

Whitepaper



# *Open Calls* – Förderung für den Mittelstand leicht gemacht

Digitale Innovationsprojekte finanzieren und realisieren

fortiss

**Open Calls – Förderung für den Mittelstand leicht gemacht**  
Digitale Innovationsprojekte finanzieren und realisieren

Autoren

**Philip Frankl**

fortiss GmbH  
Guerickestr. 25  
80805 Munich

**Georg Neugschwandtner**

fortiss GmbH  
Guerickestr. 25  
80805 Munich

[kontakt@fortiss.org](mailto:kontakt@fortiss.org)

---

# Inhalt

Vorwort	4
Was sind Open Calls?	5
Digital Innovation Hub München – fortiss Mittelstand	6
Bewerbung und Projektverlauf	7
Voraussetzungen	8
Vorteile für den Mittelstand	9
Erfolgsgeschichten	10
Impressum	14

# Vorwort

Softwarebefähigte Innovation ist in der laufenden digitalen Transformation die Kernkompetenz zur erfolgversprechenden Entwicklung digitaler Produkte und Dienste mit oftmals neuen Geschäftsprozessen und Wertschöpfungsketten. Speziell mittelständische Unternehmen stellt das mitunter vor große Herausforderungen, da diese Themen meist zeit- und ressourcenintensiv sind und somit hohen finanziellen Aufwand mit sich bringen. Viele Geschäftsführer treiben Fragen um wie:

- Wie sind digitale Innovationsthemen zu realisieren und zu finanzieren?
- Welche aktuellen digitalen Technologien gibt es und welche sind wirklich relevant für mein Unternehmen?
- An wen können wir uns für eine fundierte und unabhängige Expertise sowie konkrete Unterstützung bei der Umsetzung wenden?

Insbesondere kleinere und mittlere Unternehmen benötigen Unterstützung bei diesen zentralen Fragen, um auch weiterhin auf höchstem Niveau arbeiten und produzieren zu können und wettbewerbsfähig zu bleiben. Dieser Aufgabe nimmt sich fortiss, das bayerische Landesforschungsinstitut für softwareintensive Systeme, insbesondere zu den zentralen Technologien Software, Künstliche Intelligenz und Internet of Things, an.

Die Unterstützung für den Mittelstand zur Entwicklung neuer digitaler Produkte und Dienste, basierend auf neuesten digitalen Technologien, kann dabei finanzieller Natur sein oder in Form von Know-how und Softwaretechnologien bereitgestellt werden. Zur finanziellen Förderung stehen KMU grundsätzlich zahlreiche staatliche Förderprogramme auf Landes-, Bundes- sowie europäischer Ebene zur Verfügung, die aber mitunter komplex und langwierig in Beantragung und Durchführung sein können. Hier unterstützt fortiss bei der Initiierung und Durchführung von Forschungsprojekten in Programmen wie *Bayern IuK* (Bay STMWi), *KMU Innovativ* (BMBF), *Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand – ZIM* (BMWi) und *KI4KMU* (BMBF).

Zugang zu Innovationen, neuesten Technologien oder Prototypen erhalten Unternehmen insbesondere durch Innovationszentren wie die Mittelstand 4.0 Kompetenzzentren<sup>1</sup>, die zu bestimmten

.....

1 <https://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/Artikel/Mittelstand-4-0/mittelstand-40-kompetenzzentren.html>

Bereichen rund um Industrie 4.0 Informationen, Weiterbildungsformate und Demonstratoren für mittelständische Unternehmen bieten. fortiss ist integraler Teil des Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrums Augsburg und dort zuständig für die digitalen Kernkompetenzen Software, Künstliche Intelligenz und industrielles Internet of Things.

Was aber bisher fehlte, war ein zielgerichtetes und effizientes Modell zur Förderung kleinerer und mittlerer Unternehmen bei der Entwicklung konkreter digitaler Produkte und Dienste auf Basis aktueller Technologieplattformen. Die Europäische Kommission hat deshalb in den letzten Jahren, auch mit tatkräftiger Unterstützung von fortiss, ein Modell entwickelt, bei dem sich europäische Firmen in einem Wettbewerbsverfahren sowohl finanzielle Unterstützung bei der Entwicklung neuer digitaler Produkte als auch den hierfür nötigen Zugang zu aktuellem Know-how und Technologieplattformen sichern können. Typischerweise vergehen zwischen Beantragung und Start eines Entwicklungsprojekts weniger als zwei Monate, die Projekte dauern ca. 6 Monate, die beteiligten Firmen bekommen eine 100%-Förderung, oftmals zwischen 30–60 TEUR, sowie Zugang zu Forschungs- und Entwicklungspartnern in ganz Europa. Das im Projekt entwickelte geistige Eigentum verbleibt zu 100 % beim Unternehmen als Basis einer möglichst erfolgversprechenden Produktplatzierung am Markt.

Dieses von der Europäischen Kommission entwickelte Förderinstrument läuft unter der – zugegebenermaßen etwas sperrigen – Bezeichnung „*Open (Competitive) Calls*“, „*Financial Support to Third Parties*“ oder auch „*Cascade Funding*“. Diese Nomenklatur soll uns aber nicht abschrecken – im Gegenteil.

