



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

Erfolgskontrolle (Zwischenevaluierung) der Fördermaßnahmen im Rahmen NIP Phase II 2016-26

Kurzversion Abschlussbericht

Berlin, 27.11.2023



Diese Evaluierung wurde im Auftrag des
Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV)
und des Bundesverwaltungsamtes (BVA) erstellt durch:

Boston Consulting Group GmbH
Ludwigstraße 21
80539 München

Vorbemerkung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	6
1 Einleitung.....	7
2 Erfolgskontrolle	8
2.1 Umsetzungskontrolle	8
2.2 Zielerreichungskontrolle.....	10
2.3 Wirksamkeitskontrolle	13
2.4 Wirtschaftlichkeitskontrolle	15
3 Optimierungshebel und strategische Handlungsempfehlungen	17
3.1 Handlungsempfehlungen für das aktuelle Förderprogramm NIP-II.....	18
3.2 Handlungsempfehlungen für mögliche Förderprogramme nach dem Ende der Laufzeit von NIP-II	19
4 Schluss und Ausblick.....	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bewilligte Vorhaben FuEuI	8
Abbildung 2: Entwicklung der eingereichten und bewilligten Anträge für Marktaktivierung	9
Abbildung 3: Zusammenfassung Zielerreichung (Ampelbewertung)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Abbildung 4: Übersicht Wertschöpfungskette	11
Abbildung 5: Übersicht Zielerreichung FuEuI-Förderziele	12
Abbildung 6: Ursächlichkeit der Förderrichtlinien	13
Abbildung 7: Bewertung der Eignung der Förderkonditionen	14
Abbildung 8: Motivation, Eignung und Wirkung der Förderrichtlinien zur Erreichung der Förderziele	15
Abbildung 9: Überblick Ergebnisse SWOT-Analyse	16
Abbildung 10: Ermittelte Hebeleffekte der Förderrichtlinien	16
Abbildung 11: Antrags- und Bewilligungsprozess FuEuI	17

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Definition
AGVO	Allgemeine Gruppenfreistellungsverordnung
BCG	Boston Consulting Group
BHO	Bundeshaushaltsordnung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
EU	Europäische Union
FR	Förderrichtlinie
FuEuI	Forschung, Entwicklung und Innovation
H ₂	Wasserstoff
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KI	Künstliche Intelligenz
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LKW	Lastkraftwagen
NDCs	Nationally Determined Contributions (nationale Klimabeiträge)
NIP	Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
NOW	Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH
PKW	Personenkraftwagen
PtJ	Projektträger Jülich
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken)
t	Tonne

1 Einleitung

Wirksamer Klimaschutz erfordert ein **globales kollektives Handeln**. Aus diesem Grund hat die internationale Klimapolitik in den letzten Jahrzehnten enorm an Bedeutung gewonnen. Im 2015 beschlossenen **Pariser Abkommen** verpflichteten sich erstmals 197 Staaten der Welt dazu, auf jeweils nationaler Ebene einen Beitrag zum internationalen Klimaschutz zu leisten¹, um die Erderwärmung auf unter zwei, idealerweise sogar auf unter **1,5 Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Niveau** zu begrenzen.² Die bisherigen Zielvorgaben der Staaten reichen jedoch laut dem Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) nicht aus, um das 1,5-Grad-Ziel zu erreichen: Bis 2050 müssten die Treibhausgasemissionen in allen Sektoren auf netto null gesenkt werden.³ Im Dezember 2020 verkündete die Europäische Union (EU) ihre **aktualisierten Nationalen Klimabeiträge** (Nationally Determined Contributions – NDCs), wonach sie bis 2030 verglichen mit 1990 eine verschärfte Emissionsminderung von 55 statt vormals 40 Prozent anstrebt.⁴ Dabei war die Bundesrepublik 2020 mit einem Anteil von 22 Prozent der mit Abstand **größte Emittent in der EU**. Global war Deutschland im Jahr 2021 für rund 1,8 Prozent der weltweiten Emissionen verantwortlich.⁵

Aufgrund dieser Verantwortung ist die Bundesregierung um wirksame Maßnahmen zum Klimaschutz bemüht: 2016 wurde der **Klimaschutzplan 2050** für ein weitestgehend treibhausgasneutrales Deutschland bis 2050 verabschiedet. Das übergeordnete Ziel der Treibhausgasneutralität wurde hier erstmals auf einzelne Sektoren (u. a. Energiewirtschaft, Mobilität, Industrie) mit konkreten Sektorenzielen heruntergebrochen. Die Bundesregierung verpflichtete sich u. a. zur Reduktion der Treibhausgasemissionen im **Verkehrssektor um 40 bis 42 Prozent** bis 2030.⁶ Der **Verkehrssektor** ist hinter der Energiewirtschaft und der Industrie der **drittgrößte CO₂-Emittent** in Deutschland:⁷ 2022 entfielen knapp 20 Prozent der 746 Mio. t CO₂-Äquivalente allein auf diesen Sektor. Um die Klimaziele zu erreichen, sind hier große Veränderungen nötig.

Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien sind Schlüsseltechnologien für die Umgestaltung des Energiesystems. Anwendungsbeispiele im Verkehrssektor sind die Nutzung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien als Kraftstoff, effiziente Null-Emissions-Antriebe und Bordstromversorgungen mit Brennstoffzellen. Die Bundesregierung hat deshalb 2020 die **Nationale Wasserstoffstrategie** beschlossen, die u. a. zum Ziel hat, klimafreundlich hergestellten Wasserstoff zu etablieren und die zukünftige nationale Versorgung mit Wasserstoff aus erneuerbaren Energien und dessen Folgeprodukten sicherzustellen – auch im Verkehrssektor. Die Nationale Wasserstoffstrategie wurde 2023 fortgeschrieben.

Das seit 2016 laufende **Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie Phase II 2016 – 2026 (NIP)** ist ein wichtiger Baustein zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie im Verkehrssektor. Im Fokus der zweiten Phase des NIP steht dabei die kontinuierliche Unterstützung von **Forschung und Entwicklung** sowie die **Marktaktivierung**.⁸ Die Förderung des BMDV beinhaltet die Entwicklung und Demonstration fahrzeugseitiger **Technologien und Systeme** und der jeweils **notwendigen Kraftstoffinfrastruktur**. Während in der ersten Phase des NIP der Fokus nur auf der Förderung von Forschungs- und Entwicklung lag, werden in der zweiten Phase auch Maßnahmen zur Marktaktivierung unterstützt. Die Umsetzung der zweiten Phase des NIP erfolgt über die zwei Förderrichtlinien für Maßnahmen der **Forschung, Entwicklung und Innovation** (FR FuEuI) sowie der **Marktaktivierung** (FR MA). Als Teil der

¹ Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. 2017.

² Bereits im Jahrzehnt von 2011 bis 2020 lag die beobachtete mittlere globale Oberflächentemperatur um 1,1 Grad Celsius höher als der durchschnittliche Wert zwischen 1850 und 1900, vgl. Intergovernmental Panel on Climate Change. 2022.

³ Vgl. Intergovernmental Panel on Climate Change. 2022.

⁴ Vgl. Europäische Kommission. 2020.

⁵ Vgl. EDGAR. 2022.

⁶ Senkung auf 95–98 Mio. t CO₂-Äquivalente, vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. 2016.

⁷ Vgl. Umweltbundesamt. 2023.

⁸ Vgl. NOW. 2020.

FR MA soll auch der Aufbau von Wasserstoffregionen mit Verkehrsfokus im Rahmen von HyLand weiter vorangetrieben werden. „HyLand – Wasserstoffregionen in Deutschland“ ist ein 2019 vom BMDV ausgerufenen Wettbewerb, der sich in der zweiten Runde befindet. HyLand motiviert regionale Akteure, Konzepte mit Wasserstoffbezug insbesondere im Verkehr umzusetzen.

Nach § 7 Bundeshaushaltsordnung (BHO) sind Förderrichtlinien in Form einer Erfolgskontrolle (Umsetzung, Zielerreichung, Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit) zu evaluieren. Das BMDV beauftragte die Boston Consulting Group (BCG) im April 2023 mit dieser Evaluation. In Zusammenarbeit mit Ramboll Management Consulting wurde die Evaluation u. a. auf Basis der Analyse der Projektdaten, Marktrecherchen, einer Onlinebefragung unter Antragsstellenden mit 194 Teilnehmenden sowie diverser Interviews durchgeführt.

2 Erfolgskontrolle

2.1 Umsetzungskontrolle

Die Umsetzungskontrolle untersucht auf Basis der Projektdaten den **operativen und finanziellen Umsetzungsstand** des Programms und ordnet die Förderrichtlinien in die **deutsche und europäische Förderlandschaft** ein.

FR FuEuI. Hier befinden sich aktuell **335 FuEuI-Vorhaben in der Förderung** (vgl.

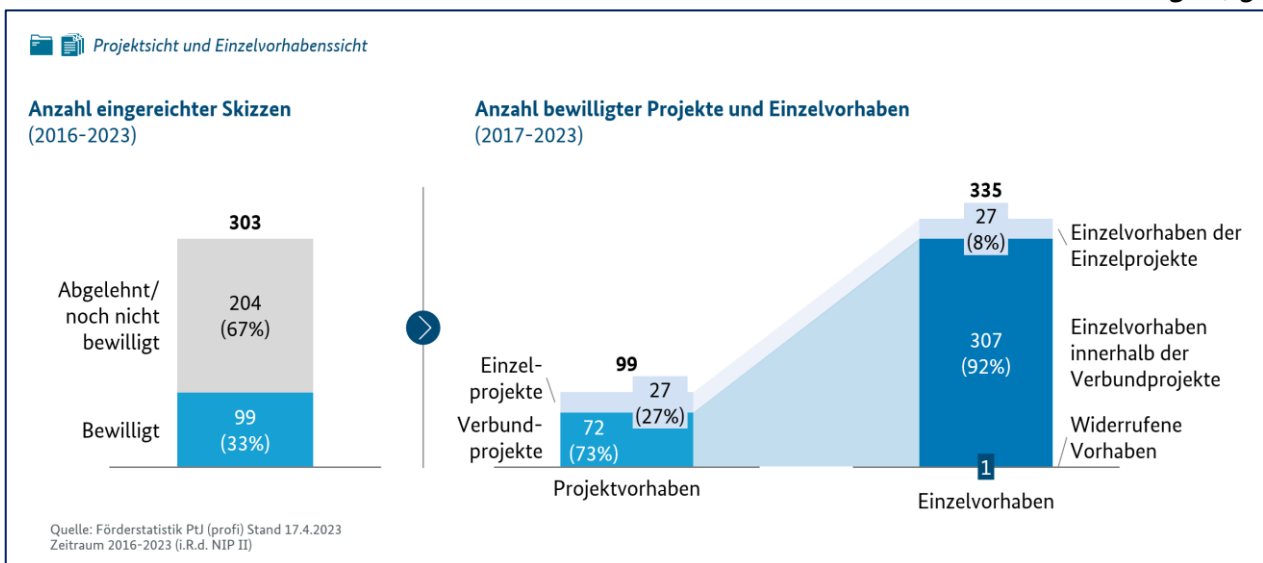


Abbildung 1). Der inhaltliche Fokus liegt hier auf den Themen **Komponenten und Straßenverkehr**. Im Auswahlverfahren auf Basis eingereichter Skizzen wurden etwa 33 Prozent in späteren Anträgen bewilligt, wobei 2021 ein Anstieg bewilligter Vorhaben aufgrund der Bereitstellung zusätzlicher Haushaltsmittel in neuen Haushaltstiteln zu beobachten war. Die bewilligten Vorhaben ermöglichen dabei die Abdeckung von **industrieller Forschung und der Vernetzung zwischen Forschung – Industrie**: Die Fördernehmer sind v. a. Großunternehmen und KMU. Ein signifikanter Anteil der Verbundprojekte enthält KMU (60 Prozent) und vernetzt Akteure aus Forschung und Industrie (50 Prozent). Dabei waren die bewilligten und abgeflossenen **Fördersummen** über die Jahre gleichmäßig verteilt; bisher sind **235,2 von 471,0 Mio. € Fördersumme** abgeflossen. Aufgrund der Bereitstellung zusätzlicher Haushaltsmittel (aus dem Konjunkturpaket zur Bekämpfung der Corona-Folgen für die Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie) stieg die Fördersumme von 2021 auf 2022 deutlich an (+166 Mio. €).

