



Kofinanziert
von der
Europäischen
Union



und Partnerstaaten

ABH015

PInG

Antragsformular Export

Heruntergeladen am 12.09.2023, 09:20

Version 2.0

Formularsprache: DE

Eingabesprache: DE

Währung: EUR

A - Projektbeschreibung

A.1 Projektbeschreibung

Projekt ID (wird automatisch erstellt)	ABH015
Name des Lead-Partners	HTWG Hochschule Konstanz für Technik, Wirtschaft und Gestaltung
Projekttitel	Validierte Simulation von Personenströmen und Infektionsrisiken zur Gestaltung sicherer Veranstaltungen und Räume
Kurztitel	PlnG
Programmpriorität	Digitalisierung und Innovation
Spezifisches Ziel	SZ 1: Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien
Start	01.07.2023
Ende	30.06.2026
Projektdauer (Monate)	36
Sollte das Projekt bereits vor der Einreichung des Förderantrags mit der Umsetzung begonnen haben, dann hat es das hierfür geltende Recht vollständig eingehalten.	Ja

A.2 Projektzusammenfassung

(Bitte geben Sie einen kurzen Überblick über das Projekt und beschreiben Sie)

- die gemeinsame Herausforderung im Programmgebiet;
- den grenzübergreifenden Ansatz, den die Projektpartnerschaft verfolgt;
- das Gesamtziel des Projektes und die erwartete Veränderung der aktuellen Situation, die Ihr Projekt bewirken wird;
- die wichtigsten Outputs Ihres Projektes und die Zielgruppen, die davon profitieren werden;

Veranstalter stehen vor der Herausforderung, Räume so zu gestalten, dass Menschenmassen sich möglichst gut bewegen und im Notfall schnell evakuiert werden können. Museums- und Ladenbesitzer sind an einer Raumgestaltung interessiert, die viele Besucher an allen Ausstellungsstücken bzw. Waren vorbeiführt, ohne Staus zu erzeugen. Eine gleichmäßige Auslastung der Räume und adäquate Gestaltung für unterschiedliche Personengruppen wie Familien, Schulklassen, ältere oder bewegungseingeschränkte Besucher ist das erklärte

Ziel unserer Praxispartner aus dem Event- und Museumsbereich.

Über diesen Aspekten schwebt seit der Covid-19-Pandemie zusätzlich die Notwendigkeit, das Infektionsrisiko von Besuchern abzuschätzen und zu minimieren.

Das Ziel des beantragten Projekts ist die Entwicklung einer Simulationssoftware, mit welcher Personenströme und das damit verbundene Infektionsrisiko in individuell konfigurierbaren Szenarien berechnet werden können. Da ein Echtzeit-Tracking von Besuchern sehr aufwändig und datenschutzrechtlich problematisch ist, bietet eine Simulationssoftware - gekoppelt und validiert an verfügbaren Daten - eine gute Alternative für eine datenbasierte Raumgestaltung. Die Visualisierung der prognostizierten Auslastung von Räumen dient der Lenkung von Besucherströmen.

Der anfänglich wilde Mix an nationalen Maßnahmen in der Covid-19-Pandemie, der viele grenzüberschreitend aktive Unternehmen vor große Schwierigkeiten gestellt hat, hat verdeutlicht, wie wichtig grenzüberschreitendes Handeln und transnationale Maßnahmen in unserer Region sind. Voraussetzung hierfür ist ein grenzübergreifendes Verständnis und die Zusammenarbeit wissenschaftlicher Akteure, wie dies im geplanten Projekt durch die Kooperation von Hochschulen sowie Praxispartnern aus drei Ländern der Fall ist.

Zur Entwicklung der Simulationssoftware greifen wir auf die Expertise der Verbundregion zurück. Prof. Dr. Rebekka Axthelm (HTWG, Konstanz) hat mehrere Forschungsprojekte im Bereich Personenstromsimulation geleitet. Dipl. Ing. Walter Ritter (FHV, Dornbirn)

leitet das Labor für Ambiente Technologien am Forschungszentrum für Nutzerzentrierte Technologien und bringt Fachwissen zur

Positionsbestimmung von Personen ein. Die assoziierten Partner aus Deutschland (Hottmedia), Österreich (inatura) und der Schweiz (ZHAW, ASE, AFC, Verein Gebäudesimulation) ergänzen mit ihren Praxiserfahrungen und Expertise von Veranstaltungen, Gebäude- und Ausstellungsgestaltung.

Die Zielgruppe unserer Projektergebnisse sind einerseits die direkten Anwender der Simulationssoftware wie Veranstalter von größeren Anlässen, Raumgestalter und Architekten, sowie Behörden, die an der Lenkung von Personenströmen oder an der Einschätzung des Infektionsrisikos interessiert sind. Andererseits gehören zur Zielgruppe auch Unternehmen, deren Geschäftsmodell auf der Beratung mit Hilfe solcher Simulationen beruht. Mit unseren assoziierten Partnern haben wir bereits Vertreter aus beiden Zielgruppen (Museum inatura, hottmedia Event- und Medienproduktion, Verein Gebäudesimulation-Schweiz, ASE AG, AFC AG) in unser Projekt eingebunden.

Als Output des Projekts (Outputindikator RCO10) entsteht eine enge Zusammenarbeit mit KMU aus den Bereichen Personenstromsimulation (ASE), Gebäudesimulation (AFC) und mit potentiellen Anwendern unserer Software (inatura, hottmedia). Um den Wissenstransfer sicherzustellen, planen wir regelmäßige Workshops mit den Projektpartnern (siehe Arbeitspaket 1). Durch den Verein Gebäudesimulation Schweiz erreichen wir weitere Akteure der Gebäudesimulation in der Schweiz, die wir über Ergebnisse informieren und zu einem Stakeholder-Workshop einladen werden.

Ergebnisse des Projekts (Ergebnisindikator RCR03) sind die Integrationen unserer Webapplikation in den Workflow unserer assoziierten Partner und unsere Zielgruppe: Unsere Projektpartner aus dem Simulationsumfeld profitieren von einem validierten, erweiterten Modell und dem inhaltlichen Austausch. Durch die Modellerweiterung sind neue Szenarien simulierbar. Diese Zielgruppe kann daher ihre Produktpalette erweitern und neue Ansätze in ihre Produkte integrieren. Die Anwender der Software können die Raum- und Sicherheitskonzepte für

Veranstaltungen und Ausstellungen simulativ überprüfen und die Visualisierung der FTTR-Simulationen zur Personenstromlenkung nutzen.
Damit leistet unser Projekt einen Beitrag zum Ausbau der Innovationskapazität (Spezifisches Ziel 1)

A.3 Überblick Projektbudget

Finanzierung aus dem Programm			Finanzierungsbeitrag			Gesamt
Finanzierungsquelle	Höhe der Finanzierung	Kofinanzierungsrate (%)	öffentliche Finanzierung	Private Finanzierung	Finanzierung (gesamt)	
EFRE	465.797,08	60,00 %	310.531,40	0,00	310.531,40	776.328,48
EU-Fonds (gesamt)	465.797,08	60,00 %	310.531,40	0,00	310.531,40	776.328,48
CH-Mittel Interreg	0,00	0,00 %	0,00	0,00	0,00	0,00
FL-Mittel Interreg	0,00	0,00 %	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamt	465.797,08	60,00 %	310.531,40	0,00	310.531,40	776.328,48

A.4 Überblick Projektoutputs und -ergebnisse

Programm-Output-Indikator	Summe je Outputindikator des Programms	Maßeinheit	Output	Titel des Outputs	Zielwert des Outputindikators	Programmergebnisindikator	Ausgangswert	Zielwert des Ergebnisindikators	Maßeinheit
Mit Forschungseinrichtungen kooperierende Unternehmen	6,00	Anzahl der Unternehmen	Output 1.1	KMU als Nutzer	6,00	Kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die Produkt oder Prozessinnovationen einführen	0,00	6,00	KMU

B - Projektpartner

Übersicht Projektpartner

Nummer	Status	Land	Kurzbezeichnung	Rolle des Projektpartners	Assoziierte Partner	Förderfähige Gesamtkosten des Partners
1	Aktiv	Deutschland (DE)	HTWG	LP	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) ASE AG HOTMEDIA Event- und Medienproduktion AFC Air Flow Consulting AG Verein Gebäudesimulation Schweiz	597.688,48
2	Aktiv	Österreich (AT)	FHV	PP	Inatura – Erlebnis Naturschau GmbH	178.640,00