Wir verdeutlichen in diesem Whitepaper die Vorteile dieses Fördermodells für Ihr Unternehmen. Gerne unterstützt unser **fortiss Mittelstand** Team bei Initiierung und Beantragung möglichst erfolgversprechender digitaler Produktentwicklungen im Rahmen der Bewerbung bei Open Calls.

In den letzten Jahren hat fortiss schon bei mehr als 60 solcher Innovationen in verschiedensten Rollen mitgewirkt. Wir verdeutlichen das Erfolgspotenzial von Open-Call-Projekten für den Mittelstand anhand einer Reihe konkreter digitaler Produktentwicklungen.

# Was sind Open Calls?

Unter Open Calls verbirgt sich ein erfolgreicher Fördermechanismus aus Horizon-2020-Projekten, der ab 2021 speziell im Förderprogramm Digital

Europe verstärkt angewandt wird. Oft werden diese Open Calls unter Einbeziehung sogenannter Digital Innovation Hubs eingesetzt.

Horizon 2020 ist das europäische Förderprogramm für Forschung und Innovation (Laufzeit 2014–2020, Budget 80 Milliarden €<sup>2</sup>), welches durch das Nachfolgeprogramm Horizon Europe (Laufzeit 2021–2027, Budget 85 Milliarden €<sup>3</sup>) abgelöst wird. Auch im neuen Förderprogramm DIGITAL EUROPE<sup>4</sup> ist der Mechanismus des Cascade Fundings fest verankert.

Digital Innovation Hubs<sup>5</sup> (DIH) sind europäische Zentren für Digitalisierung, die sich meist auf regionaler Ebene zusammenschließen und untereinander vernetzt sind. Durch verschiedene Services unterstützen die DIHs re-

gionale KMU bei der digitalen Transformation. Jeder Hub hat unterschiedliche fachliche Schwerpunkte – dazu zählen unter anderem Künstliche Intelligenz (KI), High Performance Computing (HPC), Cybersecurity – in verschiedenen Anwendungsbereichen wie Industrie 4.0, Mobilität oder Energie. Durch die Vernetzung der Hubs untereinander kann sich so ein KMU an den regionalen Digital Innovation Hub wenden, um Expertise in einem bestimmten Bereich zu bekommen. Ist im regionalen DIH dieses Expertenwissen nicht vorhanden, kann der regionale Hub einen Kontakt zu einem entsprechenden DIH herstellen und so das KMU bestmöglich unterstützen.

- .....
- 2 What is Horizon 2020? | Horizon 2020 (europa.eu) <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/what-horizon-2020>
  - 3 HORIZON EUROPE | Horizon Europe – Cliffnotes [horizon-eu.eu](https://horizon-eu.eu)
  - 4 DIGITAL EUROPE – The voice of digitally transforming industries in Europe <https://www.digitaleurope.org/>
  - 5 Digital Innovation Hubs (DIHs) in Europe | Shaping Europe’s digital future (europa.eu) <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-innovation-hubs-dih-europe>

