

Floodprep

Unterstützung der Einsatzkräfte im Starkregenmanagement bei pluvialen Überflutungen im besiedelten Raum

Programm / Ausschreibung	KIRAS, Kooperative F&E-Projekte, KIRAS Kooperative F&E-Projekte 2024	Status	laufend
Projektstart	01.11.2025	Projektende	31.10.2027
Zeitraum	2025 - 2027	Projektlaufzeit	24 Monate
Projektförderung	€ 462.534		
Keywords	Überflutung; Naturgefahren; Städte; Einsatzkräfte; Modellierung		

Projektbeschreibung

Pluviale Überflutungen, verursacht durch Starkregenereignisse, stellen eine zunehmende Herausforderung für Städte und Gemeinden dar. Aufgrund des Klimawandels wird erwartet, dass solche Extremereignisse künftig häufiger auftreten und mit intensiveren Niederschlägen einhergehen. Besonders in urbanen Gebieten können überlastete Entwässerungssysteme zu großflächigen Überflutungen führen, die kritische Infrastrukturen gefährden und erhebliche wirtschaftliche Schäden verursachen.

Das Forschungsprojekt FLOODPREP verfolgt das Ziel, die Einsatzkräfte im urbanen Starkregenmanagement mit innovativen Simulationsmodellen zu unterstützen. Dabei werden computergestützte hydrodynamische Modelle mit Echtzeit-Wetterdaten, historischen Einsatzdokumentationen und künstlicher Intelligenz (KI) kombiniert, um präzise Hochwasserprognosen und Entscheidungsgrundlagen für Einsatzorganisationen bereitzustellen.

Methodik und Innovationsgehalt

FLOODPREP basiert auf einer gekoppelten Modellierungsstrategie, die Oberflächenabfluss und Entwässerungssysteme integriert. Dabei werden sowohl 1D- als auch 2D-Simulationen genutzt, um pluviale Überflutungen detailliert abzubilden. In den Fallstudien Innsbruck und Graz werden Echtzeitsimulationen durchgeführt, die Starkregenereignisse in unterschiedlichen Szenarien analysieren – von kurzfristigen Wetterprognosen bis hin zu langfristigen Klimaszenarien.

Ein zentraler Aspekt des Projekts ist die KI-gestützte Optimierung der Modellierung, die durch den Abgleich mit Einsatzdokumentationen, visuellen Daten und Messwerten eine kontinuierliche Verbesserung der Prognosegenauigkeit ermöglicht. Zudem werden Akzeptanz- und Usability-Analysen durchgeführt, um sicherzustellen, dass die entwickelten Modelle praxisnah und intuitiv nutzbar sind.

Erwarteter Nutzen und gesellschaftliche Relevanz

Durch die Kombination aus numerischer Modellierung, maschinellem Lernen und Echtzeit-Datenverarbeitung leistet

FLOODPREP einen wesentlichen Beitrag zur Effizienzsteigerung im Katastrophenmanagement. Die entwickelten Modelle ermöglichen eine frühzeitige Identifikation von Gefahrenzonen und unterstützen Einsatzkräfte durch simulierte Einsatzszenarien, optimierte Ressourcenallokation und schnellere Entscheidungsprozesse.

Langfristig trägt das Projekt dazu bei, die Widerstandsfähigkeit urbaner Gebiete gegenüber pluvialen Überflutungen zu erhöhen, indem die gewonnenen Erkenntnisse für präventive Stadtplanung, Infrastrukturmaßnahmen und Katastrophenvorsorge genutzt werden können. Die enge Kooperation mit Bedarfsträgern wie Feuerwehren, Stadtverwaltungen und Katastrophenschutzorganisationen gewährleistet eine praxisorientierte Entwicklung und Implementierung der Projektergebnisse.

Abstract

Pluvial flooding caused by heavy rainfall events is an increasing challenge for cities and municipalities. Due to climate change, it is expected that such extreme events will occur more frequently in the future and will be accompanied by more intense rainfall. In urban areas in particular, overloaded drainage systems can lead to widespread flooding, jeopardising critical infrastructure and causing considerable economic damage.

The FLOODPREP research project aims to support the emergency services in urban heavy rainfall management with innovative simulation models. Computer-aided hydrodynamic models are combined with real-time weather data, historical operational documentation and artificial intelligence (AI) to provide precise flood forecasts and a basis for decision-making for emergency response organisations.

Methodology and innovation content

FLOODPREP is based on a coupled modelling strategy that integrates surface runoff and drainage systems. Both 1D and 2D simulations are used to model pluvial flooding in detail. In the Innsbruck and Graz case studies, real-time simulations are carried out to analyse heavy rainfall events in different scenarios - from short-term weather forecasts to long-term climate scenarios.

A central aspect of the project is the AI-supported optimisation of the modelling, which enables a continuous improvement of the forecast accuracy by comparing it with operational documentation, visual data and measured values. Acceptance and usability analyses will also be carried out to ensure that the models developed are practical and intuitive to use.

Expected benefits and social relevance

By combining numerical modelling, machine learning and real-time data processing, FLOODPREP makes a significant contribution to increasing efficiency in disaster management. The models developed enable hazard zones to be identified at an early stage and support emergency services through simulated deployment scenarios, optimised resource allocation and faster decision-making processes.

In the long term, the project contributes to increasing the resilience of urban areas to pluvial flooding by utilising the knowledge gained for preventive urban planning, infrastructure measures and disaster prevention. The close cooperation with stakeholders such as fire brigades, city administrations and disaster control organisations ensures a practice-oriented development and implementation of the project results.

Projektkoordinator

- Universität Innsbruck

Projektpartner

- Disaster Competence Network Austria - Kompetenznetzwerk für Katastrophenprävention
- safeREACH GmbH
- Technische Universität Graz
- KAWUMMS Naturgefahrenmanagement GmbH
- Landeshauptstadt Innsbruck
- Innsbrucker Kommunalbetriebe Aktiengesellschaft
- Landeshauptstadt Graz
- ÖSTAP Engineering & Consulting GmbH