B.1 Lead-Partner	
Nummer	1
Rolle	LP
Name der Organisation	HTWG Hochschule Konstanz für Technik, Wirtschaft und Gestaltung
Kurzbezeichnung	HTWG
Abteilung / Einheit / Bereich	
Adresse des Projektpartners	
Land	Deutschland (DE)
NUTS 2	Freiburg (DE13)
NUTS 3	Konstanz (DE138)
Straße , Hausnummer , PLZ, Stadt	Alfred-Wachtel-Str. 8 78462 Konstanz
Website	www.htwg-konstanz.de
Adresse der Abteilung / Einheit / Bereich (falls vorhanden)	
Land	
NUTS 2	
NUTS 3	
Straße , Hausnummer , PLZ, Stadt	
Rechtliche und finanzielle Informationen	
Art des Partners	Hochschul- und Forschungseinrichtungen
Rechtsstatus	Öffentlich
USt-ID-Nummer (falls vorhanden)	DE811455044
Kontaktdaten	
Zeichnungsberechtigte/r Vertreter/in	Herr Gunnar Schubert
Kontaktperson	Frau Rebekka Axthelm
E-Mail	rebekka.axthelm@htwg-konstanz.de
Telefonnummer	+49 (0) 7531 / 206 - 503

Beitrag			
Was ist der konkrete Beitrag ihrer Organisation im Projekt?			
Projektleitung und Koordination, Implementierung von Softwarekomponenten (Aktivität 1.2) sowie Modellierung und Validierung (Aktivität 1.3)			
Welche Erfahrung hat Ihre Organisation in der Umsetzung und/oder im Management von EU-Projekten oder anderen internationalen Projekten?			
Die HTWG ist seit mehreren Jahren an IBH-Labs beteiligt und erhält Interreg-Förderung für Forschungsprojekte.			
Kostenplan			
Budgetoptionen			
Pauschale für Büro- und Verwaltungskosten basierend auf direkten Personalkosten			15 %
Pauschale für Reise- und Unterbringungskosten			5 %
Partnerbudget			
Personalkostenpauschale			
Leistungsgruppe (Betrag in €)	Beschreibungen	Anzahl	Gesamt
1 (50 Euro)	Projektleitung	1.152,00	57.600,00
2 (41 Euro)	KI-Entwicklung	1.152,00	47.232,00
3 (36 Euro)	Implementierung UI	3.091,50	111.294,00
3 (36 Euro)	Doktorand	3.091,50	111.294,00
3 (36 Euro)	Design UI und Dokumente	1.854,90	66.776,40
4 (28 Euro)	Wissenschaftliche Hilfsgräfte	3.096,00	86.688,00
2 (41 Euro)	Personaladministration	216,00	8.856,00
			489.740,40
Büro- und Verwaltungskosten			Gesamt
Die Pauschale für Büro- und Verwaltungskosten berechnet sich anhand des Prozentsatzes (entweder 15 % EU oder 5 % CH/FL), der auf die direkten Personalkosten angewendet wird.			73.461,06
Pauschale für Reise- und Unterbringungskosten			Gesamt
Die Pauschale für Reise- und Unterbringungskosten berechnet sich anhand des Prozentsatzes (5 %), der auf die direkten Personalkosten angewendet wird.			24.487,02

Partnerbudget				
Kosten für externe Expertise und Dienstleistungen				
Bezeichnung	Beschreibungen	Anzahl	Betrag in €	Gesamt
Auftrag	Datensammlung	1,00	7.500,00	7.500,00
Veranstaltungen	Partnertreffen und Workshops	1,00	1.500,00	1.500,00
Öffentlichkeitsarbeit	Werbung / Flyer	1,00	1.000,00	1.000,00
				10.000,00
Projektfinanzierung				
Kofinanzierung				
In dieser Tabelle können Sie Ihre Kofinanzierung festlegen. Um Beträge sehen zu können, müssen Sie zuerst Ihr Budget im Bereich Kostenplan festlegen.				
Quelle	Summe		Prozentanteil	
EFRE	358.613,08		60,00 %	
Finanzierung des Partners	239.075,40		40,00 %	
Förderfähige Gesamtkosten des Partners	597.688,48		100,00 %	
Herkunft der Partnerfinanzierung				
Herkunft der Finanzierung	Art der Finanzierung (öffentlich /privat)	Summe	% des Partnerbudgets	
HTWG	Öffentlich	239.075,40	40,00 %	
Gesamt				
Zwischensumme öffentliche Finanzierung		239.075,40	40,00 %	
Zwischensumme andere öffentliche Finanzierung		0,00	0,00 %	
Zwischensumme private Finanzierung		0,00	0,00 %	
Gesamt		239.075,40	40,00 %	

B.1 Projektpartner 2	
Nummer	2
Rolle	PP
Name der Organisation	Fachhochschule Vorarlberg
Kurzbezeichnung	FHV
Abteilung / Einheit / Bereich	
Adresse des Projektpartners	
Land	Österreich (AT)
NUTS 2	Vorarlberg (AT34)
NUTS 3	Rheintal-Bodenseegebiet (AT342)
Straße , Hausnummer , PLZ, Stadt	Hochschulstr. 1 6850 Dornbirn
Website	https://www.fhv.at
Adresse der Abteilung / Einheit / Bereich (falls vorhanden)	
Land	
NUTS 2	
NUTS 3	
Straße , Hausnummer , PLZ, Stadt	
Rechtliche und finanzielle Informationen	
Art des Partners	Hochschul- und Forschungseinrichtungen
Rechtsstatus	Öffentlich
USt-ID-Nummer (falls vorhanden)	ATU 38076103, DVR 0752614
Kontaktdaten	
Zeichnungsberechtigte/r Vertreter/in	Herr Stefan Fitz-Rankl
Kontaktperson	Herr Walter Ritter
E-Mail	walter.ritter@fhv.at
Telefonnummer	+43 5572 792 7304

Beitrag**Was ist der konkrete Beitrag ihrer Organisation im Projekt?**

Aktivität 1.1: Beteiligung in den Disseminations-Aktivitäten
 Task 1.3.2: Mitwirkung in der Validierung der Simulationen
 Task 1.4.1: Zusammenführung von Sensortechnologien
 Task 1.4.2: Entwicklung und Testung von Verfahren zur Datenfilterung
 Task 1.4.3: Validierung der Simulationsergebnisse in ausgewählten Szenarien
 Task 1.4.4: Durchführung von exemplarischen Aerosolmessungen

Welche Erfahrung hat Ihre Organisation in der Umsetzung und/oder im Management von EU-Projekten oder anderen internationalen Projekten?

FHV war Projektpartner im Interreg-V-Projekt "eFlow" (ABH106) und koordiniert aktuell das Interreg-VI-Projekt "DiKomP" (ABH007). FHV war Lead-Partner im IBH-Projekt "IBH Living Lab AAL" und koordinierte im europäischen AAL-JP Förderprogramm zuletzt das Projekt "GREAT" (AAL-2016-3-023).

Kostenplan**Budgetoptionen**

Restkostenpauschale	40 %
---------------------	------

Partnerbudget**Personalkostenpauschale**

Leistungsgruppe (Betrag in €)	Beschreibungen	Anzahl	Gesamt
1 (50 Euro)	Computerwissenschaftler (geplant: Walter Ritter)	1.400,00	70.000,00
3 (36 Euro)	Mechatroniker (geplant: Tobias Werner)	1.600,00	57.600,00
			127.600,00

Projektfinanzierung**Kofinanzierung**

In dieser Tabelle können Sie Ihre Kofinanzierung festlegen. Um Beträge sehen zu können, müssen Sie zuerst Ihr Budget im Bereich Kostenplan festlegen.

