

MABEIS – Massenbewegungsinformationssystem Rheinland-Pfalz

Rheinland-Pfalz, als typisches Mittelgebirgsbundesland mit seinen tief eingeschnittenen Flusstälern sowie durch seine speziellen geologischen und morphologischen Verhältnisse, ist von gravitativen Massenbewegungen besonders betroffen.



Diese natürlichen Gefahrenquellen führen jährlich zu zahlreichen Schadensfällen an Straßen und Bahnstrecken, verursachen erhebliche wirtschaftliche Schäden und bergen teilweise auch Gefahren für die Bevölkerung. Ein markantes Beispiel ist die verheerende Ahrtaflut im Juli 2021.

Um die Folgen solcher Naturgefahren zu minimieren, ist das rechtzeitige Erkennen der Gefahr und die Identifizierung von Gefahrenbereichen von entscheidender Bedeutung. Auf dieser Grundlage können gezielte und angepasste Schutzmaßnahmen ergriffen werden, um die Resilienz der Infrastruktur gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu stärken. Angesichts der Vielzahl der aufgetretenen Ereignisse und der großen geografischen Verbreitung solcher Gefahrensituationen besteht in Rheinland-Pfalz ein deutlicher Bedarf an einer flächendeckenden Gefahren- und Risikoabschätzung.

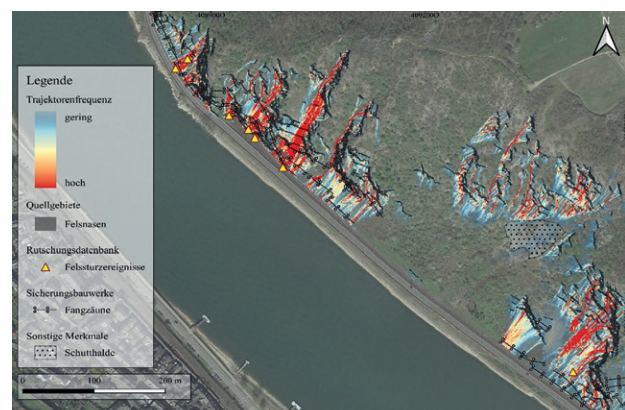
Das MABEIS-Projekt (Massenbewegungsinformationssystem Rheinland-Pfalz), das im Jahr 2018 initiiert wurde, verfolgt genau dieses Ziel. In Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Geowissenschaften der Universität Mainz, dem Landesbetrieb Mobilität und dem Landesamt für Geologie und Bergbau

Rheinland-Pfalz soll ein umfassendes und innovatives System geschaffen werden, um die Gefahren durch Massenbewegungen zu erfassen und präventive Schutzmaßnahmen zu entwickeln.

Das zentrale Ziel des MABEIS-Projektes ist die Entwicklung hochauflösender, dynamischer Anfälligkeits- und Gefahrenhinweiskarten für verschiedene Arten von Massenbewegungen in Rheinland-Pfalz. Mithilfe von Computermodellierungen und regelmäßigen Aktualisierungen sollen potenzielle Gefahrenbereiche frühzeitig identifiziert werden. Parallel dazu erfolgt eine umfassende Bestandsaufnahme von vorhandenen Sicherungsbauwerken, um Sicherungslücken zu erkennen und gezielte präventive Sicherungsmaßnahmen für besonders gefährdete Bereiche der Infrastruktur zu planen.

Die Erstellung dieser Gefahrenhinweiskarten beruht auf hochaufgelösten digitalen Geländemodellen. Mithilfe von Geoinformationssystemen werden detaillierte Kartendarstellungen entwickelt, die verschiedene Faktoren berücksichtigen.

Die Kombination dieser Daten ermöglicht die präzise Identifizierung von Gefahrenbereichen und dient als Grundlage für gezielte Schutzmaßnahmen.



Die Analyse von verschiedenen Massenbewegungstypen, darunter Steinschläge und Felsstürze, Muren und Hangmuren sowie Rutschungen, erfordert spezifische Herangehensweisen. Für Steinschläge und

Einreichung

Institut für Geowissenschaften
Johannes Gutenberg Universität Mainz

Entwurf/Idee

Prof. Dr. Frieder Enzmann, Dipl.-Geologe Ansgar Wehinger,
Dipl.-Geologe Uwe Schroeder

