

# Neue grenzüberschreitende wetter- und klimainformationen zur Reduzierung der Risiken durch Naturgefahren im SI-AT-Gebiet

Project CROSSRISK Newsletter # VI



**Interreg**   
**SLOVENIJA – AVSTRIJA**  
**SLOWENIEN – ÖSTERREICH**  
Evropska unija | Evropski sklad za regionalni razvoj  
Europäische Union | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung



**Projekt CROSSRISK  
Newsletter**

Nummer 6/6  
Ljubljana, Avg 2021

**IMPRESSUM**

Inhalt: Projektpartner des  
CROSSRISK Projekts  
Design: ZRC SAZU  
Übersetzung: Mamblin, d.o.o.

Kostenlose elektronische  
Veröffentlichung

Webseite:  
<https://crossrisk.zrc-sazu.si>

Die Publikation richtet sich an die  
Medien der Öffentlichkeit sowie  
an Vertreter der wichtigsten  
Zielgruppen und Teilnehmer von  
Workshops und Kursen im Rah-  
men des Projekts

## Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,  
das im Rahmen des INTERREG-Programms SI-AT geförderte Projekt CROSS-  
RISK neigt sich dem Ende zu. In diesem letzten Newsletter fassen wir un-  
sere Ergebnisse zusammen und zeigen Ihnen, wie Sie auf sie zugreifen kön-  
nen. CROSSRISK strebt danach, die Sicherheit und Widerstandsfähigkeit  
der Bevölkerung und der Infrastruktur unseres gemeinsamen Kultur- und  
Naturraums innerhalb des grenzüberschreitenden INTERREG SI-AT Gebiets  
zu erhöhen. In den letzten drei Jahren hat das CROSSRISK-Projektteam aus  
österreichischen und slowenischen Experten zusammengearbeitet, um Fol-  
gendes zu erreichen:

- die Entwicklung besserer, innovativer Vorhersagemodelle sowie die grenzüberschreitende Homogenisierung von Naturgefahrenwarnungen in Bezug auf Überflutung und Schnee;
- die Verbesserung von Messsystemen und die Analyse von Klimatrends;
- die Aus- und Weiterbildung von Experten sowie der breiten Öffentlichkeit in Bezug auf Risiken und Chancen in Zusammenhang mit Regen- und Schneeereignissen;
- Und, zu guter Letzt, die Förderung und Intensivierung grenzüberschreitender Zusammenarbeit.

Genießen Sie die Highlights des CROSSRISK-Projekts!

Das CROSSRISK-Projekt (Öffentliche Warnungen – Verminderung von Risiken in Zusammenhang mit Regen und Schnee) fing am 1. Juni 2018 an und wird 3 Jahre lang dauern. Es wird von dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung im Rahmen des Kooperations-Programmes Interreg V-A Slowenien-Österreich mit einem Gesamtbudget von 1,57 Millionen Euro finanziert. Das CROSSRISK-Projekt entspricht der Prioritätsachse „Verbesserung der institutionellen Kapazität und effiziente öffentliche Verwaltung“ und steht in Einklang mit dem programmspezifischen Ziel: Verbesserung der Zusammenarbeit in den Bereichen Risikomanagement, Energie, Gesundheit und sozialer Zusammenhalt.

# 1. Neue Produkte zur Vorhersage der Risiken und Chancen in Zusammenhang mit Schnee in der SI-AT Region (SNOW) - Highlights

Die Aktivitäten und Ziele dieses Arbeitspakets drehen sich um Schnee, schneebedingte Risiken und künftige Schneeverhältnisse. In diesem Zusammenhang haben wir in den letzten drei Jahren neue hochauflösende Schneevorhersageprodukte entwickelt und implementiert, ein neues, aufwärts-gerichtetes Schneeradar konstruiert und getestet sowie Wetterstationen aufgerüstet, eine innovative Modellkette für die lokale Lawinenwarnung entworfen und Schneeklimatrends in der gesamten grenzüberschreitenden SI-AT-Region analysiert.

Die Projektpartner ARSO und ZAMG haben eng zusammengearbeitet, um hochauflösende Schneevorhersagen und -analysen für das gesamte SI-AT-Gebiet zu erstellen. Einerseits implementierte und operationalisierte ARSO die Verwendung des detaillierten, verteilten Schneedeckenmodells CROCUS, das nun auf Basis des Inputs von verschiedenen numerischen Wettervorhersagemodellen (NWP) simuliert. Damit sind wir in der Lage, hochauflösende Vorhersagen und Analysen von Schneehöhe, Schneelast bzw. Schneewasseräquivalent und Schneehöhendifferenzen (Neuschnee/Schneeschnmelze) für die gesamte SI-AT-Region zu erstellen (siehe Abbildung 1.1). Andererseits hat die ZAMG mit ihrem Schneedeckenmodell SNOWGRID den neuen Prognoseparameter "Technisches Schneeerzeugungspotenzial" abgeleitet.

Zusammengenommen ermöglichen die entwickelten Produkte und deren Darstellung über die neue Informationsplattform eine frühzeitige Reaktion auf schneebedingte Gefahren sowie die Planung der technischen Schneeproduktion, der Instandhaltung von Infrastrukturen und von Tourismus- und Freizeitaktivitäten. Darüber werden die Schneeschmelzvorhersagen, zusammen mit den Niederschlagsvorhersagen aus den NWP, in der aktualisierten Version des hydrologischen Modells der Mur verwendet, um frühzeitig Informationen über mögliche Hochwasserereignisse zu liefern. Die neuen und präziseren Schneevorhersagen sind täglich über unsere neu eingerichtete Hauptinformationssplattform [www.crossrisk.eu](http://www.crossrisk.eu) verfügbar.