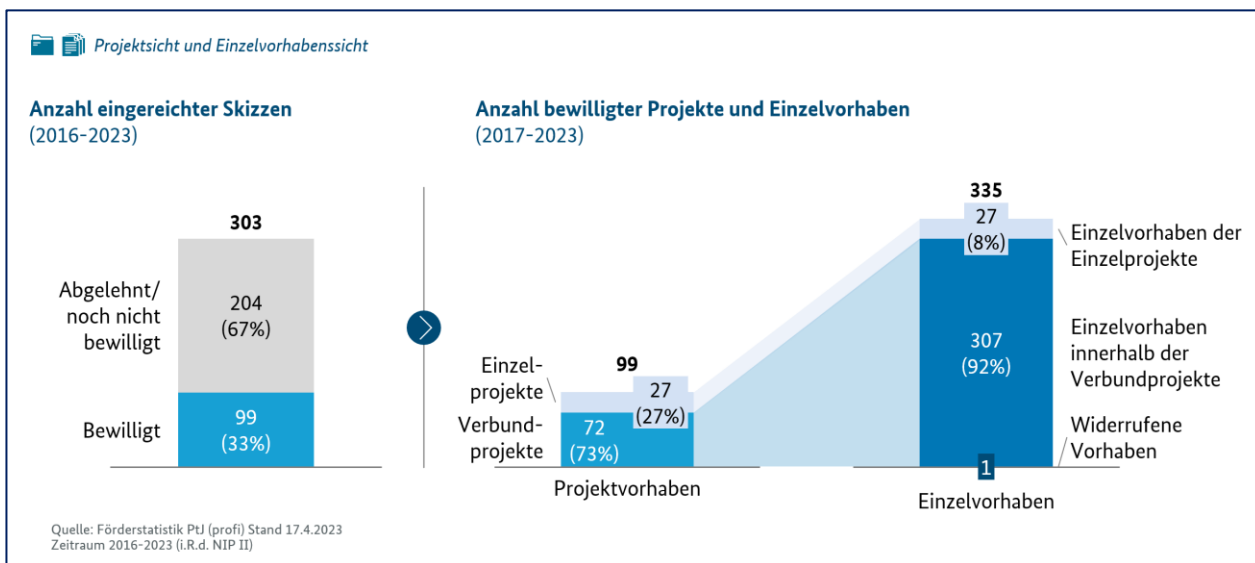


Abbildung 1: Bewilligte Vorhaben FuEuI

Förderrichtlinie Marktaktivierung: Die FR MA hat insgesamt eine Bewilligungsquote von ca. 62 Prozent und fördert aktuell **252 Einzelvorhaben** (siehe Abbildung 2); das HyLand-Programm HyPerformer fördert aktuell 34 Projekte (Bewilligungsquote 50 Prozent). Der größte Anteil der MA-Fördernehmer entfällt auf **Großunternehmen (37 Prozent)** und **KMU (36 Prozent)**. Inhaltlich wurden in den bisherigen Förderaufrufen v. a. die Bereiche **PKW, Infrastruktur und Nutzfahrzeuge** fokussiert. Auch die Nachfrage variiert nach Förderaufruf, wobei der **Tankstellen-Aufruf die größte Überzeichnung** registrierte. Finanziell zeigen sich hier deutlich verzögerte Mittelabflüsse, v. a. aufgrund von Lieferengpässen oder Covid-19 (nur **127 von 442 Mio. € für MA** abgeflossen, nur 17 von 54 Mio. € für HyPerformer). Die Fördersummen variieren nach Förderaufruf: Die höchsten Summen wurden bei Fördergegenständen mit hoher Nachfrage und hohem Investitionsvolumen bewilligt (z. B. Nutzfahrzeuge und Tankstellen).

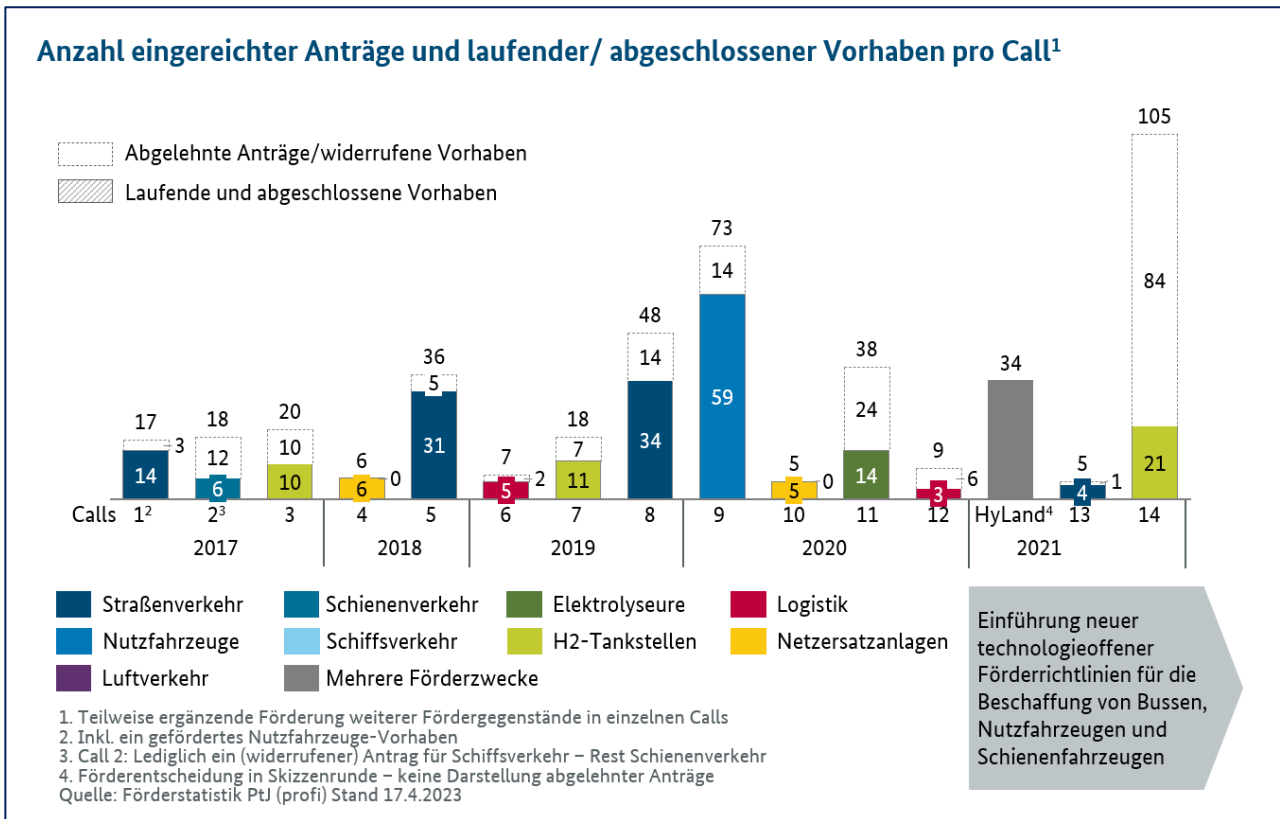


Abbildung 2: Entwicklung der eingereichten und bewilligten Anträge für die FR MA

Einordnung in die deutsche und europäische Förderlandschaft: Insgesamt weist die Förderlandschaft des Bundes eine große Bandbreite und **Heterogenität auf, sodass keine klaren Lücken im Hinblick auf Förderzwecke** und Förderphasen erkennbar sind. Allerdings ist geringe Aktivität in den Förderphasen Pilotierung und Demonstration zu verzeichnen, zumal das BMBF und BMWK ihre Schwerpunkte auf Grundlagen- und angewandte Forschung legen. Diese Lücke schließt das NIP-II mit seiner **klaren Rolle und großen Bandbreite bezüglich der Förderzwecke und Förderphasen:** Insbesondere die **Breite der Förderphasen** und der **Fokus auf die Schnittstelle von anwendungsorientierter Forschung zur Markteinführung** ist ein Alleinstellungsmerkmal des NIP-II in der Förderlandschaft des Bundes. Zusätzlich ergänzen weitere BMDV-spezifischen FR das breit aufgestellte NIP-II. Auf europäischer Ebene **überlappen sich lediglich einzelne Programme mit NIP-II:** Es existieren insgesamt drei Programme, die sich zur europaweiten Skalierung NIP-geförderter Technologien eignen (z. B. LIFE-Programm).

2.2 Zielerreichungskontrolle

Im Rahmen der Zielerreichungskontrolle der FR wurde untersucht, inwiefern die spezifisch auf die FR bezogenen **Förderziele** (d. h. die in den FR und zugrundeliegenden Dokumenten formulierten Ziele) sowie der **zugrunde liegende, politisch abgesteckte Rahmen** (d. h. die von den FR mittelbar adressierten politischen Zieldimensionen) erreicht werden konnten. Hierbei fallen unter den **zugrunde liegenden Rahmen** sowohl *industri-* als auch *klimapolitische Zieldimension*.⁹ Hierbei gilt zu erwähnen, dass die Förderrichtlinien nur insofern einen klimapolitischen Beitrag leisten können, indem sie die Weiterentwicklung von Technologie

⁹ Vgl. Quellenangaben in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

und Systemen von Fahrzeugen als auch die jeweils notwendige Kraftstoffinfrastruktur fördern. Dementsprechend ist der hauptsächliche Fokus auf die unmittelbar durch die Förderrichtlinien adressierbaren industriepolitischen Ziele gelegt, wobei die klimapolitischen Zieldimensionen bewusst mitbetrachtet werden. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zeigt die Ergebnisse dieser Kontrolle, die auf Basis der Projektdaten sowie der Onlinebefragung durchgeführt wurde.

