



**FFG**  
Forschung wirkt.



EINREICHFRIST 31.05.2023  
WIEN, MÄRZ 2023

---

# D-A-CH KOOPERATION 2023

## VERKEHRSINFRASTRUKTURFORSCHUNG

### AUSSCHREIBUNGSLEITFADEN



Bundesministerium  
für Digitales  
und Verkehr



Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>IMPRESSUM.....</b>	<b>3</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>4</b>
<b>1 DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE .....</b>	<b>5</b>
<b>2 ZIELE DER AUSSCHREIBUNG.....</b>	<b>6</b>
<b>3 AUSSCHREIBUNGSSCHWERPUNKTE .....</b>	<b>7</b>
3.1 Reallabor mit Digitalem Zwilling für Straßenoberbau .....	7
3.2 Nachhaltigkeitsanalysen mit Digitalem Zwilling im Ingenieurbau .....	11
3.3 Entwicklung moderner Mobilitätsknotenpunkte durch (bessere) Vernetzung von Verkehrsmitteln an Park & Drive- sowie Park & Ride- Anlagen.....	14
3.4 Anforderungsgerechte Einbindung nachhaltiger Mobilitätsformen an signalgeregelten Knotenpunkten.....	17
<b>4 AUSSCHREIBUNGSDOKUMENTE.....</b>	<b>20</b>
<b>5 FINANZIERUNGSENTSCHEIDUNG UND RECHTSGRUNDLAGEN .....</b>	<b>21</b>
<b>6 WEITERE INFORMATIONEN .....</b>	<b>22</b>
6.1 Service FFG-Projektdatenbank .....	22
6.2 Service BMK Open4Innovation .....	22
6.3 Open Access Publikationen .....	22
6.4 Umgang mit Projektdaten – Datenmanagementplan.....	23
6.5 Weitere Förderungsmöglichkeiten der FFG.....	23
<b>7 ANHANG: CHECKLISTE FÜR DIE ANTRAGSEINREICHUNG .....</b>	<b>24</b>

## IMPRESSUM

### Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Radetzkystraße 2, 1030 Wien, Österreich

### Programmverantwortung:

DE: BMDV <sup>1)</sup>, Abteilung Bundesfernstraßen

AT: BMK <sup>2)</sup>, Abteilung III/I4 Mobilitäts- und Verkehrstechnologien

CH: UVEK/ASTRA <sup>3)</sup>, Abteilung Strassennetze

### Programmmanagement:

AT: FFG <sup>4)</sup>: Andreas Fertin, Christian Pecharda

<sup>1)</sup> BMDV: Bundesministerium für Digitales und Verkehr, Deutschland, [www.bmdv.bund.de](http://www.bmdv.bund.de)

<sup>2)</sup> BMK: Bundesministerium für Klimaschutz, Österreich, [www.bmk.gv.at](http://www.bmk.gv.at)

<sup>3)</sup> UVEK: Eidgenössisches Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, Schweiz, [www.uvek.admin.ch](http://www.uvek.admin.ch)

ASTRA: Bundesamt für Strassen, Schweiz, [www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch)

<sup>4)</sup> FFG: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH, Österreich, [www.ffg.at](http://www.ffg.at)

Wien, 1. März 2023

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht über die verfügbaren Instrumente.....	5
Tabelle 2: Budget – Fristen – Kontakt .....	5
Tabelle 3: Weitere Anforderungen und Vorgaben zur Einreichung für F&E- Dienstleistungen .....	19
Tabelle 4: Ausschreibungsdokumente – F&E-Dienstleistungen .....	20
Tabelle 5: Formalprüfungcheckliste für Finanzierungsansuchen (F&E- Dienstleistungen).....	24

# 1 DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

Im Rahmen der D-A-CH Verkehrsinfrastrukturforschung stehen für die kommende Ausschreibung 2,4 Millionen EUR zur Verfügung.

Table 1: Übersicht über die verfügbaren Instrumente

Instrument	Nähere Angabe(n)
<b>Finanzierungsinstrument</b>	<b>Forschungs- &amp; Entwicklungsdienstleistung</b>
<b>Kurzbeschreibung</b>	Erfüllung eines vorgegebenen Ausschreibungsinhaltes
<b>maximale Finanzierung</b>	siehe Ausschreibungsschwerpunkt
<b>Förderungsquote</b>	Finanzierung bis 100 %
<b>Laufzeit in Monaten</b>	siehe Ausschreibungsschwerpunkt
<b>Kooperationserfordernis</b>	nein

Table 2: Budget – Fristen – Kontakt

Weitere Information	Nähere Angabe(n)
<b>Budget gesamt</b>	2,4 Millionen €
<b>Einreichfrist</b>	31.05.2023
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Ansprechperson</b>	Andreas Fertin, T +43 57755 5031; E <a href="mailto:andreas.fertin@ffg.at">andreas.fertin@ffg.at</a>
<b>Information im Web</b>	<a href="https://www.ffg.at/dach-call2023">https://www.ffg.at/dach-call2023</a>
<b>Zum Einreichportal</b>	<a href="https://ecall.ffg.at">https://ecall.ffg.at</a>

## 2 ZIELE DER AUSSCHREIBUNG

---

D-A-CH steht für eine Kooperation im gemeinsamen Sprach- und Wirtschaftsraum Deutschland, Österreich und Schweiz. Ziel dieser Kooperation ist es, Forschungsfragen zur Verkehrsinfrastruktur zu behandeln, die in allen drei Ländern vergleichbare Sachverhalte und Rahmenbedingungen vorfinden, um nationale und regionale Innovationsprozesse zu fördern.