Quelle	Summe	Prozentanteil
EFRE	107.184,00	60,00 %
Finanzierung des Partners	71.456,00	40,00 %
Förderfähige Gesamtkosten des Partners	178.640,00	100,00 %

Herkunft der Partnerfinanzierung			
Herkunft der Finanzierung	Art der Finanzierung (öffentlich /privat)	Summe	% des Partnerbudgets
FHV	Öffentlich	71.456,00	40,00 %
Gesamt			
Zwischensumme öffentliche Finanzierung		71.456,00	40,00 %
Zwischensumme andere öffentliche Finanzierung		0,00	0,00 %
Zwischensumme private Finanzierung		0,00	0,00 %
Gesamt		71.456,00	40,00 %

Assoziierte Partner

Nummer	Status	Name der Organisation	Name des zugehörigen Projektpartners
1	Aktiv	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)	HTWG
2	Aktiv	ASE AG	HTWG
3	Aktiv	Inatura – Erlebnis Naturschau GmbH	FHV
4	Aktiv	HOTMEDIA Event- und Medienproduktion	HTWG
5	Aktiv	AFC Air Flow Consulting AG	HTWG
6	Aktiv	Verein Gebäudesimulation Schweiz	HTWG

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) AO1

Nummer	LP1
Name der Organisation	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)
Name der Organisation in Englisch	Zurich University Of Applied Science
Land	Schweiz/Suisse/Svizzera (CH)
NUTS 2	Zürich (CH04)
NUTS 3	Zürich (CH040)
Straße , Hausnummer , PLZ, Stadt	Technikumstrasse 71 8400 Winterthur
Zeichnungsberechtigte/r Vertreter/in	Herr Matthias Schmid
Kontaktperson	Herr Matthias Schmid
E-Mail	matthias.schmid@zhaw.ch
Telefonnummer	+41 (0) 58 934 75 48
Rolle	Dr. Matthias Schmid, hat als theoretischer Physiker seinen Fokus im Bereich Physikalischer Modelle. Er wird uns im Bereich Erweiterung und Reduktion der Modell beratend zur Seite stehen.

ASE AG A02	
Nummer	LP1
Name der Organisation	ASE AG
Name der Organisation in Englisch	Analysis Simulation Engineering
Land	Schweiz/Suisse/Svizzera (CH)
NUTS 2	Zürich (CH04)
NUTS 3	Zürich (CH040)
Straße , Hausnummer , PLZ, Stadt	Gartenhofstrasse 17 8004 Zürich
Zeichnungsberechtigte/r Vertreter/in	Herr Michael Moos
Kontaktperson	Herr Michael Moos
E-Mail	michael.moos@ase.ch
Telefonnummer	+41 (0) 44 253 75 70
Rolle	Die ASE AG bietet Dienstleistungen im Bereich Personenfluss mittels Messung, Simulation und Handlungsrichtlinien für ein erfolgreiches Crowdmanagement bei der Planung von Grossanlässen an. Sie wird das Projekt bei der Erhebung der Anforderungen an die Simulationssoftware, dem Testen sowie relevanten Beispielszenarien unterstützen.

Inatura – Erlebnis Naturschau GmbH A03	
Nummer	PP2
Name der Organisation	Inatura – Erlebnis Naturschau GmbH
Name der Organisation in Englisch	
Land	Österreich (AT)
NUTS 2	Vorarlberg (AT34)
NUTS 3	Rheintal-Bodenseegebiet (AT342)
Straße , Hausnummer , PLZ, Stadt	Jahngasse 9 6850 Dornbirn
Zeichnungsberechtigte/r Vertreter/in	Frau Ruth Swoboda
Kontaktperson	Frau Ruth Swoboda
E-Mail	ruth.swoboda@inatura.at
Telefonnummer	+43 5572 23 235
Rolle	Inatura bietet uns die Möglichkeit, Messungen von Personenströmen im laufenden Betrieb vorzunehmen. Planung und Durchführung dieser Messungen, sowie die Organisation der benötigten technischen Mittel wird vom Partner FHV durchgeführt. Weiter hat die Inatura Interesse an Simulationen und Daten zu Besucherströmen, um die Museumsausstellung datenbasiert zu optimieren.

HOTMEDIA Event- und Medienproduktion A04	
Nummer	LP1
Name der Organisation	HOTMEDIA Event- und Medienproduktion
Name der Organisation in Englisch	
Land	Deutschland (DE)
NUTS 2	Stuttgart (DE11)
NUTS 3	Böblingen (DE112)
Straße , Hausnummer , PLZ, Stadt	Walter-Helmes-Weg 32 71229 Leonberg
Zeichnungsberechtigte/r Vertreter/in	Herr Frieder Hottmann
Kontaktperson	Herr Frieder Hottmann
E-Mail	frieder.hottmann@hottmedia.de
Telefonnummer	+49 7152 332869
Rolle	HOTTMEDIA Event- und Medienproduktion entwickelt sicherheitsrelevante, eventbasierte Konzepte für Veranstaltungen. Hierbei wäre eine Simulationssoftware zur Unterstützung sehr hilfreich. HOTTMEDIA wird das Projekt bei der Anforderungsanalyse und Beispielszenarien für die Software sowie dem Testen unterstützen.

AFC Air Flow Consulting AG A05	
Nummer	LP1
Name der Organisation	AFC Air Flow Consulting AG
Name der Organisation in Englisch	
Land	Schweiz/Suisse/Svizzera (CH)
NUTS 2	Zürich (CH04)
NUTS 3	Zürich (CH040)
Straße , Hausnummer , PLZ, Stadt	Technoparkstrasse 1 8005 Zürich
Zeichnungsberechtigte/r Vertreter/in	Herr Stefan Barp
Kontaktperson	Herr Stefan Barp
E-Mail	stefan.barp@afc.ch
Telefonnummer	+41 58 450 00 00
Rolle	Die AFC berechnet Luftströmungen im Raum zur Optimierung von Belüftungsanlagen und steht bezüglich dieser Thematik dem Projekt beratend zur Verfügung.

Verein Gebäudesimulation Schweiz AO6	
Nummer	LP1
Name der Organisation	Verein Gebäudesimulation Schweiz
Name der Organisation in Englisch	
Land	Schweiz/Suisse/Svizzera (CH)
NUTS 2	Zürich (CH04)
NUTS 3	Zürich (CH040)
Straße , Hausnummer , PLZ, Stadt	Technikumstrasse 71 8401 Winterthur
Zeichnungsberechtigte/r Vertreter/in	Herr Andreas Witzig
Kontaktperson	Herr Andreas Witzig
E-Mail	info@gebaeudesimulation.ch
Telefonnummer	+41 (0) 58 934 45 73
Rolle	Durch den Verein Gebäudesimulation Schweiz erreichen wir weitere Akteure der Gebäudesimulation in der Schweiz, die wir über Ergebnisse informieren und zu einem Stakeholder-Workshop einladen können.

C - Projektbeschreibung

C.1 Gesamtziel des Projekts

Im Folgenden können Sie auswählen, zu welchem Spezifischen Programmziel (gewählt unter A.1) Ihr Projekt beitragen soll.

SZ 1: Entwicklung und Ausbau der Forschungs- und Innovationskapazitäten und der Einführung fortschrittlicher Technologien

Gesamtziel des Projekts

Denken Sie jetzt an das Hauptziel Ihres Projekts. Was möchten Sie bis zum Ende Ihres Projekts erreichen? Denken Sie daran, dass Ihr Projekt einen Beitrag zum Programmziel leisten muss.

Das Ziel sollte:

- bis zum Ende des Projekts oder kurz danach realistisch und erreichbar sein;
- Aufschluss darüber geben, wer in welchem Gebiet die Projektergebnisse benötigt;
- messbar sein - geben Sie die Änderung an, die durch das Projekt erreicht werden soll.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer im Web frei verfügbaren Simulationssoftware zur Berechnung von Personenströmen bei Evakuierungen und im Normalbetrieb, die durch Kopplung mit Messdaten als Instrument zur Personenlenkung genutzt werden kann. Die damit verbundene Ausbreitung von Infektionskrankheiten wird prognostiziert.

C.2 Projektrelevanz und Kontext

C.2.1 Wie greift das Projekt identifizierte gemeinsame Herausforderungen und/oder Chancen/Potentiale auf? Was ist neu an dem Ansatz des Projekts?

(Bitte beschreiben Sie die neuen Lösungen, die während des Projekts entwickelt werden, und/oder vorhandene Ansätze/Strategien, die während des Projekts übernommen und implementiert werden. Beschreiben Sie auch, inwiefern der Ansatz über die bestehende Praxis im Programmraum bzw. in den teilnehmenden Ländern hinausgeht.)