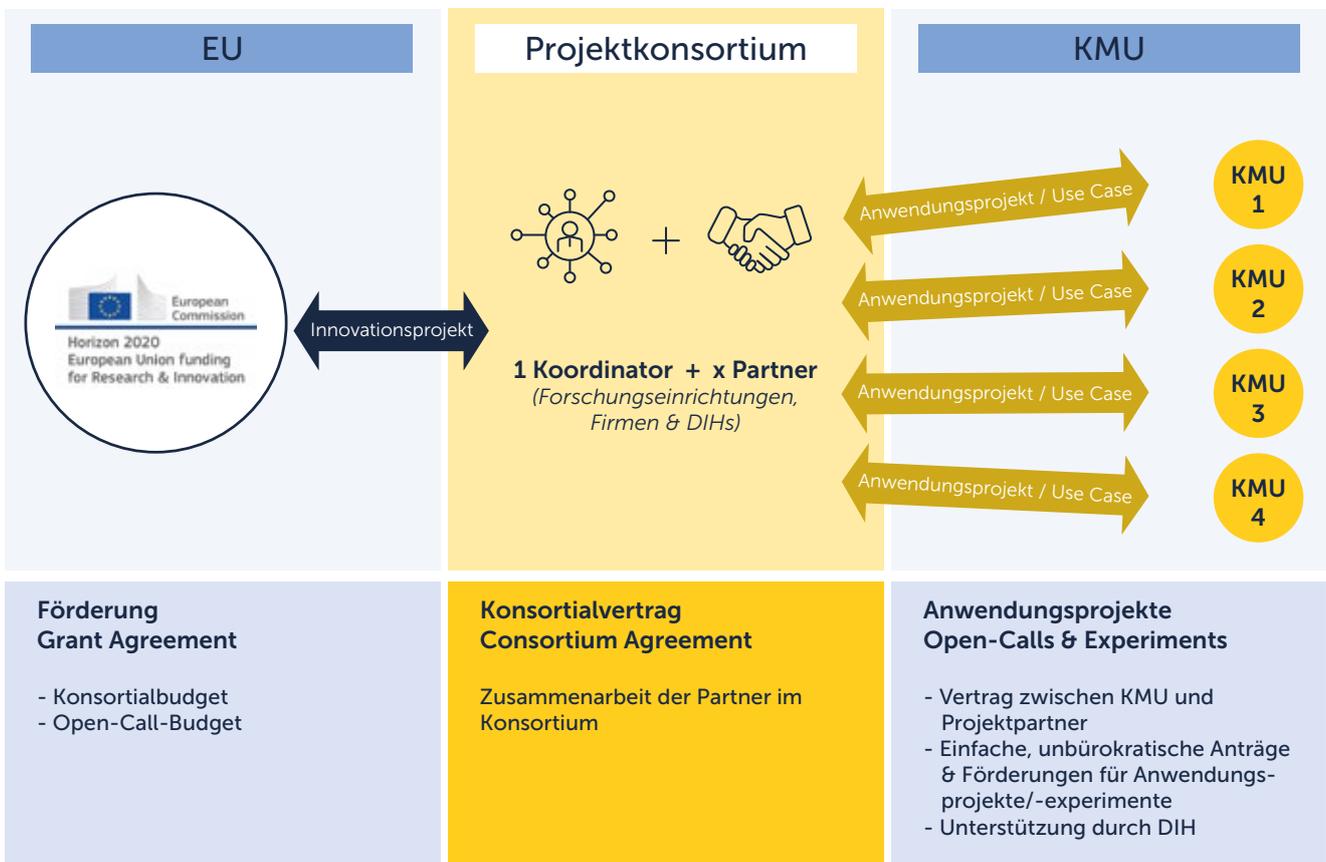


Abb. 1: Funktionsweise Open Calls

Die Digital Innovation Hubs sind in verschiedenen europäischen Innovationsprojekten aktive Projektpartner und fungieren als Bindeglied zwischen Projektkonsortium und Unternehmen. Oft wird in diesen Innovationsprojekten das angesprochene Förderinstrument der Open Calls als Transfermechanismus implementiert, um einen direkten und unkomplizierten Technologietransfer aus den Projekten in Unternehmen zu ermöglichen. Abbildung 1 verdeutlicht die Funktionsweise.

Open Calls sind Ausschreibungen für KMU-Projekte, die durch einzelne EU-Projekte aufgelegt werden und nicht von der Europäischen Kommission selbst. Daher laufen diese Open-Call-Projekte rechtlich und administrativ entkoppelt von den mitunter komplexen EU-Innovationsprojekten und ermöglichen so eine relativ einfache und unbürokratische Einbindung und Förderung von KMU. Diese schließen einen Vertrag mit dem budgetverantwortlichen Projektpartner und stehen somit in keinem unmittelbaren Vertragsverhältnis mit der Europäischen Kommission. Das Geld wird von der EU bereitgestellt und über die Projektkonsortien an Unternehmen gezahlt, daher der Begriff Cascade Funding.

Das Konsortium ist somit auch komplett für die inhaltliche Ausrichtung der Themen verantwortlich und organisiert sämtliche Aktivitäten um die Ausschreibung und Evaluierung der eingehenden Anträge. Auch ist das Konsortium dafür verantwortlich, die ausgewählten KMU in sämtlichen Projektphasen zu betreuen und zu unterstützen, meist durch Bereitstellung eines Mentors aus einem beteiligten DIH.

## Digital Innovation Hub München – fortiss Mittelstand



fortiss bildet zusammen mit der UnternehmerTUM<sup>6</sup> und der Munich School for Robotics and Machine Intelligence (MSRM)<sup>7</sup> den Münchner DIH – Munich Innovation Hub for applied AI<sup>8</sup>. Durch diese Initiative ist fortiss europaweit mit anderen DIHs und mittelständischen Unternehmen vernetzt und arbeitet an der Umsetzung neuester Technologien und Innovationen. Die Initiative soll in den kommenden Jahren mit weiteren

Partnern zu einem European Digital Innovation Hub (EDIH) ausgebaut werden und somit die Region und Bayern noch stärker mit Europa vernetzen.

Doch nicht nur auf europäischer Ebene, auch regional ist fortiss durch die Transferabteilung fortiss Mittelstand<sup>9</sup> perfekt für einen effektiven Forschungstransfer aufgestellt und bietet interessierten KMU einen kompetenten Ansprechpartner zu Fragen der digitalen Transformation rund um die Themen Software und Künstliche Intelligenz. fortiss Mittelstand bietet unter anderem Services zu den Bereichen Artificial Intelligence, Model-Based Design, Cyber-Physical Systems, IIoT, Software Engineering und vielen mehr. Durch jahrelange Erfahrung in zahlreichen EU-Projekten mit Open Calls und gut vernetzten DIH-Partnern kann fortiss bayerische KMU bei sämtlichen Aktivitäten in Open Calls, von ersten Fragen bis hin zur erfolgreichen Projektdurchführung, unterstützen und begleiten.

Das Service-Portfolio von fortiss Mittelstand lässt sich in sechs Hauptaktivitäten untergliedern:

Das Service-Portfolio von fortiss Mittelstand lässt sich in sechs Hauptaktivitäten untergliedern:

-  **Infoveranstaltungen**
-  **Qualifizierung**
-  **Maßgeschneiderte Lösungen**
-  **Prototypen**
-  **Forschungsverbünde**
-  **Auftragsforschung**

Detaillierte Informationen finden sich auf der Homepage von fortiss Mittelstand. Das Pendant zu fortiss Mittelstand stellt der Digital Innovation Hub dar. Die EU-Kommission unterscheidet dafür die vier Bereiche *Business*, *Ecosystem*, *Skills* und *Technology Services* – die sogenannten BEST-Services.

