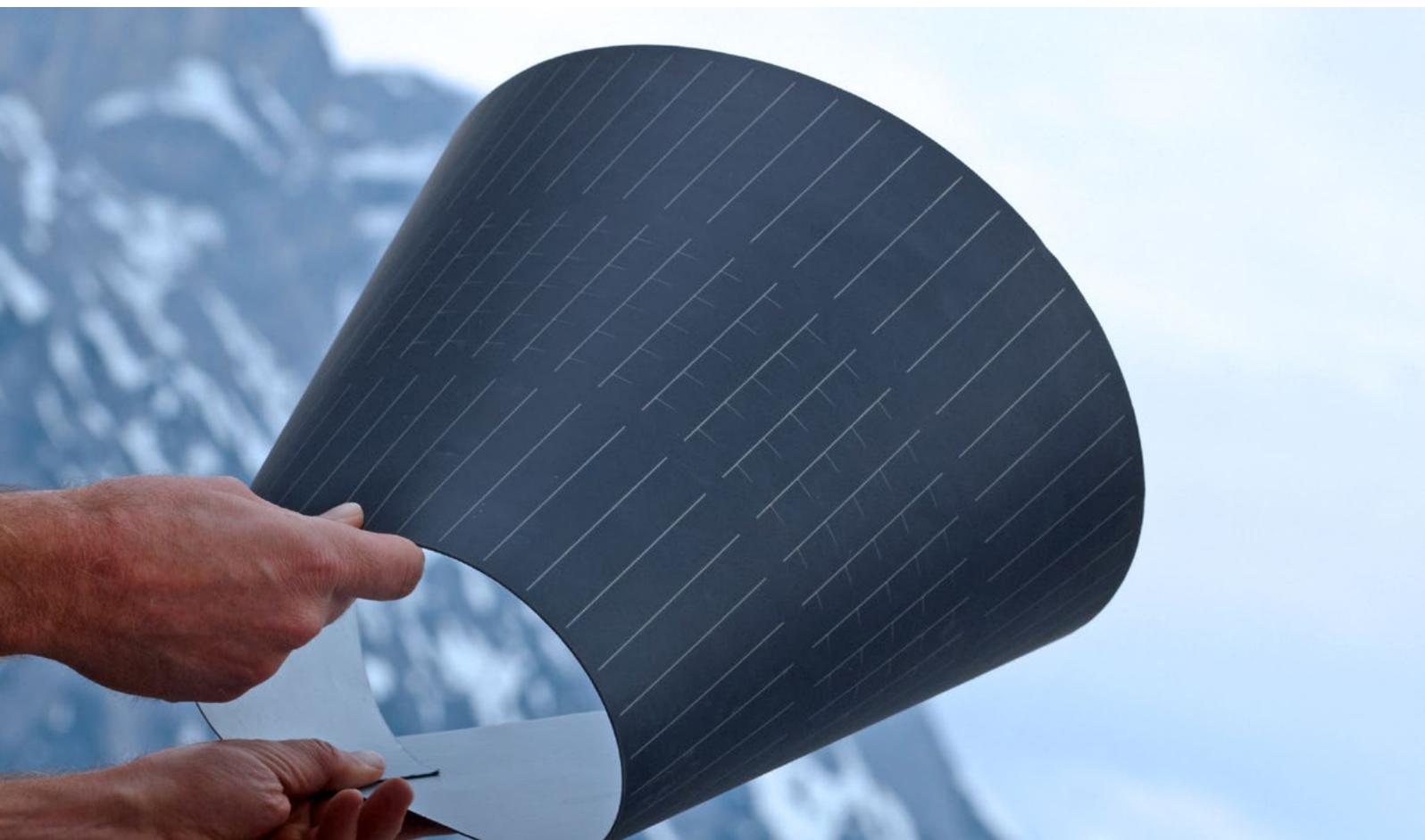


Leitfaden Energieforschung

Ausschreibung 2021

Ein Programm des Klima- und Energiefonds
der österreichischen Bundesregierung



Inhalt

VORWORT	3
1.0 DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE	4
2.0 PROGRAMMSTRATEGIE UND -ZIELE	5
2.1 Programmstrategie	5
2.2 Programmziele	5
3.0 AUSSCHREIBUNGSSCHWERPUNKTE	6
3.1 Ausschreibungsschwerpunkte für Förderungen	7
3.1.1 Ausschreibungsschwerpunkt 1 – Erneuerbare Energien	7
3.1.2 Ausschreibungsschwerpunkt 2 – Energieumwandlung, -verteilung und -speicherung	10
3.1.3 Ausschreibungsschwerpunkt 3 – Energieeffizienz	14
4.0 AUSSCHREIBUNGSDOKUMENTE	18
5.0 RECHTLICHE ASPEKTE	19
5.1 Datenschutz und Vertraulichkeit	19
5.2 Rechtsgrundlagen	19
5.3 Veröffentlichung der Förderzusage	19
5.4 Open Access – Hinweise zur Publikation	19
6.0 KONTAKTE UND BERATUNG	20
6.1 Programmauftrag und -verantwortung	20
6.2 Programmabwicklung	20
7.0 WEITERE INFORMATIONEN	21
7.1 Service FFG Projektdatenbank	21
7.2 Umgang mit Projektdaten – Datenmanagementplan	21
7.3 Weitere Förderungsmöglichkeiten der FFG	22
Impressum	23

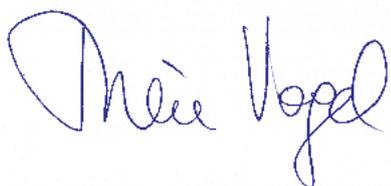
VORWORT

Forschung für den Klimaschutz! Klimaneutralität bis 2040 ist eine einzigartige Chance, die österreichische Volkswirtschaft und Gesellschaft zu modernisieren und für eine gerechte und nachhaltige Zukunft neu zu orientieren. Forschung und Innovation werden dabei eine zentrale Rolle spielen.

Mit dem Energieforschungsprogramm beschleunigt der Klima- und Energiefonds seit 2007 Innovationen von der ersten Idee bis zur marktfähigen Umsetzung. Die Bilanz kann sich sehen lassen: rund 600 Mio. Euro Förderung für mehr als 1.000 Energieforschungsprojekte. Es stärkt die internationale Position Österreichs als Energieinnovationsland.

Materialforschung ist wesentliche Triebfeder für den technologischen Fortschritt. Mehr als die Hälfte aller Innovationen gehen direkt oder indirekt auf neue Materialien zurück. Für ein auf erneuerbaren Energien basierendes Energiesystem bedarf es einer Vielzahl von Materialien – von Halbleitern, Polymeren und Verbundmaterialien über Beton, Kupfer und Stahl bis hin zu seltenen Erden – für viele, oft dezentrale Anlagen zur Energieumwandlung und -speicherung und die dazugehörige Energieinfrastruktur. Daher verlangt die Energiewende nach neuen kostengünstigen Materialien oder Varianten vorhandener Materialien mit verbesserten Eigenschaften in allen Anwendungsfeldern der Energiewende.

Wir laden Sie ein, Ihre innovativen Projekte einzureichen und das Erfolgsbild Österreichs mitzugestalten!



Theresia Vogel
Geschäftsführerin Klima- und Energiefonds



Ingmar Höbarth
Geschäftsführer Klima- und Energiefonds

1.0 DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

Das Energieforschungsprogramm des Klima- und Energiefonds leistet wichtige Beiträge zur Klimaneutralität 2040 mit Energieinnovationen „Made in Austria“. Es gilt Technologiekompetenzen auszubauen, den Innovationsstandort Österreich für saubere Energietechnologien zu stärken sowie Exportchancen zu verbessern. Durch gezielte Unterstützung besonders risikofreudiger und innovativer Unternehmen wird die benötigte Technologieentwicklung beschleunigt – begleitet durch exzellente Forschungseinrichtungen.

hohem Anwendungspotenzial im Energiebereich: erneuerbare Energien, Energieumwandlung und -verteilung, stationäre Energiespeicher sowie Energieeffizienz von Energietechnologien und in der energieintensiven Industrie. Synergien zwischen unterschiedlichen Technologien in vergleichbaren Anwendungen sollen genutzt werden. Materialforschung und Entwicklung im Labor sollen durch digitale Technologien der Simulation und Modellierung sowie der Mess- und Prüftechnik unterstützt werden.