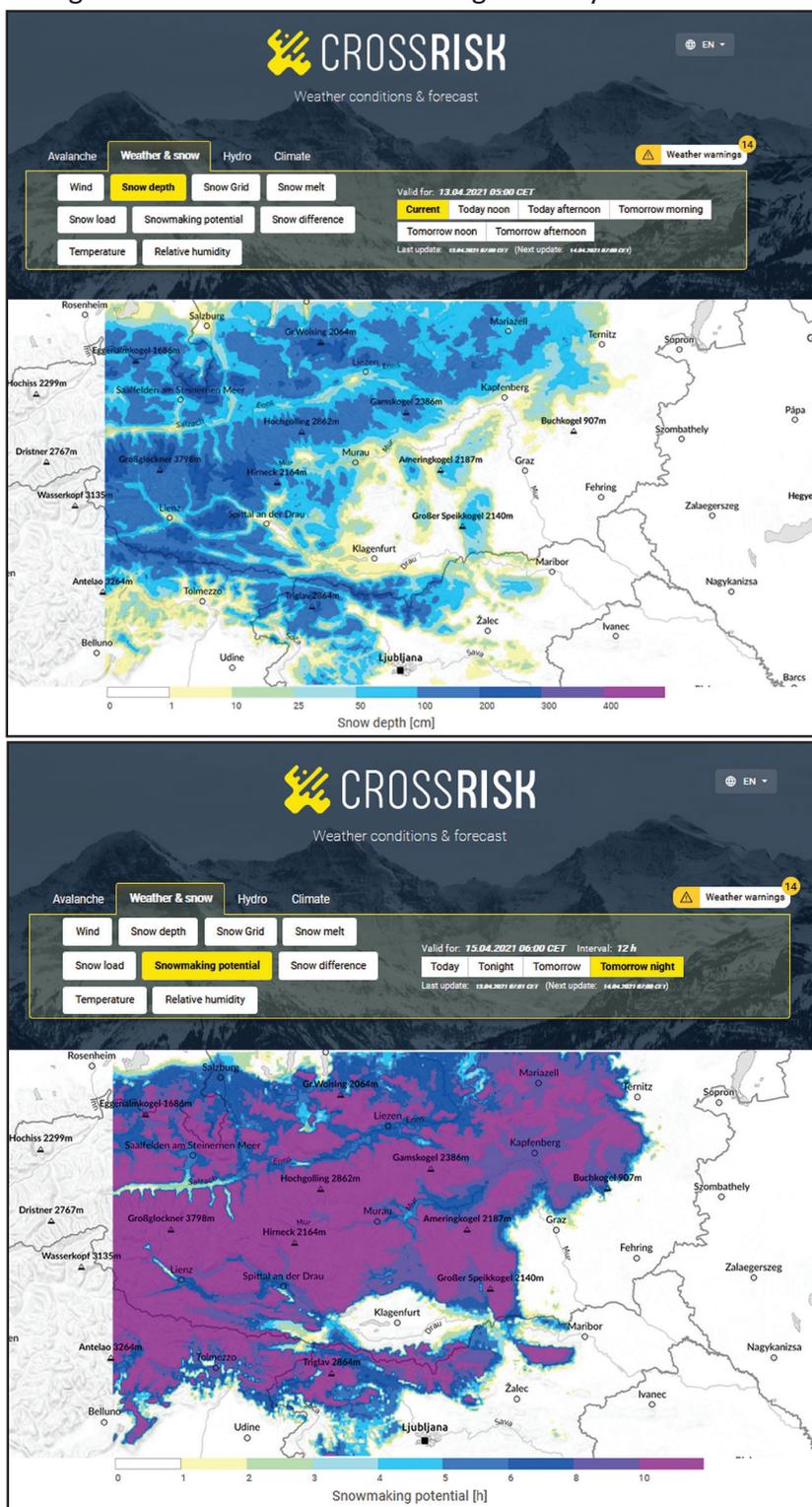


Figure 1.1: Oben: Karte der Schneehöhe. Unten: Karte des technischen Beschneigungspotenzials. Source: [www.crossrisk.eu](http://www.crossrisk.eu)

Der nächste Schritt führt uns von flächigen Schneedeckenvorhersagen zur Lawinenwarnung und somit zu einer regionalen oder lokalen Skala. Die lokale Datenverfügbarkeit spielt eine entscheidende Rolle für alle lokalen Anwendungen, wie z. B. Lawinenwarnungen. Sie ist jedoch besonders eingeschränkt, wenn es um die Schneedecke geht, umso mehr in Bezug auf die Stratigraphie bzw. den Aufbau der Schneedecke.



Figure 1.2: Wartung der Wetterstation Mauthner Alm.



Figure 1.3: Wetterstation Veitsch mit Radar (hölzerne Box).



Figure 1.4: Wetterstation Zelenica, eingeschneit im Winter 2020/21.

Um diese Fragen zu klären, setzten wir eine Reihe modernster Mess- und Modellierungsmethoden ein, mit dem Ziel, mehr über die lokalen Schnee- und Lawinenbedingungen zu erfahren und den lokalen Experten und Behörden nützliche Instrumente zur Verfügung zu stellen.

Wir haben die drei Testgebiete des Projekts in Bezug auf Schnee und Lawinen (AUT: Hohe Veitsch (Steiermark, AUT), Mauthner Alm (Kärnten, AUT), Zelenica (SLO)) mit neuen Instrumenten ausgestattet (siehe Abbildung 1.2 & 1.3 & 1.4), um die lokalen Bedingungen besser zu messen. Die Wetterstationen sind nun in der Lage, alle notwendigen Parameter (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind, Schneehöhe, Schneeoberflächentemperatur, Strahlung) zu messen. Diese benötigen wir, um den lokalen Experten vor Ort Schnee- und Wetterinformationen zu liefern und spezielle Schneedeckenmodelle für weitere Prognosen und Analysen anzuwenden.

Zusätzlich zu den "konventionellen" Messtechniken an den Schnee- und Wetterstationen installierte der Partner FHJ eine innovative Radartechnik neben den Wetterstationen (siehe Abbildung 1.3). Die Radargeräte zeichnen stündlich die Schneehöhe und die Schneeschichten auf. Vom Boden aus nach oben blickend, messen die Radargeräte die Laufzeiten der Echos von darüber liegenden Schneeschichten, die durch Dichteschwankungen in der Schneedecke verursacht werden.

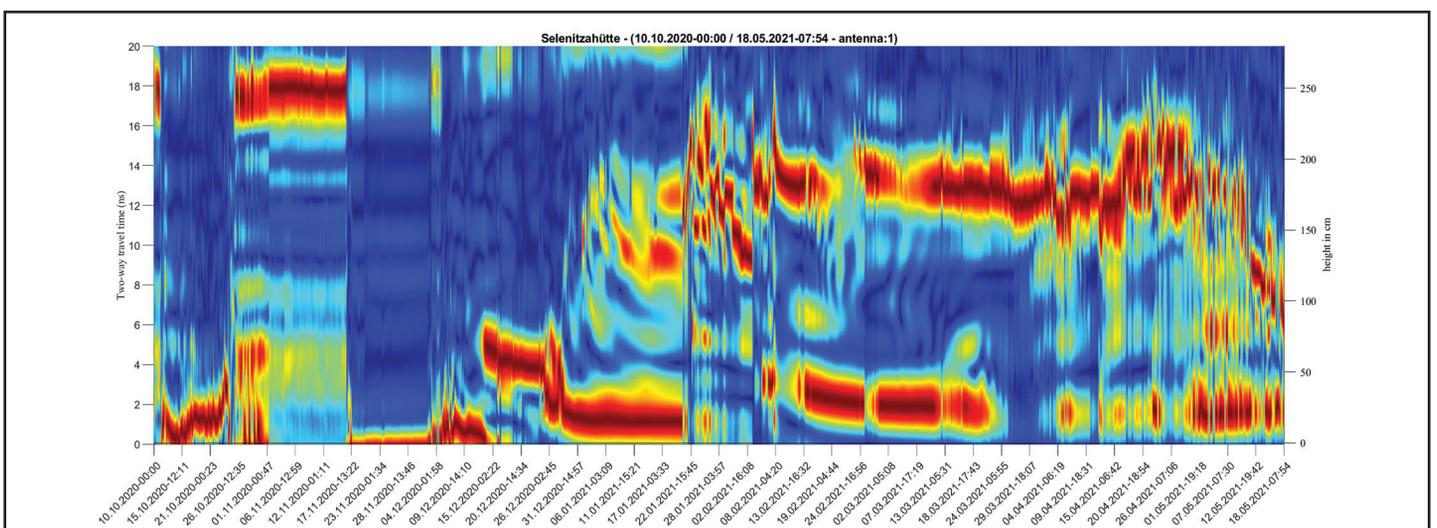


Figure 1.5: Intensitätsplot für Radar Zelenica, Winter 2020/21.