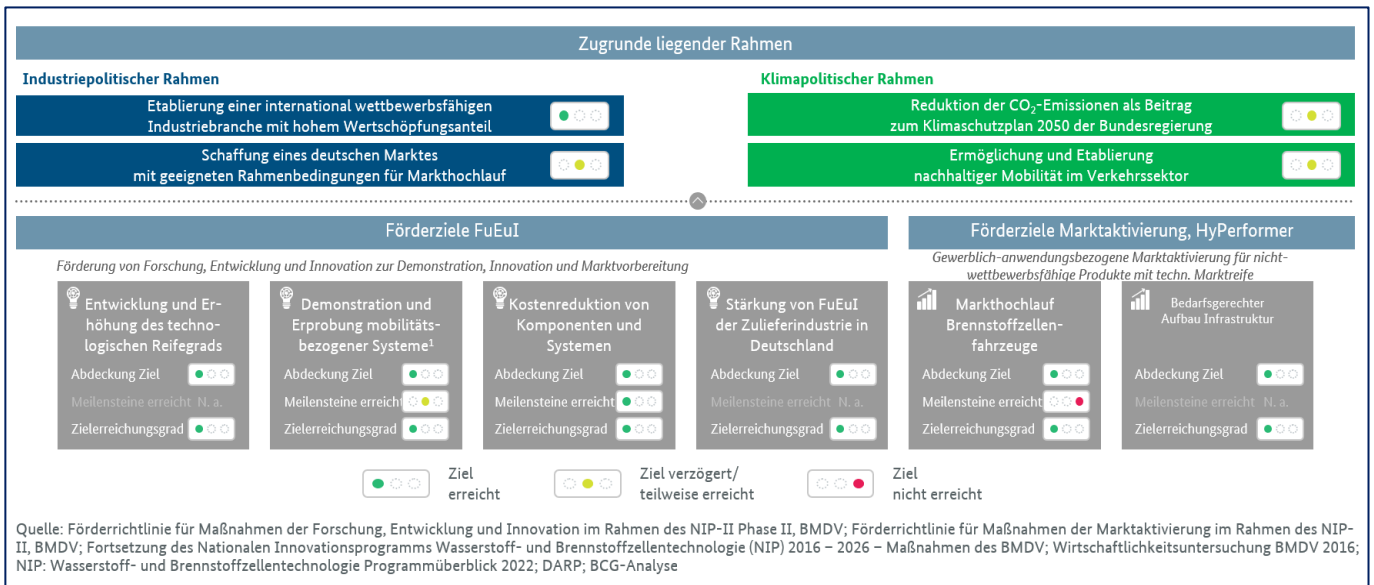


Abbildung 3: Zusammenfassung Zielerreichung (Ampelbewertung)

Politische Rahmenbedingungen (wie bereits erwähnt nicht im alleinigen Einflussbereich des NIP-II und daher nur mitbetrachtet): Durch den geringen Bestand gegenüber batterieelektrischen Fahrzeugen spielen Brennstoffzellenfahrzeuge aktuell im Straßenverkehr nur eine untergeordnete Rolle und wirken sich daher kaum auf die **klimapolitischen Zieldimensionen** aus. Für **Brennstoffzellen-PKW** ist auch bis 2030 kein **signifikanter Anteil** auf deutschen Straßen absehbar. Die **größte Hebelwirkung** für Emissionsreduktionen durch den Umstieg auf Brennstoffzellenantriebe liegt im Straßenverkehr **bei Nutzfahrzeugen**. Der Anteil von Brennstoffzellen-LKW könnte bis 2030 auf acht Prozent steigen. Unbestritten ist jedoch der Beitrag von NIP-I und NIP-II zum **Hochlauf der Wasserstoff-Fahrzeuge in Deutschland**. Die klimapolitischen Ziele in der Schiff- und Luftfahrt liegen technologiebedingt nach 2030 und werden in dieser Evaluation nicht betrachtet. Grundsätzlich werden Wasserstofftechnologien im Verkehr erst nach 2030 einen signifikanten Einfluss auf die klimapolitischen Ziele haben können. Die gesetzten **Infrastrukturziele** im Rahmen der europäischen Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (Alternative Fuels Infrastructure Regulation, kurz AFIR) **sind bereits teilweise erreicht** worden. Die in der AFIR definierten Ziele sind jedoch für eine maßgebliche Klimawirkung **nicht ausreichend ambitioniert**. Tankstellen für die Betankung von schweren Nutzfahrzeugen sind nicht dicht genug vorhanden, um die ambitionierte Klimaziele zu erreichen. Die Schaffung eines deutschen Marktes für Wasserstofftechnologien als **industriepolitisches Ziel** ist verzögert und von starker, vornehmlich asiatischer Konkurrenz geprägt. Einerseits ist der deutsche Brennstoffzellenmarkt der **Leitmarkt innerhalb der EU** und weist **im internationalen Vergleich klare Stärken** auf, v. a. im Bereich Nutzfahrzeuge. Dabei deckt die deutsche Industrie generell die **gesamte**

Wertschöpfungskette ab, wobei NIP-II-Fördernehmer bei jedem durch die FR abgedeckten Schritt vertreten sind (siehe

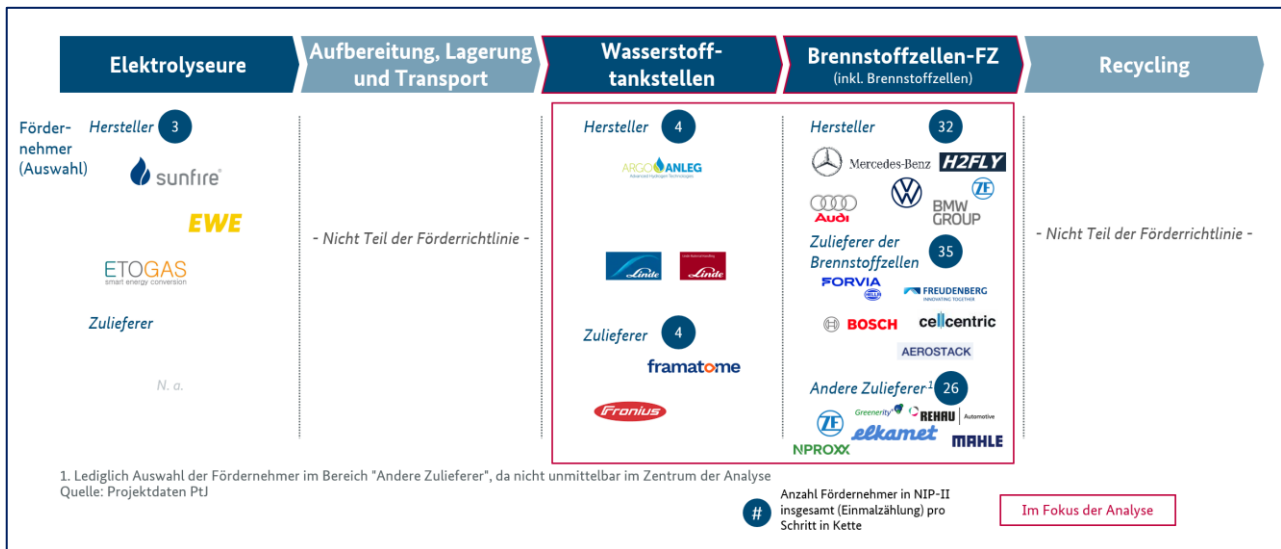


Abbildung 4). Im europäischen Vergleich ist die deutsche Industrie in der Brennstoffzellenfertigung besonders stark. Andererseits fällt der **deutsche Markt** – angesichts des zögerlichen Engagements der deutschen Fahrzeugbauer für serienreife Wasserstofffahrzeuge – **im globalen Vergleich jedoch weit hinter asiatischen Konkurrenten** wie Südkorea oder Japan zurück. Auch mit Blick auf die Anzahl der angemeldeten Patente im Bereich Brennstoffzellenfahrzeuge liegt Deutschland zwar weltweit auf Platz 4, hat aber einen deutlichen Abstand zum Innovationsführer China. Nichtsdestotrotz ist die starke Förderung der Industriebranche, v.a. im Hinblick auf Zulieferer und F&E, durch das NIP-I und NIP-II zu konstatieren.

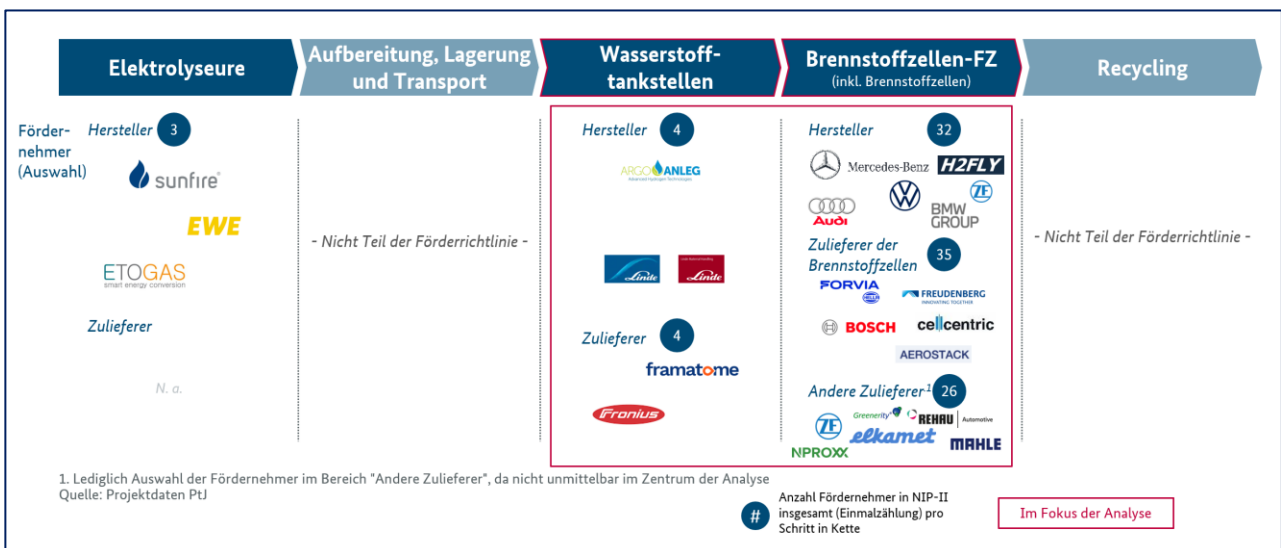


Abbildung 4: Übersicht Wertschöpfungskette

Förderziele: Die Vorhaben **decken alle sechs Förderziele ab** und die gesetzten (Zwischen-) Ziele werden laut den Angaben aus der Befragung auch **überwiegend erreicht**. Die meisten FuEuI-Vorhaben (79 Prozent)