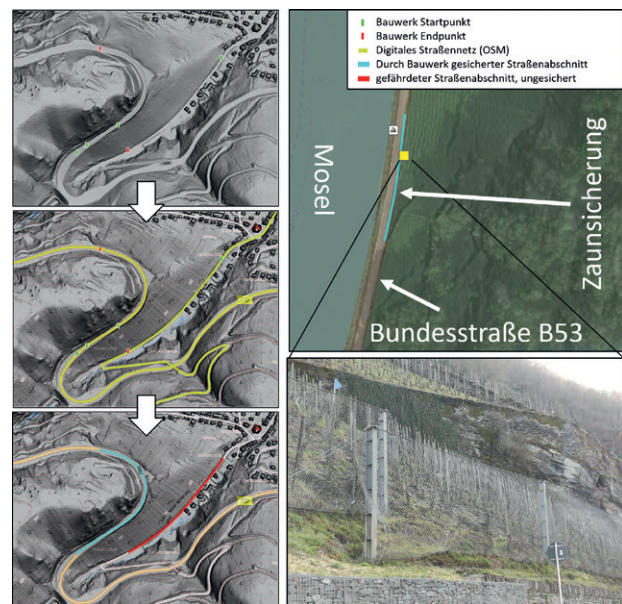
Felsstürze werden automatisierte Analysen der Trennflächen von Felsformationen aus Fernerkundungsdaten durchgeführt. Bei Muren werden Eintrittswahrscheinlichkeiten aus Niederschlagsmodellierungen und geologischen Parametern ermittelt. Für Rutschungen wurde das TOBIA-Modell konzipiert, das das Schichteinfallen aus dem digitalen Geländemodell modelliert und eine differenzierte Einschätzung der Rutschungsanfälligkeit ermöglicht.

Ein besonderer Fokus des MABEIS-Projektes liegt auf der Bearbeitung von schnellen Massenbewegungsprozessen, die in der Praxis der verkehrssicheren Unterhaltung von Straßen- und Bahnstrecken eine besondere Herausforderung darstellen. Die Kombination von modellierten Massenbewegungspotenzialarealen mit Streckenabschnittssegmenten der Verkehrsinfrastruktur ermöglicht eine gezielte Analyse der Gefährdung und Verwundbarkeit. Dabei werden relevante Treffer registriert, um akute Gefährdungen zu erkennen und gegebenenfalls Maßnahmen zur Sicherung der Infrastruktur zu ergreifen.

Das MABEIS-Projekt zeichnet sich durch die enge Verknüpfung von Entwicklungen aus Fernerkundungstechnologien, Geoinformationssystemen und Computersimulationen mit geowissenschaftlicher Forschung aus.

Durch die effiziente und präzise Erfassung von Gefahrenpotenzialen unterstützt es die strategische Planung und Umsetzung von Schutzmaßnahmen in gefährdeten Gebieten und leistet einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der Infrastruktur und des Lebensraums in Rheinland-Pfalz.

Mit seinen innovativen Ansätzen und dem Einsatz moderner Technologien wird das MABEIS-Projekt auch in Zukunft eine Schlüsselrolle bei der Bewältigung von Naturgefahren in der Region einnehmen und somit einen nachhaltigen Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit und Lebensqualität der Bevölkerung leisten.



Das Urteil der Jury:

Nach ausführlicher Diskussion vergibt die Jury des Deutschen Ingenieurpreises Straße und Verkehr 2023 in der Kategorie „Innovation | Digitalisierung“ den Preis an das Forschungsprojekt MABEIS / System zur Entwicklung prozessabhängiger Gefahrenhinweiskarten gegenüber Massenbewegungen in Rheinland-Pfalz. Das Forschungsverbundprojekt zwischen dem Institut für Geowissenschaften der Universität Mainz, dem Landesbetrieb Mobilität (LBM) und dem Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (LGB) konnte sich gegen eine erstaunlich starke Konkurrenz durchsetzen. Die Jury möchte damit ein Projekt auszeichnen, das sich einem hochkomplexen Geschehen in Rheinland-Pfalz widmet, nämlich der Entwicklung von hochauflösenden, dynamischen Anfälligkeits- und Gefahrenhinweiskarten. Diese Grundlagenarbeit wird nicht nur in Rheinland-Pfalz zukünftig Katastrophen verhindern oder eindämmen helfen, sondern auch in anderen Bundesländern, in europäischen und außereuropäischen Berglandschaften. Angesichts des Klimawandels mit seinen größtenteils unvorhersehbaren Dynamiken kann es Menschenleben retten sowie große ökonomische und soziale Schäden vermeiden oder zumindest die Auswirkungen minimieren. Mit der Weiterentwicklung von MABEIS werden, da ist sich die Jury sicher, zukünftig besser präventive Sicherungsmaßnahmen für vulnerable Stellen der Infrastruktur (Straßen-, Bahn- und auch Schiffsverkehr) geplant und dimensioniert werden können.