Daraus lassen sich die Höhen der verschiedenen Schneeschichten sowie die Schneeoberfläche bestimmen. Der Intensitätsplot in Abbildung 1.5 zeigt Messungen der Wintersaison 2020/21 für das Radar unseres slowenischen Testgebiets Zelenica. Dargestellt sind die empfangenen Strahlungsintensitäten als Farben über die gesamte Wintersaison 2020/21. Rote Farben zeigen besonders hohe Intensitäten (sehr starke Echos) an. Sie weisen meist auf Flüssigwasser im Schnee oder auf der Schneeoberfläche (durch Schneeschmelze) hin. Gelbe und hellblaue Farben zeigen schwächere Intensitäten an. Die Intensität zeigt die Kompaktheit oder Dichte der reflektierenden Schicht an - je kompakter, desto stärker das Echo.

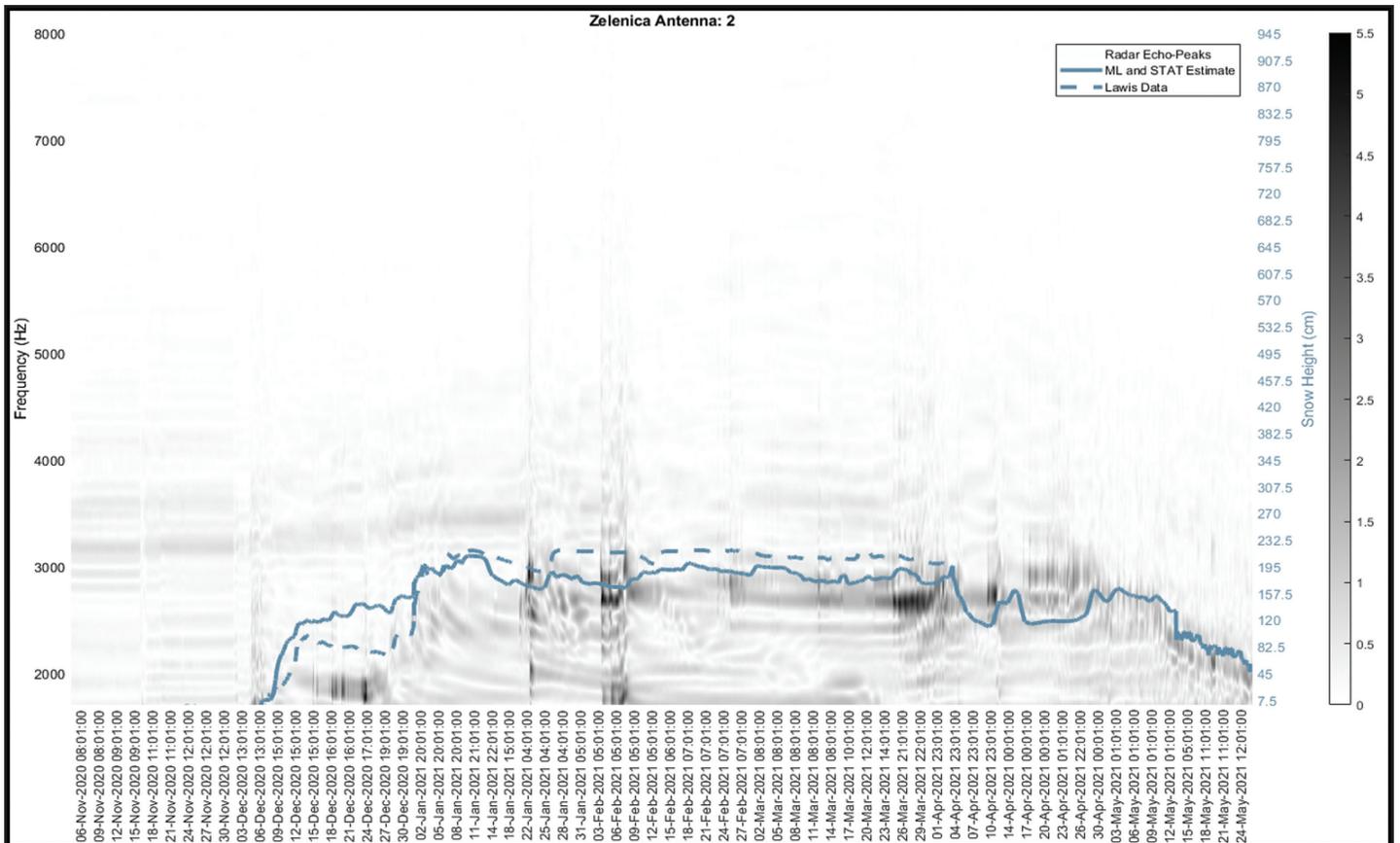
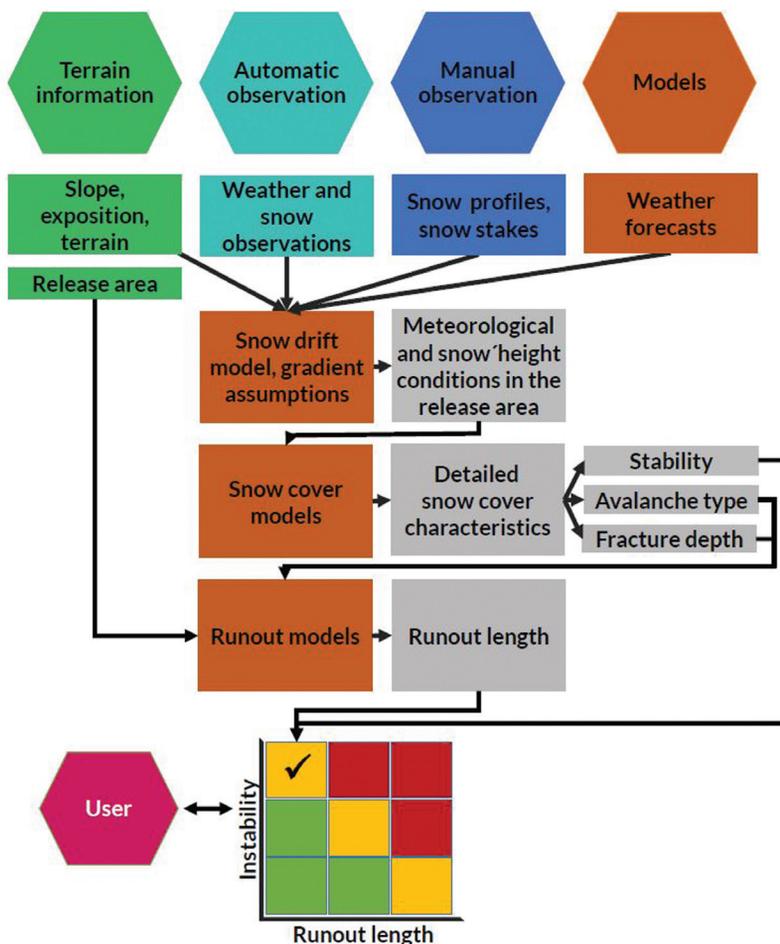


Figure 1.6: Schneehöhe am Radar Zelenica. Vergleich des Machine-Learning-Algorithmus (durchgezogene Linie) mit Daten der Wetterstation (strichlierte Linie). Zusätzlich der Intensitätsplot aus Abbildung 1.5.

