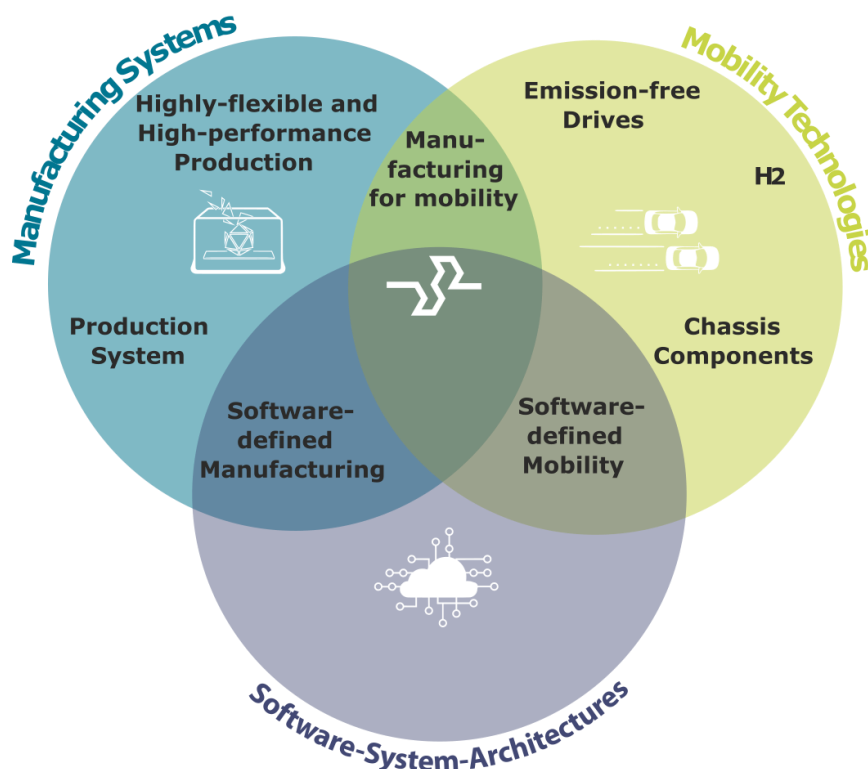


Ausschreibung des InnovationsCampus Mobilität der Zukunft

Ziel des vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg geförderten InnovationsCampus Mobilität der Zukunft (ICM) ist es, durch exzellente Grundlagenforschung in den Bereichen Mobilität und Produktion bahnbrechende Innovationen und neue Technologien mit disruptivem Charakter hervorzubringen. Hierfür bündeln das Karlsruher Institut für Technologie und die Universität Stuttgart ihre Kompetenzen in Forschung und Innovation, um neue Formen der Mobilität, flexible und digitale Produktionstechnologien und zukünftige Wertschöpfungsnetzwerke voraus zu denken und interdisziplinär zu erforschen. Der InnovationsCampus dient als gemeinsame Plattform, um schnell und flexibel neue Technologien zu entwickeln, neue Ansätze zu erproben und die Basis für Innovationen zu schaffen.

Die **Vision** des InnovationsCampus ist die Entwicklung von Mobilitätsprodukten und Produktionstechnologien für eine nachhaltige, digitalisierte Mobilität der Zukunft. Der Fokus liegt auf der disziplinenübergreifenden anwendungsorientierten Grundlagenforschung in den drei Forschungsfeldern Manufacturing Systems, Mobility Technologies und Software-System-Architectures.



Im Rahmen der **Ausschreibung Verbundprojekte** des InnovationsCampus werden für die Forschungsfelder **Manufacturing Systems** und **Mobility Technologies** Projekte gesucht, die zur Erreichung der Ziele des ICMs beitragen. Der Schwerpunkt liegt auf den Schnittstellen der beiden Forschungsfelder. Details zu den Forschungsfeldern und zu adressierenden Themen finden sich auf den Seiten vier bis sechs der Ausschreibung.