Der Schwerpunkt dieser Ausschreibung liegt auf Materialforschung für Energietechnologien. Im Fokus stehen materialwissenschaftliche Fragestellungen mit

Mit der Energieforschungsausschreibung 2021 leistet der Klima- und Energiefonds einen Beitrag zur Umsetzung der Österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie.

Tabelle 1: Budget – Fristen – Kontakt

Eckdaten	Nähere Angabe(n)
Budget gesamt	8 Mio. €
Einreichfrist	Mittwoch, 04.05.2022, 12:00 Uhr
Sprache	Deutsch
Ansprechpersonen	Ansprechpersonen sind in Kapitel 6 angeführt
Information im Web	www.ffg.at/8-Ausschreibung-Energieforschung
Zum Einreichportal	ecall.ffg.at

Tabelle 2: Übersicht über die verfügbaren Instrumente

Förderungs-/Finanzierungsinstrument	Kurzbeschreibung	Maximale Förderung/Finanzierung in €	Förderungsquote in %	Laufzeit in Monaten	Kooperationserfordernis
Sondierung	Vorstudie für F&E-Projekt	max. 200.000	50 bis 80	max. 12	nein
Kooperatives F&E-Projekt	Orientierte Grundlagenforschung	mind. 100.000 bis max. 500.000	bis 100	max. 36	ja
Kooperatives F&E-Projekt	Industrielle Forschung	mind. 100.000 bis max. 1 Mio.	55 bis 85	max. 36	ja
Kooperatives F&E-Projekt	Experimentelle Entwicklung	mind. 100.000 bis max. 1 Mio.	35 bis 60	max. 36	ja

WICHTIG: Fördervoraussetzungen „Orientierte Grundlagenforschung“

- > Es müssen **Kooperationen zwischen mindestens zwei unabhängig Forschungseinrichtungen** vorliegen. Eine einzelne Forschungseinrichtung darf nicht mehr als 80 % der förderbaren Kosten tragen.
- > **Vorlage mindestens 1 Interessenbekundung (LOI) eines Unternehmens mit Sitz in Österreich bei Antragstellung.** Die LOIs sind formfrei, allerdings muss aus ihnen klar hervorgehen, dass
 - das betreffende Unternehmen Interesse an den Forschungsaktivitäten und Forschungsergebnissen hat, da diese für die eigenen unternehmerischen Tätigkeiten und Innovationsaktivitäten von Relevanz sind;
 - Die LOIs müssen firmenmäßig gezeichnet und über den eCall vorgelegt werden;
 - Eine höhere Anzahl an LOIs unterstreicht die potenziell breite Anwendungsrelevanz des betreffenden Forschungsthemas.

2.0 PROGRAMMSTRATEGIE UND -ZIELE

2.1 Programmstrategie

Das „Energieforschungsprogramm“ des Klima- und Energiefonds trägt zur Bereitstellung sicherer, nachhaltiger und leistbarer Energielösungen bei. Das Programm bezieht sich auf die gesamte energetische Wertschöpfungskette, von der Funktionalität bis zur Primärenergie.

Mit dem Forschungs- und Technologieprogramm unterstützt der Klima- und Energiefonds

- die gezielte **(Weiter-)Entwicklung von Technologien, Komponenten und Anlagen sowie deren Systemintegration;**
- **Innovationen im Sinne des gesellschaftlichen Nutzens** einerseits durch die stärkere Berücksichtigung des Faktors Mensch als Anwender, Nutzer und Teil des Energiesystems und andererseits durch die Nutzung der Innovationskraft von Unternehmen, Forschungseinrichtungen sowie Bürger:innen im Sinne der gesellschaftlichen Ziele;
- die Erhaltung und den Ausbau des Industrie- und Wirtschaftsstandorts Österreich durch die **Verringerung der Energie- und CO₂-Intensität unseres Handelns;**
- die Überbrückung der langen **Zeithorizonte energie-technischer Entwicklungen bis zur kommerziellen Nutzung**, die – zum Teil – weit außerhalb der betriebswirtschaftlichen Planungs- und Kalkulationsfristen liegen;
- die Verringerung der hohen **technologischen und ökonomischen Risiken** von Forschung und Technologieentwicklung, die vom Markt nicht abgedeckt werden;
- die **Kostenreduktion** innovativer, hocheffizienter Technologien mit dem Ziel, den Weg zur Marktdurchdringung vorzubereiten;
- die **Vermeidung von „Stranded Assets“** bei zukünftigen Investitionsentscheidungen.

2.2 Programmziele

Zur Erreichung der übergeordneten Ziele des Klima- und Energiefonds werden entsprechend der Programmstrategie die folgenden 3 Ziele definiert. Ein substantieller Beitrag zu den Programmzielen ist Grundvoraussetzung für die positive Evaluierung des Förderansuchens.

Ziel 1: Grand Challenges: Energieforschung im Zentrum großer gesellschaftlicher Herausforderungen

Forschung, Technologieentwicklung und Innovation können maßgeblich zur Lösung der aktuellen großen gesellschaftlichen Herausforderungen beitragen: Klimaschutz und Ressourceneffizienz, wirtschaftliche Entwicklung und Wohlstand, sozialer Zusammenhalt, Sicherheit, Gesundheit und demografischer Wandel.

Ziel 2: Österreichs Technologieführerschaft schafft Zugang zu internationalen Märkten

Die Energieforschungs- und Innovationsaktivitäten verfolgen das Ziel, Österreich als Technologieführer in ausgewählten energierelevanten Bereichen zu etablieren und damit der österreichischen Wirtschaft verstärkten Zugang zu den globalen Märkten zu ermöglichen.

Ziel 3: Energieforschung und Innovation als Beschäftigungsmotor für den Standort Österreich

Eine erfolgreiche Standortentwicklung und die Erhöhung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit sind wichtige Ziele für die Wirtschaftsperspektive Österreichs.

3.0 AUSSCHREIBUNGS- SCHWERPUNKTE

Förderungen

Das eingereichte Projektvorhaben muss sich prioritär auf einen der in der Folge (Kap. 3.1) beschriebenen Ausschreibungsschwerpunkte bzw. darunterliegende Forschungsthemen beziehen, kann aber auch mehrere dieser Schwerpunkte ansprechen. Die Projekte müssen **signifikante technologische Fortschritte** in zumindest einem der Schwerpunkte erreichen und **überdurchschnittliche Beiträge zur Klimaneutralität** leisten.

Mit dem Schwerpunkt Materialforschung für Energietechnologien leistet diese Ausschreibung einen Beitrag zur Umsetzung der Österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie. Wichtige generelle Forschungsthemen in diesem Zusammenhang sind:

- die **Senkung der Kosten** für Energiematerialien. Diese Materialien sollen in der Anwendung die Erzeugung, Umwandlung, Verteilung und Speicherung erneuerbarer Energien optimieren und die Effizienz der Energienutzung steigern;
- die **Substitution umweltschädlicher oder energieintensiv herzustellender Materialien**;
- die Erhöhung der **Nachhaltigkeit (Zirkularität & Recyclingfähigkeit)**;
- **Digitalisierungsmethoden** zur Beschleunigung der Entwicklung von Energiematerialien.

WICHTIG: Die [FTI-Initiative Kreislaufwirtschaft](#) des BMK unterstützt die Entwicklung innovativer Technologien und systemischer Innovationen, die den gesamten Lebenszyklus von Gütern mitdenken und zirkuläre Wirtschaften verstärkt ermöglichen. Diesbezügliche Projekte, die sich nicht mit Materialien für Energietechnologien befassen, sind dort einzureichen.

ABGRENZUNG: Nicht Gegenstand der Förderung sind Vorhaben, die sich vorrangig mit folgenden Fragestellungen beschäftigen:

- **kreislauffähiges Wirtschaften, kreislauforientiertes Design und entsprechende Fertigung sowie Recycling.** Einreichmöglichkeit: „FTI-Initiative Kreislaufwirtschaft“ (BMK)
 - technologische **Grundfragen der Informatik, Elektronik, Software- oder Hardware-Entwicklung.** Einreichmöglichkeit: „IKT der Zukunft“ (BMK)
 - **Mobilität und Batterien für mobile Anwendungen.** Einreichmöglichkeit: „Mobilität der Zukunft“ (BMK)
 - effiziente **Ressourcen- und Rohstoffnutzung, Produktionstechnologien und Industrie 4.0.** Einreichmöglichkeit: „Produktion der Zukunft“ (BMK)
 - **Baumaterialien und Gebäude** Einreichmöglichkeit: „Stadt der Zukunft“ (BMK)
- In Zweifelsfällen wird eine Beratung durch die FFG empfohlen.

