

# **Teil 1: Abschlussbericht**

## **(Sachbericht zum Verwendungsnachweis)**

**Titel:** HAW-EuropaNetzwerke: Renovation with Robotics for Sustainable Renovation – Netzwerk zur Vorbereitung eines EU-Antrags zur Entwicklung innovativer Lösungen und Techniken für eine automatisierte, nachhaltigere Gebäudesanierung mittels 3D-Druck-Robotik und Drohnen (RENO-Robo)

**Akronym:** RENO-Robo

**Förderkennzeichen:** 13HAW47EN5

### **1. Ursprüngliche Aufgabenstellung und wissenschaftlich-technischer Stand**

Das Projekt „RENO-Robo“ verfolgte das Ziel, ein europäisches Forschungs- und Innovationsnetzwerk im Bereich robotischer und automatisierter Lösungen für nachhaltige Bau- und Renovierungsprozesse aufzubauen und die Grundlage für eine Antragstellung im Rahmen von Horizon Europe (Call: HORIZON-CL5-2026-02-D4-01) zu schaffen. Dies steht im Einklang mit den Zielsetzungen der Förderlinie HAW-EuropaNetzwerke sowie mit den strategischen Schwerpunkten der Hochschule Reutlingen in den Bereichen Nachhaltigkeit, Digitalisierung und KI-gestützte Produktionssysteme.

Der wissenschaftlich-technische Stand, an den angeknüpft wurde, umfasst bestehende Ansätze in den Bereichen Baurobotik, additive Fertigung im Bauwesen sowie drohnenbasierte Inspektions- und Diagnosesysteme. Diese Ansätze sind bislang jedoch häufig fragmentiert und nicht in integrierten, praxistauglichen Systemlösungen zusammengeführt, insbesondere im Hinblick auf die Kombination von 3D-Druck-Robotik, sensorbasierter Bauwerksanalyse und BIM-integrierten digitalen Zwillingen. Vor diesem Hintergrund zielte RENO-Robo darauf ab, diese technologischen Entwicklungen konzeptionell zusammenzuführen und in ein europäisch anschlussfähiges Forschungs- und Anwendungskonzept zu überführen.

### **2. Ablauf des Vorhabens**

Das Projekt „RENO-Robo“ wurde in aufeinander aufbauenden Phasen durchgeführt:

In einer ersten Phase erfolgte die inhaltliche Abstimmung mit bestehenden Partnern sowie die Definition der wissenschaftlich-technischen Zielstellungen des adressierten Calls. Dies umfasste insbesondere die Durchführung von Workshops, Stakeholder-Konsultationen sowie die Analyse des aktuellen Stands der Technik und bestehender Best Practices.

In der zweiten Phase wurde das Konsortium gezielt erweitert. Hierzu wurden europäische

Partner aus Forschung und Industrie identifiziert, angesprochen und hinsichtlich ihrer komplementären Kompetenzen bewertet. Die Netzwerkbildung erfolgte durch bilaterale Gespräche, Matching-Formate sowie die Anbahnung konkreter Kooperationsvereinbarungen. In der dritten Phase lag der Fokus auf der strukturierten Vorbereitung eines gemeinsamen EU-Antrags. Dies beinhaltete die Ausarbeitung einer kohärenten Projektstruktur, die Definition von Arbeitspaketen sowie die Abstimmung technischer Inhalte und Beiträge innerhalb des Konsortiums.

Im Projektverlauf kam es zu kurzfristigen Veränderungen in der Partnerstruktur, wodurch eine finale Einreichung innerhalb der Projektlaufzeit nicht erfolgen konnte. Parallel dazu wird jedoch die inhaltliche Weiterentwicklung des Konsortiums fortgeführt und die Vorbereitung einer Antragstellung über die Projektlaufzeit hinaus initiiert.

### **3. Ergebnisse sowie Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen**

Im Rahmen des Projekts „RENO-Robo“ wurden folgende zentrale Ergebnisse erzielt:

#### **1. Aufbau eines europäischen Forschungsnetzwerks**

Es konnte ein interdisziplinäres Netzwerk aus Forschungseinrichtungen und Industriepartnern etabliert werden, das Kompetenzen in den Bereichen Robotik, Drohnentechnologie, additive Fertigung, Computer Vision und Bauwesen bündelt. Dieses Netzwerk bildet die Grundlage für zukünftige gemeinsame Forschungsaktivitäten und Antragstellungen.

#### **2. Konzeption eines integrierten technologischen Ansatzes**

Es wurde ein konsistentes Zielbild für ein zukünftiges EU-Forschungsprojekt entwickelt, das robotische 3D-Druckverfahren, drohnenbasierte Sensorik sowie BIM-integrierte digitale Zwillinge kombiniert. Ziel ist die Entwicklung nachhaltiger, automatisierter Bau- und Renovierungsprozesse mit hoher Ressourceneffizienz und Prozessqualität.