Ein **wesentliches Element** der Verbundprojekte soll die Weiterentwicklung der gemeinsamen wissenschaftlichen Arbeit beider Universitäten sein. Erfolgversprechende Forschungsthemen von herausragender wissenschaftlicher Qualität und mit hohem Erkenntnispotenzial sollen substantiell aus- und weiterentwickelt werden, so dass sie als **Keimzellen für die Beantragung von weiterer externer Förderung** wirken, z. B. SFB/TRR, Forschungsgruppen, EU-Verbundprojekte, ERC Grants und weitere. Für die geplanten Folgeaktivitäten im Anschluss an die ICM-Förderung sind entsprechende Verbindlichkeiten in der Projektskizze selbst darzulegen und können auch in Form eines dezidierten Arbeitspaketes berücksichtigt werden. Des Weiteren ist im Arbeitsplan ein **verpflichtendes Projektergebnis (Deliverable)** für die Vorbereitung/Konzeption einer entsprechenden Antragsskizze einzuplanen.

Kriterien, die über diese Anforderungen hinaus zur Bewertung der Projekte herangezogen werden und durch die Projektskizzen zu erfüllen sind, sind:

- Strategische Bedeutung für den ICM und Bezug zu den Zielen des ICM
- Wissenschaftliche Exzellenz
- Innovationspotential
- Interdisziplinarität
- Standortübergreifende Zusammenarbeit
- Hohes Risiko
- Explorativer Charakter
- Keine Fördermöglichkeit in anderen üblichen Förderformaten

Des Weiteren ist **bei der Antragstellung zu beachten**:

- Die geplanten Projekte sollen bevorzugt an den Schnittstellen der Forschungsfelder Manufacturing Systems, Software-Systems-Architectures oder Mobility Technologies liegen.
- Eine Vernetzung der Forschungsthemen mit anderen Projekten und Fördermaßnahmen des ICMs ist ausdrücklich erwünscht.
- In allen Forschungsvorhaben des InnovationsCampus Mobilität der Zukunft ist der systemische Nutzen und eine Anschlussfähigkeit für Unternehmen, KMUs oder Start-ups zu adressieren. Dabei ist auch eine mittelfristige Perspektive einer industriellen Umsetzung unter den Aspekten von Wirtschaftlichkeit und Nutzen für den Wirtschaftsstandort Baden-Württemberg zu berücksichtigen und **konkret** darzustellen.
- Um die Sichtbarkeit des Projektes und des ICMs zu erhöhen, ist es ausdrücklich gewünscht, dass Projekte sich am ICM-Versuchsträger bzw. seinem digitalen Zwilling beteiligen und diese unterstützen. Eine ausführliche Beschreibung des ICM-Versuchsträgers finden Sie auf www.ausschreibungen.icm-bw.de.

Antragsberechtigt sind Institute beider Universitäten sowie in Kooperation mit diesen auch baden-württembergische Hochschulen für angewandte Wissenschaften und außer-universitäre Forschungseinrichtungen.

Für diese Ausschreibung sind in Summe ca. **5,5 Mio. €** allokiert. Der Start der Projekte **muss** im 1. Quartal 2023 erfolgen. Die Mittel für die Projekte sind an die Kalenderjahre 2023 und 2024 geknüpft und können nicht in die darauffolgenden Kalenderjahre übertragen werden.

Modus und zeitlicher Ablauf der Beantragungsphase:

Nach Einreichung der Projektskizzen erfolgt eine Vorauswahl der Projekte durch ein Gutachtergremium. Im Anschluss erfolgt die Rückmeldung an alle Antragssteller*innen. Die Antragssteller*innen der positiv bewerteten Projektskizzen werden zur Vollantragsstellung aufgefordert. Nach Einreichung der Vollanträge erfolgt ein eintägiger Workshop vor dem Gutachtergremium, das über die Priorisierung und Förderung entscheidet. Die Vorstellung der Projekte an diesem Workshop erfolgt durch die Antragsteller*innen selbst. Die Teilnahme an diesem Termin ist für die Antragsteller*innen verpflichtend.

Die **Projektskizzen** sind auf Basis der aktuellen **Vorlagen** (Projektskizze, Anhang und One-Pager) plus Anlagen (Literaturverzeichnis, LOIs etc.) digital an **gf@icm-bw.de** zu übersenden.