6 <https://www.unternehmertum.de/>

7 <https://www.msrm.tum.de/msrm/msrm/>

8 <https://www.appliedai.eu/>

9 <https://www.fortiss.org/ueber-fortiss/fortiss-mittelstand>

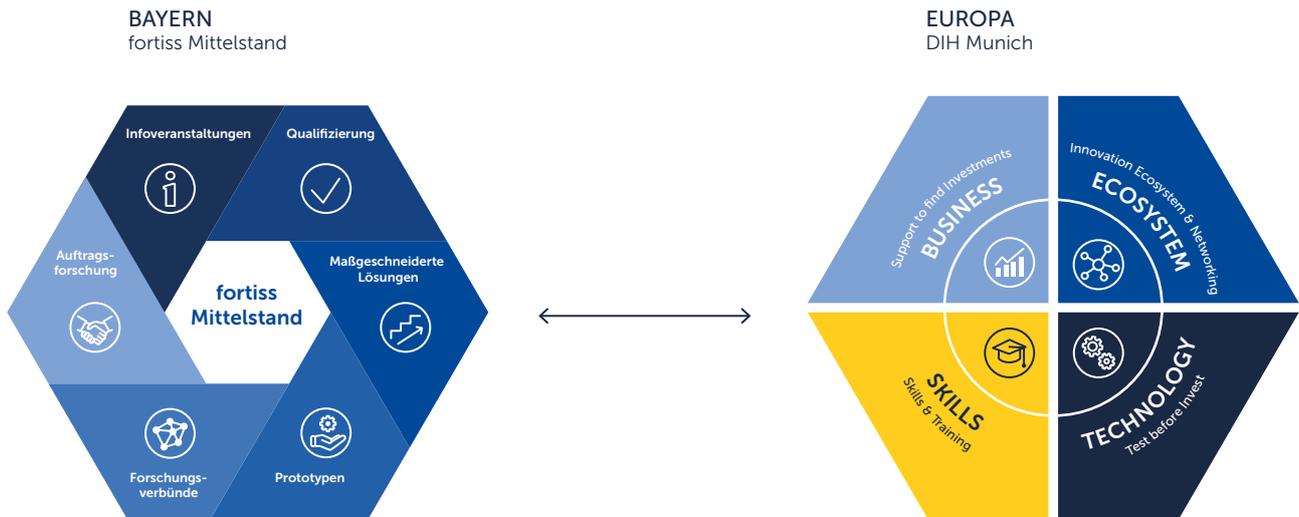


Abb. 2: Service-Portfolio fortiss Mittelstand – DIH Munich



### Business

Services zu den Themen Investitionen, Finanzierung etc.  
(Support To Find Investments)



### Ecosystem

Services zu den Themen Netzwerke und Ökosysteme  
(Innovation Ecosystem & Networking)



### Skills

Services zu den Themen Weiterbildung und Wissensvermittlung  
(Skills & Training)



### Technology

Services zu den Themen Demonstratoren und Prototypen  
(Test Before Invest)

DIHs bieten unterschiedliche Services (kostenlos sowie kostenpflichtig) zu den oben genannten Kategorien für KMU in ihrem Ökosystem an. Das DIH-Service-Portfolio von fortiss orientiert sich an den Services von fortiss Mittelstand und reicht von Infoveranstaltungen und Webinaren bis hin zu maßgeschneiderten Lösungen und *Living Labs* (Demonstratoren für neueste Technologien).

## Bewerbung und Projektverlauf

Es gibt Open Calls in verschiedenen EU-Projekten zu unterschiedlichen Innovationsthemen. Diese Calls werden über die Projektpartner publiziert und verwaltet, eine Sammlung aller Open Calls ist auf der EU-Website zu finden<sup>10</sup>.

Oft sind zu jedem Projekt mehrere Open Calls vorgesehen, sodass ein Unternehmen unter Umständen mehrfach die Möglichkeit hat, sich zu bewerben, und gegebenenfalls auch mehrere Förderungen erhalten kann.

fortiss kann bereits in dieser frühen Phase Unternehmen dabei unterstützen, einen Call zu finden und die Anforderungen zu erörtern. Sobald ein passender Call identifiziert ist, können KMU mit der Antragsvorbereitung beginnen. Diese Anträge enthalten neben einer Projektskizze (kurze Ausarbeitung der Projektidee) auch einen Finanzplan sowie einige administrative Dokumente.

<sup>10</sup> <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/competitive-calls>

Die Calls sind für mehrere – in der Regel 8–12 – Wochen geöffnet und bieten meist Informationsveranstaltungen zum Projekt und zum Thema des Open Calls. Wird ein kleines Konsortium aus 2–3 KMU gefordert, bietet das Projektkonsortium Unterstützung in Form von Matchmaking und Brokerage Events an, bei denen interessierte Unternehmen sich einfach und direkt vernetzen können, um dadurch gemeinsame Interessen und Anwendungsfälle zu erörtern.

Auch die Partner des Projekts fungieren als Ansprechpartner und Unterstützer bei der Partnersuche. Aufgrund der Erfahrung aus zahlreichen Projekten bietet fortiss kompetenten und engagierten Support bei der Antragstellung für KMU. Unternehmen, die digitale Innovationen mit Geschäftspartnern planen, können diese Projekte durch Open Calls zusätzlich finanziell und inhaltlich unterstützen. Wichtig ist dabei der Innovationsaspekt – nicht vom „Tagesgeschäft“ unterscheidbare Projekte erfüllen die Voraussetzungen nicht.