zahlen auf das Ziel der **Erhöhung des technologischen Reifegrads** ein (siehe

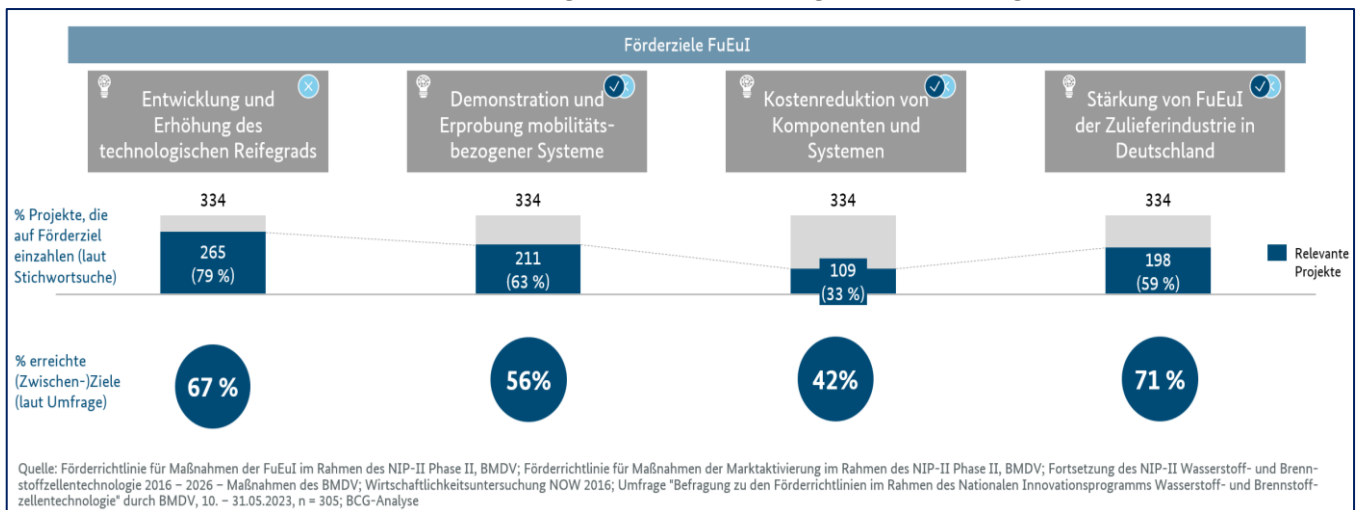


Abbildung 5), wobei ein starker Fokus auf der Entwicklung von Komponenten und Materialien liegt. Die Zielerreichung in diesem Bereich ist laut Befragung unter den Antragstellern hoch, wird aber in den Projektdaten bislang **kaum systematisch erfasst**. Ein vergleichsweise geringer erreichter technologischer Reifegrad besteht im Bereich Schiffs- und Luftverkehr. Beim Förderziel **Demonstration und Erprobung** wurden bisher ca. die Hälfte der relevanten Meilensteine erreicht, allerdings eher bei etablierten Technologien wie PKW und Tankstellen. 59 Prozent der Vorhaben haben sich die **Stärkung der Zulieferindustrie** als Ziel gesetzt. Laut Umfrage wird die Zielerreichung als hoch eingeschätzt; auch nach Förderstatistik machen die Zulieferer 42 Prozent der Fördernehmer aus, hinsichtlich der bewilligten Fördersumme jedoch nur 32 Prozent. Zusätzlich spielen hier jedoch die Forschungseinrichtungen eine große Rolle, die oft in Verbänden mit Zulieferern agieren und so die Zuliefererindustrie fördern. Aus dieser Sicht kann die absolute Quote der Fördersumme, die in die Stärkung der Zuliefererindustrie fließt, als höher eingeschätzt werden.¹⁰ Das Ziel der **Kostenreduktion** wird oftmals nur sekundär und nur von einem Drittel der Vorhaben verfolgt. Hier liegt der Schwerpunkt hauptsächlich auf Komponenten, die den größten Kostenhebel darstellen. Dieses Förderziel weist nur eine mäßige Zielerreichung auf, ist allerdings auch das komplexeste und langwierigste Ziel. Kostenreduktionen in den meisten Förderzwecken sind laut NOW-Experten in den kommenden Jahren zu erwarten, aber stark von der Nachfrage abhängig.

¹⁰ Zulieferer werden in der Regel über Verbundprojekte mit Forschungseinrichtungen und Fahrzeugherstellern eingebunden. Ein typischer Verbund besteht aus 1 Fahrzeughersteller, 1 Forschungseinrichtung und 1,5 Zulieferern. Da die Forschungseinrichtungen eine Vollfinanzierung (Förderquote 100%) bekommen, ergibt sich für die Zulieferer mit 50 % Förderquote nur noch ein prozentualer Gesamtanteil von 33 %.

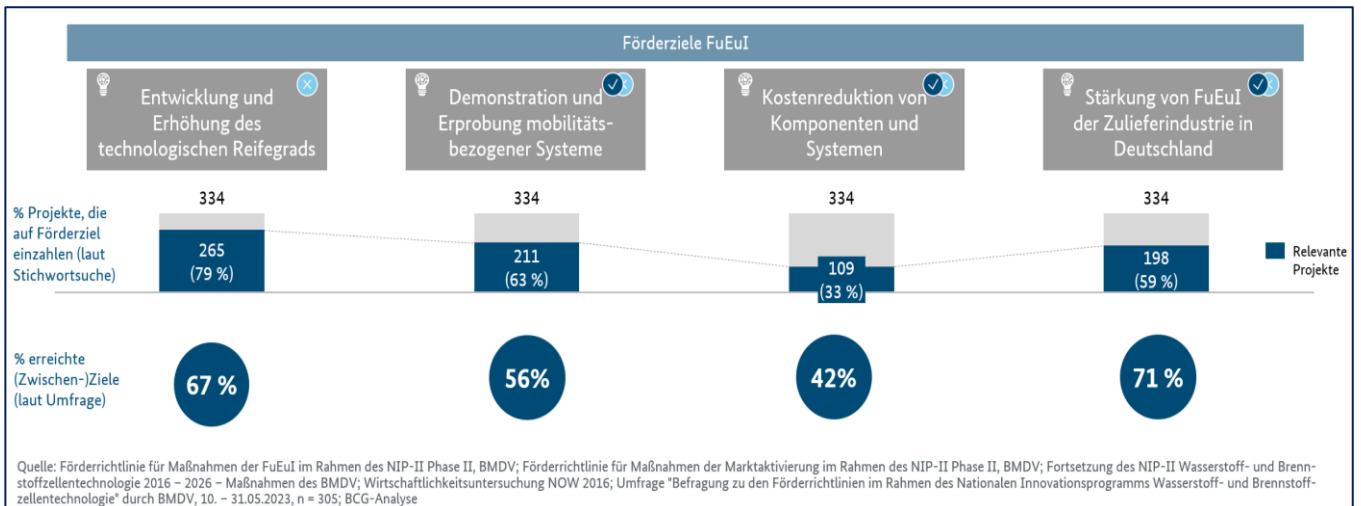


Abbildung 5: Übersicht Zielerreichung FuEu-Förderziele

Die Umsetzungsquote der Projekte ist im Zuge der Zwischenevaluierung aufgrund der noch laufenden Projekte nicht final bewertbar und kann nur einen Zwischenstand darstellen. Durch die regelmäßigen Förderaufrufe in der FR MA ist ein **Hochlauf bei Brennstoffzellenfahrzeugen erfolgt**. Dabei sind die meisten Fahrzeuge bislang **PKW**, wobei die Quote der nicht umgesetzten Fördergegenstände, getrieben durch langwierige Anschaffungsprozesse und fehlende Infrastruktur, bei hohen 17 Prozent liegt. Dennoch haben **PKW die höchste bisherige Beschaffungsquote** (53 Prozent), wohingegen es bei Zügen zu langen Wartezeiten kommt, welches sich mit langwierigen Ausschreibungs- und individuellen Fertigungsprozessen erklären lässt. Die **Förderung des Aufbaus der Infrastruktur** wurde ebenfalls durch regelmäßige Aufrufe angestoßen. Vermutlich aufgrund des hohen Planungsaufwands ist hier die **Beschaffungsquote noch niedrig** (durchschnittlich 35 Prozent), insbesondere bei Elektrolyseuren (8 Prozent). Infrastruktur hat jedoch – wohl aufgrund genauer Vorplanungen – eine **geringe Nichtumsetzungsquote** (7 Prozent).

2.3 Wirksamkeitskontrolle

Bei der Wirksamkeitskontrolle wird die Bedeutung der Förderung für die Durchführung der Vorhaben, also deren Ursächlichkeit bzw. Kausalität, untersucht. Im Gegensatz zur Zielerreichungskontrolle legt die Wirksamkeitskontrolle den Fokus auf die tatsächliche Verantwortlichkeit der FR für die Verfolgung und Erreichung der zugrunde liegenden Rahmendimensionen und Förderziele. Als Datengrundlage für die Wirksamkeitskontrolle wurde auf die Angaben der Antragsteller im Rahmen der Onlineumfrage zurückgegriffen.

Wirkung der Förderrichtlinie und Mitnahmeeffekt: Insgesamt weist das NIP-II eine **hohe Ursächlichkeit** auf, denn 94 Prozent der Vorhaben wären ohne die FR nicht, nur anteilig und/oder mit zeitlicher Verzögerung durchgeführt worden. Dabei bewegt sich der aus den Umfragedaten ermittelte **Mitnahmeeffekt von 6 Prozent im Rahmen vergleichbarer FR**. Die hohe Ursächlichkeit spiegelt sich auch in **der starken finanziellen Bedeutung** von NIP-II wider: 66 Prozent der Antragsteller verwenden über die verpflichtend einzubringenden Eigenmittel hinaus keine weiteren Mittelquellen zur Finanzierung ihrer Vorhaben. Neben den durch NIP-II geförderten Vorhaben führen 43 Prozent der Antragsteller parallel noch weitere Vorhaben zum Thema Wasserstoff-/Brennstoffzellentechnologie im Mobilitätsbereich durch. Auch bei der Finanzierung dieser weiteren Vorhaben kommt **öffentlichen Fördermitteln sowohl aktuell als auch in Zukunft eine große Bedeutung** zu.

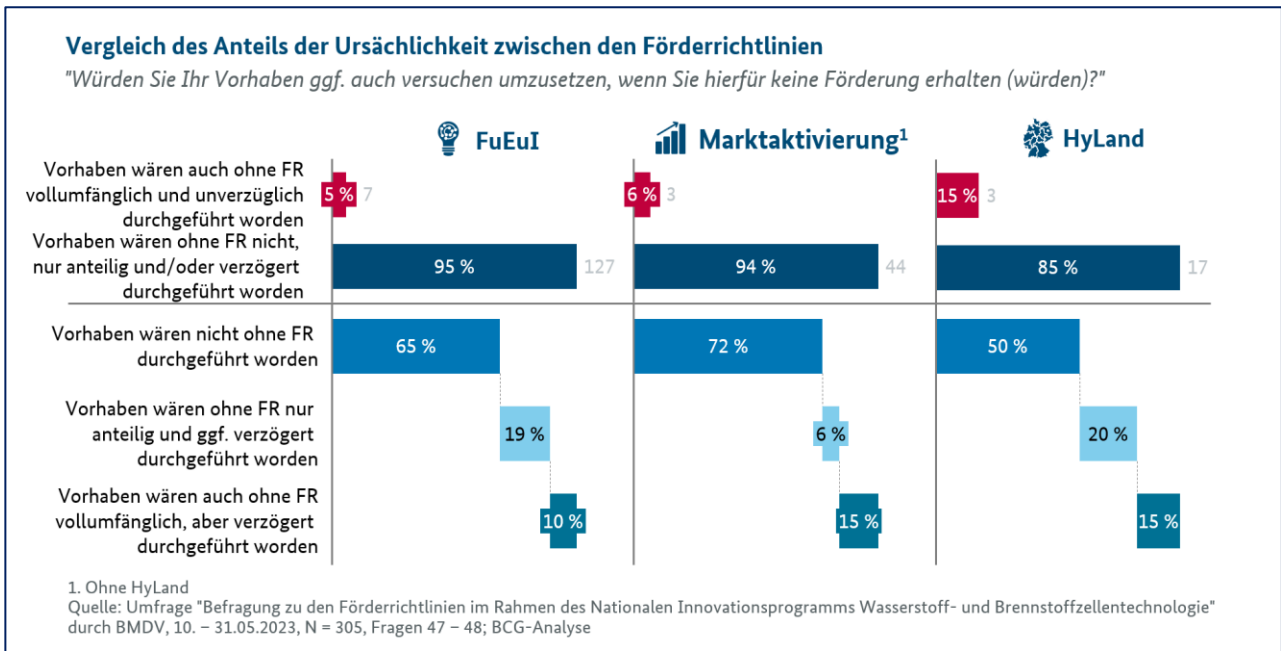


Abbildung 6: Ursächlichkeit der Förderrichtlinien

Förderkonditionen, externe Konditionen und unbeabsichtigte Wirkungen: Die Förderkonditionen werden **überwiegend als zufriedenstellend** bewertet (siehe Abbildung 7). Es besteht eine **hohe Zufriedenheit mit den Förderquoten und -summen**. Bessere Konditionen hätten bei 39 Prozent der Antragsteller umfangreichere oder beschleunigte Vorhaben bedingt, jedoch wahrscheinlich auch zu einem höheren Mitnahmeeffekt geführt. Darüber hinaus werden Förderquoten und -summen förderrechtlich durch die AGVO limitiert. Etwa bei der Hälfte der Vorhaben wurde die **Umsetzung durch externe Umstände beschränkt**, insbesondere durch Personalmangel und langwierige Genehmigungsverfahren. Kritischer als Förderquoten und -summen wurden **die Dauer und der Aufwand des Antragsprozesses** sowie die **zwingende Beschränkung auf grünen Wasserstoff** beurteilt. Eine unbeabsichtigte Wirkung der FR trat bei 58 Prozent der Antragsteller auf, vornehmlich als **positive Nebeneffekte**, insbesondere in Form von weiterführenden und aufbauenden Vorhaben sowie einer **verbesserten Planung** aufgrund der hohen Beratungsqualität durch den Projektträger (Pt) im Antragsprozess.