Folgende Herangehensweise ergibt sich daraus:

- Erarbeitung von Forschungsfragen, um gezielt den regionalen und nationalen Forschungs- und Innovationsbedarf zu adressieren, insbesondere bei Fragestellungen, die auf nationaler Ebene nur im begrenzten Umfang beantwortet werden können.
- Bündelung von Ressourcen, um die gemeinsamen Forschungsfragen bestmöglich zu beantworten, indem Forschungsprojekte mit einem hohen Maß an Komplexität und Aufwand gemeinsam ausgeschrieben werden.
- Förderung von Wissensaustausch, Vernetzung unter den regionalen Forschungsakteuren und anwendungsnahe Forschungsergebnisse.

## 3 AUSSCHREIBUNGSSCHWERPUNKTE

---

### 3.1 Reallabor mit Digitalem Zwilling für Straßenoberbau

#### Konzeption eines Reallabors und Digitalen Zwillings für den Straßenoberbau zur Unterstützung des Erhaltungsmanagements

##### Problembeschreibung/Herausforderung

Reallabore und Digitale Zwillinge sind moderne Instrumentarien mit einem enormen Entwicklungspotenzial. Deren Definitionen und Anwendungsfälle finden sich heutzutage zunehmend in der industriellen Fertigung und Maschinentechnik. Im Infrastrukturbereich finden sich erste Ansätze, z. B. im Brückenbau. Fundierte Ansätze oder Konzepte für den Straßenoberbau bestehen noch nicht.

Zustandsentwicklungen basieren aktuell auf Prognosemodellen, die häufig auf einem Erfahrungshintergrund und deterministischen Modellen beruhen und generelle Tendenzen beschreiben. Projektspezifische (as-built) Situationen werden und können nicht berücksichtigt werden. Dies betrifft Oberflächeneigenschaften und Substanzeigenschaften.

Die Herausforderung liegt in der projekt-/objektspezifischen Erfassung und Bewertung von Daten in Form eines Digitalen Zwillings, die eine Validierung und Kalibrierung allgemeiner Prognosen ermöglichen und ein projektspezifisches Prognosemodell erzeugen.

Der Mehrwert liegt in einer Verbesserung des Erhaltungsmanagements begründet. Zu den weiteren Herausforderungen gehört auch die Erstellung zukunftssicherer Konzepte (Berücksichtigung und Verknüpfung zu anderen Assets, neue Technologien, etc.).

##### Ausgangslage

Aufbauend auf der zukünftigen flächendeckenden Nutzung von Building Information Modeling (BIM) bietet der Einsatz Digitaler Zwillinge Optimierungspotentiale für wirtschaftliches und nachhaltiges Planen, Bauen und Betreiben der Infrastruktur.

Digitale Zwillinge stellen als digitales Abbild der physischen Infrastruktur deren Status möglichst in Echtzeit dar. Sie sind zugleich ein virtueller Experimentierraum, der sich aus unterschiedlichen, zur Simulation geeigneten Daten zusammensetzt und im Informationsaustausch mit den Reallaboren stehen kann. Reallabore und Digitale Zwillinge sind moderne Instrumentarien mit einem enormen Entwicklungspotenzial, die zur deutlichen Qualitätsverbesserung in komplexen und damit bislang nur unzureichend zu erfassenden Prozessen beitragen können.

Digitale Zwillinge können mithilfe von vier Modulen beschrieben werden, die teilweise in mittelbarer und unmittelbarer Beziehung zueinanderstehen:

- Zustandsdaten (historische Datenquellen und Echtzeit-Datenquellen)
- Lebenszyklusdaten (Daten aus Planung, Bau und Betrieb)
- Simulation (physikalisch basiert und datenbasiert)
- Visualisierung (3D-Abbild, Dashboard)

Digitale Zwillinge aktualisieren mithilfe von Sensornetzwerken und weiteren Daten fortlaufend den Zustand und die Kennwerte ihres realen Zwillings. Mit einer thematisch vielfältigen Echtzeit-Überwachung des Zustandes, der Belastung und anderer Kennwerte könnte es beispielsweise möglich werden, sich anbahnende Straßenschäden frühzeitig zu erkennen und Erhaltungsmaßnahmen rechtzeitig und kostengünstig zu planen.

Die Projektbearbeitung ist auf aktuelle Forschungsergebnisse, Pilotprojekte, Strategien (z. B. BIM4AMS [1], AMSfree [2], Masterplan BIM [3], DIGEST [4]) und dem branchenübergreifenden Stand der Technik zu BIM und Digitalen Zwillingen [5] aufzubauen.

### Ziele

Ziel des Projektes ist es, am Beispiel real existierender Streckenabschnitte, die somit als Reallabor definiert werden, einen Digitalen Zwilling für die Prognose der Zustandsentwicklung des Straßenoberbaus zu konzeptionieren. Der Schwerpunkt soll dabei auf die zeitliche Entwicklung und Bewertung des Straßenzustandes (u. a. Oberflächeneigenschaften, innere und äußere Beanspruchungsgrößen) unter Einbeziehung neuer Datenquellen (z. B. Sensordaten) mit Blick auf eine realitätsnahe Substanzbewertung und das prädiktive Erhaltungsmanagement gelegt werden.

Dazu sollen bisherige Erfahrungen aus den DACH-Ländern hinsichtlich bereits entwickelter Bewertungsverfahren zur Substanzbewertung Berücksichtigung finden.

Ein weiteres Ziel ist die Auswahl und Instrumentierung eines bestehenden Straßenabschnittes mit geeigneten Sensoren für das Monitoring des strukturellen Zustandes im Sinne eines Demonstrators. Dieser Straßenabschnitt soll zukünftig als Reallabor für den digitalen Zwilling dienen.