Personenlenkung zur Vermeidung von Menschenansammlungen und Stauungen, insbesondere in Evakuierungssituationen, ist eine große Herausforderung für Veranstalter, Gebäudemanager und (Innen-)Architekten u.Ä. in der gesamten Bodenseeregion. Unsere assoziierten Partner sehen (s. Anhang) in der fehlenden Datenlage für die Planung von Veranstaltungen oder Ausstellungen übereinstimmend ein Problem, das durch eine validierte, einfach bedienbare, aber performante Simulationssoftware zumindest teilweise gelöst werden kann.

Unser Projekt zeichnet sich durch folgende neue Ansätze aus, die über die bestehende Praxis hinausgehend:

- 1) Die Simulationssoftware basiert auf einem makroskopischen Modell, das die Bewegung von Personen beschreibt. Makroskopische Modelle haben gegenüber agentenbasierten (mikroskopischen) Modellen den Vorteil, dass die Bewegung großer Menschenmengen sehr effizient simuliert werden kann. Makroskopische Modelle wurden bisher jedoch nur zur Beschreibung von Evakuierungsszenarien eingesetzt. Die Erweiterung des Modells auf Nicht-Evakuierungsszenarien führt dazu, dass eine Fülle an neuen Situationen simuliert werden können. Der Firma ASE AG aus Zürich bietet Modellierungs- und Simulationsdienstleistungen zur Planung von Infrastrukturen an. ASE ist an einer Simulationssoftware zur Berechnung von Personenströmen bei hohen Dichten interessiert, bei denen die Agentenmodelle versagen.
- 2) Hottmedia Event- und Medienproduktion bietet Beratung und Sicherheitskonzepte für die Durchführung von (Groß-)Veranstaltungen an. Hottmedia könnte Simulationssoftware zur optimalen Gestaltung von Festgeländen (Ein- und Ausgänge, Attraktivität von Ständen) nutzen. Das Museum inatura zeigt Themen rund um Natur, Mensch und Technik und möchte die Fragestellung untersuchen, wie sich Besuchergruppen durch die Ausstellung bewegen und wie Ausstellungsstücke optimal platziert werden sollten.
- 3) Die Simulation von Personenströmen wird mit einem epidemiologischen Modell gekoppelt. Klassische Ansätze zur Beschreibung der Ausbreitung von Infektionskrankheiten machen Aussagen über den zeitlichen Verlauf der Epidemie, ohne die räumliche Ausbreitung zu berücksichtigen. Durch diese Kopplung mit einem Personenstrommodell stellen wir ein innovatives Werkzeug zur Verfügung, mit dessen Hilfe das epidemiologische Geschehen auf kleinem Raum untersucht werden kann und Räume in dieser Hinsicht optimiert werden können. Dadurch erhalten Behörden ein Tool, um die Wirksamkeit von Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung simulieren und abschätzen zu können. Weiter erhalten Veranstalter ein Instrument, um die Sicherheit von Events gewährleisten und die Gefahr von Ansteckungen minimieren zu können.
- 4) Mit dem makroskopischen Modell und einer allfälligen Modellreduktion wird es möglich, die Bewegung von Personen schneller als Echtzeit zu simulieren (FTRT-Simulationen). Eine Kopplung mit Messungen (z.B. am Eingang des Geländes) erlaubt es, zusätzlich Vorhersagen über die Verteilung der Personen auf dem Gelände zu treffen und live zu visualisieren. Dadurch wird eine neuartige Form der Personenstromlenkung möglich, die es in dieser Art im Programmgebiet nicht gibt.

C.2.2 Warum ist eine grenzübergreifende Zusammenarbeit erforderlich, um die Ziele und Ergebnisse des Projekts zu erreichen?

(Bitte erläutern Sie, warum die Projektziele nicht effizient erreicht werden können, wenn Sie nur auf nationaler/regionaler/lokaler Ebene handeln, und/oder beschreiben Sie, welche Vorteile die Projektpartner /Zielgruppen oder das Projektgebiet/Programmgebiet durch den grenzübergreifenden Ansatz erlangen.)

Veranstalter stehen vor der Herausforderung, Räume so zu gestalten, dass Menschenmassen sich möglichst gut bewegen und im Notfall schnell evakuiert werden können. Museums- und Ladenbesitzer sind an einer Raumgestaltung interessiert, die viele Besucher an allen Ausstellungsstücken bzw. Waren vorbeiführt, ohne Staus zu erzeugen. Eine gleichmäßige Auslastung der Räume und adäquate Gestaltung für unterschiedliche Personengruppen wie Familien, Schulklassen, ältere oder bewegungseingeschränkte Besucher ist das erklärte Ziel unserer Praxispartner aus dem Event- und Museumsbereich. Über diesen Aspekten schwebt seit der Covid-19-Pandemie zusätzlich die Notwendigkeit, das Infektionsrisiko von Besuchern abzuschätzen und zu minimieren.

Im hier beantragten Projekt werden wir eine Simulationssoftware entwickeln, mit welcher Personenströme und das damit verbundene Infektionsrisiko in individuell konfigurierbaren Szenarien berechnet werden können. Da ein Echtzeit-Tracking von Besuchern sehr aufwändig und datenschutzrechtlich problematisch ist, bietet eine Simulationssoftware - gekoppelt und validiert an verfügbaren Daten - eine gute Alternative für eine datenbasierte Raumgestaltung. Die Visualisierung der prognostizierten Auslastung von Räumen dient der Lenkung von Besucherströmen.

Der anfänglich wilde Mix an nationalen Maßnahmen in der Covid-19-Pandemie, der viele grenzüberschreitend aktive Unternehmen vor große Schwierigkeiten gestellt hat, hat verdeutlicht, wie wichtig grenzüberschreitendes Handeln und transnationale Maßnahmen in unserer Region sind. Voraussetzung hierfür ist ein grenzübergreifendes Verständnis und die Zusammenarbeit wissenschaftlicher Akteure, wie dies im geplanten Projekt durch die Kooperation von Hochschulen sowie Praxispartnern aus drei Ländern der Fall ist.

Zur Entwicklung der Simulationssoftware greifen wir auf die Expertise der Verbundregion zurück. Prof. Dr. Rebekka Axthelm (HTWG, Konstanz) hat mehrere Forschungsprojekte im Bereich Personenstromsimulation geleitet. Dipl. Ing. Walter Ritter (FHV, Dornbirn)

leitet das Labor für Ambiente Technologien am Forschungszentrum für Nutzerzentrierte Technologien und bringt Fachwissen zur Positionsbestimmung von Personen ein.

C.2.3 Wer profitiert von den Projektergebnissen?

Wählen Sie in der ersten Spalte jeder Zeile eine der vordefinierten Zielgruppen aus der Dropdown-Liste aus. In der zweiten Spalte erklären Sie im Detail, wer von dem Projekt profitieren wird. Wenn Sie beispielsweise die Kategorie Bildung auswählen, erklären Sie, welche konkreten Schulen oder Schulgruppen in welchem Gebiet profitieren.

Zielgruppe	Beschreibung
KMU	<p>Die Zielgruppe unserer Projektergebnisse sind einerseits die direkten Anwender der Simulationssoftware wie Veranstalter von größeren Anlässen, Raumgestalter und Architekten, sowie Behörden, die an der Lenkung von Personenströmen oder an der Einschätzung des Infektionsrisikos interessiert sind. Andererseits gehören zur Zielgruppe auch Unternehmen, deren Geschäftsmodell auf der Beratung mit Hilfe solcher Simulationen beruht. Mit unseren assoziierten Partnern haben wir bereits Vertreter aus beiden Zielgruppen (Museum inatura, hottmedia Event- und Medienproduktion, Verein Gebäudesimulation-Schweiz, ASE AG, AFC AG) in unser Projekt eingebunden.</p> <p>Als Output des Projekts (Outputindikator RCO10) entsteht eine enge Zusammenarbeit mit KMU aus den Bereichen Personenstromsimulation (ASE), Gebäudesimulation (AFC) und mit potentiellen Anwendern unserer Software (inatura, hottmedia). Um den Wissenstransfer sicherzustellen, planen wir regelmäßige Workshops mit den Projektpartnern (siehe Arbeitspaket 1). Durch den Verein Gebäudesimulation Schweiz erreichen wir weitere Akteure der Seite Gebäudesimulation in der Schweiz, die wir über Ergebnisse informieren und zu einem Stakeholder-Workshop einladen werden.</p> <p>Ergebnisse des Projekts (Ergebnisindikator RCR03) sind die Integrationen unserer Webapplikation in den Workflow unserer assoziierten Partner und unsere Zielgruppe:</p> <p>Unsere Projektpartner aus dem Simulationsumfeld profitieren von einem validierten, erweiterten Modell und dem inhaltlichen Austausch. Durch die Modellerweiterung sind neue Szenarien simulierbar. Diese Zielgruppe kann daher ihre Produktpalette erweitern und neue Ansätze in ihre Produkte integrieren.</p> <p>Die Anwender der Software können die Raum- und Sicherheitskonzepte für Veranstaltungen und Ausstellungen simulativ überprüfen und die Visualisierung der FTRT-Simulationen zur Personenstromlenkung nutzen.</p> <p>Damit leistet unser Projekt einen Beitrag zum Ausbau der Innovationskapazität (Spezifisches Ziel 1).</p>

C.2.4 Wie trägt das Projekt zu umfassenderen Strategien und Plänen bei?