Tabelle 3: Überblick über die Schwerpunkte und Subthemen von Förderungen

Schwerpunkt 1 – Erneuerbare Energien	Schwerpunkt 2 – Energiewandlung, -verteilung und -speicherung	Schwerpunkt 3 – Energieeffizienz
Subthema 1.1 Photovoltaik	Subthema 2.1 Elektrische Energie	Subthema 3.1 Energieeffiziente Energietechnologien
Subthema 1.2 Windenergie	Subthema 2.2 Elektrochemische Speicher	Subthema 3.2 Heterogene Katalyse
Subthema 1.3 Wärme und Kälte	Subthema 2.3 Thermische Speicher	Subthema 3.3 Hochtemperaturwerkstoffe
	Subthema 2.4 Wasserstofftechnologie	Subthema 3.4 Leichtbau
		Subthema 3.5 Membranmaterialien
		Subthema 3.6 Tribologie

3.1 Ausschreibungsschwerpunkte für Förderungen

3.1.1 Ausschreibungsschwerpunkt 1 – Erneuerbare Energien

Im Mittelpunkt steht die Entwicklung und Verbesserung von Materialien zur Optimierung (von Anlagen) der Energieproduktion aus erneuerbaren Energiequellen.

Tabelle 4: Übersicht über die verfügbaren Instrumente

Subthema	Sondierung	Kooperatives F&E-Projekt Orientierte Grundlagenforschung	Kooperatives F&E-Projekt Industrielle Forschung	Kooperatives F&E-Projekt Experimentelle Entwicklung
1.1 Photovoltaik	anwendbar	anwendbar	anwendbar	anwendbar
1.2 Windenergie	anwendbar	anwendbar	anwendbar	anwendbar
1.3 Wärme und Kälte	anwendbar	anwendbar	nicht anwendbar	anwendbar

Subthema 1.1 Photovoltaik

Ziel sind Materialinnovationen für die Photovoltaik für weitere Kostensenkungen durch höhere Wirkungsgrade und Langzeitstabilität, die Ermöglichung von Recyclingkonzepten und die Integration von Photovoltaik in bestehende Strukturen.

Im Mittelpunkt stehen Solarzellen und Module mit hoher Zuverlässigkeit und Lebensdauer aus umweltfreundlichen, kostengünstigen und nachhaltig verfügbaren Ausgangsmaterialien, die mit innovativen Verfahren (z. B. Rolle-zu-Rolle-Produktion mit hohem Durchsatz) hergestellt werden.

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- **Solarzellen der 3. Generation** (III-V-Halbleiter, OPV, Perowskit, Tandem-Solarzellen): neue Zellmaterialien und Materialentwicklung für die an die Zelle anknüpfenden Schichten, Metalltinten für neuartige und industriell skalierbare Kontaktierungsmethoden (sowohl für Front- als auch für die Zellenrückseite); „grüne“ Herstellungsprozesse, alternative und kostengünstige anorganische, organische und Hybrid-Solarzellen, wie z. B. Post-Fulleren-Akzeptoren, Perowskit-Solarzellen, neue Verbindungs- und Kontaktmethoden (flexible Kontakte, Flächenkontakte, Kleben ...), druckbare Materialien für nachhaltige Solarzellenmodule (z. B. Tinten basierend auf green solvents, rezyklierbar, energieeffiziente Produktion,

hocheffiziente Multijunction-Solarzellen mit Wirkungsgraden über 27 %), transparente Tunnel- bzw. Kontaktschichten für Multijunction-Solarzellen;

- Weiterentwicklung von **Silicium-Modulen** zur Erhöhung der Materialeffizienz v.a. von Silicium, Silber und Aluminium sowie Verringerung von Degradationseffekten; Substitution von Blei;
- **Materialentwicklung für erhöhte Zuverlässigkeit und verlängerte Lebensdauer** (Schutzanstriche, Oberflächenbehandlungen, polymere Schutzfilme, Beschichtungen zur Verringerung von Verschmutzung ...) in speziellen Anwendungen und extremen Klimazonen (z. B. alpine Regionen, Wüste, Meeresnähe ...), Nachhaltigkeit: Entwicklung von langzeitstabilen (Nano-)Materialien zur Erhöhung der aktiven Lebenszeit von energieerzeugenden Technologien (z. B. LCA), Maßnahmen zur Erhöhung des Energieertrags von Photovoltaik über die gesamte Lebensdauer, Innovationen zur Reduzierung der Modulumgebungstemperatur in heißen und trockenen Klimazonen (im Vergleich zu Temperaturkoeffizienten von Silicium-Solarzellen), Erhöhung der Nachhaltigkeit (z. B. „Circularity“ oder [salz]wasserbeständige Beschichtungen für schwimmende PV ...) von Energiegewinnung durch Photovoltaik, optimierte polymere Einkapselungsmaterialien für den Einsatz in innovativen Anwendungen mit besonderen Anforderungen (Agri-PV, schwimmende PV, BIPV, Lärmschutz-PV);

- nachhaltige **Sensorik** für Entwicklung, Zustandsüberwachung und Langzeitmonitoring von Photovoltaikmaterialien und Komponenten (Beanspruchungsanalyse, Schadensfrüherkennung, Werkstoffcharakterisierung), Recyclingfähigkeit neuer Sensor-Materialien („Zero Waste“-Sensorik), additive Sensorik/werkstoffintegrierte Sensorik (kabellose Datenerfassung, drahtlose Sensornetzwerke) für „Predictive Maintenance“-Anwendungen in der Photovoltaik, dezentrale versorgungs- und wartungsfreie Sensorik mit Photovoltaik;
- **Materialien bzw. dünne Schichten für grünen Wasserstoff**: foto-elektrochemische Zellen zur direkten Herstellung von grünem Wasserstoff aus Sonnenenergie, Absorberschichten, Barrierschichten, (transparente) Elektroden, Elektrodenmaterialien für die H_2O -Spaltung bzw. H_2 -/ O_2 -Erzeugungsreaktion, katalytische und in Eigenschaften steuerbare Oberflächenmaterialien für Power-to-X Zellen;
- **Methoden** zur schnellen Qualifizierung von neuen Photovoltaikmaterialien, Technologien und Anwendungen, beschleunigte Alterungstests, Virtual Prototyping – Qualifizierung von neuen PV-Modul-Designs und Materialien in Hinblick auf (hygro-)thermo-mechanisches Versagen (Delamination, Bruch von Komponenten), neue Modelle oder Verbesserung der Präzision der Lebensdauervorhersage, Data-Science-Methoden und maschinelles Lernen zur effizienten Datenanalyse und für Rapid Prototyping bei der Entwicklung innovativer Materialien und Materialsysteme.

Ausgeschriebene Instrumente:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Industrielle Forschung oder Experimentelle Entwicklung

Subthema 1.2 Windenergie

Ziel ist die Kostensenkung und Erhöhung der Zuverlässigkeit der Windenergieerzeugung, auch an bisher schwierigen Standorten.

Material- und Werkstoffentwicklung soll dabei unterstützen, dass künftige Windkraftanlagen noch einmal leistungsstärker, zuverlässiger und mit einer höheren Volllaststundenzahl zur Verfügung stehen werden. Da zukünftig immer mehr Windenergieanlagen vor dem Rückbau stehen und die Materialvolumina, die in die Windenergie fließen, kontinuierlich hoch sind, müssen auch Fragen des Rückbaus und der Wiederverwendbarkeit geklärt werden. Idealerweise sind die Werkstoffe für künftige Anlagengenerationen bereits so ausgewählt, dass diese leicht und hochwertig wiederverwendet werden können.

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- Entwicklung von **Nano- und Verbundmaterialien** zur Gewichtsreduktion von Rotorblättern sowie zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit;
- Entwicklung von **Rotorblattbeschichtungen** gegen Eisbildung und Erosion sowie von korrosionsfesten Legierungen/Verbindungen für alle Bauteile;
- Entwicklung von Materialien für hocheffiziente **Windkraftsensorik** (z. B. Magnetwerkstoffe für Generatoren).