### Formulierung der Forschungsfragen

Im Rahmen des Forschungsvorhabens sollen folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

- Welcher Stand des Wissens und der Forschung existiert zur technischen und organisatorischen Operationalisierung des Themas Digitaler Zwilling für den Straßenoberbau und dessen Einsatz für die Zustandserfassung und -bewertung?



- Welche Parameter, Kennwerte, etc. sollten für einen Digitalen Zwilling im Zuge des Lebenszyklus erfasst werden, um den Straßenzustand besser beurteilen und prognostizieren zu können?
- Welche Sensoren sollen wo und wie verbaut werden? Was soll gemessen werden (z. B. Temperatur, Verformungen, Verkehrsbelastung)? Dabei sind auch Aspekte der Qualitätssicherung, erforderliche Datendichte und Robustheit der Sensorik zu beachten.
- Welche zielführenden Datenquellen sollten zukünftig berücksichtigt werden? Welche Anforderungen sind an Daten (Datenauflösung, Schnittstellen, etc.) zu stellen, um diese effizient zu nutzen?
- Welche Potentiale bietet der Digitale Zwilling für die prädiktive Erhaltung und zukünftige Neubauvorhaben?
- Wie kann die Prognose mit ergänzenden Daten verbessert und vom Infrastrukturbetreiber bewertet werden oder in Entscheidungsverfahren im Erhaltungsmanagement einfließen (inkl. der sinnvollen Arten von Visualisierung und Kommunikation auch bei veränderten Datenquellen bzw. -aggregationen)?
- Auf welche Weise und mit welcher Systematik kann eine Übertragung aus der Analyse eines örtlich begrenzten Bereichs auf einen Abschnitt und ein Teilnetz realisiert werden? Wie kann eine möglichst repräsentative Standortauswahl für Digitale Zwillinge erfolgen?
- Wie muss der Digitale Zwilling aufgebaut werden, um effiziente Zustandsanalysen unter Berücksichtigung nationaler Vorgaben durchführen zu können?
- Wie kann in weiterer Folge eine Optimierung der Maßnahmenauswahl unter Beachtung von Verkehrsmanagements-, Nachhaltigkeits- und anlagenübergreifenden Aspekten erfolgen?

Der Fokus der Projektbearbeitung liegt auf der zeitlichen Entwicklung und Bewertung des Straßenzustandes im Kontext des Erhaltungsmanagements. Zur Eingrenzung sind dabei mindestens die Zustandsentwicklungen der relevanten Schadensmerkmale (Oberfläche) und der Zustand des Oberbaus (Asphalt- und Betonbauweise) zu betrachten.

In Abstimmung sind die Anforderungen an einen Abschnitt für die Asphalt- und Betonbauweise für die Beantwortung der Forschungsfragen und die Konzeption eines Reallabors zu benennen. Für die Projektbearbeitung sind bei Bedarf synthetische Daten zu generieren oder aus vorhandenen Datenquellen (Forschungsdaten, Zustandsdaten (z. B. ZEB etc.)) ersatzweise zu entnehmen.

### **Erwartetes Ergebnis**

- Benennung und Darstellung der konkreten und relevanten Parameter, Kennwerte etc. für die Erfassung im Digitalen Zwilling
- Anforderungen an die Datenarchitektur und mind. eine konkrete Datenarchitektur unter Berücksichtigung nationaler Kataloge. Modellierungsanforderungen an die Komponenten des Digitalen Zwillings

hinsichtlich effizienter Substanzenanalysen auch unter Berücksichtigung nationaler Objektkataloge, zzgl. BIM-Modellierrichtlinien (LOIN Level of Information Needs nach EN ISO EN 17412)

- Ausarbeitung der Mehrwerte einer detaillierten Darstellung und Analyse diverser Schadensmerkmale im Digitalen Zwilling gegenüber der Anwendung von aggregierten Zustandsgrößen
- Zusammenstellung der Potentiale für die prädiktive Erhaltung im Zusammenhang mit dem Einsatz Digitaler Zwillinge
- Konkrete Umsetzung einer prototypischen sensorbasierten Datenerfassung auf einem konkreten Straßenabschnitt in Abstimmung mit den Auftraggebern:
  - 1. Jahr: Erstellung eines Mess- und Sensorkonzepts und Einbau von Sensoren, inkl. Berücksichtigung ev. bereits vorhandener Sensoren
  - 2.-3. Jahr: Durchführung laufender Messungen und Auswertungen
  - 3. Jahr: Validierung der Annahmen und Erarbeitung von Vorschlägen zur Einbindung der Daten in ein Pavement Management System
- Bericht mit ausgearbeitetem Konzept für Standortwahl und demonstrativen Aufbau
- Die realen Daten sollen im Digitalen Zwilling abgelegt werden. Umsetzung einer aussagekräftigen Darstellung von aktuellen und historischen Messdaten in einem Digitalen Zwilling (z. B. 3D, Streckenband, Dashboards, etc.)
- Beantwortung oben genannter Forschungsfragen in einem zusammenfassenden Ergebnisbericht

Anmerkung: etwaige Absicherungen für z. B. Begehungen, Zustandserfassungen, Installationen sind im Angebot einzukalkulieren.