Übersicht der Termine und Fristen:

- Einreichung der 6-seitigen Projektskizzen: **25.07.2022 um 23:59 Uhr**
- Rückmeldung bzw. Aufruf zur Einreichung von Vollanträgen: **30.08.2022**
- Deadline zur Einreichung von Vollanträgen: **10.10.2022 um 9 Uhr**
- Gutachterworkshop (Präsenz): **Letzte Oktoberwoche 2022**
- Förderbekanntgabe: **Anfang November 2022**

Bei Fragen zur Ausschreibung, der universitätsübergreifenden Zusammenarbeit, Beantragung, Antragsgestaltung und -volumen steht Ihnen die gemeinsame Geschäftsführung des InnovationsCampus Mobilität der Zukunft zur Verfügung. Ihre Ansprechpartner sind:

Dr. Max Hoßfeld
Universität Stuttgart
max.hossfeld@ifsw.uni-stuttgart.de
Tel.: +49 711 685 60947

Dr. Sandra Kauffmann-Weiß
Karlsruher Institut für Technologie
sandra.kauffmann-weiss@kit.edu
Mobil: +49 1523 9502655

Hinweise zu den Forschungsthemen des ICM

Forschungsfeld Manufacturing Systems

Die zentrale Herausforderung der Produktion ist heute, nachhaltig und wirtschaftlich für volatile Märkte zu produzieren, wobei die Produkte gleichzeitig immer häufiger für den Kunden individualisiert werden, immer kürzere Produktlebenszyklen aufweisen und während der laufenden Serienfertigung immer öfter Anpassungen an den Produkten vorzunehmen sind. Aus diesem Grund müssen Produktionssysteme und die zugehörige Anlagen- und Fertigungstechnik, Maschinen, Prozesse und Mitarbeitende in der Lage sein, sich dynamisch und flexibel an die sich ändernden Bedingungen anzupassen. Die Anpassungs- und Wandlungsfähigkeit bezieht sich dabei sowohl auf die Stückzahl, die Produkt- und Variantenvielfalt und die dazu notwendigen Prozesstechnologien, als auch auf die Geschwindigkeit und Häufigkeit der erforderlichen Anpassungen. Die Fähigkeit, rasch auf Veränderungen zu reagieren, wird zunehmend ein wesentlicher Erfolgsfaktor produzierender Unternehmen.

Das übergeordnete Ziel ist die Entwicklung hochproduktiver und gleichzeitig hochgradig wandelbarer und flexibler, „universeller“ Produktionssysteme. Auf dem Weg hin zu dieser Vision sind neuartige, flexible und hochintegrierte Produktionstechnologien zu erforschen und so die wissenschaftlich-technischen Grundlagen zur Überwindung heutiger Restriktionen, produktionstechnischer Paradigmen oder anerkannter Widersprüche wie etwa effizient vs. flexibel zu erarbeiten. Gesucht sind neue Ansätze unter Einbindung hybrider Verfahren insbesondere einer die Fertigungshauptgruppen nach DIN 8580 vielfältig übergreifenden Prozessintegration und Ansätze für einen entsprechend flexiblen und dynamisch rekonfigurierbaren Anlagenbau. Dabei ist mit dem Ziel „first time right“ begleitend durch eine durchgängige digitale Absicherung und Beschreibung des zugehörigen Bauteilfertigstellungsprozesses und der Prozessüberwachung ein prozesssynchrones Qualitätsmanagement vorzusehen.

Forschungsfeld Mobility Technologies

Die nachhaltige, emissionsfreie Mobilität ist ein zentraler Baustein zur Erreichung der gesamtgesellschaftlichen Umweltziele. Die emissionsfreie Mobilität von „morgen“ soll den Transport von Menschen und Gütern autonom und robust, vernetzt und nachhaltig, verfügbar und schnell, komfortabel und kostengünstig realisieren und die Lebensqualität in Stadt und Land verbessern. Um diese Ziele zu erreichen, werden Antriebs- wie Fahrwerkskonzepte benötigt, die kostengünstig, langlebig, einfach integrierbar aber auch intelligent und selbstkonfigurierend sind bzw. eine hohe Leistungsdichte und ein geringes Leistungsgewicht haben.

Das übergeordnete Ziel ist daher die Entwicklung umfassender und nachhaltiger Lösungen für Mobilitätsprodukte und in diesem Zusammenhang die Entwicklung neuer, intelligenter und leistungsfähigerer Komponenten. Diese Komponenten sollen als Wegbereiter für neue Mobilitätskonzepte dienen.