Bitte geben Sie an, zu welchen Strategien und Pläne Ihr Projekt beitragen wird. Beschreiben Sie dann, auf welche Weise das Projekt dazu beitragen wird.

Strategie	Beitrag
EU-Strategie für den Alpenraum	Das Projekt ist grenzüberschreitend und fördert die Innovationsfähigkeit der regionalen Wirtschaft - beides Ziele der EU-Strategie für den Alpenraum.

C.2.5 Welche Synergien mit früheren oder aktuellen EU- und anderen Projekten oder Initiativen wird das Projekt nutzen?

Projekt oder Initiative	Synergie
ABH106	Verwendung der bereits entwickelten Software und Modelle

C.3 Projektpartnerschaft

C.3.1 Projektpartnerschaft

Beschreiben Sie die Struktur Ihrer Zusammenarbeit und erklären Sie, warum die Partner zur Umsetzung und zur Zielerreichung des Projektes nötig sind. Was trägt jeder einzelne Partner zum Projekt bei (konkreter Beitrag und zentrale Aktivitäten)? Inwiefern fördert das Projekt den grenzübergreifenden Austausch von fachlichen Kompetenzen bzw. Expertise?

Die Hochschulen HTWG und FHV ergänzen sich bezüglich ihrer Kompetenzen, was sich in der klaren Zuordnung der Aktivitäten widerspiegelt: HTWG, vertreten durch die Fakultät Informatik, hat ihren Fokus auf Softwareentwicklung (Aktivität 1.2) und Modellierung (Aktivität 1.3), während die FHV mit dem Forschungszentrum nutzerzentrierte Technologien geeignete Messtechnologien entwickelt und mit ihren Messungen (Aktivität 1.4.) die Modellierung und Simulation verbessern hilft und diese ergänzt. Da Messdaten einerseits zur Validierung von Modellierungen und andererseits zu neuen datengetriebenen Modellen zur FTRT-Simulation und zur Simulation neuer Szenarien benötigt werden, ist eine enge Abstimmung zwischen den Hochschulpartnern notwendig und wird durch regelmäßige Onlinemeetings sowie mindestens halbjährlichen Terminen an den Hochschulstandorten gewährleistet. Der Austausch mit den Praxispartnern ergibt sich einerseits dadurch, dass sie selbst für Messungen zur Verfügung stehen wie die inatura (Aktivität 1.4), wichtige Anwendungsfälle definieren, die von den Modellen abgedeckt sein sollen, wie hottmedia oder ASE, und andererseits bei der Erhebung der Praxisanforderungen für die Software helfen (alle, Aktivität 1.2) und diese regelmäßig testen (Aktivität 1.1). Die Praxispartner Verein Gebäudesimulation und AFC unterstützen außerdem mit ihrer Expertise (Aktivität 1.3, Aktivität 1.4), die ZHAW konkret bei Fragen der physikalischen Modellierung (Aktivität 1.3).

C.3.2 Projektkoordination

Zusätzlich zur thematischen Arbeit am Projekt benötigen Sie Zeit und Ressourcen für Koordination und interne Kommunikation. Bitte beschreiben Sie, wie Sie sich organisieren möchten, um sicherzustellen, dass die Projektarbeit reibungslos abläuft.

Um den Wissenstransfer sicherzustellen, planen wir regelmäßige Workshops mit den Projektpartnern. Partner, die im engeren Umfeld zusammenarbeiten oder Interessensbereiche haben, tauschen sich bilateral in kürzeren Abständen aus, während Austauschtreffen in größeren Gruppen mit gegenseitigen Präsentationen in entsprechend größeren Abschnitten stattfinden werden. Zum Start des Projekts werden gemeinsam die anvisierten Treffen für die Projektlaufzeit festgelegt.

Enger Austausch findet zwischen

- * FHV, Inatura, AFC und ASE
- * FHV, HTWG
- * HTWG, ASE, ZHAW
- * AFC, Verein Gebäudesimulation, ZHAW

statt.

C.4 Projektarbeitsplan

Nummer	Name des Arbeitspakets
1	Durchführung des Projektes

Arbeitspaket (AP) 1

Titel des Arbeitspakets

Durchführung des Projektes

Liste der Aktivitäten

Bitte beschreiben Sie die Aktivitäten, die das Projekt verfolgt. Es ist verpflichtend, eine Aktivität zu erstellen, die die geplanten Kommunikationsmaßnahmen abdeckt.

Aktivität 1.1 Dissemination	
Titel der Aktivität	Dissemination
Beginn	Berichtszeitraum 1, 1 - 12
Ende	Berichtszeitraum 3, 25 - 36
Beschreibung	<p>(HTWG / HTWG-FHV-ZHAW) Wir führen mehrerer Workshops mit unseren assoziierten Projektpartnern durch, um aus der Zielgruppe die Anforderungen an die Software einfließen zu lassen. Am Projektende werden wir einen Stakeholder-Workshop veranstalten, um die Simulationssoftware einem größeren Interessentenkreis vorzustellen. Während der Projektlaufzeit nehmen wir zusammen mit dem Verein Gebäudesimulation-Schweiz an der Messe Swissbau teil, wo wir uns über aktuelle Entwicklungen in der Industrie informieren und unsere Projektergebnisse vorstellen können. Das gleiche Ziel verfolgen wir mit der Teilnahme an ca. zwei wissenschaftlichen Konferenzen. Feste Punkte für die Verbreitung der Projektergebnisse sind weiter die Teilnahme an öffentlichen Veranstaltungen wie die Lange Nacht der Wissenschaft in Konstanz-Kreuzlingen, die Nacht der Technik in Winterthur oder die Akademische Jahrfeier der HTWG.</p> <p>Die wissenschaftlichen Ergebnisse, speziell aus der Aktivität 1.3 werden in begutachteten (peer-reviewed) Fachzeitschriften publiziert.</p>

Aktivität 1.2 Softwareentwicklung	
Titel der Aktivität	Softwareentwicklung

Aktivität 1.2 Softwareentwicklung	
Beginn	Berichtszeitraum 1, 1 - 12
Ende	Berichtszeitraum 3, 25 - 36
Beschreibung	<p>(HTWG / HTWG) Der Fokus dieser Aktivität liegt auf der Benutzerfreundlichkeit der Software und der Implementierung der in A1.3 sowie in der Vorstudie eFlow (ABH 106) entwickelten Modelle. Es sollen hier Anregungen aus dem Abschlussworkshop [9] des Projekts ABH 106 wesentlich einfließen. Für die Softwareentwicklung wird vorzugsweise eine Masterstudent*in der Informatik eingestellt, der/die von studentischen Hilfskräften (Informatikstudent*innen) unterstützt wird. Diesen Student*innen wird die Gelegenheit geboten, parallel ihre Abschlussarbeiten anzufertigen.</p> <p>Task 1.2.1 Implementierung</p> <p>Die im Arbeitspaket 1.3 entwickelten Modelle zu Nicht-Evakuierungsszenarien, heterogenen Personengruppen und Infektionsausbreitung (Kontinuum-Modell) werden in die Simulationssoftware [7,8] integriert. Dabei betrachten wir Infektionskrankheiten mit unterschiedlicher Pathogenität.</p> <p>Task 1.2.2 Front-end-Entwicklung der Software (Bedienelemente und Visualisierung)</p> <p>Weitere Bedienelemente und Funktionalitäten sollen entsprechend der Ergebnisse des Stakeholder-Workshops der Vorstudie eFlow (ABH 106) implementiert werden. In den zwei Bachelorarbeiten [1] und [2] sind Bausteine für eine leichtere Erstellung und Anpassung individueller Grundrisse in der Software entwickelt worden. Beispielsweise lassen sich Grundrisse als Bild einlesen und Eingänge, Ausgänge und Hindernisse frei definieren. Diese sollen in die aktuelle Software integriert und optimiert werden.</p> <p>An dieser Stelle lässt sich Forschung und Lehre in der Informatik gut verzahnen. Es werden Teamprojekte zum Thema Visualisierung und online-Datenerhebung angeboten. Beispiele aus der Vergangenheit ist sind in [3] und [4] gegeben.</p>