FHJ entwickelte außerdem eine Software und einen Machine-Learning-Algorithmus, um die Schneehöhe automatisch aus den Radarmessungen zu bestimmen. Der Algorithmus sucht nach interessanten Intensitätsspitzen und analysiert das Signal statistisch, um die am besten geeignete Intensitätsspitze zu finden, die dem Echo der Schneeoberfläche entspricht (siehe Abbildung 1.6).



Der Algorithmus zeigt bereits vielversprechende Ergebnisse und die FHJ wird das Radarsystem weiterentwickeln, um seine Genauigkeit und Zuverlässigkeit in Zukunft zu erhöhen.

Basierend auf den Daten der automatischen Wetterstationen an den Teststandorten hat die ZAMG ein spezielles Tool zur lokalen Lawinewarnung entwickelt. Das Tool kombiniert lokales Expertenwissen über Lawenanbruchgebiete, Lawinenbahnen und Lawinenereignisse mit lokalen automatischen Messungen und Vorhersagen aus einem Ensemble verschiedener Wettermodelle (siehe Abbildung 1.7).

Figure 1.7: Grafische Darstellung der Modellkette zur Analyse und Vorhersage der lokalen Lawengefahr.

Die prognosefähige Modellkette ist zeit- und wetterunabhängig und unterstützt die lokalen Lawinenexperten und Behörden bei der täglichen Beurteilung und Vorhersage (bis + 24h) der lokalen Lawinengefahr. Sie ist vor allem dort von Bedeutung, wo eine Beurteilung der Schneedeckenverhältnisse vor Ort zu gefährlich oder unmöglich ist. Experten können lokale Sicherheitsmaßnahmen genauer bestimmen und damit nicht nur das Risiko für die Bevölkerung minimieren, sondern auch den wirtschaftlichen Schaden, der z.B. durch zu lange Straßensperrungen entsteht. Wir haben die komplette Modellkette an unserem steirischen Teststandort Hohe Veitsch implementiert und dort in der vergangenen Wintersaison (2020/21) erfolgreich eingesetzt. Erste, eingeschränkte Analysen zeigten vielversprechende Ergebnisse und die ZAMG steht in engem Kontakt mit den lokalen Lawinenexperten der Lawinenkommission Veitsch, um Erkenntnisse über die Leistungsfähigkeit des Systems zu gewinnen und es in den kommenden Jahren zu verbessern.

Die Beschäftigung mit schneebedingten Risiken in den Alpen führt unweigerlich zu der Frage nach den vergangenen und zukünftigen Schneedeckenbedingungen in der Region. Die Schneedecke ist ein wichtiges Naturphänomen, das die Kulturlandschaft und die menschlichen Aktivitäten in der gesamten CROSSRISK-Programmregion beeinflusst. Für verschiedene Arten von strategischen Entscheidungen und Planungen ist ein langfristiger Ausblick in die Zukunft schneebezogener Risiken und Chancen unerlässlich. Dazu gehören allgemeine Informationen über die natürlichen Schneehöhen in verschiedenen Regionen und Höhenlagen sowie Analysen möglicher Veränderungen hinsichtlich extremer Schneelasten oder extremer Neuschneemengen in kurzen Zeitspannen. Neben dem Schneelastrisiko, das in einem wärmeren Klima voraussichtlich abnehmen wird, gibt es viele weitere wirtschaftliche Aspekte, die von der veränderten Schneeklimatologie betroffen sein werden.

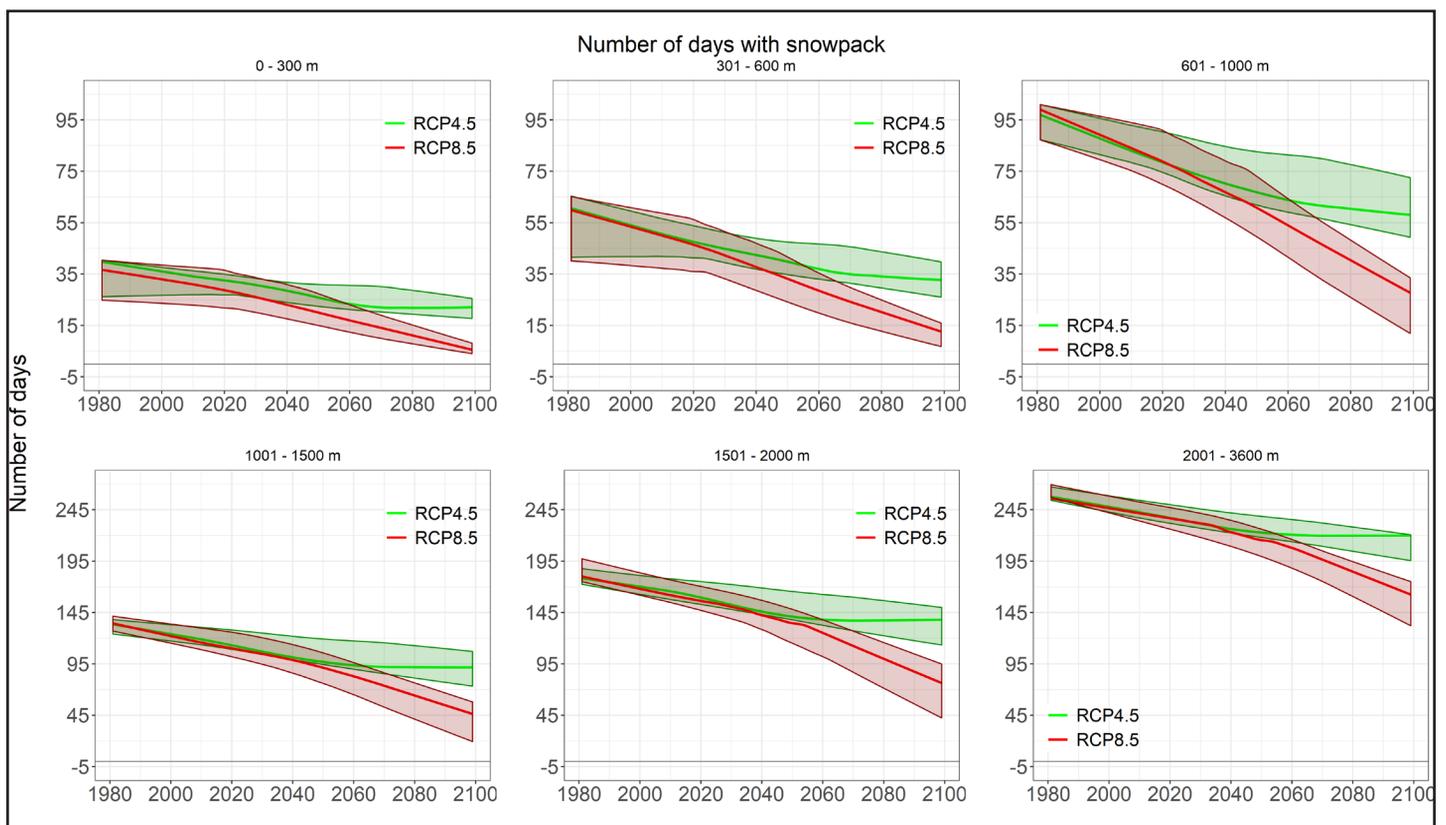


Figure 1.8: Anzahl der Tage mit Schneebedeckung für unterschiedliche Zeiträume und Höhenbereiche (RCP4.5 und RCP8.5).