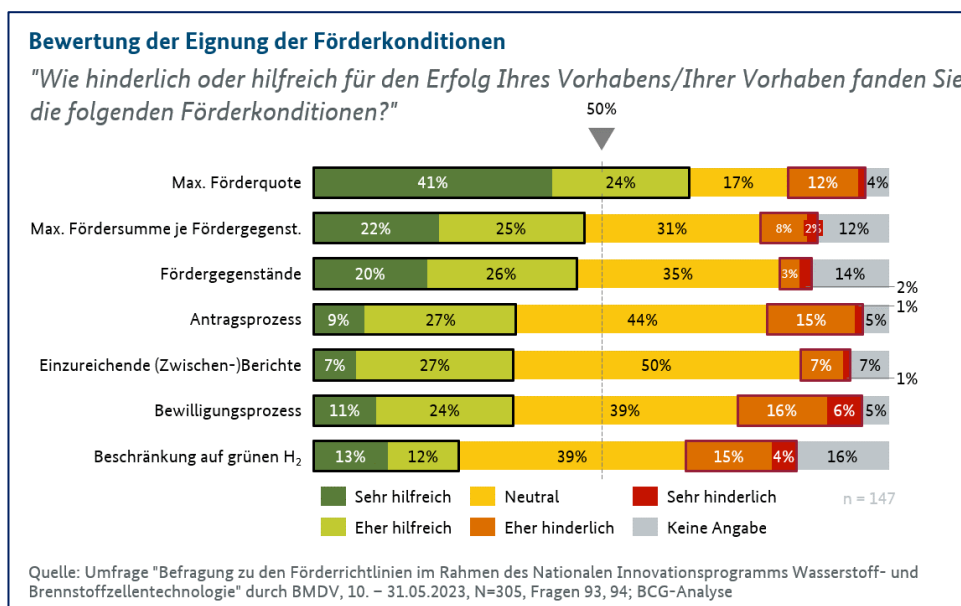


Abbildung 7: Bewertung der Eignung der Förderkonditionen

Ursächlichkeit für die Erreichung der Förderziele und der zugrunde liegenden Zieldimensionen aus dem politischen Rahmen. Sowohl die industriepolitischen als auch die klimapolitischen Dimensionen wurden in der Onlineumfrage häufig als Zielsetzung angegeben, wobei der **Klimaschutz die stärkste zugrunde liegende Motivation** für den Großteil der Antragsteller (>80 Prozent) ist. Dabei erreicht NIP-II eine **hohe Wirkung im Hinblick auf die zugrunde liegenden Zieldimensionen**: Je über die Hälfte der Antragsteller verfolgt aufgrund der FR verstärkt die industriepolitischen und klimapolitischen Ziele. Vor allem eine stärkere zukünftige Betonung der klimapolitischen Ziele durch NIP-II bietet sich daher an. Die **Wirkung auf die Förderziele ist ebenfalls überwiegend als hoch einzuschätzen** (vgl.

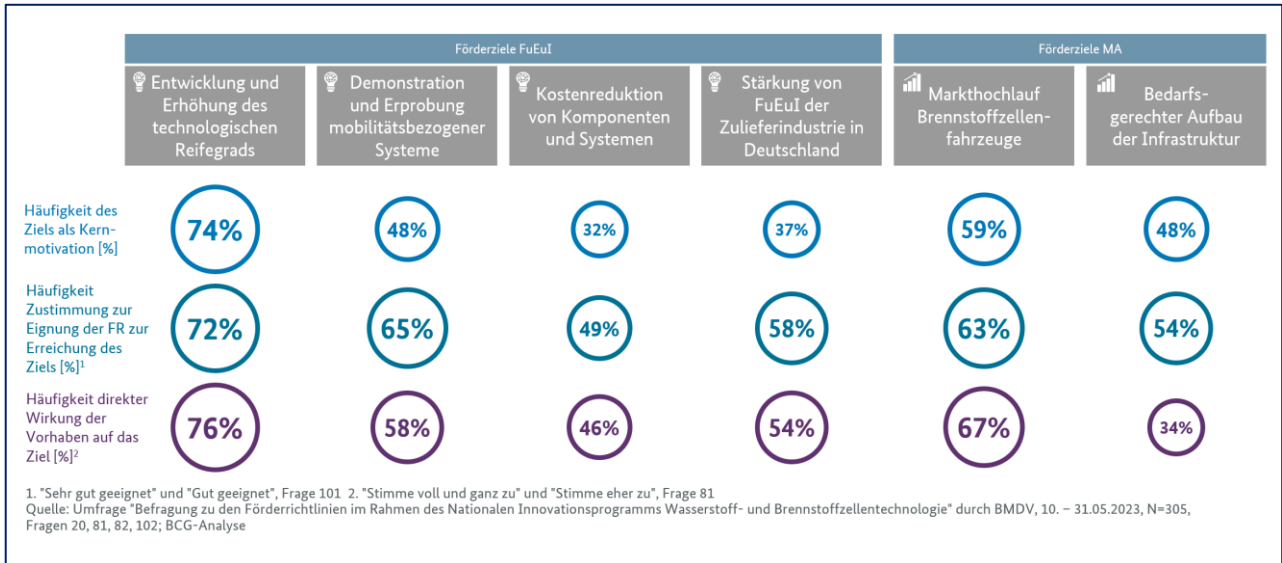


Abbildung 8). Dabei bestätigt die positive Einschätzung der Antragsteller über die **Eignung der Förderrichtlinie für die Erreichung der Ziele** die hohe globale Wirkung auf Förderziele, sodass auch in Zukunft von hoher Wirksamkeit auszugehen ist. Insbesondere die FR FuEuI verstärkt die Wirkung auf alle Förderziele über die Eigenmotivation der Antragsteller hinaus, wobei die **höchste Wirkung auf die Entwicklung und Erhöhung des technologischen Reifegrads** erzielt wird. Dementsprechend ist dieses Förderziel häufiges Kernziel und die FR wird hier als besonders geeignet bewertet. Ein **eher gespaltenes Bild** zeichnet sich bei der **FR MA** ab. Die Umfrage bestätigt zwar eine **starke Wirkung auf den Markthochlauf von Brennstoffzellenfahrzeugen**, aber die **Wirkung auf den bedarfsgerechten Aufbau der Infrastruktur** wird durch die Befragten gering eingeschätzt. Ein möglicher Grund für die vergleichsweise gering empfundene Wirkung der FR MA auf den bedarfsgerechten Ausbau der Infrastruktur könnten die hohen Erwartungshaltungen der Anwender gegenüber dem Infrastrukturausbau und dem Markthochlauf sein, die außerhalb des Einflussbereichs des NIP-II liegen und denen auf der anderen Seite wirtschaftliche Zwänge und Gegebenheiten entgegenstehen. Darüber hinaus bestehen beim Ausbau der Infrastruktur weitere externe Limitierungen wie langwierige Genehmigungsverfahren, aufwendigere Planungsphasen sowie ein höherer Bedarf an Finanzierungsmitteln. Bei der Bewertung ist zu berücksichtigen, dass ein Großteil der Wasserstoff-Tankstellen in Deutschland NIP-I/II-gefördert sind. Das Potenzial für die Wirkung auf bedarfsgerechten Aufbau der Wasserstoff-Infrastruktur kann – trotz grundsätzlicher Eignung der FR MA – noch stärker ausgeschöpft, indem die Förderung von Infrastruktur und Fahrzeugen weiterhin und ggf. noch stärker koordiniert erfolgt – es wird empfohlen, stärker **Tankstellen zu fördern, um den Markthochlauf zu ermöglichen**.

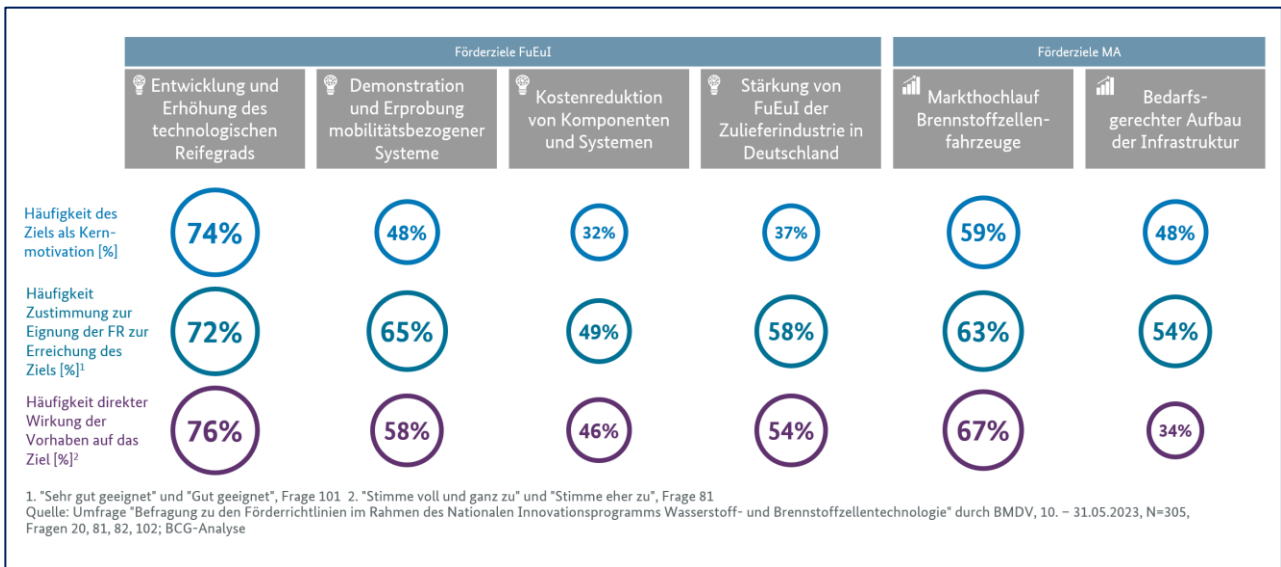






Abbildung 8: Motivation, Eignung und Wirkung der Förderrichtlinien zur Erreichung der Förderziele

2.4 Wirtschaftlichkeitskontrolle





Im Rahmen der Wirtschaftlichkeitskontrolle wird untersucht, ob und inwiefern die Förderung dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit folgt, also ein möglichst günstiges Verhältnis zwischen verfolgten Zielen und eingesetzten Ressourcen besteht. Insbesondere bei der Wirtschaftlichkeitskontrolle muss beachtet werden, dass es sich bei der Erfolgskontrolle um eine Zwischenevaluierung und nicht um eine abschließende Bewertung handelt. Neben der Vollzugs- und Maßnahmenwirtschaftlichkeit wurde im Rahmen einer Prozessanalyse auf Basis von Projekt- und Interviewdaten beleuchtet, welche Erfolgsfaktoren, gute Praxis, Herausforderungen und Optimierungspotenziale bei zentralen Prozessen der FR zu beobachten sind.