Aktivität 1.3 Modell-Entwicklung, Validierung und Beschleunigung der Simulation	
Titel der Aktivität	Modell-Entwicklung, Validierung und Beschleunigung der Simulation
Beginn	Berichtszeitraum 1, 1 - 12
Ende	Berichtszeitraum 3, 25 - 36
Beschreibung	<p>Task 1.3.1 Modell-Entwicklung</p> <p>1) (HTWG / HTWG) Nicht-Evakuierungsszenarien / Normalbetrieb</p> <p>In diesem Task entwickeln wir ein makroskopisches Personenstrommodell, welches bisherige Modelle für Evakuierungsszenarien auf Nicht-Evakuierungsszenarien erweitert. Ziel ist ein makroskopisches Modell im Einklang mit der Modellierung der Evakuierungsszenarien, das an strömungsmechanische Modelle angelehnt ist. Hierfür werden in der aktuellen Vorstudie eFlow (ABH106) stochastische Modelle untersucht sowie Modelle aus Messdaten abgeleitet. Ein weiterer Teil dieses Tasks ist es, die mathematische Theorie des zugrundeliegenden Modells und der verwendeten numerischen Methoden zu untersuchen (Verifikation). Dies ist unerlässlich, um die Robustheit der Modelle und damit der Software sicherzustellen. Für Verifikation planen wir die Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für numerische Optimierung an der Universität Konstanz, z.B. im Rahmen einer kooperativen Promotion.</p> <p>2) (ZHAW / ZHAW-HTWG) Infektionsausbreitung via Aerosole</p> <p>In diesem Task untersuchen wir die Relevanz von Aerosolbewegungen auf die Infektionsausbreitung. Wir untersuchen, ob Luftbewegungen, verursacht durch Belüftungsanlagen, einen maßgeblichen Einfluss auf die Bilanz der Infektionsausbreitung während einer Raumleerung hat. Die Firma AFC aus Zürich kann mit ihren bestehenden Simulationen für die Belüftung von Räumen und ihren Erfahrungen in diesem Bereich unser Vorhaben unterstützen.</p> <p>4) (ZHAW / ZHAW-HTWG) Mikroskopische und makroskopische Modelle zur Fußgängerdynamik</p>

Aktivität 1.3 Modell-Entwicklung, Validierung und Beschleunigung der Simulation	
	<p>In diesem Task untersuchen wir das Verhältnis von mikroskopischen und makroskopischen Modellen der Fußgängerdynamik, indem wir Analogien aus der Physik wie der statistischen Mechanik als mikroskopisches Modell versus der Thermodynamik als makroskopisches Modell heranziehen.</p> <p>Task 1.3.2 (HTWG / HTWG-FHV) Validierung der Simulationen</p> <p>Damit der Transfer in die Praxis gelingt, ist eine sorgfältige Validierung der Simulationsergebnisse zentral. Mit diesem Task soll sichergestellt werden, dass Nutzer der Software sich auf die Aussagen bzw. Trends der Simulationsergebnisse verlassen können.</p> <p>Dieser Task beinhaltet auch die Recherche nach konkreten Parametern zu verschiedenen Infektionskrankheiten. Derzeit kann man im WebUI [7] diese Parameter angeben. Zukünftig soll es aber voreingestellte Werte, die sich manuell ändern lassen, für eine Liste ausgewählter Infektionskrankheiten geben.</p> <p>Task 1.3.3 (HTWG / HTWG-ZHAW) Faster-Than-Real-Time (FTRT) Simulationen</p> <p>In dieser Aktivität wird die Simulationssoftware dahingehend modifiziert, dass FTRT-Simulationen damit möglich werden. Dies können wir erreichen, indem die Algorithmen entweder vereinfacht werden (Modellreduktion) oder mit Daten aus Messungen oder Simulationen trainiert werden. Erste Vorarbeiten wurden bereits in den Arbeiten [5] und [6] durchgeführt.</p>

Aktivität 1.4 Messungen und Datenerhebung	
Titel der Aktivität	Messungen und Datenerhebung
Beginn	Berichtszeitraum 1, 1 - 12
Ende	Berichtszeitraum 3, 25 - 36
Beschreibung	Für die Personenlokalisierung wird die Ultra-wideband-

Aktivität 1.4 Messungen und Datenerhebung	
	<p>Technologie (UWB) eingesetzt. Sie erlaubt aktuell die genaueste Verfolgung von einzelnen Personen in Personenströmen. Die Fehlertoleranz in der Standortbestimmung liegt bei dieser Technologie derzeit durchschnittlich bei 30 Zentimetern und zeigt ein Überspringen bei sprunghaften Änderungen. Die Latenzzeiten (zeitliche Verzögerung) variieren zwischen 100 und 900 Millisekunden, mit vereinzelt kurzen Aussetzern in der Datenübertragung.</p> <p>Task 1.4.1: (FHV / FHV) Sensor-Fusion Um die Echtzeit-Detektionsleistung des Indoor-Lokalisierungssystems zu optimieren, planen wir im Projekt die Zusammenführung (Fusion) von UWB mit weiteren Sensortechnologien (z.B. WLAN, BLE, RFID, GPS, Li-Fi), die Aufbereitung von ggfs. bruchstückhaften oder widersprüchlichen Sensordaten (z.B. Verzögerungen, Ausreißer, Rauschen) und die Verknüpfung von mehreren Informationsquellen (z.B. über Störquellen, Anbringung von Messsystemkomponenten) für ein präziseres Wissen über die Messwerte und Ereignisse.</p> <p>Task 1.4.2: (FHV / FHV-HTWG) Datenfilterung Für diejenigen Fälle, in denen ein Messwert nicht in eine erwartete Messreihe passt oder allgemein nicht den Erwartungen entspricht, werden wir verschiedene mathematische Verfahren für die Filterung von Messdaten (z.B. Kalman-Filter, Spline-Filter) anwenden und testen, um auch damit die Datenqualität zu erhöhen. Es gilt ferner die Datenübertragung bzw. den Datendurchsatz sowohl von Hardware (z.B. bei zunehmender Zahl an Sensoren) als auch für die Software (z.B. für den Fall von systembedingten Sendepausen) zu optimieren, um Messdaten in Echtzeit, d.h. zuverlässig innerhalb einer möglichst kurzen Zeitspanne und in einem festen Zeitraster, liefern zu können.</p> <p>Task 1.4.3: (FHV / FHV-HTWG) Validierung Damit der Transfer in die Praxis gelingt, ist eine sorgfältige Validierung der Simulationsergebnisse zentral (siehe AP 3). Zu diesem Zweck planen wir mit ausgewählten Praxispartnern (z.B. das Museum Inatura GmbH) Messungen sowohl in Evakuationsszenarien als auch in Nicht-Evakuationsszenarien durchzuführen, damit die</p>

Aktivität 1.4 Messungen und Datenerhebung	
	<p>erhobenen Daten mit den simulierten Personenströme abgeglichen werden können.</p> <p>Task 1.4.4: (FHV / FHV-ZHAW) Aerosolmessungen Im Rahmen dieses Projekts prüfen wir auch die Möglichkeit einer Erweiterung mit Luftströmungssimulationen, um ein valides Gesamtbild des Personenstromverhaltens und seiner möglichen Auswirkungen auf die Ausbreitung von Infektionskrankheiten in verschiedenen Situationen von Menschenansammlungen zu generieren (z.B. Museum, Kaufhaus, Bildungseinrichtungen). Zu diesem Zweck werden wir die Messanwendung um Aerosolmessungen erweitern, in ausgewählten, kontrollierten Szenarien Testmessungen durchführen und die Messergebnisse mit den anderen Messdaten bzw. Simulationsmodellen abgleichen (siehe AP 3).</p>

Liste der Outputs

Bitte führen Sie auf der Grundlage der definierten Aktivitäten die Outputs an, die während der Durchführung erzielt werden sollen.