In den vorausgegangenen Förderphasen wurden sowohl Projekte auf Komponenten- als auch auf der Systemebene gefördert, es konnten etwa durch die Nutzung neuer

Fertigungstechnologien Leichtbau- und Nachhaltigkeitspotentiale wie auch neue Designfreiheitsgrade für elektrische Maschinen erschlossen werden. Zum anderen konnte eine direkte Integration neuer, intelligenter und leistungsfähiger Funktionen in Antriebs- und Fahrwerkskomponenten erfolgen. Des Weiteren wurden modulare Energieträgersysteme erforscht und neue Konzepte für gewichts- und volumenreduzierte, bauraumkonforme Leistungselektronik erarbeitet.

Schnittstelle Manufacturing for Mobility

Gesucht werden neuartige Fertigungsverfahren und Produktionssysteme und neue Produktentwicklungs- und Gestaltungsmöglichkeiten zur Steigerung der Leistungsdichte, zur Verbesserung der Energie- und Kosteneffizienz und des Thermohaushalts, etwa durch struktur- und funktionsintegrierte Bauteile oder gänzlich neue Fertigungsprozesse. Diese sollen gleichzeitig einen geringstmöglichen Einsatz an Ressourcen und eine maximale Recyclingfähigkeit der verwendeten Rohstoffe und Komponenten gewährleisten. Ziel ist die Reduzierung der lokalen und globalen Emissionen unter Berücksichtigung von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten.

Schnittstelle Software-defined Manufacturing

Software-Defined Manufacturing (SdManu) ist ein Ansatz, der sich aus der Informations- und Kommunikationstechnik ableitet. SdManu erlaubt eine effizientere Anpassung des gesamten Produktionssystems, da untergeordnete Hardware-Funktionen als Services virtualisiert sind. Die Hardware selbst, also die Produktionsanlagen, werden nicht mehr manuell programmiert oder statisch konfiguriert. Software und Hardware werden entkoppelt betrachtet, die Hardware zunächst virtuell konzipiert und die zugehörige Software automatisiert generiert und virtuell getestet. Hierfür kommen Ansätze aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz sowie digitale Abbilder, etwa der digitale Zwilling, zum Einsatz. Das Wertschöpfungs-system als Ganzes wird somit modular und anpassungsfähig.

Das übergeordnete Ziel von SdManu ist die Entwicklung von durch Software rekonfigurierbarer Produktionssysteme. Auf dem Weg hin zu dieser Vision müssen etwa verschiedene informationstechnische Methoden (IT) für die Betriebstechnologie (OT) ertüchtigt und die wissenschaftlich-technologischen Grundlagen zur Überwindung heutiger Restriktionen von Produktionsautomatisierung erforscht werden.

Schnittstelle Software-defined Mobility

Für eine (emissionsfreie) Mobilität von „übermorgen“ werden Mobilitätssysteme benötigt, die sich dynamisch und intelligent an volatile Anforderungen anpassen können und dennoch hocheffizient sind.

Ein Ansatz, der insbesondere die permanente, dauerhafte und dynamische Rekonfigurierbarkeit des Mobilitätssystems und eine direkte Ableitung seiner modularen

Elemente ermöglichen kann, ist Software-defined Mobility (SdMobi). Dieser Ansatz leitet sich aus der Informations- und Kommunikationstechnik ab. Durch die Virtualisierung der Funktionsentwicklung ändert sich die systematische Betrachtungsweise von Software und Hardware: die Hardware wird zunächst virtuell konzipiert, die zugehörige Software dann automatisiert generiert, virtuell getestet, verifiziert und validiert. Hierfür kommen Ansätze aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz sowie digitale Abbilder, etwa der digitale Zwilling, zum Einsatz.

Das übergeordnete Ziel ist die Erforschung und Entwicklung vollständig rekonfigurierbarer, modularer Mobilitätslösungen und -systeme mittels software-basierter Ansätze. Dabei birgt die Kombination der vergleichsweise schnelllebigen und einfach zu modifizierbaren Software mit der langlebigeren und statischeren Hardware-Domäne viele, insbesondere interdisziplinäre Herausforderungen und Forschungsfragen: Prinzipien aus der Informationstechnik zur Virtualisierung der Funktionsentwicklung sind auf die Mobilität zu übertragen, wobei verschiedenste Hardwaresysteme durch Software auf unterschiedlichsten Systemebenen zu orchestrieren sind. Diese Einzelsysteme müssen updatefähig und zuverlässig funktionieren können. Dies erfordert etwa hochflexible Softwarearchitekturen, Methoden, Tools und Standards, damit die Zeitkonstanten von Hard- und Softwareentwicklung kompatibel werden.