Schnee ist ein wichtiger natürlicher Wasserspeicher in der Region, und Veränderungen im Schneeregime würden sich stark auf den Industrie- und Energiesektor auswirken. Wir erwarten auch sehr starke Auswirkungen auf den Wintertourismus, einen wichtigen Wirtschaftszweig in der Programmregion. Viele Studien haben sich in den vergangenen Jahren mit ähnlichen Themen befasst, allerdings nur selten aus einer grenzüberschreitenden Perspektive. CROSSRISK hat die erste grenzüberschreitende Analyse von extremen Schneelasten und Extremniederschlägen für die SI-AT-Programmregion entwickelt. Klimaexperten der ZAMG und an ARSO arbeiteten zusammen, um auf Basis der Klimatologie von Schneelasten und Extremniederschlägen Gebiete mit erhöhtem Risiko zu identifizieren und Klimaprojektionen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts für die SI-AT Region zu erstellen.

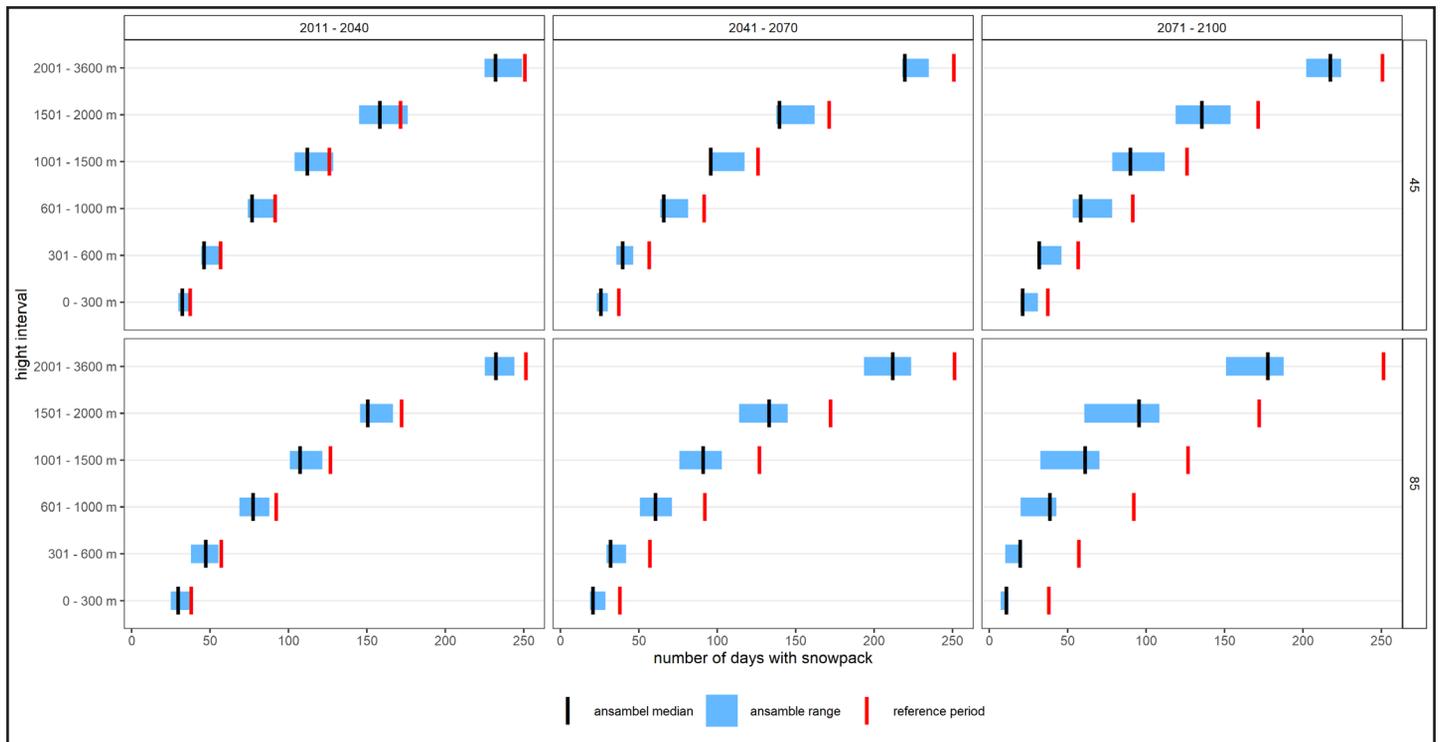


Figure 1.9: Anzahl der Tage mit Schneebedeckung für unterschiedliche Klimaszenarien und Höhenbereiche (RCP4.5 and RCP8.5).

Basierend auf modernsten Schneemodellen und einem Ensemble regionaler Klimamodelle untersuchten ARSO und ZAMG die zukünftige Entwicklung der Schneedecke im SI-AT-Programmgebiet. Unabhängig vom Szenario der Treibhausgasemissionen ist im gesamten SI-AT-Programmgebiet in Zukunft mit einem deutlichen Rückgang der Anzahl der Tage mit Schneedecke zu rechnen. Die Rückgänge betragen je nach Zeitraum, Höhenlage und Emissionsszenario zwischen 20 und 90 % (siehe Abbildung 1.8 und Abbildung 1.9). Insbesondere am Ende des 21. Jahrhunderts führt das Emissionsszenario RCP8.5 zu einem drastisch stärkeren Rückgang als das RCP4.5-Szenario. Zusätzlich haben wir die Wiederkehrwerte der Schneelast und der extremen Niederschläge für mehrere Wiederkehrperioden berechnet und damit eine wichtige Information für die zukünftige Infrastrukturplanung geliefert. Die grafisch dargestellten Ergebnisse für die gesamte SI-AT-Region sind über die neue Informationsplattform [www.crossrisk.eu/en/climate](http://www.crossrisk.eu/en/climate) für alle frei zugänglich.