Die Evaluation der Anträge erfolgt in der Regel durch vom Projekt bestellte Experten anhand transparenter und quantifizierbarer Kriterien. Die Unternehmen mit den besten Bewerbungen erhalten eine positive Rückmeldung und schließen sodann einen Vertrag mit dem jeweiligen verantwortlichen Projektpartner aus dem Konsortium ab. In diesem Vertrag sind die Einzelheiten wie Ziele, Meilensteine, Ergebnisse sowie die finanzielle Förderung aufgeführt. Jedes KMU bekommt auch einen fachlich kompetenten Ansprechpartner/Mentor aus dem Konsortium, meist einen der Digital Innovation Hubs, zur Seite gestellt, um eine bestmögliche Zusammenarbeit und Projektdurchführung zu gewährleisten.

Nach Abschluss des Vorhabens werden die vorher definierten Ergebnisse präsentiert, diskutiert und gegebenenfalls Lessons-Learned-Veranstaltungen organisiert.

Nicht ausgewählte Projekte erhalten dementsprechend eine Absage, können die Idee aber weiterverfolgen und gegebenenfalls für weitere Calls verwenden. Auch eine Zusammenarbeit mit fortiss in anderen Projekten ist denkbar und möglich, sofern sich passende Themen ergeben.

## Voraussetzungen

Wie bei den meisten Förderungen gibt es auch bei den Open Calls Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen, um überhaupt antragsberechtigt zu sein. Im Detail können diese variieren, jedoch richtet sich der überwiegende Teil dieser Open Calls an KMU.

Es existieren verschiedene Definitionen und Schwellenwerte für KMU, im EU-Kontext sind jedoch einheitliche Werte maßgeblich.<sup>11</sup>

In einigen Fällen sind jedoch auch Mid-Caps (Mitarbeiterzahl bis 3.000) antragsberechtigt.

Die inhaltlichen und fachlichen Voraussetzungen sind abhängig von der Domäne des Projekts und werden vom Konsortium festgelegt. Aus diesem Grund muss jede Ausschreibung im Einzelfall betrachtet werden, hierbei bietet Ihnen das Team von fortiss Mittelstand kompetente Unterstützung.

### Voraussetzung für KMU



maximal  
250 Mitarbeiter

UND



maximaler Jahresumsatz  
50 Mio. €

ODER



maximale Bilanzsumme  
43 Mio. €

Abb. 3: Größenvoraussetzung für kleine und mittlere Unternehmen

.....  
11 smedefinitionguide\_en.pdf (europa.eu)

---

# Vorteile für den Mittelstand

Mittelständischen Unternehmen, die an solchen Open Calls teilnehmen und über das Cascade Funding eine finanzielle Förderung erhalten, bieten sich verschiedene Vorteile, die im Folgenden kurz zusammengefasst sind:

## Vereinfachte Verfahren

Das Open-Call-Verfahren ist im Vergleich zu klassischen Förderprojekten deutlich vereinfacht und unbürokratischer. Ziel dieses Instruments ist es, einen möglichst einfachen und effektiven Transfer von innovativen Technologien zu Anwendern zu ermöglichen, deshalb wurden die administrativen Hürden bewusst gesenkt, um auch bisher mit Förderungen unerfahrene Unternehmen verstärkt anzusprechen.

## Innovationsförderung

Durch die geförderten Open-Call-Projekte sollen vor allem technologische Innovationen zeitnah und anwendungsnah erprobt und validiert werden. Unternehmen bringen ihre Innovationsideen ein und erhalten technische und organisatorische Unterstützung in Form von Mentoring durch die Digital Innovation Hubs.

Das Konsortium bekommt dadurch unmittelbares Feedback, ob die im Projekt entwickelten Innovationen den technischen und inhaltlichen Anforderungen realer Marktteilnehmer entsprechen, und kann so gegebenenfalls Nachjustierungen vornehmen.

Die KMU bekommen die Möglichkeit, mit finanzieller Förderung und Unterstützung durch DIHs State-of-the-Art-Technologien anhand eigener Use Cases zu testen und bei der Konzeption mitzuwirken. Dies führt zu einem Win-win-Effekt für alle beteiligten Parteien.

## Netzwerkbildung

Die Möglichkeit für KMU, neue (internationale) Netzwerke aufzubauen, ist bei Open Calls nicht nur angenehmer Nebeneffekt, sondern soll aktiv gefördert werden.

So ist nicht nur eine Vernetzung eines KMU mit etwaigen Experten im Konsortium möglich, sondern vor allem auch eine Vernetzung mit anderen KMU und die Gelegenheit zu Kooperationen verschiedenster Art. Oft werden grenzüberschreitende Kollaborationen (cross-border collaborations) zwischen Unternehmen aus verschiedenen Ländern besonders angesprochen und gefördert, um einen Internationalisierungseffekt zu erzeugen. Hierbei erhalten Unternehmen in Matchmaking und Brokerage Events die Möglichkeit, geeignete Partner zu finden. Diese Events werden vom Projekt organisiert und veranstaltet. Auch fortiss steht mit seinen Kontakten und Netzwerken bei der Suche unterstützend zur Seite.