Output 1.1 KMU als Nutzer	
Titel des Outputs	KMU als Nutzer
Programm-Output-Indikator	SZ1.RC010: Mit Forschungseinrichtungen kooperierende Unternehmen
Maßeinheit	Anzahl der Unternehmen
Zielwert	6,00
Geplante Zielwerterreichung	Berichtszeitraum 3, 25 - 36
Outputbeschreibung	<p>Als Output entsteht eine enge Zusammenarbeit mit KMU aus den Bereichen Personenstromsimulation (ASE), Gebäudesimulation (AFC) und mit potentiellen Anwendern unserer Software (inatura, hottmedia). Um den Wissenstransfer sicherzustellen, planen wir regelmäßige Workshops mit den Projektpartnern. Durch den Verein Gebäudesimulation Schweiz erreichen wir weitere Akteure der Gebäudesimulation. Wir haben uns zum Ziel gesetzt zwei weitere KMUs vom Nutzen unserer Software zu überzeugen.</p>

C.5 Projektergebnisse

Welche Veränderungen erwarten Sie durch die Umsetzung der von Ihnen geplanten Aktivitäten und der von Ihnen angestrebten Outputs? Beachten Sie bitte die Ergebnisindikatoren des Programms und wählen Sie diejenigen aus, zu denen Sie beitragen werden.

Ergebnis 1	
Programmergebnisindikator	SZ1.RCR03: Kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die Produkt oder Prozessinnovationen einführen
Maßeinheit	KMU
Ausgangswert	0,00
Zielwert	6,00
Erbringungszeitraum	Berichtszeitraum 3, 25 - 36
Beschreibung der Ergebnisse	Nach Bereitstellen der Software wird diese in erster Linie von den vier assoziierten Partnern getestet und beurteilt. Über den assoziierten Partner "Verein Gebäudesimulation Schweiz" haben wir die Möglichkeit, unser Netzwerk zu erweitern. Unser Ziel ist es zwei weitere Partner zu gewinnen, die unsere Software nutzen können. Das eingeholte Feedback, vor allem in den geplanten Workshops, stellt eine qualitative Messung dar.

C.6 Projektzeitplan

	Periode 1	Periode 2	Periode 3	export.c6.period.last
WP1 Durchführung des Projektes				
A1.1 Dissemination				
A1.2 Softwareentwicklung				
A1.3 Modell-Entwicklung, Validierung und...				
A1.4 Messungen und Datenerhebung				
SZ1.RC010			O1.1	
Ergebnisindikator				
SZ1.RCR03			R1	

C.7 Beitrag zur Kooperation

Bitte beschreiben Sie, inwieweit ihr Projekt einen Beitrag zu den horizontalen Grundsätzen leistet.

C.7.1 Kooperationskriterien

Wählen Sie bitte alle Kooperationskriterien aus, die auf Ihr Projekt zutreffen, und beschreiben Sie, wie Sie diese erfüllen werden.

Kooperationskriterien		Beschreibung
Gemeinsame Ausarbeitung	Ja	Es gibt regelmäßige Treffen unter den Projektpartnern, und die Zwischenziele werden gemeinsam entwickelt und abgestimmt.
Gemeinsame Umsetzung	Ja	Das Projekt wird gemeinsam - aufgeteilt in Aktivitäten - bearbeitet. Jeder Projektpartner hat mindestens eine Aktivität, die er selbständig bearbeitet.
Gemeinsames Personal	Ja	Alle Projektpartner stellen ausreichend Personal für das gemeinsame Projekt zur Verfügung. Der Einsatz dieses Personals sowie eventuelle Änderungen des Personals erfolgt in enger Abstimmung zwischen den Projektpartnern, damit die Zusammenarbeit innerhalb der Projektlaufzeit möglichst effizient und effektiv erfolgen kann und der Projektplan fristgerecht eingehalten werden kann.
Gemeinsame Finanzierung	Ja	Jeder Projektpartner beteiligt sich an der Finanzierung des Projekts.

C.7.2 Horizontale Prinzipien

Geben Sie bitte an, welchen Beitrag das Projekt zu den horizontalen Prinzipien leistet, und begründen Sie Ihre Wahl.

Horizontale Prinzipien	Art des Beitrags	Beschreibung des Beitrags
Nachhaltige Entwicklung	neutral	Zu Beginn des Projekts einigen wir uns auf gemeinsame Grundsätze, die eine möglichst klimaneutrale Durchführung des Projekts gewährleisten. Insbesondere reduzieren wir die Anzahl der Reisen, wählen möglichst öffentliche Verkehrsmittel und achten auf einen schonenden Umgang mit Ressourcen.
Chancengleichheit und Nicht-Diskriminierung	positive Auswirkung	Wir verfolgen mit unserem Projekt das Ziel, heterogene Personengruppen für die Simulation der Personenströme und der damit verbundenen epidemiologischen Entwicklung zu berücksichtigen. Dies ermöglicht es, Evakuierungsszenarien hinsichtlich Personen mit eingeschränkter Mobilität zu analysieren oder besonders gefährdete Personengruppen bei der epidemiologischen Lage zu berücksichtigen. In einer Pandemie sind benachteiligte Bevölkerungsgruppen jeweils am stärksten betroffen. Unser Softwaretool ermöglicht es, öffentliche Plätze und Gebäude so zu gestalten, dass diese Orte für alle sicher sind. Unser Projekt leistet daher einen Beitrag zum Schwerpunktthema „Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt“ der Schweizer Strategie für nachhaltige Entwicklung 2030.
Gleichstellung von Männern und Frauen	positive Auswirkung	Unser Ziel ist es, als wissenschaftliches Personal Frauen zu gewinnen, die von gleichstellungsfördernden Maßnahmen der HTWG (Professorinnenprogramm III) sowie Qualifizierungsmaßnahmen von PROSPER (Qualifizierung professoralen Personals) profitieren könnten. Dadurch wollen wir einen Beitrag zur Gleichstellung der Geschlechter im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich leisten.

C.7.3 Vermeidung von Doppelfinanzierung

Das Projekt vermeidet eine Doppelfinanzierung mit anderen EU bzw. schweizerischen Fördermitteln.
Ja

C.8 Langzeitpläne

Aus der Sicht des Programms möchten wir Projekte unterstützen, die eine langfristige Wirkung sowohl in der Programmregion als auch bei denjenigen haben, die davon profitieren. Bitte beschreiben Sie nachfolgend, was Sie tun werden, um dies zu gewährleisten.

C.8.1 Eigentümerschaft

Beschreiben Sie bitte, wer die finanzielle und institutionelle Unterstützung für die im Rahmen des Projekts entwickelten Ergebnisse/Outputs (z. B. Tools) sicherstellen wird und erläutern Sie, wie diese Ergebnisse /Outputs in die Arbeit der Einrichtungen integriert werden sollen.

Die Verwaltung und Bereitstellung der Software, sowie das Bemühen darum, diese aktuell zu halten oder gar weiter zu entwickeln, wird von der HTWG dauerhaft sichergestellt.

Ein grundsätzliche Problem bei der Entwicklung von Software im Rahmen eines geförderten Projekts besteht darin, dass die Software von Zeit zu Zeit aktualisiert werden muss. Andernfalls ist sie irgendwann nicht mehr nutzbar und die Möglichkeit der Bedienung muss eingestellt werden. Wir sehen hier drei Säulen der Weiterentwicklung und Instandhaltung:

1. Weitere innovative Ideen bringen weitere Fördergelder ein.
2. Durch die Verzahnung von Forschung und Lehre an den Hochschulen können kleinere Erweiterungen und damit verbunden Versionsaktualisierungen realisiert werden. Wir haben damit bereits sehr gute Erfahrungen gemacht.
3. Wenn unsere Software für unsere Anwender aus dem Unternehmensbereich ein wertvolles Instrument geworden ist - und das ist ja unser erklärtes Ziel - so sehen wir auch die Möglichkeit von Weiterentwicklungen durch finanzielle Unterstützung unserer Anwender.