Ausgeschriebenes Instrument:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Industrielle Forschung oder Experimentelle Entwicklung

Ziel ist die kontinuierliche Weiterentwicklung von erneuerbaren Wärme- und Kältetechnologien, um ihre Leistung und Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.

Im Mittelpunkt stehen erneuerbare Wärme- und Kältetechnologien für Raumheizung und -kühlung, Warmwasserbereitung für Gebäude und Städte sowie die industrielle Prozesswärme und Kühlung. Im Sinne der Kreislaufwirtschaft soll die Material- und Werkstoffentwicklung auf Wiederverwendung, Reparatur und Recycling ausgelegt sein.

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- **Wärmeträgermedien**, z. B. nicht-toxische Wärmeträgermedien wie ionische Flüssigkeiten mit niedrigem Viskositätsindex und Dauertemperaturbeständigkeit von mindestens 300 °C sowie korrosionsbeständige Materialien für den Anlagen- und Apparatebau für die erneuerbare Energieerzeugung;
- Low-GWP-Kältemittel für **Wärmepumpen und Kälteanlagen**, Materialien für alternative Kühlkonzepte mit hoher Materialstabilität und Dichtheit, ionische Flüssigkeiten als Lösemittel in Absorptions-Wärmepumpen insbesondere mit Fokus auf Langzeitbeständigkeit, hoher Konzentrationsdifferenz/Entgasungsbreite in der Absorption/Desorption, Desorptionseigenschaften und Rezyklierbarkeit;
- **tiefe Geothermie**: korrosionsbeständige, hitze- und abrasionsbeständige, biegesteife und bruchfeste Rohrmaterialien;
- **Solarthermie**: funktionale Beschichtungen für Solarkollektoren, Polymerwerkstoffe wie Polyolefin-Compounds für thermische Absorber und Speicher mit Langzeit-Temperaturbeständigkeit oder kostengünstige Compounds aus technischen Kunststoffen mit einer Dauergebrauchstemperatur unter Betriebsbedingungen von über 135 °C, nanostrukturierte schmutzabweisende Oberfläche sowie Ultrahochleistungsbeton für gebäudeintegrierte Solarthermie;
- **PVT-Materialien** mit Schwerpunkt auf kostengünstigen, temperaturbeständigen Materialien für Stillstandstemperaturen >100 °C, wie z. B. Einkapselungsmaterialien, Steigerung der Temperaturbeständigkeit auf mehr als 120 °C bei gleichbleibender Prozessierbarkeit durch Entwicklung von Additiv-Masterbatches, Polymer-Isolationsfolien, Verkopplung und Verklebung mit Glasgewebe oder von Kunststoffwerkstoffen auf metallischen Werkstoffen.

Ausgeschriebene Instrumente:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Experimentelle Entwicklung

3.1.2 Ausschreibungsschwerpunkt 2 – Energieumwandlung, -verteilung und -speicherung

Die Energiewende umfasst neben der massiven Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien auch eine deutliche Steigerung der Effizienz bei der Umwandlung, Verteilung und Speicherung von erneuerbaren Energie-ressourcen. Daher bedarf es intensiver Forschung und Entwicklung zur effizienten Stromumwandlung und -verteilung, Energiespeicherung, zur Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff sowie der gesamten Spann-

weite der Power-to-X-Technologien, um das zukünftige Energiesystem frei von fossilen Energieträgern und nachhaltig zu gestalten.

Daraus resultieren vor allem Materialinnovationen zur Erhöhung von Wirkungsgrad, Leistungsdichte und Lebensdauer sowie zur Kostenreduktion bestehender Technologien und Energiesysteme.

Tabelle 5: Überblick über Ausschreibungsschwerpunkt 2 und die ausgeschriebenen Förderinstrumente

Subthema	Sondierung	Kooperatives F&E-Projekt Orientierte Grundlagenforschung	Kooperatives F&E-Projekt Industrielle Forschung	Kooperatives F&E-Projekt Experimentelle Entwicklung
2.1 Elektrische Energie	anwendbar	anwendbar	anwendbar	anwendbar
2.2 Elektrochemische Speicher	anwendbar	anwendbar	anwendbar	anwendbar
2.3 Thermische Speicher	anwendbar	anwendbar	anwendbar	anwendbar
2.4 Wasserstoff-technologie	anwendbar	anwendbar	anwendbar	nicht anwendbar

Subthema 2.1 Elektrische Energie

Ziel sind die (Weiter-)Entwicklung und der Einsatz innovativer Materialien für einen sicheren, flexiblen und kostengünstigen Betrieb von Stromnetzen mit einem hohen Anteil an Erneuerbaren.

Neben den Stromleitungen selbst werden Stromrichter an Bedeutung gewinnen, die mit leistungselektronischen Bauteilen Gleichstrom in Wechselstrom umwandeln (und umgekehrt) oder als Frequenzumrichter beispielsweise variable Drehfrequenzen in eine feste Netzfrequenz wandeln. Zum Einsatz kommen sie bei der Anbindung sowohl von Photovoltaik- und Windenergieanlagen als auch von Batteriespeichern, Antrieben, Elektrofahrzeugen und Wasserstofftechnologien wie Elektrolyseuren und Brennstoffzellen.

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- Materialien und Konzepte für Halbleiter, Sensoren, Leistungsschaltermodule, passive Bauelemente ...

zur **Überwachung, Steuerung sowie Sicherstellung der Stabilität des Stromnetzes** (Condition Monitoring, Predictive Maintenance, Frequenz- und Spannungsregelung ...) auf Nieder-, Mittel- und Hochspannungsebene sowie für Gleichspannungsanwendungen;

- Materialien und Konzepte für **Energy Harvesting** (Wandler, Gleichrichter, Speicher) wie z. B. triboelektrische und piezoelektrische Generatoren;
- umweltfreundliche Isolierstoffe für eine hohe elektrische Leistung sowie kompakte und kostengünstige Bauweisen von **Netzbetriebsmitteln**;
- **supraleitende Materialien** für den Einsatz z. B. in elektrischen Generatoren, kurzen Netzabschnitten oder Überstrombegrenzern;
- **Thermoelektrik:** Materialien (Nanokomposite) für den Einsatz bei Temperaturen bis 500 °C, Materialkombinationen zur optimalen Ausnutzung großer Temperaturdifferenzen bzw. Materialien, die bei sehr kleinen Temperaturdifferenzen effektiv arbeiten,

- elektrische Kontakte für Hochtemperaturmaterialien (z. B. Oxide, Silicide), Aufbau und Verbindungstechniken mit Langzeitstabilität bei hohen Temperaturen, Temperaturwechselbeständigkeit bei Materialien....

Subthema 2.2 Elektrochemische Speicher

Ziel ist die Entwicklung und Erprobung innovativer Materialien zur elektrochemischen Energiespeicherung mit verbesserten technischen Eigenschaften (z. B. Gewicht, Langzeitbeständigkeit), unkritischen Rohstoffen und einer günstigen Umweltbilanz für stationäre Anwendungen.

In unterschiedlichen Anwendungen sollen verschiedene Zellkonzepte zum Einsatz kommen. Im Mittelpunkt stehen Lithium-Ionen-Systeme der nächsten Generation (5V-Systeme, Lithium-Luft ...) und Post-Lithium-Systeme (Magnesium-Ionen-Systeme, Zink-Luft-Batterien ...) für stationäre Energiespeicher.