## Zugang zu Förderlandschaft

Die Förderlandschaft in Deutschland und Europa ist sehr vielseitig und bietet Unternehmen finanzielle Unterstützung bei der Umsetzung von innovativen Ideen und bei der Forschung. Diese Förderungen sind jedoch vielen Unternehmen nicht geläufig und schrecken oft ab, da viele bürokratische Hürden genommen werden müssen und die Prozesse sehr starr sind. Das Prinzip der Open Calls stellt daher eine ideale Einstiegsmöglichkeit dar, um KMU den Zugang zu staatlichen Förderungen zu ermöglichen und sie gegebenenfalls für weitere Fördervorhaben zu gewinnen, was einen nachhaltigen Technologietransfer bestärkt. fortiss als integraler Partner im Münchner Digital Innovation Hub berät Unternehmen bei allen Fragen rund um Open Calls und hilft Unternehmen, erfolgreiche Anträge zu entwickeln und einzureichen.

---

# Erfolgsgeschichten

fortiss ist bereits seit vielen Jahren als Partner in EU-Innovationsprojekten mit Open-Call-Mechanismen vertreten und hat dadurch schon zahlreichen Unternehmen bei der Umsetzung ihrer Innovationsideen im Rahmen von Open-Call-Projekten geholfen.

Drei Beispiele erfolgreicher Zusammenarbeit zwischen KMU und fortiss werden im Folgenden dargestellt, um so das Verfahren und die Vorteile für interessierte Unternehmen noch einmal zu veranschaulichen.



## Ubotica Technologies Ltd.

Open-Call-Gewinner im Projekt FED4SAE

KMU mit Fokus auf Computer Vision  
und KI-basierten Edge-Lösungen



### Thema:

In-Line-Erkennung diabetischer Retinopathie –  
IDRD (Medizintechnik)<sup>12</sup>

### HERAUSFORDERUNG

Diabetische Retinopathie (DR) ist die häufigste Ursache für den Verlust des Sehvermögens bei Erwachsenen im Alter zwischen 25 und 60 Jahren. Wenn DR frühzeitig erkannt wird, kann eine Behandlung den Sehkraftverlust wirksam reduzieren oder verhindern. Nur in wenigen Ländern gibt es bisher nationale Screening-Programme zur Erkennung von DR. Diese sind zudem sehr kostspielig.

### LÖSUNG

Das Unternehmen Ubotica hat deshalb eine Lösung entwickelt, welche es ermöglicht, DR-Indikatoren auf der Netzhaut mithilfe speziell ausgerüsteter Funduskameras erkennbar zu machen. Der Mechanismus basiert auf Deep-Learning-Prozessen und unterstützt Augenärzte bei der genauen und konsistenten Bewertung und Diagnose von DR.

### ERGEBNIS

Die Lösung wurde um die Intel Movidius Myriad X Vision Processing Unit (VPU) herum entwickelt, die direkt in die Funduskamera integriert werden kann. Zunächst verarbeitet die VPU die Netzhautbilder mit ihren integrierten Bildfilterfunktionen. Daraufhin wird ein künstliches neuronales Faltungsnetzwerk (Artificial Intelligence Convolutional Neural Network = CNN) angewendet, um das Netzhautbild auf DR-Indikatoren zu untersuchen. Das bei fortiss entwickelte Neural Network Dependability Kit (NNDK) wird eingesetzt, um die CNN-Trainingsbilder anzuzeigen, die dem soeben analysierten Bild des Patienten am ehesten entsprechen. Die In-Line-Erkennung von diabetischer Retinopathie wird so um ein überprüfbares KI-Element erweitert.

### AKTUELLER STAND UND AUSBLICK

Ubotica arbeitet mit Funduskamera-Herstellern zusammen, um die Lösung auf dem Markt einzuführen, und bietet Anpassungs- und Design-in-Dienstleistungen für die VPU, das CNN und die zugehörige Software an. Die Überwachungsfunktion des NNDK für die von den CNNs getroffenen Entscheidungen bietet einen erheblichen Vorteil für Lösungsintegratoren. Der Einsatz von Uboticas Technologie in Funduskameras hat das Potenzial, sowohl den Nutzen der Kameras als auch die Arbeitsweise der Augenärzte deutlich zu verbessern.

### UNTERSTÜTZUNG DURCH PROJEKTPARTNER UND FORTISS

Eine wesentliche Herausforderung beim Einsatz von KI-basierten Lösungen liegt in der Überwachung der Entscheidungen der CNNs, die den Kern dieser Systeme bilden. Daher unterstützte fortiss bei der Interpretation der NNDK-Metriken zur Bewertung der Leistung des CNN. Davon profitierte Ubotica auch nach einem intensiven Pruning-Prozess, um die Größe des Modells zu reduzieren und die Inferenz zu beschleunigen, sowie bei der Integration der Laufzeitanalyse. Je nach Spezialisierung lieferten alle FED4SAE-Partner Input, um den technischen Ansatz und den Business Case zu verfeinern. Zudem wurden gemeinsame Möglichkeiten zur Bekanntmachung der Projektergebnisse genutzt.