## 2. Verbesserte hydrologische Vorhersagen für bessere Überschwemmungswarnungen in der SI-AT Region (FLOOD) - Highlights

Das Hauptziel dieses Arbeitspakets war die Verbesserung des bestehenden hydrologischen Vorhersagesystems (HFS), das täglich für hydrologische Vorhersagen und Hochwasserwarnungen eingesetzt wird. Zu diesem Zweck arbeiteten die Partner A14, ARSO und ZAMG zusammen, um das hydrologische Modell zu verbessern, indem sie es auf ein größeres hydrologisches Beobachtungsnetz ausdehnten, es mit dem zuvor beschriebenen verteilten Schneemodell verbanden und meteorologische Daten und Vorhersagen aus verfügbaren Quellen einschlossen. Darüber hinaus trug die Modernisierung der wichtigsten Stationen des hydrologischen Beobachtungsnetzes dazu bei, dieses Ziel zu erreichen, indem hochwertige Daten bereitgestellt und die Wartungskosten langfristig gesenkt wurden.

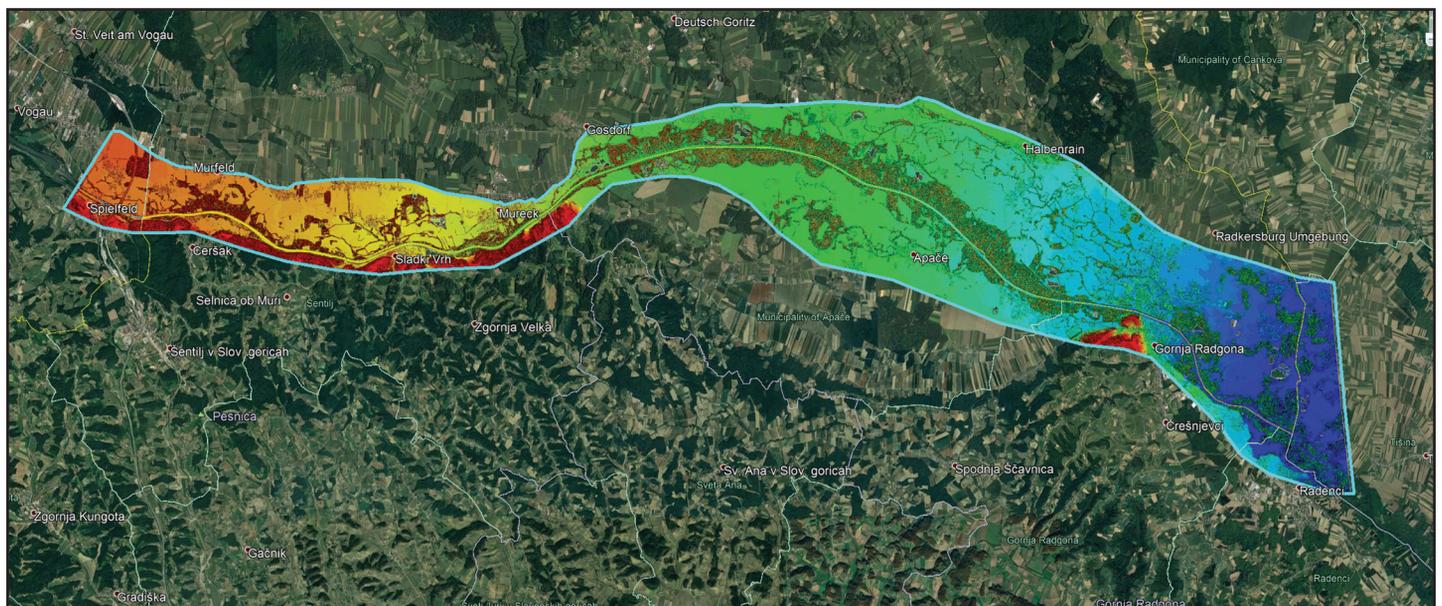


Figure 2.1: Neues Geländemodell aus Laserscanbefliegung für die Grenzmu.

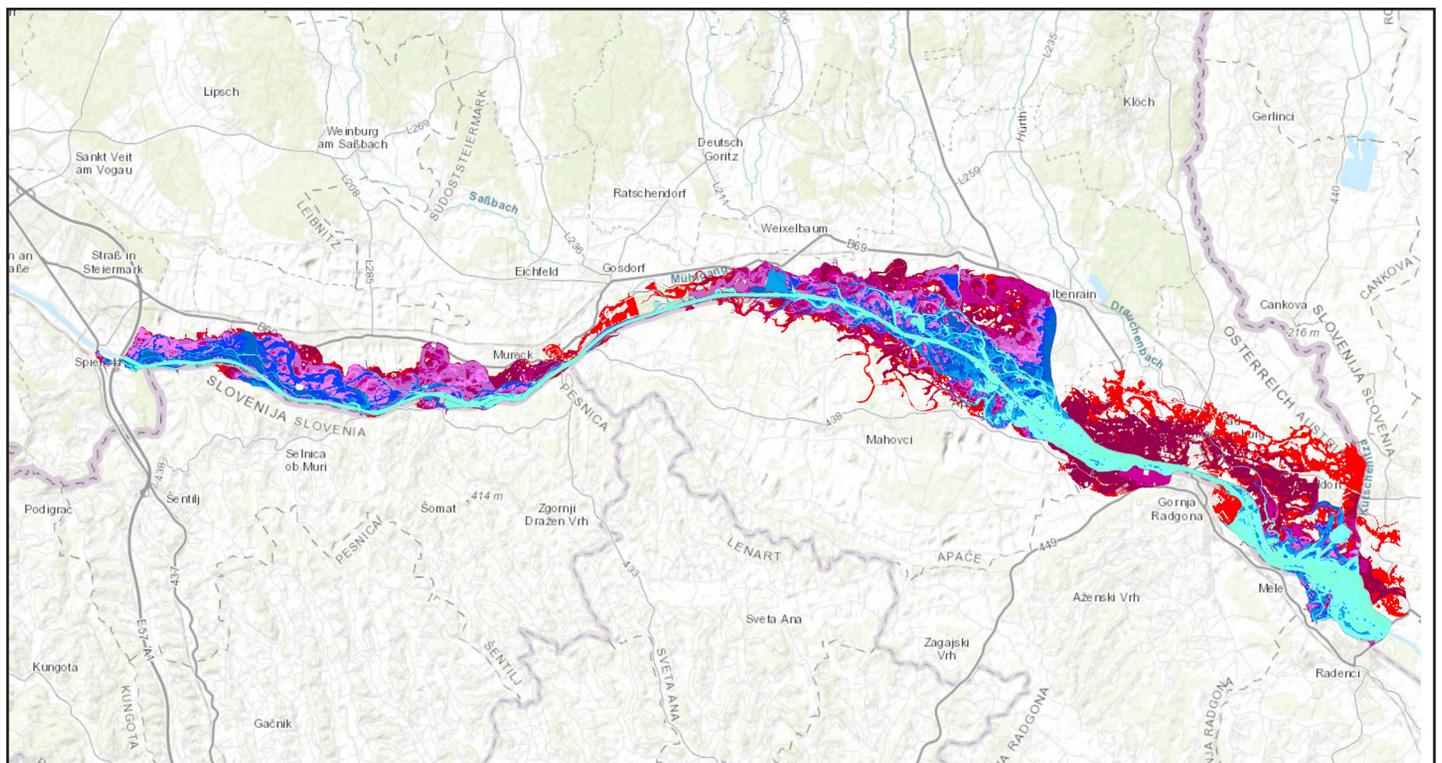


Figure 2.2: Beispiel eines Hochwasserszenarios für die Grenzmu.