Vollzugswirtschaftlichkeit. Die Vollzugswirtschaftlichkeit der FR kann **generell als gegeben** angesehen werden. Die **Verwaltungskosten von 27,6 Mio. € bestehen primär aus Personalkosten**, die insbesondere auf den PtJ und die NOW entfallen. Bei der NOW entstehen z.B. durch die Öffentlichkeitsarbeit zusätzliche Sachkosten. Auf das BMDV entfällt ein vergleichsweise geringer Verwaltungskostenanteil. Aufgrund der zusätzlichen Skizzenrunde sind die Aufwände für FR FuEuI und das Programm HyLand relativ zur bewilligten Fördersumme höher als für die FR MA (FuEuI: 3,0 Prozent, HyLand: 3,1 Prozent, MA: 2,4 Prozent). Insgesamt liegt der Anteil der Verwaltungskosten an den Gesamtkosten (d. h. der bewilligten Fördersummen) für das NIP-II mit 2,7 Prozent bisher **unterhalb der vom BRH als vertretbar angesehenen Höhe von 5 Prozent**. Zusätzlich zur quantitativen Analyse der Verwaltungskosten wurden die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der FR analysiert („SWOT-Analyse“). Eine Ergebnisübersicht bietet

	Stärken	Chancen	Schwächen	Risiken
 Strategisch	<ul style="list-style-type: none"> • Übergang Forschung zu Markteintritt • Breites Expertisespektrum anvisiert • Zentrale Rolle in der Marktvorbereitung • Hohe Bekanntheit und Nachfrage 	Zunehmende klima-politische Ambitionen der Politik könnten NIP-II stärkere strategische Rolle zuschreiben	<ul style="list-style-type: none"> • Strategische Ausrichtung in Marktaktivierung durch Abdeckung von Themen in neuen Richtlinien möglich • Geringe strat. Rolle in der Marktbeschleunigung durch fehlende Zielwerte u. Budgetrestriktionen 	Unsicherheit bzgl. der Etablierung von Wasserstoff im Verkehr besneidet strategische Rolle des NIP
 Inhaltlich	<ul style="list-style-type: none"> • Breites Spektrum an Themen/Fördernehmern • Beratung als zusätzliche Leistung • Inhaltliche Steuerbarkeit durch Calls in MA • Vernetzung zwischen Branchen/in Regionen 	Zunehmendes Interesse wichtiger dt. Akteure sowie von Kommunen an H ₂ könnte Vernetzungsrolle des NIP-II verstärken	<ul style="list-style-type: none"> • Seit Veröffentlichung neuer Programme künftig thematischer und strateg. Fokus des NIP nötig • Unzureichende Kommunikation der strategischen Priorisierung von Förderzwecken und Planung der Marktaktivierung-Calls 	Keine konkrete Zielsetzung der Bundesregierung zu Ausbauzielen bzgl. H ₂ -Mobilität – erschwert Markthochlauf durch NIP
 Administrativ	<ul style="list-style-type: none"> • Zielführende und geeignete Förderkonditionen 	N. a.	<ul style="list-style-type: none"> • Für relevante Marktaktivierung zu geringe Mittelausstattung und Förderinstrumente zu optimieren • Geringe Planbarkeit der MA-Förderaufufe 	Restriktives Beihilferecht erschwert bei Fördergegenständen mit sehr geringer Marktrefe ausr. Incentivierung zur Beschaffung
 Prozessual	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhte Qualität d. Anträge durch PtJ-Beratung • Skizzenrunde ermöglicht gezielte Vorauswahl • Intensive Öffentlichkeitsarbeit f. hohe Visibilität • Einbindung dreier Akteure sichert hohe Qualität und unterschiedliche Perspektiven 	Digitalisierungspläne in öff. Behörden ¹ ermöglichen NIP-II Vorreiterrolle bzgl. Automatisierung; gleichzeitig bessere Steuerung möglich	<ul style="list-style-type: none"> • Lange Zeitspannen von Skizze bis Bewilligung • Hoher Aufwand der Fördernehmer für FuEul-Anträge • Hoher Administrationsaufwand für HyLand-Anträge 	Verstärkte Forderungen nach Effizienz in öffentlichen Behörden erfordern Optimierung langer Prozesszeiten

1. Z. B. Einführung der e-Akte durch ITZ

Abbildung 9:

	Stärken	Chancen	Schwächen	Risiken
 Strategisch	<ul style="list-style-type: none"> • Übergang Forschung zu Markteintritt • Breites Expertisespektrum anvisiert • Zentrale Rolle in der Marktvorbereitung • Hohe Bekanntheit und Nachfrage 	Zunehmende klima-politische Ambitionen der Politik könnten NIP-II stärkere strategische Rolle zuschreiben	<ul style="list-style-type: none"> • Strategische Ausrichtung in Marktaktivierung durch Abdeckung von Themen in neuen Richtlinien möglich • Geringe strat. Rolle in der Marktbeschleunigung durch fehlende Zielwerte u. Budgetrestriktionen 	Unsicherheit bzgl. der Etablierung von Wasserstoff im Verkehr besneidet strategische Rolle des NIP
 Inhaltlich	<ul style="list-style-type: none"> • Breites Spektrum an Themen/Fördernehmern • Beratung als zusätzliche Leistung • Inhaltliche Steuerbarkeit durch Calls in MA • Vernetzung zwischen Branchen/in Regionen 	Zunehmendes Interesse wichtiger dt. Akteure sowie von Kommunen an H ₂ könnte Vernetzungsrolle des NIP-II verstärken	<ul style="list-style-type: none"> • Seit Veröffentlichung neuer Programme künftig thematischer und strateg. Fokus des NIP nötig • Unzureichende Kommunikation der strategischen Priorisierung von Förderzwecken und Planung der Marktaktivierung-Calls 	Keine konkrete Zielsetzung der Bundesregierung zu Ausbauzielen bzgl. H ₂ -Mobilität – erschwert Markthochlauf durch NIP
 Administrativ	<ul style="list-style-type: none"> • Zielführende und geeignete Förderkonditionen 	N. a.	<ul style="list-style-type: none"> • Für relevante Marktaktivierung zu geringe Mittelausstattung und Förderinstrumente zu optimieren • Geringe Planbarkeit der MA-Förderaufufe 	Restriktives Beihilferecht erschwert bei Fördergegenständen mit sehr geringer Marktrefe ausr. Incentivierung zur Beschaffung
 Prozessual	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhte Qualität d. Anträge durch PtJ-Beratung • Skizzenrunde ermöglicht gezielte Vorauswahl • Intensive Öffentlichkeitsarbeit f. hohe Visibilität • Einbindung dreier Akteure sichert hohe Qualität und unterschiedliche Perspektiven 	Digitalisierungspläne in öff. Behörden ¹ ermöglichen NIP-II Vorreiterrolle bzgl. Automatisierung; gleichzeitig bessere Steuerung möglich	<ul style="list-style-type: none"> • Lange Zeitspannen von Skizze bis Bewilligung • Hoher Aufwand der Fördernehmer für FuEul-Anträge • Hoher Administrationsaufwand für HyLand-Anträge 	Verstärkte Forderungen nach Effizienz in öffentlichen Behörden erfordern Optimierung langer Prozesszeiten

1. Z. B. Einführung der e-Akte durch ITZ

Abbildung 9: Überblick Ergebnisse SWOT-Analyse

Maßnahmenwirtschaftlichkeit. Die Maßnahmenwirtschaftlichkeit kann **generell als gegeben** angesehen werden. Der zur Beurteilung des Verhältnisses aus angestoßenen Investitionen und abgeflossenen Fördermitteln geschätzte Hebeleffekt liegt bei beiden FR knapp unter 2,0 (siehe Abbildung 10). Aufgrund der geringen Marktrefe von Wasserstoff-Anwendungen und des Auftrags von NIP-II, den entsprechenden Markt erst zu schaffen, liegt der Hebeleffekt viel **niedriger als bei vergleichbaren Programmen**. Der Hebeleffekt der beiden FR **schwankt erheblich zwischen den Förderzwecken**. Auch hinsichtlich der Organisationsform der Fördernehmer bestehen große Unterschiede: Durch die niedrigeren Förderquoten und den höheren Eigenmittelanteil ist der **Hebeleffekt bei Unternehmen höher als bei Forschungsorganisationen**. Laut Umfrage liegt ein **möglicher Mitnahmeeffekt** bei ca. **6 Prozent**. Eine lineare Umrechnung des Mitnahmeeffekts aus der Umfrage auf die Fördersumme ist auf Basis der Datenlage und aufgrund des sehr breiten Förderspektrums von Entwicklungsprojekten über kleinere Studien bis hin zu großen Elektrolyseanlagen und

Tankstellen lediglich eine grobe Schätzung. Der Mitnahmeeffekt ist entsprechend im Rahmen der Endevaluation mit größerer Datenlage zu erheben.

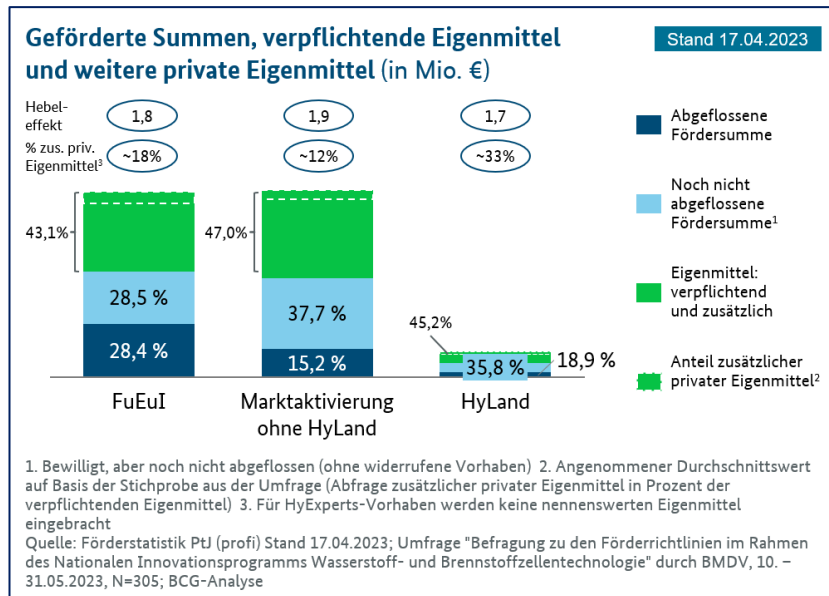


Abbildung 10: Ermittelte Hebeleffekte der Förderrichtlinien

Prozessanalyse. Der Antrags- und Bewilligungsprozess ist in

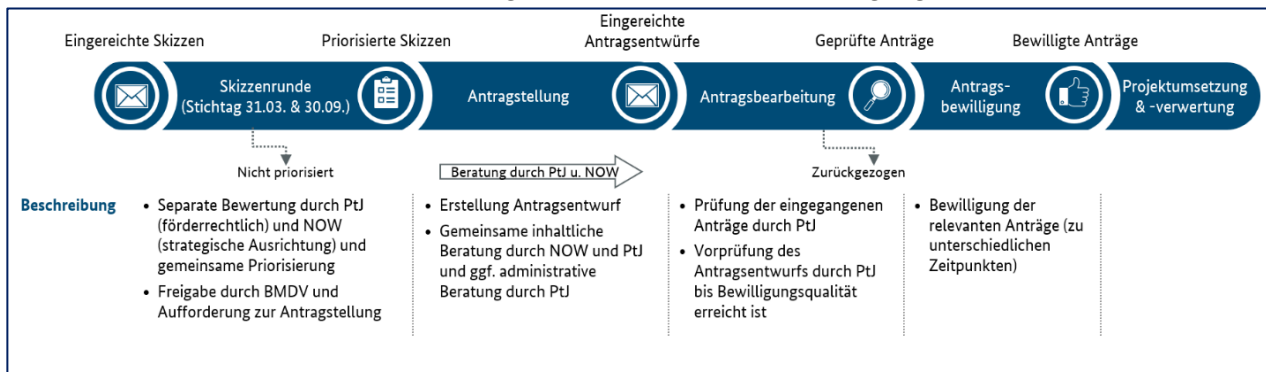


Abbildung 11 am Beispiel der FR FuEuI dargestellt. Skizzen können fortlaufend eingereicht werden; sie werden zu zwei Stichtagen im Jahr durch PtJ und NOW bewertet. Zu erfolgreichen Skizzen können anschließend Anträge gestellt werden. Außer beim HyLand-Programm (HyExperts und HyPerformer) entfällt bei der FR MA die Skizzenrunde. Stattdessen werden im Laufe eines Jahres zwei bis vier Förderaufrufe zu spezifischen Themen veröffentlicht. Die eingegangenen Anträge werden durch den PtJ geprüft. In der FR FuEuI werden die Antragsentwürfe durch die Antragsteller in einem iterativen Prozess überarbeitet, bis die laut PtJ die nötige Bewilligungsqualität erreicht ist. Die Bewilligung erfolgt fortlaufend. An den Bewilligungsprozess schließt die Projektumsetzung und -verwertung an. Das **Informationsangebot, die Serviceleistung sowie die Beratung** im Rahmen des Antragsprozesses wurden in der Onlineumfrage als sehr gut bewertet. Trotz definierter Schnittstellen zwischen den Akteuren verbleibt jedoch Unklarheit beim Antragsteller über die **Abgrenzung der Verantwortlichkeiten zwischen PtJ und NOW**. Dies könnte auch ein Grund für die weniger positive Bewertung der Beratung durch die NOW im Vergleich zum PtJ sein. Zum Bewilligungsprozess gaben die Antragsteller eine gemischte Rückmeldung. Einerseits war auch hier die Zufriedenheit mit der Beratung hoch. Andererseits wird bei der FR FuEuI die **Prozessdauer kritisch** gesehen und führt teilweise zu einer **Abschreckung von Antragstellern** aus der Industrie. Darüber hinaus mangelt es laut Umfrage v. a. in der FR MA an **Entscheidungstransparenz und Nachvollziehbarkeit bei Ablehnungen**. Laut Prozessanalyse ist auch