.....  
12 <https://fed4sae.eu/innovative-projects/idrd/>



## Integrated Systems & Systems Design (ISSD)

Open-Call-Gewinner im Projekt FED4SAE

KMU mit Fokus auf System Design und Integrierten Systemen

### Thema:

Smart Tunnel – Verbesserung automatisierter Störfallerkennung in Verkehrstunneln<sup>13</sup>

### HERAUSFORDERUNG

In vielen Straßentunneln weltweit überwachen menschliche Bediener den Verkehrsfluss über CCTV-Kameras von einem zentralen Kontrollraum aus, um die Sicherheit der Benutzer zu gewährleisten. Die Überwachung einer großen Anzahl von Monitoren über längere Zeiträume ist jedoch eine kognitive Herausforderung. Automatische Vorfallerkennungssysteme (AID) helfen, indem sie mehrere Videostreams in Echtzeit analysieren und die Bediener automatisch auf Ereignisse aufmerksam machen, auf die sie möglicherweise reagieren müssen. Aktuelle AID-Systeme nutzen herkömmliche Computer-Vision-Bildverarbeitungsalgorithmen, die aufgrund ihres Funktionsprinzips Leistungseinschränkungen unterworfen sind.

### LÖSUNG

Künstliche neuronale Netze können traditionelle Ansätze in der Computer Vision übertreffen. Daher hat ISSD seine AID-Lösung mit Deep Learning erweitert, um die Erkennungsgenauigkeit und Leistung zu erhöhen. Spezialisierte Hardware für den Inferenzprozess des neuronalen Netzwerks hält die Serverkosten wettbewerbsfähig. Die Lösung kann sowohl in neuen als auch – als Nachrüstung – in bestehenden Tunnelüberwachungsinfrastrukturen eingesetzt werden.

### ERGEBNIS

ISSD hat eine Deep-Learning-basierte Erkennungs-Engine für ihr AID-Produkt entwickelt, die Echtzeitwarnungen generiert, wenn Fußgänger oder ein stehendes Fahrzeug in einem Videostream auftauchen. Nachdem die neue Erkennungs-Engine bei einem repräsentativen Satz von Videosegmenten, die in mehreren Straßentunneln aufgezeichnet wurden, die vorherige Lösung übertraf, wurde sie zur Evaluierung in eine Live-AID-Installation

bei einem Kunden von ISSD in der Türkei integriert. In diesem Test wurde die Fehlalarmrate im Vergleich zur alten Lösung um etwa die Hälfte reduziert, wobei die neue Engine immer noch alle Ereignisse erkennt, die die alte Engine erkannt hat, und das sogar schneller. Die Einsatzumgebung für die Erkennungs-Engine verwendet Intel Movidius Myriad X Visual Processing Units (VPU) in einer hochskalierten High-Density Deep Learning (HDDL)-Konfiguration, die das Kameravideo trotz der erhöhten Rechenanforderungen zu geringeren Hardwarekosten pro Stream verarbeitet als die vorherige Plattform.

### UNTERSTÜTZUNG DURCH PROJEKTPARTNER UND FORTISS

Intel führte einen Benchmark der Lösung über mehrere Hardwareplattformen (CPU, FPGA, VPU) durch, um die Auswahl von ISSD zu bestätigen, und bot Unterstützung bei der Leistungsoptimierung des Netzwerks sowie Hilfe bei der Serverkonfiguration unter Verwendung der HDDL-Karten. Im Rahmen des technischen Coachings zu neuronalen Netzwerken unterstützte fortiss ISSD bei der Anwendung des Neural Network Dependability Kit (NNDK) und bei der Interpretation der Analyseergebnisse, um das Netzwerkmodell zur Objekterkennung zu bewerten und seine Robustheit gegenüber verschiedenen Arten von Bildrauschen zu verbessern.

Blumorpho, ein weiterer Projektpartner, bot Business Innovation Coaching und Pitch Trainings an. Mehrere gemeinsame Schritte zur Vernetzung und Bekanntmachung der Projektergebnisse wurden von allen Partnern ermöglicht.

.....

<sup>13</sup> <https://fed4sae.eu/innovative-projects/smart-tunnel/>

# Linz Center for Mechatronics GmbH (LCM)

Open-Call-Gewinner im Projekt MIDIH

KMU mit Fokus auf digitaler Produktentwicklung



## Thema:

Cloudbasierte Prozessdatenerfassung für die intelligente Fertigung<sup>14</sup>

### HERAUSFORDERUNG

Das Team von LCM wollte eine digitale Infrastruktur aufbauen, mit der LCM die Erfassung, Speicherung und Analyse von industriellen Prozessdaten als Dienstleistung anbieten kann. LCMs Industriepartner sollten sich nicht um die Implementierung oder Verwaltung der digitalen Lösung kümmern müssen. Stattdessen sollten alle schnell mit den Daten arbeiten, daraus Schlüsse ziehen und den Produktionsprozess verbessern können. Die gewählte Architektur basiert auf der Open-Source-Software von MIDIH und der MIDIHReferenzarchitektur.

### LÖSUNG

Das Team von LCM entschied sich, die Plattform in der Cloud auf Basis von FIWARE-Smart-Industry-Komponenten aufzubauen. Es ging davon aus, dass alle relevanten Daten von Steuerungen und Sensoren auf dem Werksgelände über OPC-UA-Server im Fabriknetzwerk verfügbar sein würden. OPC UA ist ein Standard für die industrielle Kommunikation, der von den Anbietern von Steuerungssystemen auf breiter Basis unterstützt wird. Integrationsprobleme können so minimiert werden. Die Verbindung zwischen Fabriknetzwerk und Cloud wurde über eine Mobilfunkstrecke realisiert.