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- **Neue Zellgenerationen**, z. B. Festkörperbatterien der 4. Generation (Kathodenmaterialien und -komposite für energiedichte Elektroden, Elektrolytsysteme basierend auf Polymeren, Sulfiden oder Keramiken (bzw. Hybridversionen) für verbesserte Grenzflächenausbildung und Zyklenfestigkeit), Materialien für multivalente Ionen-Systeme (z. B. Mg-, Ca-, Al-Ionen; Kathoden, Anoden und passende Elektrolyte für stabiles und umweltfreundliches Prozessieren);
- **Advanced Lithium-Ionen-Materialien** der Generation 3b: Stabilisierung der Grenzflächen für Hochvolt- und Hochenergiematerialien, Oberflächenmodifikation von Kathoden- und Anodenmaterialien für erhöhte

Ausgeschriebene Instrumente:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Industrielle Forschung oder Experimentelle Entwicklung

- Zyklenfestigkeit und reduzierte Alterung, alternative Anodensysteme basierend auf Metallen, Metalloxiden und Übergangsmetallen für erhöhte Energiedichten;
- Werkstoffe für hocheffiziente **Superkondensatoren** und **Dünnschichtkondensatoren**: neue Elektrodenmaterialien und Elektrolyte, Optimierung des Designs mit Volumen- und Gewichtseinsparungen, Entwicklung und Untersuchung maßgeschneiderter Porensysteme mit funktionellen Eigenschaften, Nutzung von Synergien in der Entwicklung von Lithium-Ionen-Batterien und Post-Lithium-Ionen-Batterien;
 - Optimierung der Einhausung/Einkapselung von Energiespeichersystemen für die **Anwendung unter herausfordernden Bedingungen** (extreme Kälte/Hitze, Raumfahrt);
 - **Modellierung** des Zellverhaltens und kritischer Materialparameter sowie die Entwicklung und Validierung von **Simulationstools**. Die Anwendbarkeit der Modellierungs- und Simulationstools auf unterschiedliche Batteriekonzepte wird begrüßt.

Ausgeschriebene Instrumente:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Industrielle Forschung oder Experimentelle Entwicklung

Subthema 2.3 Thermische Speicher

Ziel ist die Entwicklung von Materialien für thermische Speicher, die sich neben der Wirtschaftlichkeit durch eine hohe Robustheit, Wartungsfreiheit und Benutzerfreundlichkeit auszeichnen. Eine hohe Speicherdichte der Materialien ist dabei eine besondere Herausforderung.

Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht für innovative Materialien, die hohe Energiedichten und Funktionalität im Vergleich zu konventionellen Energiespeichertechnologien aufweisen und neue Anwendungen in den Bereichen Wärmenetze und industrielle Abwärmenutzung sowohl für Wärmebereitstellung wie auch Kühlung möglich machen.

Gesucht sind Materialien für Speicherkonzepte, die einen möglichst breiten Temperaturbereich (0–350 °C) abdecken.

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- Verbesserung der thermischen, chemischen, physikalischen und kinetischen Eigenschaften von **Speichermaterialien**, wie z.B. Leitfähigkeit bzw. Feuchteaufnahme, Speicherdichte, Prozesstauglichkeit, Festigkeit, Zyklenbeständigkeit und Alterung sowie Kostenreduktion;
- **Latentwärmespeicher/Phasenwechselmaterialien (PCM)** für Energiespeicher, wie z. B Polymere, Metall-

Verbundwerkstoffe, passive und aktive PCM-Speicher;

- **Sorptionsmaterialien/Thermochemische Materialien (TCM)** für Energiespeicher, wie z. B. Salzhydrate, Zeolithe, Silicagel, Kompositmaterialien, Salzsammioniakate sowie hydroxidische und carbonatische Materialien;
- **Groß(wasser)wärmespeicher** für die Anwendung in Nah- und Fernwärmanlagen, der Industrie sowie in gekoppelten Anlagen, wie z. B. neuartige, multifunktionale Betonwerkstoffe für Großwärmewasserspeicher oder innovative Materialien für Abdeckungskonstruktionen;
- **Methoden für die Analyse und Simulation** zur Abstimmung der Energiespeicherparameter mit prozessrelevanten Größen (Aggregatzustand, Materialfeuchte, Massen- und Volumenströme ...) und Ableitung von Vorgaben für die Materialentwicklung sowie kalorimetrische Methoden zur Charakterisierung von Eigenschaften von Energiespeichermaterialien bei anwendungsrelevanten Bedingungen.

Ausgeschriebene Instrumente:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Industrielle Forschung oder Experimentelle Entwicklung

Ziel ist die optimierte Herstellung, Speicherung und kosteneffiziente Umwandlung (Power-to-Hydrogen, -Gas, -Fuel/Liquids und -Chemicals) CO₂-neutraler chemischer Energieträger.

Im Mittelpunkt stehen neuartige Materialien für verbesserte kostengünstige Kernkomponenten (z. B. Katalysatoren, Membranen/Elektrolyte, Leistungselektronik) von Elektrolyseuren und Brennstoffzellen, Wasserstoffleitungen und -speichern sowie Power-to-X-Anwendungen.

Regenerativ erzeugt (z. B. aus erneuerbarem Strom in Elektrolyseanlagen oder Photo-Elektrolyse), ist die Nutzung mit keinen oder nur geringen Treibhausgasemissionen verbunden.

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- **Elektrolyseure und Brennstoffzellen:** leistungsstarke und alterungsbeständige Katalysatoren mit geringen Anteilen an Edelmetallen, kostengünstige Membranen (z. B. Membranen für den Protonen/Anionen-Austausch für PEM-basierte bzw. alkalische Elektrolyse) mit verringerter Degradation und erhöhter mechanischer Stabilität aus umweltfreundlichen (z. B. nicht fluorhaltigen) Materialien, Werkstoffe für Hochtemperaturbrennstoffzellen (SOFC, PCFC) wie sauerstoffionen- und protonenleitende keramische Funktionsmaterialien (Elektroden, Elektrolyte) mit verbesserter Leistungsdichte und erhöhter Langzeitstabilität für die effiziente Umwandlung von chemischer Energie (Wasserstoff, Synthesegas, Ethanol/Bioethanol, Methan/Biogas ...) in elektrische Energie;
- **Wasserstoffleitungen und -speicher:** neue Materialsysteme wie z. B. reaktive Hydridkomposite, nanoporöse Werkstoffe für die Wasserstoffspeicherung (auch bei Raumtemperatur), Materialien für Speicher- und Tanksysteme zur kostengünstigen Wasserstoffspeicherung in stationären und mobilen Anwendungen (Sektorenkopplung, saisonale Speicherung, Schiffe, Züge, Busse), Beschichtungen für Stahl zur Verhinderung von Wasserstoffversprödung, effiziente Trägermaterialien zur effizienten, kompakten und sicheren Speicherung von Wasserstoff ...;

- **Power-to-X-Anwendungen:** nachhaltige und skalierbare Katalysatormaterialien für hocheffiziente Synthesepfade sowie für den dynamischen Anlagenbetrieb, innovative LOHC-Materialien, effiziente Polymer- und Keramikmembranen für die Aufreinigung von Wasserstoff und zur Integration in Membranreaktoren für Power-to-X-Technologien, Materialien für Hochtemperaturelektrolysezellen (SOEC, PCECs) wie z. B. sauerstoffionen- und protonenleitende keramische Funktionsmaterialien (Elektroden, Elektrolyte) mit verbesserter Leistungsdichte und erhöhter Langzeitstabilität für die effiziente Produktion von Wasserstoff (H₂O-Elektrolyse) bzw. Synthesegas (H₂O/CO₂-Co-Elektrolyse);
- **Photokatalyse:** Materialien für hocheffiziente photokatalytische und/oder photoelektrochemische Wandler zur Herstellung, stofflicher Energieträger (H₂, MeOH, ...), z. B. nachhaltige und stabile Photokathoden und -anoden (z. B. kostengünstige Metalloxidabsorber, Passivierungsschichten und Katalysatoren), nanostrukturierte Materialien zur Steigerung der Effizienz der Wasserstoffproduktion, innovative photoelektrochemische Zelldesigns für die Skalierung der Produktion;
- **multiphysikalische Modellierungs- und Simulationstools**, welche die virtuelle Materialentwicklung komplexer Komponenten (z. B. Elektrode bis hin zur Brennstoffzelle) ermöglichen.

Ausgeschriebene Instrumente:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Industrielle Forschung

3.1.3 Ausschreibungsschwerpunkt 3 – Energieeffizienz

Der Übergang zu einer hocheffizienten und auf erneuerbaren Energieträgern basierenden Energieversorgung setzt grundlegende Innovationen und verstärkte Anstrengungen in der Materialforschung voraus. Wer weniger Energie verbraucht, spart Kosten, stärkt die eigene Wettbewerbsfähigkeit und schont das Klima.

Das fängt bei der Beleuchtung an und geht über Leichtbau bis zum Hochtemperaturprozess in der energieintensiven Industrie.