Um eine aktuelle und genaue Aufnahme der Geländeoberfläche zu erhalten, führte der Partner A14 eine Laserscanbefliegung entlang der Mur, an der Grenze zwischen Österreich und Slowenien, durch (siehe Abbildung 2.1). Dieses neue Geländemodell bildet zusammen mit dem im Rahmen des INTERREG SI-AT Projektes goMURra erstellten Modell des Flussbettes die Grundlage für die Formulierung eines neuen 2-D Abflussmodells der Grenzmur.

Auf der Grundlage des neuen 2-D-Abflussmodells berechnete A14 einen Katalog von 10 Hochwasserszenarien zwischen dem bordvollen Durchfluss und dem HQ300 für die gesamte Grenzmurstrecke (siehe Abbildung 2.2). Die Karten zeigen die Hochwasserausdehnung in den Überflutungsgebieten für verschiedene hydrologische Bedingungen. Die Szenarien bilden eine Grundlage für ein besseres Verständnis der hydrologischen und hydrodynamischen Prozesse im Grenzabschnitt und in den Überflutungsgebieten der Mur. Darüber hinaus tragen sie zu einer besseren Bewertung der Hochwasserereignisse in der grenzüberschreitenden SI-AT-Region bei und bieten eine solide Grundlage für die Erstellung von Hochwassernotfall- und Katastrophenschutzplänen. Die 10 Karten sind über die WebGIS-Anwendung des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung öffentlich zugänglich. Durch die Verknüpfung der Hochwasserszenarien mit den aktuellen Vorhersagen des hydrologischen Vorhersagesystems, das auch Informationen zur Schneeschmelze aus dem verteilten Schneemodell CROCUS enthält, ist es erstmals möglich, nicht nur die Abflüsse zu simulieren, sondern auch deren mögliche Auswirkungen auf das Hochwassergeschehen an der Grenzmur. Solche Informationen sind vor allem für die Einsatzplanung im Bereich des Katastrophenrisikomanagements und -schutzes von großer Bedeutung. Darüber hinaus bilden sie die Grundlage für Katastrophenschutz- und Zivilschutzpläne, die im parallellaufenden INTERREG SI-AT Projekt goMURra entwickelt werden.

Eine weitere wichtige Errungenschaft ist die Erstellung einer hydrologischen Ensemblevorhersage. Sie besteht aus 51 hydrologischen Simulationen auf Basis der Ensemble-Vorhersage des ECMWF (Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage). Die 51 hydrologischen Simulationsergebnisse liefern Informationen über die Unsicherheit der hydrologischen Vorhersage. Sie sind somit eine große Hilfe bei der Vorhersage von Hochwasserereignissen.

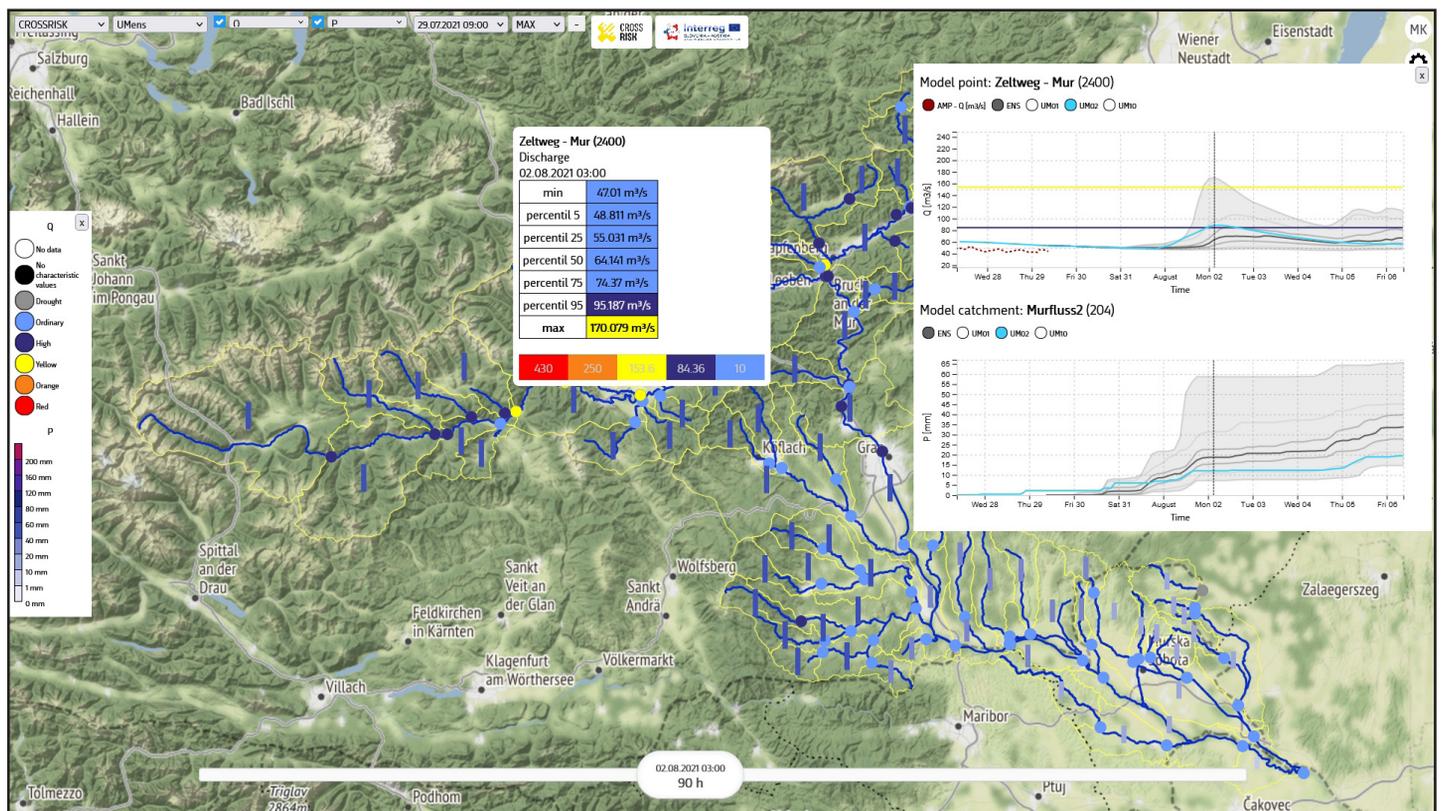


Figure 2.3: Hydrologische Ensemble Vorhersage .