## Literatur

[1] BIM4AMS - BIM-Erweiterung durch Implementierung der Nutzung baustofftechnischer Daten von Straßen und Brücken im AMS“, DACH Call 2019

[2] AMSFree - Exchange and exploitation of data from Asset Management Systems using vendor free format, CEDR Call 2018

[3] BMDV Bundesministerium für Digitales und Verkehr: „Masterplan BIM Bundesfernstraßen“, Berlin, 2021

[4] DIGEST: „Digitaler Zwilling des Verkehrssystems Straße“, DACH Call 2020 (knapp vor Veröffentlichung)

[5] BAST Bundesanstalt für Straßenwesen [Digitaler Zwilling](#), 2021

- **Instrument: F&E-Dienstleistung**
- **max. Projektdauer: 36 Monate**
- **max. Projektkosten: 600.000 € (excl. USt.)**

## 3.2 Nachhaltigkeitsanalysen mit Digitalem Zwilling im Ingenieurbau

### Entwicklung von Lösungen für den kreislaufgerechten Einsatz von Ressourcen für Ingenieurbauwerke unter Verwendung eines Digitalen Zwillings

#### Problembeschreibung/Herausforderung

Im Bereich der Ingenieurbauwerke finden erhebliche Material- bzw. Baustoffumsätze statt. Eine Herausforderung in diesem Bereich ist der optimierte Einsatz von Ressourcen im Sinne der Nachhaltigkeit. Zur Bewertung und Optimierung der Nachhaltigkeit muss der gesamte Lebenszyklus des Bauwerks unter Berücksichtigung ökonomischer, ökologischer und sozialer Kriterien betrachtet werden.

Im Lebenszyklus eines Ingenieurbauwerkes entstehen viele Daten, die aber für Analysen zur Ökobilanzierung nicht systematisch vorliegen bzw. erst aufwendig erhoben werden müssen. Zum Beispiel gibt es für manche Materialien bzw. Bau- und Betriebsstoffe noch keine gesicherten Kennzahlen hinsichtlich Ressourcenschonung, Stoffkreislauf bzw. Recycling und „Carbon Footprint“.

Der Einsatz eines Digitalen Zwillings bietet die Möglichkeit, die Bewertung der Nachhaltigkeit von Ingenieurbauwerken gesamt und auf Bauteilebene auch während der Betriebs- und Entsorgungsphase zu unterstützen und Datenquellen zu verknüpfen, allerdings gibt es noch keine fundierten Ansätze oder Konzepte und das genaue Verbesserungs- bzw. Optimierungspotential ist unbekannt.

#### Ausgangslage

Aufbauend auf der zukünftigen flächendeckenden Nutzung von Building Information Modeling (BIM) bietet der Einsatz Digitaler Zwillinge Potentiale für wirtschaftliches und nachhaltiges Planen, Bauen und Betreiben der Infrastruktur.

Digitale Zwillinge sind moderne Instrumentarien mit einem enormen Entwicklungspotenzial, die zur deutlichen Qualitätsverbesserung in komplexen und damit bislang nur unzureichend zu erfassenden Prozessen beitragen können. Sie ermöglichen eine automatisierte Interaktion zwischen bestehenden und neuen Datenquellen.

International besteht ein Konsens zu Nachhaltigkeitszielen, die ökonomische, ökologische und soziale Entwicklungsaspekte berücksichtigen. In der öffentlichen Beschaffung sollen die Potenziale einer nachhaltigen Beschaffung erschlossen werden. Alle exemplarisch aufgeführten Bestrebungen und Vorhaben verdeutlichen die Relevanz des Themas Nachhaltigkeit und die Notwendigkeit einer verstärkten Nachhaltigkeitsbetrachtung im Bauwesen.

## Ziele

Ziel des Projektes ist es, am Beispiel real existierender Ingenieurbauwerke einen Digitalen Zwilling zu konzeptionieren und umzusetzen. Der Schwerpunkt soll dabei auf Nachhaltigkeitsanalysen und -bewertungen sowie notwendiger Eingangsdaten über den gesamten Lebenszyklus mit Fokus auf die Betriebs- und Entsorgungsphase gelegt werden. Durch den Einsatz Digitaler Zwillinge soll ein effizientes Werkzeug in Bezug auf Analysen, Vorhersagen, Steuerung und Überwachung mit dem Ziel zur Optimierung eines kreislaufgerechten Ressourceneinsatzes geschaffen werden.

Dazu sollen bisherige Erfahrungen hinsichtlich bereits entwickelter Bewertungsverfahren zur Nachhaltigkeitsbetrachtung Berücksichtigung finden bzw. auch Eingangsdaten in diese präzisiert werden. Neben der Betrachtung verschiedener Methoden und Ansätze der Nachhaltigkeitsbewertung der Straßeninfrastruktur aus den DACH-Ländern sollen implementierbare Lösungen entwickelt und Möglichkeiten für den praxisnahen Einsatz aufgezeigt werden.

Die konzeptionelle Entwicklung samt Anforderungen an eine Programmierung (Implementierungsleitfaden) sollen in Abstimmung mit der Begleitgruppe als Open Source Software umgesetzt werden.

## Formulierung der Forschungsfragen

Im Rahmen des Forschungsvorhabens sollen folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

- Welcher Stand des Wissens und der Forschung existiert zum Thema Digitaler Zwilling und Nachhaltigkeit?
- Wie muss der Digitale Zwilling modelliert werden, um effiziente Nachhaltigkeitsanalysen auch unter Berücksichtigung nationaler Objektkataloge durchzuführen?
- Welche Parameter, Kennwerte, Stoffgruppen, etc. sollten für einen Digitalen Zwilling im Zuge des Lebenszyklus erfasst werden?
- Welche neuen und ergänzenden Datenquellen und Datenbanken sollten zukünftig für Nachhaltigkeitsanalysen berücksichtigt werden? Welche Anforderungen sind an Daten (Datenauflösung, Schnittstellen, etc.) zu stellen, um diese effizient zu nutzen?
- Welche Potenziale ergeben sich für die Bewertung und Optimierung des Betriebs bzw. des Rückbaus von Ingenieurbauwerken hinsichtlich eines kreislaufgerechten Ressourcenmanagements im Zusammenhang mit dem Einsatz Digitaler Zwillinge?
- Wie können die ermittelten Simulationsergebnisse vom Infrastrukturbetreiber bewertet werden oder in Entscheidungsverfahren bei Nachhaltigkeitsanalysen einfließen?
- Welche Erkenntnisgewinne können aus dem Digitalen Zwilling für zukünftig noch zu planende Neubauten ermittelt werden (z. B. Optimierungsprozesse, Variantenvergleiche, Baustoffwahl, Dimensionierung etc.)?