Tabelle 6: Überblick über Ausschreibungsschwerpunkt 3 und die ausgeschriebenen Förderinstrumente

Subthema	Sondierung	Kooperatives F&E-Projekt Orientierte Grundlagenforschung	Kooperatives F&E-Projekt Industrielle Forschung	Kooperatives F&E-Projekt Experimentelle Entwicklung
3.1 Energieeffiziente Energietechnologien	anwendbar	anwendbar	anwendbar	anwendbar
3.2 Heterogene Katalyse	anwendbar	anwendbar	anwendbar	anwendbar
3.3 Hochtemperaturwerkstoffe	anwendbar	anwendbar	anwendbar	anwendbar
3.4 Leichtbau	anwendbar	anwendbar	anwendbar	anwendbar
3.5 Membranmaterialien	anwendbar	anwendbar	anwendbar	anwendbar
3.6 Tribologie	anwendbar	anwendbar	anwendbar	anwendbar

Subthema 3.1 Energieeffiziente Energietechnologien

Ziel ist die Entwicklung von innovativen Materialien zur Reduktion des Energieverbrauchs in Elektronik-anwendungen in den Bereichen der Elektrolyse, stationären Energiespeicher, PV sowie Systemintegration im Rahmen der Energiewende allgemein.

Im Mittelpunkt stehen innovative Materialien für hochenergieeffiziente und langlebige elektrische und elektronische Komponenten für Energietechnologien.

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- 3D-gedruckte Metall- und Kunststoffstrukturen für **Leichtbauweise** mechanischer und elektromechanischer Systeme;
- Materialien und Konzepte für **passive Sensorik und passive Kommunikation** (Zero-Energy-Sensorik und Zero-Energy-Kommunikation z.B. über Frequenz und

Spannung) in digitalen Umgebungen (Smart Home, Condition Monitoring, Predictive Maintenance von Energieanlagen ...);

- Weiterentwicklung von **Halbleitermaterialien (SiC, GaN)**, Herstellverfahren und Präkursoren für signifikante Sprünge in Taktfrequenz und Leistungsdichte für Anwendungen in Energietechnologien ...;
- signifikante Energieeffizienzsteigerung von **Smart-Lighting**-Applikationen.

Ausgeschriebene Instrumente:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Industrielle Forschung oder Experimentelle Entwicklung

Subthema 3.2 Heterogene Katalyse

Ziel ist die Entwicklung von Materialien für neue CO₂-freie chemische Produktionsprozesse auf Basis fluktuierender Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.

Im Mittelpunkt stehen Katalysatormaterialien für neue katalytische Prozesse, die höchst flexibel auf schwankende Energiebereitstellung reagieren bei gleichzeitig höchsten Produktselektivitäten.

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- **Elektrisch beheizte Produktionsreaktoren**, die sich technologisch bei Verwendung bekannter Wärmeträgermedien kaum von den bekannten Technologien unterscheiden;
- neue **heterogene Elektrokatalysatormaterialien** für den Einsatz in innovativen direkten durch elektrischen Strom getriebenen Prozessen für die synthetische Chemie mit hoher elektronischer und ionischer Leitfähigkeit;

Subthema 3.3 Hochtemperaturwerkstoffe

Ziel ist die Entwicklung von innovativen Hochtemperaturwerkstoffen für die Anwendung in der Energietechnik und der energieintensiven Industrie, um einen signifikanten Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz zu leisten.

Als Hochtemperaturwerkstoff wird ein Material bezeichnet, das oberhalb von etwa 500 °C dauerhaft in Bauteilen eingesetzt werden kann. Im Mittelpunkt stehen hohe thermische Gefügestabilität, hoher Widerstand gegenüber Materialermüdung und eine hohe Zeitstandfestigkeit sowie ausreichende Beständigkeit gegenüber Hochtemperaturkorrosion und Retardation.

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- Materialien für **hohe Betriebstemperaturen** in Industrie und Kraftwerken mit dem Ziel den Wirkungsgrad zu steigern, z. B. innovative Beschichtungen und Beschichtungsprozesse (Suspension-Plasma-Spray oder alternative Werkstoffsysteme wie Pyrochlore, Perowskite und Aluminate ...);
- Materialentwicklung und -optimierung für eine **erhöhte Flexibilität bei der Brennstoffzusammensetzung** für die Verwendung von Wasserstoff oder synthetischen Kraftstoffen als Brennstoff in Kraftwerken und in der energieintensiven Industrie;

- neue, hocheffiziente **Katalysatormaterialien auf Basis ubiquitärer, billiger oder preislich stabiler Rohstoffe**, deren katalytische Leistungsfähigkeit mit dem Stand der Technik vergleichbar ist;
- neuartige, **nachhaltig hergestellte Katalysatorträgermaterialien**, eventuell chemisch aktiv, mit gleichzeitig hoher katalytischer Performance, z. B. basierend auf Biomineralisierung;
- **Kombination von Materialien mit unterschiedlichen thermischen Eigenschaften**, gedruckt in gemeinsamen Strukturen, wie z. B. Chemical Looping, und die Energiespeicherung „vor Ort“ mit hoher Effizienz ermöglichen.

Ausgeschriebene Instrumente:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Industrielle Forschung oder Experimentelle Entwicklung

- hochwertige **Hochtemperaturmetalllegierungen** für härtere und hochenergieeffiziente Produktionsregime in energieintensiven Industrien. Materialien und Beschichtungen wie Hoch-Entropie-Legierungen (HEA), Nickel-MMC usw.;
- **modulare, hybride Werkstoffkonzepte**, z. B. die Verwendung von lokal funktionsgerechten Werkstoffen oder innovativen Schweiß- und Lötverfahren für Hochtemperaturlegierungen für Anlagen in der energieintensiven Industrie;
- zuverlässige, verfügbare, reparaturfähige und kostengünstige **Keramiken für Hochtemperaturanwendungen in der energieintensiven Industrie** und Verfahren zur Berechnung von Eigenschaften, Versagensmechanismen und Lebensdauer: Keramikfasern für Ceramic Matrix Composites (CMC) (z. B. SiC-Faser-verstärkte SiC-Keramiken für Anwendungen bei Temperaturen über 1200 °C), selbsteilende Keramiken, nicht-oxidische Keramiken, Prozess- und Betriebskompatibilität für Komposit- und Hybridkomponenten ...

Ausgeschriebene Instrumente:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Industrielle Forschung oder Experimentelle Entwicklung

Subthema 3.4 Leichtbau

Ziel ist die Entwicklung von Materialien und Konzepten für kostengünstige Leichtbaulösungen, die einen effektiven Beitrag zum Klimaschutz leisten, bei gleichzeitiger Sicherung oder Verbesserung von Funktionserfüllung und Leistungsfähigkeit eines Bauteils.

Im Mittelpunkt stehen hochwertige Materialien (Monomaterialien, Komposite und Multimaterialsysteme), deren nachhaltige Verarbeitung bis hin zur Entwicklung funktional integrierter Leichtbaukomponenten sowie neue Produktionstechniken mit niedrigem CO₂-Fußabdruck. Im Sinne der Kreislaufwirtschaft soll die Material- und Werkstoffentwicklung auf Wiederverwendung, Reparatur und Recycling ausgelegt sein.

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- **Materialbasierte Prozessregelung** (inkl. **Through Process Modelling** zur Minimierung des Energiebedarfs in der Produktion (z. B. Wärmebehandlung, Umformtechnik) insbesondere von Leichtmetallen (Aluminium, Magnesium, Titan), hochfesten Stählen und Faserverbundmaterialien;

Subthema 3.5 Membranmaterialien

Ziel ist die Entwicklung neuer Membranmaterialien für eine signifikante Steigerung der Energieeffizienz in chemischen Prozessen und der Energieproduktion.

Im Mittelpunkt steht die Erhöhung der Lebensdauer, Prozessstabilität, Selektivität und Separationsleistungen von Membranen insbesondere durch Entwicklung funktionaler Membrane für energieeffiziente Separationsprozesse zur Gewinnung von Energievektoren (z. B. Ethanol, Methanol, NH₃).