C.8.2 Dauerhaftigkeit

Einige Ergebnisse/Outputs sollten von relevanten Gruppen (Projektpartnern oder anderen) nach der Projektlaufzeit genutzt werden, um eine dauerhafte Wirkung auf das Gebiet und die Bevölkerung zu erzielen. Zum Beispiel müssen Neuerungen im städtischen Verkehr von den lokalen Behörden genutzt werden, damit die Luft in der Stadt sauberer wird, wovon die gesamte Bevölkerung profitiert. Beschreiben Sie bitte, wie und von wem Ihre Ergebnisse/Outputs nach Abschluss des Projekts genutzt werden.

Die im Projekt erarbeitete Software ist auch nach Ende des Projekts über eine Webapplikation frei verfügbar. Durch das Arbeitspaket 1 (Dissemination) wird gewährleistet, dass ein regelmäßiger Austausch mit potentiellen Anwendern stattfindet und deren Bedürfnisse sowie aktuelle Forschungstrends in die Toolentwicklung einfließen. Zu diesem Zweck planen wir regelmäßige Workshops mit den Praxispartnern und die Teilnahme an mehreren Messen und Konferenzen. Mit den Mitgliedern des Vereins Gebäudesimulation Schweiz steht uns ein Netzwerk von potentiellen Anwendern zur Verfügung, mit denen wir unsere Ergebnisse und die Möglichkeiten der Webapplikation bekannt machen können. Bereits die laufende Vorstudie eFlow (ABH106) hat zu einer engen Kooperation von den assoziierten Partnern (ASE, inatura) mit der Fachhochschule Vorarlberg geführt und hat nicht zuletzt im aktuellen Projektantrag gemündet. Somit sind wir zuversichtlich, dass durch das geplante Projekt die Zusammenarbeit aller Projektpartner weiter gefördert und gestärkt wird und über die Projektlaufzeit hinaus bestehen bleibt. Zur Verbreitung unserer Projektergebnisse dient unsere Webseite <http://www-home.htwg-konstanz.de/~raxthelm/eFlow/>, auf der die jeweils aktuelle Software als Webapplikation frei verfügbar ist und über die Aktivitäten des Projekts informiert wird. Regelmäßige Workshops für die Praxispartner (siehe Arbeitspaket 1), Auftritte auf Messen und Konferenzen sowie Publikationen in peer-reviewed Fachzeitschriften sollen die Ergebnisse und das Softwaretool bekannt machen und die Praxisanwendung fördern. Bei der technischen Umsetzung der Webapplikation wird darauf geachtet, dass die Wahl der Technologien möglichst nachhaltig ist, so dass ein kostengünstiger Weiterbetrieb der Webseite möglich ist. In der aktuellen Vorstudie sind bereits 3 Bachelorarbeiten [1,2,3] sowie ein Teamprojekt [4] an der HTWG entstanden, die sich bei den Studierenden großer Beliebtheit erfreuen. Dies möchten wir im beantragten Projekt fortführen. Zudem fließen vereinfachte Modelle aus dem Projekt in die Lehre ein. Im geplanten Projekt ist vorgesehen, dem wissenschaftlichen Projektmitarbeiter die Gelegenheit zur Promotion in Kooperation mit der Universität Konstanz zu geben. [1] Steinbrügge, Nick (Aug, 2021), "Entwicklung einer Software zur 2D-Modellierung von Räumen und Berechnung einer Delaunay-Triangulierung" (BA, Angewandte Informatik, HTWG) [2] Hansi, Julia (Feb, 2022), "Automatisiertes Erkennen von Polygonzügen aus Grundrissbildern" (BA, Wirtschaftsinformatik, HTWG) [3] Zhang, Yue (Aug, 2022), "Entwicklung einer webbasierten Umfrage von typischen Personenbewegungen in öffentlichen Räumen am Beispiel Supermarkt zur Erzeugung entsprechender Wahrscheinlichkeitsverteilungen." (BA, Angewandte Informatik, HTWG) [4] Göttig, Alina; Özyurt, Daniel; Serr, Jan-Niclas; Braun, Rebecca; & Warmers Simon (laufend): "Vir(tu)al Reality: Visualisierung von numerisch berechneten Fußgängerströmen und die Ausbreitung von Infektionskrankheiten" (Teamprojekt, Angewandte Informatik, HTWG)

C.8.3 Übertragbarkeit

Einige der von Ihnen erzielten Ergebnisse/Outputs könnten weiterentwickelt werden, damit sie von anderen Zielgruppen oder in anderen Gebieten genutzt werden können. Was werden Sie tun, um sicherzustellen, dass relevante Gruppen von Ihren Ergebnissen/Outputs erfahren und sie nutzen können?

Die Software ist über eine Webapplikation verfügbar und frei zugänglich. Jeder kann sie nutzen und mit uns in Kontakt treten.

Wir werden aktiv dafür werben. In erster Linie über die Kontakte durch den Verein Gebäudesimulation-Schweiz. Eine passive Werbung erfolgt durch die Bekanntmachung auf der Hochschulinternetseite (<https://www.ios.htwg-konstanz.de/modelling-and-simulation-research>).

D - Projektbudget

D.1 Projektbudget pro Kofinanzierungsquelle (Fonds) - Aufgeschlüsselt nach Partner

Nummer	Kurzbezeichnung	Land	EFRE	EFRE Prozentsatz	CH- Mittel Interreg	CH-Mittel Interreg Prozentsatz	FL- Mittel Interreg	FL-Mittel Interreg Prozentsatz	Öffentliche Finanzierung	Private Finanzierung	Gesamte Finanzierung des Partners	Förderfähige Gesamtkosten	Förderfähige Gesamtkosten in %	
LP1	HTWG	Deutschland (DE)	358613.08	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	239075.40	0.00	0.00	239075.40	597688.48	76.99
PP2	FHV	Österreich (AT)	107184.00	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	71456.00	0.00	0.00	71456.00	178640.00	23.01
EU-Partner Gesamt			465797.08		0.00		0.00		310531.40	0.00	0.00	310531.40	776328.48	100.00
Nicht-EU- Partner Gesamt			0.00		0.00		0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gesamt			465797.08		0.00		0.00		310531.40	0.00	0.00	310531.40	776328.48	100.00

D.2 Projektbudget - Übersicht pro Partner / pro Kostengruppe

Nummer	Kurzbezeichnung	Land	Personalkosten (gesamt)	Büro und Verwaltung (gesamt)	Reise und Unterbringung (gesamt)	Externe Expertise und Dienstleistungen (gesamt)	Ausrüstung (gesamt)	Infrastruktur und Bauarbeiten (gesamt)	Restkosten	Förderfähige Gesamtkosten
LP1	HTWG	Deutschland (DE)	489740.40	73461.06	24487.02	10000.00	0.00	0.00	0.00	597688.48
PP2	FHV	Österreich (AT)	127600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51040.00	178640.00
Gesamt			617340.40	73461.06	24487.02	10000.00	0.00	0.00	51040.00	776328.48

D.4 Übersicht Budget / Periode

D.3.1 Projektbudget - Übersicht pro Partner / pro Periode

Nummer	Kurzbezeichnung	Land	Vorbereitung	Berichtszeitraum 1	Berichtszeitraum 2	Berichtszeitraum 3	Abschluss	Förderfähige Gesamtkosten
LP1	HTWG	Deutschland (DE)	0.00	199396.16	198896.16	199396.16	0.00	597688.48
PP2	FHV	Österreich (AT)	0.00	37800.00	71820.00	69020.00	0.00	178640.00
Gesamt			0.00	237196.16	270716.16	268416.16	0.00	776328.48

D.3.2 Projektbudget - Übersicht pro Fonds / pro Periode

Fonds	Berichtszeitraum 1	Berichtszeitraum 2	Berichtszeitraum 3	Gesamt
EFRE	142317.70	162429.70	161049.70	465797.09
CH-Mittel Interreg	0.00	0.00	0.00	0.00
FL-Mittel Interreg	0.00	0.00	0.00	0.00
Fonds (gesamt)	142317.70	162429.70	161049.70	465797.09