## Erwartetes Ergebnis

- Modellierungsanforderungen an den Digitalen Zwilling hinsichtlich effizienter Nachhaltigkeitsanalysen auch unter Berücksichtigung nationaler Objektkataloge der DACH-Länder
  - Benennung der konkreten und relevanten Parameter, Kennwerte, Stoffgruppen, etc. für die Erfassung im Digitalen Zwilling
  - Zusammenstellung der Potentiale für die Bewertung und Optimierung des Betriebs bzw. des Rückbaus von Ingenieurbauwerken hinsichtlich eines kreislaufgerechten Ressourcenmanagements im Zusammenhang mit dem Einsatz Digitaler Zwillinge
  - Konkrete Umsetzung eines Digitalen Zwillings einschließlich einer prototypischen Software für die Nachhaltigkeitsanalyse und -auswertung (Open Source), inkl. des gesamten Quellcodes, Nennung von evtl. Betriebskosten der Software, Lizenzabhängigkeiten und Anleitungen für Installation und Datenschnittstellen
  - Konzept, Workflows und Algorithmen der Software, inkl. Implementierungsleitfaden
  - Beantwortung oben genannter Forschungsfragen in einem zusammenfassenden Ergebnisbericht
- 
- **Instrument: F&E-Dienstleistung**
  - **max. Projektdauer: 24 Monate**
  - **max. Projektkosten: 500.000 € (excl. USt.)**

### 3.3 Entwicklung moderner Mobilitätsknotenpunkte durch (bessere) Vernetzung von Verkehrsmitteln an Park & Drive- sowie Park & Ride-Anlagen

#### Problembeschreibung/Herausforderung

Unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit ist es wünschenswert, bestehende und neu geplante P&D- sowie P&R-Anlagen auch für andere bzw. weitere Verkehrsmittel zu erschließen und so insgesamt den Nutzungsgrad der Infrastruktur weiter zu erhöhen. In der bisherigen Forschung sind diese Anlagen und eine Verknüpfung vergleichsweise unterrepräsentiert, während planerische Fragestellungen mit zunehmenden neuen Möglichkeiten komplexer werden.

Wie müssen einzelne Mobilitätsknotenpunkte (oder auch ein Netz an solchen Punkten) geschaffen oder erschlossen werden, um zusätzliche autofreie Erreichbarkeit sowie ein Maximum an positiven verkehrlichen Effekten bei gleichzeitiger Minimierung von Rebound-Effekten zu erzielen? Welche Infrastrukturen und Angebote müssen bereitgestellt werden (z. B. Beleuchtung, Ladestationen, Unterstände, gesicherte Fahrrad-Abstellboxen, Mehrwertdienste etc.) um Mobilitätsknotenpunkte für Nutzer attraktiv zu gestalten und eine verbesserte Erreichbarkeit mit E-Bikes oder Shared-Mobility-Angeboten wie Car-Sharing, Leih-Scooter oder Leih-Fahrrädern und deren Nutzung zu erzielen?

Wie werden sich zukünftige autonome Shuttle-Verkehre und On-Demand-Angebote auf die Vernetzung der Mobilitätsknotenpunkte auswirken? Sind damit möglicherweise die Standorte selbst für diese Anlagen angesichts des geänderten Mobilitätsverhaltens grundsätzlich zu überdenken? Können attraktive Radwege und Haltepunkte an Hauptachsen des Umweltverbundes auf der einen Seite und Autobahnauffahrten in enger räumlicher Lage zu diesen auf der anderen Seite den Effekt des Mitfahrens verbessern oder zum Umstieg auf den Nahverkehr anregen?

Geläufige Synonyme innerhalb der DACH-Länder sind:

- zentrale und dezentrale multimodale Drehscheiben, Mobil(itäts)stationen
- Pendlerparkplätze, Mitfahrerparkplätze, P+D-Parkplätze, P+M-Anlage (Parken und Mitfahren, Mitfahrerparkplatz an Bundesfernstraßen), zukünftig auch Carpooling-Parkplätze
- P+R-Anlage (Parken und Reisen), Park + Rail

#### Ziele

Es sind Methoden zur gesamtheitlichen Abschätzung/Quantifizierung von Beiträgen und Potenzialen bzgl. Verlagerungseffekten durch Mobilitätsknotenpunkte zur Reduzierung von Pkw-Fahrten, zum Umstieg auf den ÖV/ÖPNV, zur Förderung einer aktiven Mobilität und neuer Mobilitätsformen für Teilstrecken der Reiseketten (inkl. Rebound-Effekte) zu entwickeln. Diese sollen auf bestehenden Forschungsergebnissen und Modellanwendungen in den DACH-Ländern unter Berücksichtigung von Ausstattungsmerkmalen/Angeboten in unterschiedlichen

Raumtypen und von Push-/Pull-Faktoren am Quell-/Zielort auf ihre Anwendbarkeit auf vorhandene oder neue geplante Standorte geprüft werden. Ebenso soll die Übertragbarkeit zwischen den DACH-Ländern untersucht werden. Wie lassen sich Pull-Maßnahmen für den MIV (motorisierter Individualverkehr) im Verkehrsnetz hinsichtlich ihrer THG (Treibhausgas)-Emissionen bilanzieren? Wie können Push-Maßnahmen des Umweltverbunds im Rahmen eines Verkehrsnachfragemodells bewertet werden?