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- **Erhöhung der Selektivität** durch Oberflächenmodifizierung, durch Sauerstoff-Funktionalisierung der Seitengruppe des C-C-Trägerpolymers (z. B. Maleinsäureanhydrid in PP, Acrylate oder Vinylsilane in PE) oder durch reaktive Membranprozesse;
- neue **Beschichtungen bzw. Änderungen der Oberflächenchemie und -strukturen** (Modifizierungstechnologien), die Membranprozesse bei hochbelasteten (hohe organische Last, hohe Salzkonzentration, Betrieb über Sättigung) Fluiden ermöglichen;

- **neuartige Legierungssysteme/Materialien**, die einzelne energieintensive Verfahrensschritte (aus der üblichen Prozesskette) nicht mehr benötigen – z. B. die Homogenisierung – oder bei wesentlich geringeren Temperaturen bzw. bei gleichen oder höherwertigen Eigenschaftsportfolios bearbeitet/verarbeitet werden können;
- **Leichtbau-Werkstoffe**, die unter Verwendung bestehender (europäischer) Prozessketten neue Leistungsniveaus erreichen können (Stichwort: Microalloying, Intermixing ...);
- **Leichtbau-Legierungssysteme**, die zu 100 % auf Altschrottmaterial zurückgreifen und bestimmte „Verunreinigungen“ positiv nutzen (Stichwort: High-Entropy-Alloys, Microalloying).

Ausgeschriebene Instrumente:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Industrielle Forschung oder Experimentelle Entwicklung

- neue, verbesserte **Festkörperionenleiter** für Sauerstoffionen und Protone;
- Erweiterung der Einsetzbarkeit von Membranmaterialien in den „**Tiefemperatur**“-Bereich (200-600 °C);
- maßgeschneiderte **Komposite** durch z. B. Nano-/Mikrostrukturierung, neuartige Integration von Membran und Katalysator. Erweiterung des Anwendungsspektrums bezüglich der Reaktionsklassen;
- Optimierung der **Komponentenfertigung** entlang der Felder Material-Scale-up, Moduldesign (v.a. Dichtkonzepte/Abdichtung) und das Zusammenspiel Material, Apparate und System.

Ausgeschriebene Instrumente:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Industrielle Forschung oder Experimentelle Entwicklung

Ziel ist die Erforschung und Entwicklung neuer Werkstoffe beziehungsweise Beschichtungsmaterialien für die signifikante Reduktion des Energieverbrauchs bei energieverbrauchenden Anwendungen (Motoren, Generatoren, Pumpen ...) in der energieintensiven Industrie.

Tribologie beschreibt Reibung, Schmierung und Verschleiß von Oberflächen, die sich gegeneinander bewegen. Je weniger Reibung, desto geringer sind die Energieverluste und desto höher ist die Lebensdauer. Im Mittelpunkt stehen Einsparpotenziale bei Motoren, Förderbändern, Pumpen und vielen anderen Anlagen in der energieintensiven Industrie – die Optimierung von einzelnen Bauteilen einer Anlage als auch des Gesamtsystems.

Es können folgende beispielhafte Aspekte im Vorhaben behandelt werden:

- **Selbstschmierenden Schichten**, basierend auf diamantartigem Kohlenstoff, oder hochverschleißfeste Hartstoffe für Hochtemperaturanwendungen ...;
- **Oberflächenstrukturierung** bis hin zur Laser-Mikrostrukturierung;
- **Optimierung von Schmierstoffen**, von der Zusammensetzung des Grund-Öls und dessen Additivierung bis hin zu neuartigen wasserbasierten Schmierstoffen;
- Tribologiekonzepte mit **unkonventionellen Fluiden** (z.B. Kühlmedien) als Schmierstoff, begleitet von der Werkstoff- und Schichtentwicklung mit einer kombinierten Verschleiß- und Korrosionsschutzwirkung;
- **digitale Methoden**: die Entwicklung von multifunktionalen Werkstoffen bzw. Schichten bis hin zur Einbeziehung der Künstliche-Intelligenz-Methoden.

Ausgeschriebene Instrumente:

- Sondierung
- Kooperatives Projekt Orientierte Grundlagenforschung
- Kooperatives Projekt Industrielle Forschung oder Experimentelle Entwicklung

4.0 AUSSCHREIBUNGSDOKUMENTE

Reichen Sie das Projekt ausschließlich elektronisch via **eCall** ein. Der Projektantrag besteht aus:

direkt im **eCall** einzugeben

eCall Online-Kostenplan –
direkt im **eCall** einzugeben

Verwenden Sie die bereitgestellten Ausschreibungs-
dokumente auf der Webseite:

eCall Online-Projektbeschreibung –

www.ffg.at/8-Ausschreibung-Energieforschung

Tabelle 7: Ausschreibungsdokumente – Förderung

Förderungsinstrument bzw. sonstige Information		Verfügbare Ausschreibungsdokumente
Sondierung		Instrumentenleitfaden Sondierung
Kooperative Grundlagenforschung		Instrumentenleitfaden Kooperative Grundlagenforschung
Kooperative F&E-Projekte		Instrumentenleitfaden Kooperative F&E-Projekte
Allgemeine Regelungen zu Kosten		Kostenleitfaden (Kostenanerkennung in FFG-Projekten)
Erklärung zum KMU-Status (bei Bedarf)		Eidesstattliche Erklärung zum KMU-Status (bei Bedarf)

Hinweis: Die eidesstattliche Erklärung zum KMU-Status ist für ausländische Unternehmen notwendig. In der zur Verfügung gestellten Vorlage muss – sofern möglich – eine Einstufung der letzten 3 Jahre lt. KMU-Definition vorgenommen werden.

5.0 RECHTLICHE ASPEKTE

5.1 Datenschutz und Vertraulichkeit

Die FFG ist zur Geheimhaltung von Firmen- und Projektinformationen gesetzlich verpflichtet – nach § 9 Abs 4 Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH-Errichtungsgesetz, BGBl. I Nr. 73/2004. Geheimhaltungspflicht besteht auch für externe Expert:innen, welche die Projekte beurteilen. Zur Geheimhaltung von Firmen- und Projektinformationen ist auch die Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC) verpflichtet.

Personenbezogene Daten werden nach Art 6 ff DSGVO (EU) 2016/679 verarbeitet

- zur Erfüllung rechtlicher Verpflichtungen, denen FFG, KPC und Klimafonds unterliegen (Art. 6 Abs 1 lit c DSGVO);
- soweit keine rechtliche Verpflichtung besteht, zur Wahrnehmung berechtigter Interessen der FFG, der KPC und des Klimafonds (Art. 6 Abs. 1 lit f DSGVO), nämlich dem Abschluss und der Abwicklung des Fördervertrags sowie zu Kontrollzwecken.

Im Rahmen dieser Verwendung kann es dazu kommen, dass die Daten insbesondere an Organe und Beauftragte des Rechnungshofs, des Bundesministeriums für Finanzen und der EU übermittelt oder offengelegt werden müssen. Des Weiteren steht auch die Möglichkeit der Transparenzportalabfrage gemäß § 32 Abs 5 TDBG 2012 zur Verfügung.

Alle eingereichten Projektanträge werden nur den mit der Abwicklung dieser FTI-Initiative betrauten Personen sowie dem Programmeigentümer zur Einsicht vorgelegt. Alle beteiligten Personen sind zur Vertraulichkeit verpflichtet.

5.2 Rechtsgrundlagen

Als Rechtsgrundlagen kommen für diese Ausschreibung die Richtlinie zur Förderung der wirtschaftlich-technischen Forschung, Technologieentwicklung und Innovation ([FTI – Richtlinie 2015](#)) Themen-FTI-RL zur Anwendung.

Bezüglich der Unternehmensgröße ist die jeweils geltende KMU-Definition gemäß EU-Wettbewerbsrecht

ausschlaggebend. Hilfestellung zur Einstufung finden Sie auf der [KMU-Seite der FFG](#).

Sämtliche EU-Vorschriften sind in der jeweils geltenden Fassung anzuwenden.

5.3 Veröffentlichung der Förderzusage

Im Fall einer positiven Förderentscheidung behält sich der Klima- und Energiefonds das Recht vor, den Namen der Förderwerber:innen, die Tatsache einer zugesagten Förderung, den Fördersatz, die Förderhöhe sowie den Titel des Projekts und eine Kurzbeschreibung zu veröffentlichen, um dem berechtigten Interesse des Klima- und Energiefonds zur Sicherstellung von Transparenz im Förderwesen zu entsprechen (Art. 6 Abs 1 lit f DSGVO).