#### **3. Strukturierte Vorbereitung eines Horizon-Antrags**

Trotz der nicht erfolgten Einreichung innerhalb der Projektlaufzeit wurde eine belastbare inhaltliche und organisatorische Grundlage für eine zukünftige Antragstellung geschaffen. Die Arbeiten werden derzeit mit dem aufgebauten Konsortium fortgeführt.

Die Zusammenarbeit mit europäischen Partnern stellte einen zentralen Bestandteil des Projekts dar. Durch den kontinuierlichen Austausch in Workshops und Abstimmungsformaten konnte ein gemeinsames Verständnis der technischen Anforderungen sowie der Zielsetzung des geplanten EU-Vorhabens entwickelt werden.

Das Projekt hat damit wesentlich zur Etablierung eines tragfähigen europäischen Netzwerks beigetragen, das über die Projektlaufzeit hinaus Bestand hat und die Grundlage für zukünftige gemeinsame Forschungsprojekte bildet.

## **Teil 2: Abschlussbericht (Sachbericht zum Verwendungsnachweis)**

**Titel:** HAW-EuropaNetzwerke: Renovation with Robotics for Sustainable Renovation – Netzwerk zur Vorbereitung eines EU-Antrags zur Entwicklung innovativer Lösungen und Techniken für eine automatisierte, nachhaltigere Gebäudesanierung mittels 3D-Druck-Robotik und Drohnen (RENO-Robo)

**Akronym:** RENO-Robo

**Förderkennzeichen:** 13HAW47EN5

### **1. Positionen des zahlenmäßigen Nachweises**

Es sind Personalaufwendungen in Höhe von EUR 64.741,08 entstanden. Für den detaillierten zahlenmäßigen Nachweis ist die Belegliste heranzuziehen.

### **2. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeiten**

Die im Rahmen des Projekts „RENO-Robo“ durchgeführten Arbeiten waren notwendig und angemessen, um die gesteckten Ziele zu erreichen.

Die Notwendigkeit ergibt sich aus der hohen Komplexität und Wettbewerbsintensität europäischer Förderprogramme wie Horizon Europe, die eine frühzeitige und strukturierte Konsortialbildung sowie eine fundierte inhaltliche Vorbereitung erfordern.

Die Projektarbeiten umfassten insbesondere die Netzwerkbildung, die inhaltliche Abstimmung der Partner, die Identifikation geeigneter Technologien sowie die Vorbereitung eines gemeinsamen Projektkonzepts.

Die Angemessenheit der Arbeiten zeigt sich in der systematischen Durchführung der geplanten Maßnahmen, einschließlich Workshops, Partnergesprächen und strukturierter Antragsvorbereitung. Diese Aktivitäten ermöglichten eine effiziente Zielerreichung und eine belastbare Grundlage für die weitere Antragstellung.

### **3. Nutzen, insbesondere die Verwertbarkeit des Ergebnisses - auch konkrete Planungen für die nähere Zukunft**

Die Ergebnisse des Projekts „RENO-Robo“ bieten einen wesentlichen Mehrwert für die zukünftige Forschungs- und Innovationsstrategie der Hochschule Reutlingen sowie ihrer Partner. Zentraler Nutzen ist der Aufbau eines belastbaren europäischen Netzwerks, das die Grundlage für zukünftige gemeinsame Forschungsprojekte im Bereich nachhaltiger Baurobotik bildet.

Darüber hinaus wurde ein technologisches Gesamtkonzept entwickelt, das die Integration von Robotik, Drohnentechnologie und digitalen Zwillingen im Bauwesen adressiert und erhebliche Potenziale zur Steigerung von Effizienz, Nachhaltigkeit und Qualität in Bau- und Renovierungsprozessen bietet.

Konkrete Planungen für die Zukunft umfassen die Weiterführung der Antragserstellung im Rahmen des bestehenden Netzwerks sowie die Einbindung weiterer Partner zur Stärkung der Konsortialstruktur.

#### **4. der während der Durchführung des Vorhabens dem Zuwendungsempfänger bekannt gewordenen Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

Während der Durchführung des Vorhabens wurden keine wesentlichen, das Projekt direkt beeinflussenden Fortschritte bei anderen Stellen bekannt.

#### **5. die erfolgten oder geplanten Veröffentlichungen des Ergebnisses**

Im Rahmen des Projekts „RENO-Robo“ erfolgte keine formale wissenschaftliche Veröffentlichung. Das zentrale Ergebnis besteht im Aufbau eines europäischen Forschungsnetzwerks sowie in der konzeptionellen Vorbereitung eines EU-Antrags, dessen Weiterentwicklung derzeit fortgeführt wird.