Wie sehen aktuelle Finanzierungs- und Betriebsmodelle dieser physischen Infrastruktur innerhalb der DACH-Länder aus und wie wird die Übertragbarkeit zwischen den DACH-Ländern bewertet?

Es sollen Empfehlungen zur attraktiven Ausgestaltung und Vernetzung von verkehrsträgerübergreifenden Mobilitätsknotenpunkten, inklusive einheitlicher Gestaltungsmerkmale zur Erhöhung der Wiedererkennbarkeit und zur Steigerung der Einheitlichkeit für eine einfache Nutzung sowohl innerhalb des Mobilitätsknotenpunktes als auch in der Wegweisung formuliert werden.

### Formulierung der Forschungsfragen

- Welche modalen und multimodalen Konzepte gibt es bereits und welche Ziele haben die bestehenden Konzepte (Entlastung/Vermeidung Autobahn, Entlastung/Vermeidung kommunale Straßeninfrastruktur)? Welche Akteure sind beteiligt? Welche Finanzierungs-, Betriebs- und Erhaltungsmodelle finden Anwendung? Welche Empfehlungen können daraus abgeleitet werden?
- Welche Anforderungen stellen sich an eine P&D-/P&R-Anlage, wenn die Nutzung von Fahrgemeinschaften oder die Nutzung im Umweltverbund erhöht werden soll? Welche zusätzlichen Anforderungen ergeben sich bei einer etwaigen Nähe zu einer Autobahn-Anschlussstelle? Welche nicht-verkehrsbezogenen Anforderungen an z. B. Ausstattungsmerkmale haben verschiedene Zielgruppen (z. B. hinsichtlich des Komforts, des persönlichen Sicherheitsempfindens und anderen Nutzungen wie z. B. Einkaufsmöglichkeiten, Paketstationen)? Wie lassen sich die unterschiedlichen Anforderungen entwurfstechnisch, operativ und kosteneffizient umsetzen? Wie lässt sich die potenzielle Nachfrage/Nutzen abschätzen/simulieren? Welche Empfehlungen können daraus abgeleitet werden?
- Wie lassen sich Einzelstandorte für moderne Mobilitätsknotenpunkte strategisch sinnvoll wählen? Welche Aspekte sind bei einem flächendeckenden Netzwerk an Mobilitätsknotenpunkten zusätzlich zu beachten? Welche Erreichbarkeiten und Verknüpfungen zu Verkehrsnetzen/Mobilitätsformen und zwischen den Mobilitätsknotenpunkten sind erforderlich? Welche Empfehlungen können daraus abgeleitet werden?

### Erwartetes Ergebnis

- Analyse, Konzeptentwicklung und Anwendung auf konkrete Pilotierungen (mind. je 1 Pilot pro DACH-Land), Simulationsergebnisse zu den Forschungsfragen, konkrete Empfehlungen für das technische Regelwerk unter Beachtung der jeweiligen länderspezifischen Situationen und bereits durchgeführter Studien
  - Laufende Abstimmung der Fortschritte und Ergebnisse mit einer Begleitgruppe (etwa alle 2-3 Monate)
- 
- **Instrument: F&E-Dienstleistung**
  - **max. Projektdauer: 24 Monate**
  - **max. Projektkosten: 450.000 € (excl. USt.)**



### 3.4 Anforderungsgerechte Einbindung nachhaltiger Mobilitätsformen an signalgeregelten Knotenpunkten

#### Problembeschreibung/Herausforderung

An verkehrlich hoch belasteten Knotenpunkten mit signaltechnischer Regelung ist die Aufteilung des zur Verfügung stehenden öffentlichen Raums und der Freigabezeiten zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Verkehrsströme und der unterschiedlichen Mobilitätsformen eine hoch komplexe Optimierungsaufgabe. Mit Blick auf ein verändertes Mobilitätsverhalten (z. B. in Verbindung mit Fragen des Klimaschutzes) sind die etablierten Optimierungsmethoden zu untersuchen, wobei dabei zu berücksichtigen ist, dass der MIV weiterhin Funktionen bei der Zurücklegung der Wege erfüllt.

Im Bereich der nachhaltigen Mobilitätsformen wurden in den letzten Jahren bereits zahlreiche Entwicklungstrends, welche auf veränderte Zielvorstellungen eingehen, angestoßen. Es besteht dabei ein Bedarf, deren Gewichtung in einem nachhaltigen Optimierungsszenario strukturierter zu verankern und auch flächenhaft (anwendungssituativ) umzusetzen.

#### Ziele

- Es sind Konzepte für eine nachhaltige signaltechnische Steuerung der unterschiedlichen Verkehrsteilnehmer (beispielsweise aus den Blickwinkeln Treibhausgasemissionen, Schadstoffemissionen, Besetzungsgrad im MIV, Flächenverbrauch, Reisezeiten, Anzahl Signalgeber/Halte innerhalb eines Knotenpunkts, Lebenszykluskosten, etc.) an verkehrlichen Knotenpunkten sowie für Verkehrsnetze, für eine nachhaltige Aufteilung des öffentlichen Raums zwischen den Verkehrsarten sowie für die Lichtsignalsteuerung im Falle einer Signalisierung erarbeitet werden, welche die erforderlichen Grundfunktionen der einzelnen Verkehrsmittel aufrecht erhalten.
- Es sind Handlungsempfehlungen zur Abwägung der (signaltechnischen) Gestaltung von Netzknoten unterschiedlicher Vorrangnetze (Fußverkehr, Radverkehr, MIV, ÖV, neue Mobilitätsformen) zu formulieren.
- Es ist eine Methodik zur gesamtheitlichen Abschätzung der Treibhausgas (THG)-Bilanz von Pull-Maßnahmen im MIV sowie Push-Maßnahmen im Umweltverbund (insbesondere aktive Mobilität und ÖV) zu entwickeln.