das Potenzial der Projektumsetzung noch nicht voll ausgeschöpft: Eine **erweiterte Datenerhebung** könnte zusätzliche strategische Erkenntnisse hervorbringen; **Überschneidungen in der Kontaktaufnahme** zu Fördernehmern durch PtJ und NOW könnten vermieden werden.

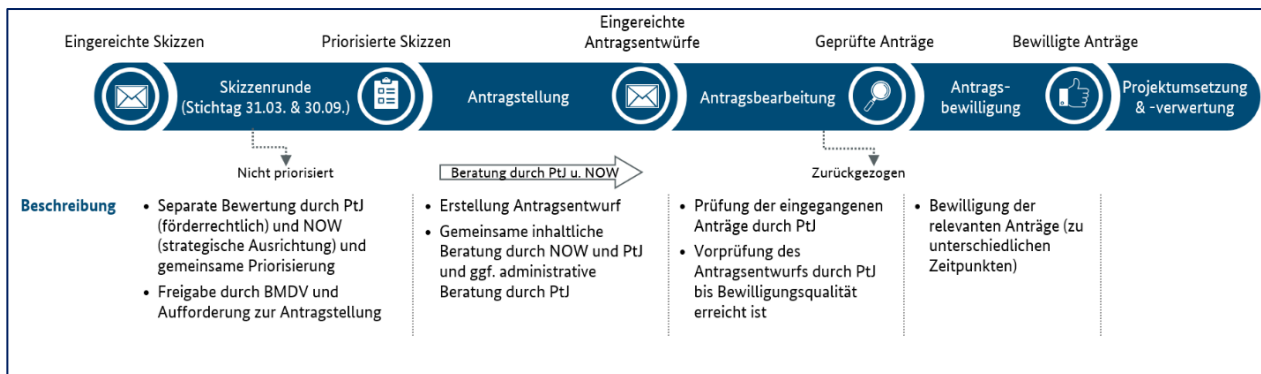


Abbildung 11: Antrags- und Bewilligungsprozess FR FuEuI

3 Optimierungshebel und strategische Handlungsempfehlungen

Bei NIP-II handelt es sich um ein etabliertes, breit aufgestelltes Förderprogramm mit hohem Bekanntheitsgrad, das deutlich erkennbare Stärken und Alleinstellungsmerkmale aufweist. Gleichzeitig konnten im Zuge der Evaluation auch Hebel identifiziert werden, um das NIP-II mit gezielten Maßnahmen weiter zu verbessern und die strategische Ausrichtung von eines möglichen Nachfolgerprogramms gezielt vorzubereiten. Sowohl für NIP-II als auch für sein Nachfolgerprogramm wurden in thematischen Vertiefungen konkrete Möglichkeiten zur Umsetzung ausgewählter Empfehlungen erarbeitet.

3.1 Handlungsempfehlungen für das aktuelle Förderprogramm NIP-II

Bei der folgenden Gruppe von Empfehlungen handelt es sich um kurzfristige Maßnahmen zur Optimierung von NIP-II während der verbleibenden Programmlaufzeit. Die Darstellung der Empfehlungen für NIP-II erfolgt entlang der vier Dimensionen strategisch, inhaltlich, administrativ und prozessual.

Strategisch

Handlungsempfehlung 1. Das Programm sollte **konkrete, quantitative Ziele** für die FR FuEuI und MA definieren (z. B. quantifizierte Erhebung des technologischen Reifegrads [TRL] sowie Anzahl beschaffter Fahrzeuge) und **die zugrunde liegenden Ziele und Förderziele** aktualisieren. Dies bedeutet die Konkretisierung, Quantifizierung und Operationalisierung von bisher sehr allgemeinen Zielen (z. B. „Stärkung Wasserstoffindustrie“ durch Förderung einer bestimmten Anzahl Fördernehmer entlang spezifischer Wertschöpfungs-schritte/von Zulieferern; Mindestquote [x Prozent] aller Vorhaben zu bestimmten technologischen Entwicklungen/Themen). Hier kann das **Maßnahmenpapier des NOW-Beirats (2021)** mit anderen Quellen wie Marktdaten, Industriegesprächen und politischen Agenden **die Basis für die aktualisierte Zielsetzung des NIP-II** bilden.

Handlungsempfehlung 2. Das Programm ist anhand der definierten Ziele **durch strategisches Controlling der NOW** zu steuern und nachzuhalten. Die **Nachhaltung sollte durch ein konsolidiertes Daten-Dashboard** geschehen, welches in regelmäßigen Statusmeetings zwischen BMDV, PtJ und NOW zu diskutieren ist. Zur

darauf basierenden Steuerung sollte hier das **Instrument der Förderaufrufe stärker strategisch** eingesetzt werden. Profi in seiner aktuellen Version als Datenbank ist hierbei ein unflexibles Instrument, um aktive und automatisierte Nachhaltung der Zielerreichung durchzuführen. Daher ist unbedingt zu prüfen, ob profi erweiterbar oder ob ein zusätzliches Programm mit Schnittstelle zu profi nötig ist.

Handlungsempfehlung 3. Die breite Aufstellung von angewandter Forschung bis zur Markteinführung ist Alleinstellungsmerkmal und beizubehalten. Zudem sollte dies expliziter als Zielsetzung operationalisiert werden, z. B. durch höheren Fokus auf Demonstration oder die experimentelle Entwicklung im Bereich von Verkehrsanwendungen.

Inhaltlich

Handlungsempfehlung 4. Das Programm sollte zukünftig auf Basis der strategischen **Betrachtung bestimmter Förderzwecke und technischer Entwicklungen priorisieren**, z. B. vermehrt Vorhaben zur übergreifenden Forschung in FuEuI und v. a. Aufrufe zu Infrastruktur in MA. Hierfür sollte in der Operationalisierung der Programmziele und der Planung der Förderaufrufe eine **Priorisierungsmatrix** verwendet werden, um transparente strategische Entscheidungen zu treffen.

Handlungsempfehlung 5. Die **regionale Vernetzung** stellt ein Alleinstellungsmerkmal des NIP-II dar; besonders **HyLand unterstützt dies und sollte weitergeführt** werden, mit Fokus auf HyStarter und HyExpert. Zu prüfen ist jedoch insbesondere der administrative Aufwand und die beihilferechtlichen Rahmenbedingungen für eine Weiterführung der Kategorie HyPerformer, um ggf. im Rahmen der aktuell laufenden Weiterentwicklung von HyLand Anpassungen zu treffen (bisher ist der Aufwand laut Abschätzung ähnlich hoch wie für die FR FuEuI).

Administrativ

Handlungsempfehlung 6. Die strategische Ausrichtung des NIP-II braucht eine **sichtbarere interne und externe Kommunikationsstrategie** (z. B. durch Programmupdate, Schwerpunkte auf Programmwebsite, [ggf. jährliche] Herausgabe eines Gesamtbildes über Programm und Markt – dieses kann z. B. Marktprognosen auf Basis von Analysen und Cleanroom-Gesprächen enthalten). Insbesondere sollte NIP-II den Fördernehmern **erhöhte Transparenz über zukünftige Förderaufrufe in der FR MA** ermöglichen, indem eine **übergreifende Themenagenda der nächsten Jahre kommuniziert** wird (unverbindliche thematische Planung ohne konkreten Zeitplan).

Prozessual

Handlungsempfehlung 7. NIP-II sollte **sein Wissensmanagement verbessern**, indem die **Stringenz und Standardisierung in der Erfassung von Projektdaten** erhöht und das verwendete System verbessert wird. Hierfür sollten v. a. **neue Datenfelder** angelegt und **Eingabemasken standardisiert** werden, um die Granularität und Qualität der Daten zu sichern. Hierbei ist zu prüfen (BMDV/PtJ), ob profi erweiterbar ist oder ob ein zusätzliches Programm mit Schnittstelle zu profi nötig ist.

Handlungsempfehlung 8. PtJ und NOW arbeiten effektiv zusammen – dabei sollte aber noch klarer das jeweilige **Rollenverständnis** abgegrenzt, fixiert und extern kommuniziert werden, d. h. **PtJ als klarer 1:1-Ansprechpartner in formaler und wissenschaftlicher Beratung und NOW in klarer strategischer Rolle**. Vierteljährliche Abstimmungstermine zur Verbesserung der Zusammenarbeit können hier den regel-mäßigen Austausch ermöglichen. Hierbei sollte auch das aktuelle Schnittstellenpapier regelmäßig aktualisiert werden und strategisch nach außen kommuniziert werden.

Handlungsempfehlung 9. Die **gebotene Beratung und Vernetzung sind Alleinstellungsmerkmal** und sollten so beibehalten werden. Der Vernetzungsaspekt wird in der Umfrage besonders positiv hervorgehoben. Dagegen liegt die wahrgenommene Qualität der Beratungstätigkeit der NOW hinter der des Projektträgers; es sollte also die Rolle der NOW besser abgegrenzt werden, wo dies relevant ist, insbesondere in der FR MA während der Antragstellung und in FuEuI während der Skizzenrunde.

Handlungsempfehlung 10. PtJ, NOW und BMDV sollten **regulär interne Aufwände und Kostendaten für NIP-II transparent erfassen**, um internes Reporting und Controlling, auch in Richtung BMDV, zu ermöglichen.

3.2 Handlungsempfehlungen für mögliche Förderprogramme nach dem Ende der Laufzeit von NIP-II

Die im Folgenden analog zum Vorgehen bei den Empfehlungen für das NIP-II – entlang der vier Dimensionen strategisch, inhaltlich, administrativ und prozessual – vorgestellten Handlungsempfehlungen skizzieren die Eckpunkte einer möglichen strategischen (Neu-) Ausrichtung möglicher Förderprogramme nach dem Ende der Laufzeit von NIP-II, um zukünftig eine Vorreiterrolle bei der gezielten Marktentwicklung einzelner Förderzwecke einzunehmen.