5.4 Open Access – Hinweise zur Publikation

Entsprechend den allgemeinen Zielen und Aufgaben des Klima- und Energiefonds, definiert in § 1 und § 3 des Klima- und Energiefondsgesetzes und der speziellen Charakteristik dieses Förderprogramms, welches besonders auch auf die Veröffentlichung von Projekt- und Kontaktdaten zur Verbreitung der Projektergebnisse abzielt, und der Empfehlung der Europäischen Kommission (2012/417/EU) zu Open Access entsprechend werden bei dieser Ausschreibung die geförderten Projekte und deren Ergebnisse der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Davon ausgenommen sind vertrauliche Inhalte (z. B. im Zusammenhang mit Patentanmeldungen). Die Fördernehmerin/der Fördernehmer ist verpflichtet, sicherzustellen, dass die zur Veröffentlichung an den Klima- und Energiefonds übermittelten Berichte keinerlei sensible Daten (Art 9 DSGVO) oder personenbezogene Daten über strafrechtliche Verurteilungen und Straftaten (Art 10 DSGVO) enthalten.

Außerdem ist die Fördernehmerin/der Fördernehmer verpflichtet, sicherzustellen, dass alle sonstigen Zustimmung und Genehmigungen Dritter eingeholt sind (insb. Bildrechte), die für eine Zulässigkeit der Veröffentlichung durch den Klima- und Energiefonds erforderlich sind, und den Klima- und Energiefonds diesbezüglich schad- und klaglos zu halten. Da ein wesentlicher Förderzweck dieses Förderprogramms die Dissemination der Projektergebnisse ist, veröffentlicht der Klima- und

Energiefonds diese Projektergebnisse und Projektinformationen, um seinem berechtigten Interesse an Transparenz im Förderwesen sowie der Erfüllung der Ziele des Klima- und Energiefonds (§ 1 und § 3 des Klima- und Energiefondsgesetzes) zu entsprechen (Art. 6 Abs 1 lit. f DSGVO).

Um die Wirkung des Programms zu erhöhen, sind die Sichtbarkeit und leichte Verfügbarkeit der innovativen Ergebnisse ein wichtiges Anliegen. Daher werden nach dem Open-Access-Prinzip möglichst alle Projektergebnisse dieser FTI-Initiative vom Klima- und Energiefonds publiziert und elektronisch auf den Websites www.energieforschung.at und www.klimafonds.gv.at zugänglich gemacht.

Um die Projektergebnisse gut und verständlich aufzubereiten, werden Hinweise für die Öffentlichkeitsarbeit zu Projekten, die im Rahmen des Energieforschungsprogramms gefördert und durchgeführt werden, in einem „Leitfaden zur Berichterstattung und projektbezogenen Öffentlichkeitsarbeit“ zur Verfügung gestellt. Dieser Leitfaden ist gleichermaßen Vertragsbestandteil.

6.0 KONTAKTE UND BERATUNG

6.1 Programmauftrag und -verantwortung

Klima- und Energiefonds

Leopold-Ungar-Platz 2, 1190 Wien
Telefon: 01/585 03 90 – 0
www.klimafonds.gv.at

Kontakt

Mag.^a Elvira Lutter
Telefon: 01/585 03 90 – 31
E-Mail: elvira.lutter@klimafonds.gv.at

6.2 Programmabwicklung

FFG Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft

Bereich Thematische Programme
Sensengasse 1, 1090 Wien
E-Mail: energieforschung@ffg.at
www.ffg.at

Information und Beratung

DIⁿ Gertrud Aichberger (Programmleitung)
Telefon: 05/77 55 – 5043
E-Mail: gertrud.aichberger@ffg.at

DI Manuel Binder
Telefon: 05/77 55 – 5041
E-Mail: manuel.binder@ffg.at

Peter Illich, MSc
Telefon: 05/77 55 – 5044
E-Mail: peter.illich@ffg.at

Mag. Urban Peyker, MSc
Telefon: 05/77 55 – 5049
E-Mail: urban.peyker@ffg.at

Alexander Pöttl, MSc
Telefon: 05/77 55 – 5040
E-Mail: alexander.poeltl@ffg.at

Teamleitung Energie & Umwelt

DI Mag. (FH) Clemens Strickner
Telefon: 05/77 55 – 5060
E-Mail: clemens.strickner@ffg.at

Für Fragen zum Kostenplan stehen Mitarbeiter:innen des Bereichs Projektcontrolling und Audit der FFG gerne zur Verfügung:

Mag.^a Christine Löffler
Telefon: 05/77 55 – 6089
E-Mail: christine.loeffler@ffg.at

Yvonne Diem-Glocknitzer
Telefon: 05/55 77 – 6073
E-Mail: yvonne.diem@ffg.at

7.0 WEITERE INFORMATIONEN

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen über weitere Förderungsmöglichkeiten und Services, die im Zusammenhang mit Förderungsansuchen bzw. geförderten Projekten für Sie hilfreich sein können.

7.1 Service FFG Projektdatenbank

Die FFG bietet als Service die Veröffentlichung von kurzen Informationen zu geförderten Projekten und eine Übersicht der Projektbeteiligten in einer öffentlich zugänglichen [FFG Projektdatenbank](#) an. Somit können Sie Ihr Projekt und Ihre Projektpartner:innen besser für die interessierte Öffentlichkeit positionieren. Darüber hinaus kann die Datenbank zur Suche nach Kooperationspartner:innen genutzt werden.

Nach positiver Förderungsentscheidung werden die Antragsteller:innen im eCall-System über die Möglichkeit der Veröffentlichung von kurzen definierten Informationen zu ihrem Projekt in der FFG Projektdatenbank informiert. Eine Veröffentlichung erfolgt ausschließlich nach aktiver Zustimmung im eCall-System.

Nähere Informationen finden Sie auf der [FFG-Seite zur Projektdatenbank](#).

7.2 Umgang mit Projektdaten – Datenmanagementplan

Ein Datenmanagementplan (DMP) ist ein Managementtool, das dabei unterstützt, effizient und systematisch mit in den Projekten generierten Daten umzugehen.

Für die Erstellung des DMP kann z. B. das kostenlose Tool [DMP Online](#) verwendet werden. Auch die Europäische Kommission bietet über ihre [„Guidelines on FAIR Data Management“](#) Hilfestellung an.

Ein Datenmanagementplan beschreibt,

- welche Daten im Projekt gesammelt, erarbeitet oder generiert werden,
- wie mit diesen Daten im Projekt umgegangen wird
- welche Methoden und Standards dabei angewendet werden,
- wie die Daten langfristig gesichert und gepflegt werden und
- ob es geplant ist, Datensätze Dritten zugänglich zu machen und ihnen die Nachnutzung der Daten zu ermöglichen (sogenannter „Open Access zu Forschungsdaten“).

Werden Daten veröffentlicht, sollen die Grundsätze „auffindbar, zugänglich, interoperabel und wiederverwertbar“ berücksichtigt werden.

7.3 Weitere Förderungsmöglichkeiten der FFG

Tabelle 8: Weitere nationale Förderungsmöglichkeiten in der FFG

Relevante nationale Förderungsmöglichkeiten	Kontakt	Link zum Programm
FTI-Initiative Kreislaufwirtschaft	DI ⁱⁿ Maria Bürgermeister-Mähr T: +43 (0) 57755 5040 maria.buergermeister-maehr@ffg.at	FTI-Initiative Kreislaufwirtschaft
Mobilität der Zukunft	Dr. Christian Pecharda T: +43 (0) 57755 5030 christian.pecharda@ffg.at	Mobilität der Zukunft
IKT der Zukunft	DI Dr. Peter Kerschl T: +43 (0) 57755 5022 peter.kerschl@ffg.at	IKT der Zukunft
Produktion der Zukunft	Dr. ⁱⁿ Margit Haas T: +43 (0) 57755 5080 margit.haas@ffg.at	Produktion der Zukunft
Stadt der Zukunft	DI ⁱⁿ (FH) Katrin Bolovich T +43 5 7755 5048 katrin.bolovich@ffg.at	Stadt der Zukunft
FFG Basisprogramm	Karin Ruzak T +43 5 7755 1507 karin.ruzak@ffg.at	FFG Basisprogramm

Impressum

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:

Klima- und Energiefonds

Leopold-Ungar-Platz 2 / 1 / Top 142, 1190 Wien

Programm-Management:

Mag.^a Elvira Lutter

Programmabwicklung:

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)

Grafische Bearbeitung:

Waldhör KG, www.projektfabrik.at

Fotos:

Klima- und Energiefonds/Ringhofer, AMAG Austria Metall AG

Herstellungsort:

Wien, Dezember 2021