Darüber hinaus sollen Empfehlungen für situations-, zeit- und umweltbedingte Anpassungen der Gewichtungen unterschiedlicher Mobilitätsformen für ein (dynamisches) Verkehrsmanagement, wie beispielsweise zur Berücksichtigung von Steigungsstrecken, Wittereinflüssen, Schulwegezeiten, Geschwindigkeiten etc. zur Attraktivitätssteigerung des Umweltverbunds, inklusive einer Betrachtung der hierfür erforderlichen technischen Aspekte formuliert werden.

### Formulierung der Forschungsfragen

- Wie kann der Straßenraum an Knotenpunkten für die einzelnen Verkehrsteilnehmer nachhaltig aufgeteilt werden? Wie können die Freigabezeiten im Falle einer Signalisierung am Knotenpunkt zugunsten des Umweltverbunds aufgeteilt werden?
- Nach welchen Kriterien können die Belange innerhalb des Umweltverbunds bewertet und gewichtet werden?
- Wie lassen sich Pull-Maßnahmen für den MIV an Knotenpunkten und Straßenzügen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit bilanzieren? Wie können die Maßnahmen an Knotenpunkten und Straßenzügen hinsichtlich ihrer Push-Wirkung für den Umweltverbund quantifiziert werden? Wie können hieraus entstehende Rebound-Effekte auf das Straßennetz abgeschätzt werden?
- Welche Möglichkeiten gibt es, den Umweltverbund situativ durch gezielte Verkehrsmanagementmaßnahmen dynamisch zu fördern? Wie kann die Wirksamkeit dieser Maßnahmen abgeschätzt werden?

### Erwartetes Ergebnis

- Analyse und Konzeptentwicklung für jeweils eine Gebietskörperschaft o. ä. in den DACH-Ländern, ggf. Simulationsergebnisse zu den Forschungsfragen, Erstellung von Empfehlungen. Eine weitgehende Generalisierung der gefundenen Ergebnisse sollte dabei sichergestellt werden.
- Laufende Abstimmung der Fortschritte und Ergebnisse mit der Betreuungsgruppe in 4-6 Workshops bzw. durch Einarbeitung schriftlicher Stellungnahmen und Expertisen

### Literatur

„Nachhaltigkeit des Radverkehrs an Landstraßen“ (FE 01.209/2022, laufendes Projekt in Deutschland)

H2020-Projekt [FLOW](#)

- **Instrument: F&E-Dienstleistung**
- **max. Projektdauer: 24 Monate**
- **max. Projektkosten: 450.000 € (excl. USt.)**

Tabelle 3: Weitere Anforderungen und Vorgaben zur Einreichung für F&E-Dienstleistungen

Weitere Anforderung	Vorgabe(n)
<p><b>Notwendige Unterlagen zum Nachweis der Befugnis sowie der technisch /wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– als Anhang der eCall Projektdaten hochzuladen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Auszug aus dem Gewerberegister oder beglaubigte Abschrift des Berufsregisters oder des Firmenbuches (Handelsregister) des Herkunftslandes des:der Bietenden oder die dort vorgesehene Bescheinigung oder – falls im Herkunftsland keine Nachweismöglichkeit besteht – eine eidesstattliche Erklärung des Bewerbers, jeweils nicht älter als 12 Monate.</li> <li>– Bietende, die im Gebiet einer anderen Vertragspartei des EWR-Abkommens oder in der Schweiz ansässig sind und die für die Ausübung einer Tätigkeit in Österreich eine behördliche Entscheidung betreffend ihre Berufsqualifikation einholen müssen, haben ein darauf gerichtetes Verfahren möglichst umgehend, jedenfalls aber vor Ablauf der Angebotsfrist einzuleiten. Gleiches gilt für Subunternehmende, an die der:die Bietende Leistungen vergeben will. Der:die Bietende hat den Nachweis seiner:ihrer Befugnis durch die Vorlage der entsprechenden Gewerbeberechtigung grundsätzlich in seinem:ihrer Angebot zu führen. Die Auftraggeberin behält sich vor, die Befugnis von allfälligen Subunternehmern gesondert zu prüfen.</li> <li>– Aktueller Firmenbuchauszug (max. 6 Monate alt)</li> <li>– Der:die Bietende hat auch einen Nachweis über den Gesamtumsatz und die Umsatzentwicklung für die letzten drei Jahre bzw. für den seit Unternehmensgründung bestehenden Zeitraum bei Newcomer:innen (darunter sind Unternehmen zu verstehen, die vor weniger als drei Jahren gegründet wurden) vorzulegen.</li> </ul>
<p><b>Formal- und Vertragsfragen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anfragen (siehe dazu im Detail Pkt. 2.2 des <a href="#">Instrumentenleitfadens für F&amp;E-Dienstleistungen</a>) sind ausschließlich schriftlich per E-Mail an <a href="mailto:mobilitaet@ffg.at">mobilitaet@ffg.at</a> in deutscher Sprache <b>bis 26.04.2023</b> zu stellen. Die Antworten werden bis spätestens 03.05.2023 auf der <a href="#">DACH Call 2023 Website</a> als PDF zur Verfügung gestellt.</li> </ul>

## 4 AUSSCHREIBUNGSDOKUMENTE

Reichen Sie das Projekt ausschließlich elektronisch via [eCall](#) ein.