Strategisch

Handlungsempfehlung 1. Ein mögliches Förderprogramm nach dem Ende der Laufzeit von NIP-II sollte eine **aktive strategische Vorreiterrolle** einnehmen und die FR FuEuI und MA sowie das Programm HyLand weiterführen, um den Markt durch **gezielte Förderung und Plattformbildung für Akteure** zu beschleunigen:

- Verstärkt den Übergang von Forschung zu Markteintritt ermöglichen (Forschung und Entwicklung an Schnittstelle fördern)
- Da bei der angestrebten Marktskalierung zwangsläufig zusätzliche/höhere Haushaltsmittel und eine Lösung für erhöhte Nachfrage benötigt werden: Förderinstrumente erweitern und vereinfachen sowie die Haushaltsmittel erhöhen
- Netzwerk aller wichtigen Akteure (Forschung, Wirtschaft, Region, Politik) weiterhin mobilisieren und zusammenbringen.

Handlungsempfehlung 2. Um strategisch wirken zu können, sollten sich künftige Förderprogramme ambitionierte strategische Ziele bezüglich ihrer Rolle (z. B. Hauptförderung für Infrastruktur im Verkehr, klimapolitische Positionierung der Förderrichtlinie) im Einklang mit den übergreifenden Förderzielen des BMDV setzen und mit konkreten quantitativen und qualitativen Meilensteinen hinterlegt werden. Hierbei sollten politische Ambitionen durch Markteinschätzungen ergänzt werden. Die Ziele sollten im Verlauf des Programms nachgehalten und Meilensteine, falls erforderlich, angepasst werden.

Handlungsempfehlung 3. Für eine aktive Steuerung sollte die NOW **kontinuierlich und zukunftsgerichtet Markterkundung (nationale und internationale Perspektive) sowie ein Screening der Technologieentwicklung und der Förderlandschaft** betreiben und dabei auch Projektergebnisse verwerten. Diese Erkenntnisse sollten genutzt werden, um Lücken und Bedarfe auf dem Markt zu identifizieren und Maßnahmen nach dem Ende der Laufzeit von NIP-II kontinuierlich strategisch auszurichten.

Handlungsempfehlung 4. Aktuell positioniert sich das NIP-II als industriepolitische Förderrichtlinie. Jedoch sollten sich Maßnahmen nach dem Ende der Laufzeit von NIP-II im **Kontext der Förderlandschaft**

noch stärker **klimapolitisch** positionieren, sowohl intern als auch extern. Das heißt einerseits die Entwicklung einer klaren Einwertung der Klimawirksamkeit künftiger Förderprogramme (wobei hier die quantitativen Limitierungen bei der FR FuEuI zu beachten sind), andererseits die Nachhaltung der Ambition bei den Fördernehmern.

Inhaltlich

Handlungsempfehlung 5. Neben der strategischen Priorisierung der Fördergegenstände anhand einer Priorisierungsmatrix sollte ein mögliches Förderprogramm nach dem Ende der Laufzeit von NIP-II die Förderung **ggf. auf weitere Themen und Förderzwecke** ausweiten, um die größte Wirkung im Markt zu erzielen (z. B. Verflüssigung – förderrechtlich zu prüfen). Dabei sollte ein mögliches Förderprogramm nach dem Ende der Laufzeit von NIP-II zum Zweck des Wissensaufbaus **enge Schnittstellen zu anderen Förderprogrammen für Transport, Verteilung, Lagerung und Recycling** unterhalten und mit diesem Wissen Themen **wie benötigte Wasserstoffkapazitäten und -infrastruktur für bedarfsgerechte Verfügbarkeit des Wasserstoffs im Dialog ggf. mit anderen Ministerien** adressieren, um einen synchronen Infrastrukturaufbau zu ermöglichen und Lücken zu vermeiden.

Handlungsempfehlung 6. HyLand stellt durch die **regionale** Vernetzung ein Alleinstellungsmerkmal dar und könnte sowohl zu einem entscheidenden Faktor im **beschleunigten Aufbau der Infrastruktur** werden als auch eine **Leuchtturmfunktion** erfüllen. Auch aus politischer Sicht sollte die gezielte Förderung von strukturschwachen Regionen verfolgt werden. HyLand **sollte daher in Anpassung weitergeführt** werden. Die Konzepterstellung (HyStarter und HyExperts) sollte beibehalten werden. Die regionale Marktaktivierung im Rahmen von HyPerformer sollte, sofern sich der geplante Markthochlauf manifestiert, eingestellt werden und ggf. rein über die FR MA vorgenommen werden. HyStarter und HyExperts sollten hierbei gezielt die Umsetzung in der FR MA vorbereiten.

Administrativ

Handlungsempfehlung 7. Ein mögliches Förderprogramm nach dem Ende der Laufzeit von NIP-II sollte das Inventar an Förderinstrumenten prüfen und Förderkonditionen weiter vereinfachen, um den Markthochlauf maximal zu beschleunigen und eine skalierte Nachfrage zu ermöglichen. Hierbei sollte geprüft werden, ob **eine kontinuierliche Förderung der priorisierten Förderzwecke** (z. B. **Tankstellen, Paketförderung Fahrzeuge/Infrastruktur**), z. B. durch regelmäßige Förderaufrufe zur Beibehaltung des Wettbewerbsaspekts gemäß AGVO, möglich ist. Dies würde erhöhte Planbarkeit für Fördernehmer herstellen. Auch ist **die Anwendung von Pauschalförderung im Fahrzeug-Bereich** weiterhin zu stärken, insofern Referenzpreise verfügbar sind, um administrative Hürden zu beseitigen. Weitere Möglichkeiten könnten die Einführung eines **Umwelbonus-Äquivalents für kommunale Fördernehmer** (d. h. ohne wettbewerblichen Aspekt, aktuell in Prüfung durch das BMWK) oder die **stärkere Ausschöpfung der De-minimis-Verordnung¹¹** sein.

Prozessual

Handlungsempfehlung 8. Im Rahmen der übergreifenden Förderstrategie des BMDV kann ein mögliches Förderprogramm nach dem Ende der Laufzeit von NIP-II eine **Vorreiterrolle in der Verwaltungsdigitalisierung durch (ggf. KI-gestützte) Automatisierung der Antragsbearbeitung und Projektbegleitung** einnehmen. Hiermit sollen nicht Entscheidungsprozesse ersetzt, sondern die **Antragsqualität verbessert und**

¹¹ Bei Fördersummen von über 200.000 €.

der administrative Aufwand verkürzt werden. Diese Empfehlung bezieht sich auch auf die gesamten Förderaktivitäten des BMDV. Mögliche Anwendungsfälle sind:

- Aufbereitung und automatische Vorprüfung der Anträge zur Verbesserung der Antragsqualität
- Automatisiertes Einlesen in easy-Online, Vorselektieren, Zusammenfassen eingehender Anträge für erleichterte Begutachtung
- Gezielte Informationssuche in Dokumenten sowie Vorformulierung von Antworten zur Reduktion des Beratungsaufwands; First-Level-Bearbeitung von Beratungsanfragen via Bot
- Systematische Strukturierung der (Zwischen-)Berichte, automatisches Einlesen und Auswerten in profi.

4 Schluss und Ausblick

Insgesamt lässt sich im Rahmen der Erfolgskontrolle des „Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie Phase II“ zum aktuellen Zeitpunkt ein zufriedenstellendes Fazit im Hinblick auf die vier im Evaluationsauftrag genannten Untersuchungsschwerpunkte ziehen.

In der **Umsetzungskontrolle** wurde deutlich, dass relevante Akteure gut erreicht werden, insbesondere die Vernetzung zwischen Forschung und Industrie sowie die Einbindung der KMU ist über die FR FuEuI gewährleistet. Die Förderaufrufe der FR MA erfolgen zielgerichtet, wenn auch ohne langfristige strategische Steuerung. Darüber hinaus macht die Vielzahl an Förderprogrammen des Bundes zur Wasserstoffförderung eine verstärkte Koordination dieser Aktivitäten notwendig. Allgemein sollte NIP-II sein Alleinstellungsmerkmal an der Schnittstelle von anwendungsorientierter Forschung und Markteinführung unbedingt beibehalten.

Da innerhalb des NIP-II Zielsetzungen zwar definiert, aber nicht umfassend aktualisiert bzw. konkretisiert wurden, konnten auch keine unmittelbar zugehörigen Zielwerte identifiziert werden. Für die **Zielerreichungskontrolle** wurden daher Zielsetzungen abgeleitet, die sich auf die zugrunde liegende Zieldimensionen des politischen Rahmens und die Förderziele der beiden FR (FuEuI sowie MA) beziehen. Bei den **zugrunde liegenden Zieldimensionen** zeigte die Marktanalyse, dass die deutsche Industrie im EU-Vergleich entlang der gesamten Wertschöpfungskette sehr wettbewerbsfähig aufgestellt ist, global jedoch stark von asiatischen Wettbewerbern herausgefordert wird. Es sind hier also mehr priorisierte, spezifische Investitionen und strategische Vorgaben des BMDV nötig. Die klimapolitischen Rahmendimensionen werden insbesondere im Verkehrssektor nicht oder nur teilweise erreicht. Bis 2030 ist zudem kein signifikanter Anteil von Brennstoffzellenfahrzeugen im deutschen Straßenverkehr absehbar. Eine stärkere Positionierung und Incentivierung scheint ebenso nötig wie ein forciertes Ausbau der Wasserstofftankstellen-Infrastruktur. Im Hinblick auf die **Förderziele** kann festgestellt werden, dass sich NIP-II generell auf die wichtigsten Optimierungshebel konzentriert und in der Marktaktivierung Erfolge verzeichnet. Neben einer Schärfung des inhaltlichen Förderfokus wurde deutlich, dass künftig eine systematische Abfrage und Auswertung der Zielerreichung auf Projektebene durchzuführen ist.

Die **Wirksamkeitskontrolle** zeigt, dass das Förderprogramm insgesamt ursächlich und geeignet für die Zielerreichung war. Eine hohe Ursächlichkeit und Abhängigkeit der Fördernehmer von NIP-II zeigt, dass das Programm die Lücke zwischen anwendungsbezogener Forschung und Markteinführung schließt. Der Umfang und der Detailgrad des Antrags- und Bewilligungsprozess sowie die Beratung durch den Projektträger PtJ tragen zur besseren Planung der Vorhaben bei. Die Förderkonditionen scheinen angemessen gewählt

und bedürfen nur noch einer strategischen Fokussierung bzgl. der Fördergegenstände. So ist beispielsweise das Potenzial aufgrund der hohen Nachfrage und Bedarf für den skalierten Aufbau der Wasserstoff-Infrastruktur noch nicht ausgeschöpft.¹²

Schließlich ergibt die **Wirtschaftlichkeitskontrolle**, dass der Ressourceneinsatz für die Verwaltung der FR (Vollzugswirtschaftlichkeit) sowie für die Maßnahmen, d. h. für die Förderungen (Maßnahmenwirtschaftlichkeit), insgesamt wirtschaftlich aufgestellt ist. Im Hinblick auf die Vollzugswirtschaftlichkeit ist darauf hinzuweisen, dass die hohe Zufriedenheit der Fördernehmer, die hohe Visibilität von NIP-II und die vertretbaren Verwaltungskosten die hohen Beratungs- und Serviceaufwände von PtJ und NOW zu legitimieren scheinen. Die weiterhin begrenzte Risikobereitschaft zur Investition in Wasserstofftechnologie aufgrund der fehlenden Rentabilität und der Unsicherheit über die langfristige Rolle von Wasserstoff unterstreicht die Relevanz des NIP-II und die Notwendigkeit künftiger Förderungen mit erhöhten Haushaltsmitteln, um den Markthochlauf zu beschleunigen.

¹² Ergänzend ist festzuhalten, dass zum Redaktionsschluss des Berichtes eine hohe Zahl von Anträgen zum Ausbau der Tankinfrastruktur in Bewilligung waren. Bis Ende 2023 sind über 70 Tankstellen in Bewilligung.