### **Teil 3: Erfolgskontrollbericht (Sachbericht zum Verwendungsnachweis)**

**Titel:** HAW-EuropaNetzwerke: Renovation with Robotics for Sustainable Renovation – Netzwerk zur Vorbereitung eines EU-Antrags zur Entwicklung innovativer Lösungen und Techniken für eine automatisierte, nachhaltigere Gebäudesanierung mittels 3D-Druck-Robotik und Drohnen (RENO-Robo)

**Akronym:** RENO-Robo

**Förderkennzeichen:** 13HAW47EN5

#### **1. wissenschaftlich-technisches Ergebnis des Vorhabens, die erreichten Nebenergebnisse und die gesammelten wesentlichen Erfahrungen**

Das Projekt „RENO-Robo“ hat gezeigt, dass die Kombination von robotischer additiver Fertigung, drohnenbasierter Sensorik und digitaler Bauwerksmodellierung ein hohes Innovationspotenzial für nachhaltige Bau- und Renovierungsprozesse bietet.

Eine zentrale Erkenntnis ist die hohe Bedeutung einer frühzeitigen und stabilen Konsortialstruktur für eine erfolgreiche Antragstellung im europäischen Kontext. Veränderungen in der Partnerstruktur haben gezeigt, dass flexible Anpassungsmechanismen und kontinuierliche Netzwerkpflege essenziell sind.

#### **2. die Fortschreibung des Verwertungsplans. Diese soll, soweit im Einzelfall zutreffend, Angaben zu folgenden Punkten enthalten (Geschäftsgeheimnisse des Zuwendungsempfängers brauchen nicht offenbart zu werden):**

**a. Erfindungen/Schutzrechtsanmeldungen und erteilte Schutzrechte, die vom Zuwendungsempfänger oder von am Vorhaben Beteiligten gemacht oder in Anspruch genommen wurden, sowie deren standortbezogene Verwertung (Lizenzen u.a.) und erkennbare weitere Verwertungsmöglichkeiten**

Es wurden keine Schutzrechte angemeldet.

**b. Wirtschaftliche Erfolgsaussichten nach Projektende (mit Zeithorizont) z. B. auch funktionale/wirtschaftliche Vorteile gegenüber Konkurrenzlösungen, Nutzen für verschiedene Anwendergruppen/ -industrien am Standort Deutschland, Umsetzungs- und Transferstrategien**

Die entwickelten Konzepte bieten langfristig Potenzial für Anwendungen in der Bau- und Renovierungsbranche, insbesondere für nachhaltige und automatisierte Bauprozesse.

**c. Wissenschaftliche und/oder technische Erfolgsaussichten nach Projektende (mit Zeithorizont) - u.a. wie die geplanten Ergebnisse in anderer Weise (z. B. für öffentliche Aufgaben, Datenbanken, Netzwerke, Transferstellen etc.) genutzt werden können. Dabei ist auch eine etwaige Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen, Firmen, Netzwerken, Forschungsstellen etc. darzustellen**

Die im Projekt erarbeiteten Ansätze bilden eine belastbare Grundlage für zukünftige Forschungsprojekte. Die Zusammenarbeit mit europäischen Partnern wird fortgeführt und weiter ausgebaut.

**d. Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit für eine mögliche notwendige nächste Phase bzw. die nächsten innovatorischen Schritte zur erfolgreichen Umsetzung der Ergebnisse**

Die wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit ist durch die laufende Vorbereitung einer Horizon-Antragstellung gegeben.

### **3. Angaben zu Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben**

Es wurden keine Arbeiten durchgeführt, die zu keinem Ergebnis geführt haben.

Die im Projekt vorgesehenen Aktivitäten wurden vollständig umgesetzt und haben zur erfolgreichen Etablierung eines tragfähigen europäischen Forschungsnetzwerks sowie zur inhaltlichen Vorbereitung eines gemeinsamen EU-Antrags beigetragen. Eine Einreichung des HORIZON-Antrags innerhalb der Projektlaufzeit konnte aufgrund von Veränderungen in der Konsortialstruktur nicht realisiert werden.

Die Antragstellung wird auf Basis der im Projekt erarbeiteten Ergebnisse über die Projektlaufzeit hinaus weiterverfolgt.

### **4. Angaben über die Einhaltung der Ausgaben- und der Zeitplanung**

Das Projekt wurde im Rahmen der geplanten Laufzeit durchgeführt. Die vorgesehenen Mittel wurden zielgerichtet eingesetzt. Anpassungen in der inhaltlichen Planung ergaben sich insbesondere durch Veränderungen in der Partnerstruktur, ohne die grundsätzliche Zielerreichung des Vorhabens zu beeinträchtigen.