Die Einreichung beinhaltet folgende **online** Elemente, die im [eCall](#) unter folgenden Menüpunkten zu erfassen sind:

- **Inhaltliche Beschreibung** umfasst die Darstellung der Projekteinhalte.
- **Arbeitsplan** beinhaltet die Darstellung der Arbeitspakete und Elemente des Projektmanagements wie Zeit-Managementplan (GANTT-Diagramm), Aufgaben, Meilensteine, Ergebnisse.
- **Konsortium** beschreibt die Expertise der einzelnen Konsortiumsmitglieder.
- **Kosten und Finanzierung** beschreibt alle Kostenkategorien pro Konsortiumsmitglied. Die Summen je Arbeitspaket werden automatisch im online Arbeitsplan angezeigt.

### Gegebenenfalls Anlagen zum elektronischen Antrag

Sämtliche relevante Dokumente für die Ausschreibung finden Sie auf der [DACH Call 2023 Website](#).

Table 4: Ausschreibungsdokumente – F&E-Dienstleistungen

Finanzierungsinstrument	Verfügbare Ausschreibungsdokumente
F&E-Dienstleistungen	<ul style="list-style-type: none"><li>– Instrumentenleitfaden F&amp;E-Dienstleistungen</li><li>– Bietendenerklärung im eCall</li><li>– Mustervertrag</li></ul>

## 5 FINANZIERUNGSENTSCHEIDUNG UND RECHTSGRUNDLAGEN

---

Die Auftraggeber BMK, BMDV und UVEK/ASTRA treffen die **Finanzierungsentscheidung** auf Basis der Finanzierungsempfehlung des Bewertungsgremiums.

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

Als **Rechtsgrundlage für „Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen“** wird der Ausnahmetatbestand § 9 Z 12 Bundesvergabegesetz 2018 angewendet.

## 6 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.

### 6.1 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 besser für die interessierte Öffentlichkeit positionieren. Darüber hinaus kann die Datenbank zur Suche nach Kooperationspartnern genutzt werden.

Nach positiver Förderungsentscheidung werden die Antragstellenden 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](#).

### 6.2 Service BMK Open4Innovation

Darüber hinaus bietet die Plattform [open4innovation](#) des BMK eine Wissensbasis für Unternehmen, Forschende etc. (community support, detailliertere Information, Erfolgsgeschichten usw.).

### 6.3 Open Access Publikationen

Die mit öffentlicher Förderung erzielten Forschungsergebnisse sind einer bestmöglichen Verwertung für Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft zuzuführen. In diesem Sinne ist bei referierten Publikationen, die mit Unterstützung der durch die FFG vergebenen Förderung entstehen, Open Access soweit wie möglich anzustreben. Als Prinzip gilt „as open as possible, as closed as necessary“, wie es auch für die Europäischen Förderungen angeführt wird.

Publikationskosten zählen zu den förderbaren Projektkosten.

## 6.4 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 Datenmanagement-Plan 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“).

Es ist sinnvoll, Forschungsdaten, die referierten Publikationen zugrunde liegen und deren Veröffentlichung zur Reproduzierbarkeit und Überprüfbarkeit der publizierten Ergebnisse notwendig ist, offen verfügbar zu machen.

Werden Daten veröffentlicht, sollen die Grundsätze „auffindbar, zugänglich, interoperabel und wiederverwertbar“ berücksichtigt werden. Für eine optimale Auffindbarkeit empfiehlt es sich, die Daten in etablierten und international anerkannten Repositorien zu speichern (siehe auch die [re3data Webseite](#)).

## 6.5 Weitere Förderungsmöglichkeiten der FFG

Sie interessieren sich für andere Förderungsmöglichkeiten der FFG?

Das **Förderservice** ist die zentrale Anlaufstelle für Ihre Anfragen zu den Förderungen und Beratungsangeboten der FFG. Kontaktieren Sie uns, wir beraten Sie gerne!

**Kontakt:** FFG-Förderservice, T: +43 57755-0, E: [foederservice@ffg.at](mailto:foederservice@ffg.at)

Web: <https://www.ffg.at/foederservice>

Weitere Förderungsmöglichkeiten der FFG finden Sie weiters [hier](#).

## 7 ANHANG: CHECKLISTE FÜR DIE ANTRAGSEINREICHUNG

Bei der Formalprüfung wird das Finanzierungsansuchen auf formale Richtigkeit und Vollständigkeit geprüft. Bitte beachten Sie:

**Sind die Formalvoraussetzungen nicht erfüllt und handelt es sich um nicht-behebbarer Mängel, wird das Finanzierungsansuchen bei der Formalprüfung aufgrund der erforderlichen Gleichbehandlung aller Finanzierungsansuchen ausnahmslos aus dem weiteren Verfahren ausgeschieden und formal abgelehnt.**

Tabelle 5: Formalprüfungscheckliste für Finanzierungsansuchen (F&E-Dienstleistungen)

Kriterium	Prüfinhalt	Mangel behebbar	Konsequenz
Das Finanzierungsansuchen ist ausreichend befüllt vorhanden und es wurde die richtige Sprache verwendet.	Die Online-Projektbeschreibung ist vollständig auszufüllen. Sprache: Deutsch	<i>Nein</i>	Ablehnung aus formalen Gründen
Die verpflichtenden Anhänge gemäß Ausschreibung liegen vor.	Befugnis, siehe Tabelle 3	<i>Ja</i>	Korrektur per eCall nach Einreichung