### ERGEBNIS

LCM hat wertvolles Know-how in Bezug auf cloud-basierte FIWARE-Implementierungen erworben, das nun Teil des Kompetenzportfolios des Unternehmens bildet. LCM kann die Cloud-Plattform, die im Rahmen des CEMTEC-FIWARE-Experiments aufgebaut wurde, schnell skalieren, um neue Kunden aufzunehmen und als Enabler für kommende Datenanalyse- und KI-Projekte zu fungieren. Schlüsselemente der Architektur wurden im Rahmen des MIDIH Open Call veröffentlicht, sodass jeder sich davon inspirieren lassen kann.

Nicht nur LCM zog Nutzen aus dem Projekt: Auf der Grundlage des erhaltenen Feedbacks konnten die Entwickler des FIWARE OPC UA IoT Agent diesen verbessern und im Kontext einer neuen realen Anwendung validieren. Die Softwarekomponente ist nun leistungsfähiger und unterstützt innovative cloud-zentrische Anwendungsfälle – und da sie Open Source ist, kann jeder davon profitieren.

### UNTERSTÜTZUNG DURCH PROJEKTPARTNER UND FORTISS

Das Team von LCM hatte die Implementierung zügig und planmäßig vorangetrieben, als es feststellte, dass auf der Mobilfunkstrecke zwischen dem Fabriknetzwerk und der Cloudplattform weit mehr Datenverkehr anfiel als erwartet. Daher verringerte das Team die Rate, mit der Prozessdatenpunkte abgetastet wurden. Dabei stellte sich aber heraus, dass die Daten mit falschen Zeitstempeln versehen wurden, was den Wert der Daten für die Prozessanalyse erheblich reduzierte. Das Team von LCM kontaktierte den Konsortialpartner fortiss, der ihm als Mentor für das CEMTEC-FIWARE-Experiment zugeteilt worden war. Da fortiss mit dem Experiment und den Anforderungen von LCM sowie der involvierten Technologie wie OPC UA vertraut war, konnte es die Diskussion mit den Entwicklern der betroffenen Softwarekomponente effizient moderieren und das Problem rasch einer Lösung zuführen.

Dank der guten internationalen Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten, die durch das MIDIH Open-Call-Mentoring ermöglicht wurde, haben nicht nur ein Technologie-KMU und ein Fertigungsunternehmen profitiert, sondern alle, die daran arbeiten, digitale Technologien auf Basis von Open-Source-Software in die Fertigung zu bringen.

.....  
<sup>14</sup> [https://midih.eu/documents/papers/cloud\\_centric\\_process\\_data\\_acquisition\\_for\\_smart\\_manufacturing.pdf](https://midih.eu/documents/papers/cloud_centric_process_data_acquisition_for_smart_manufacturing.pdf)

---

# Impressum

**Herausgeber**

fortiss  
www.fortiss.org  
© 2021

**Autoren**

Philip Frankl  
Georg Neugschwandtner

**Lektorat**

Lektorat Süd, München

**Gestaltung**

Sonja Taut

**Druck**

viaprinto | CEWE Stiftung & Co. KGaA  
Martin-Luther-King-Weg 30a  
48155 Münster

**ISSN Print**

2699-1217

**ISSN Online**

2700-2977

**1. Auflage, August 2021**

**Bildnachweise**

Titel: adobe stock @peshkov  
Seite 10 oben: shutterstock @Sergey Nivens  
Seite 10 Mitte: shutterstock @Gorodenkoff  
Seite 10 unten: shutterstock @jijomathaidesigners  
Seite 11: shutterstock @Sergey Nivens  
Seite 12: shutterstock @Gorodenkoff  
Seite 13: shutterstock @jijomathaidesigners  
Seite 14: fortissGmbH @Kathrin Kahle



fortiss ist das Landesforschungsinstitut des Freistaats Bayern für softwareintensive Systeme mit Sitz in München. Die WissenschaftlerInnen am Institut arbeiten in Forschungs-, Entwicklungs- und Transferprojekten mit Universitäten und Technologiefirmen in Bayern, Deutschland und Europa zusammen. Schwerpunkte sind die Erforschung modernster Methoden, Techniken und Werkzeuge der Softwareentwicklung, des Systems- & Service-Engineering und deren Anwendung auf kognitive cyber-physische Systeme wie das Internet of Things (IoT).

fortiss ist in der Rechtsform einer gemeinnützigen GmbH organisiert. Gesellschafter sind der Freistaat Bayern (Mehrheitsgesellschafter) und die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.

Alle Angaben in diesem White Paper wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Trotzdem sind Fehler nicht ausgeschlossen. Es wird weder eine Garantie noch eine juristische Verantwortung oder jegliche Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Informationen zurückzuführen sind, übernommen.

**fortiss GmbH**

Guerickestraße 25

80805 München

Deutschland

[www.fortiss.org](http://www.fortiss.org)

Tel.: +49 89 3603522 0

E-Mail: [info@fortiss.org](mailto:info@fortiss.org)



fortiss