<sup>1</sup> [https://gis.stmk.gv.at/wgportal/atlasmobile/map/\\_sharedmaps/0x2164FE3B7E4A9279FF86FFD6ED2DDE4848E7E0221E9C24D32D4DC60FD29E2609](https://gis.stmk.gv.at/wgportal/atlasmobile/map/_sharedmaps/0x2164FE3B7E4A9279FF86FFD6ED2DDE4848E7E0221E9C24D32D4DC60FD29E2609)

### 3. Neue Verbreitungsmethoden um die Risiken und Chancen in Verbindung mit Schnee und Überschwemmungen in der SI-AT Region besser sichtbar zu machen (DELIVERY)– Highlights

Die Partnerinstitutionen in den grenzüberschreitenden Regionen betreiben offizielle operationelle Dienste und geben täglich Warnungen über das Risiko von Niederschlägen, Überschwemmungen und Schneedeckengefahren für die Öffentlichkeit und verschiedene spezielle Nutzer heraus. Die entscheidende Rolle der öffentlichen Warnungen im Prozess des Katastrophenschutzes und der Katastrophenhilfe erfordert eine rechtzeitige Bereitstellung und Verbreitung von Informationen an ein möglichst breites Publikum. Mit diesen Anforderungen im Hinterkopf hat ARSO zusammen mit UM eine umfassende Informationsplattform zur zeitnahen Verbreitung von Produkten (Warnungen, Bulletins, Vorhersagen, Ratschläge usw.) für verschiedene Nutzergruppen, Interessengruppen und die interessierte Öffentlichkeit entwickelt. Die Darstellung der Informationen basiert auf Designkonzepten, die von UM entwickelt wurden und das Ziel verfolgen, eine verbesserte Nutzung der Warnungen innerhalb der Zielgruppen und ihrer Entscheidungsprozesse zu erreichen (wann, wo, welche Informationen sind wichtig, über welche Kanäle, etc.)

Crossrisk.eu bietet ein mehrsprachiges Angebot (SLO, DE, EN), das sich sowohl an Besucher aus dem Ausland als auch aus der Programmregion SI-AT richtet. Die Website enthält aktuelle wetterbezogene Warnungen, eine grafische Darstellung der Wettervorhersage sowie Schnee- und Wettervorhersagen, den aktuellen Lawinenbericht, hydrologische Vorhersagen für das Mureinzugsgebiet und Wiederkehrperioden für extreme Niederschläge und Schneelasten im SI-AT-Gebiet. Die implementierte Mehrsprachigkeit des Dienstes hilft uns, die Sprachbarrieren zu überwinden, indem sie die Verfügbarkeit gemeinsamer Prognoseinstrumente für alle Experten auf beiden Seiten der Grenze sicherstellt. Dadurch verbessern wir die Qualität und die internationale Einheitlichkeit der Warnungen sowie die Effektivität, indem wir die Klarheit der Warnungen für die Nutzer erhöhen. Zudem bieten wir eine gemeinsame Darstellung aller Lawinenlageberichte an einem Ort (siehe Abbildung 3.1), was die Zugänglichkeit der Warnungen und das Verständnis der Inhalte für die Nutzer erleichtert.

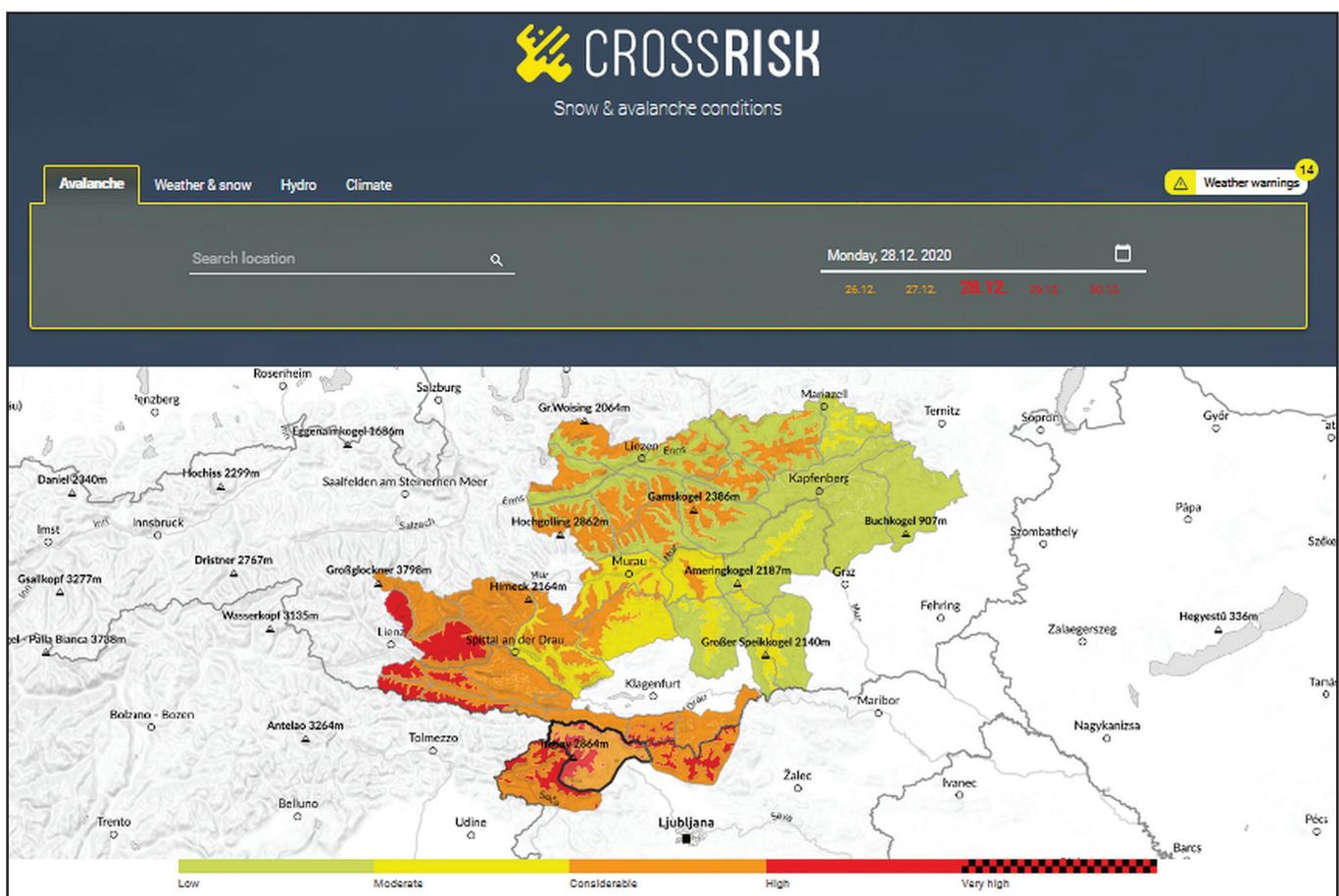


Figure 3.1: Beispiel des gemeinsamen Lawinenlageberichts auf [www.crossrisk.eu](http://www.crossrisk.eu).

Neben den aktuellen Wetter- und Lawinenwarnungen bieten wir eine Vielzahl von Vorhersagen für bestimmte Wetter- und Schneeparameter, aber auch hydrologische Prognosen und Klimaanalysen. Unter „Wetter & Schnee“ finden Sie die aktuellen Bedingungen und Vorhersagen auf einer interaktiven Karte des gesamten Gebietes, auf der folgende Informationen abrufbar sind: Schneehöhe, Schneehöhendifferenz, Schneeschmelze (siehe Abbildung 3.2), Schneelast, Beschneigungspotenzial, Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Wind.

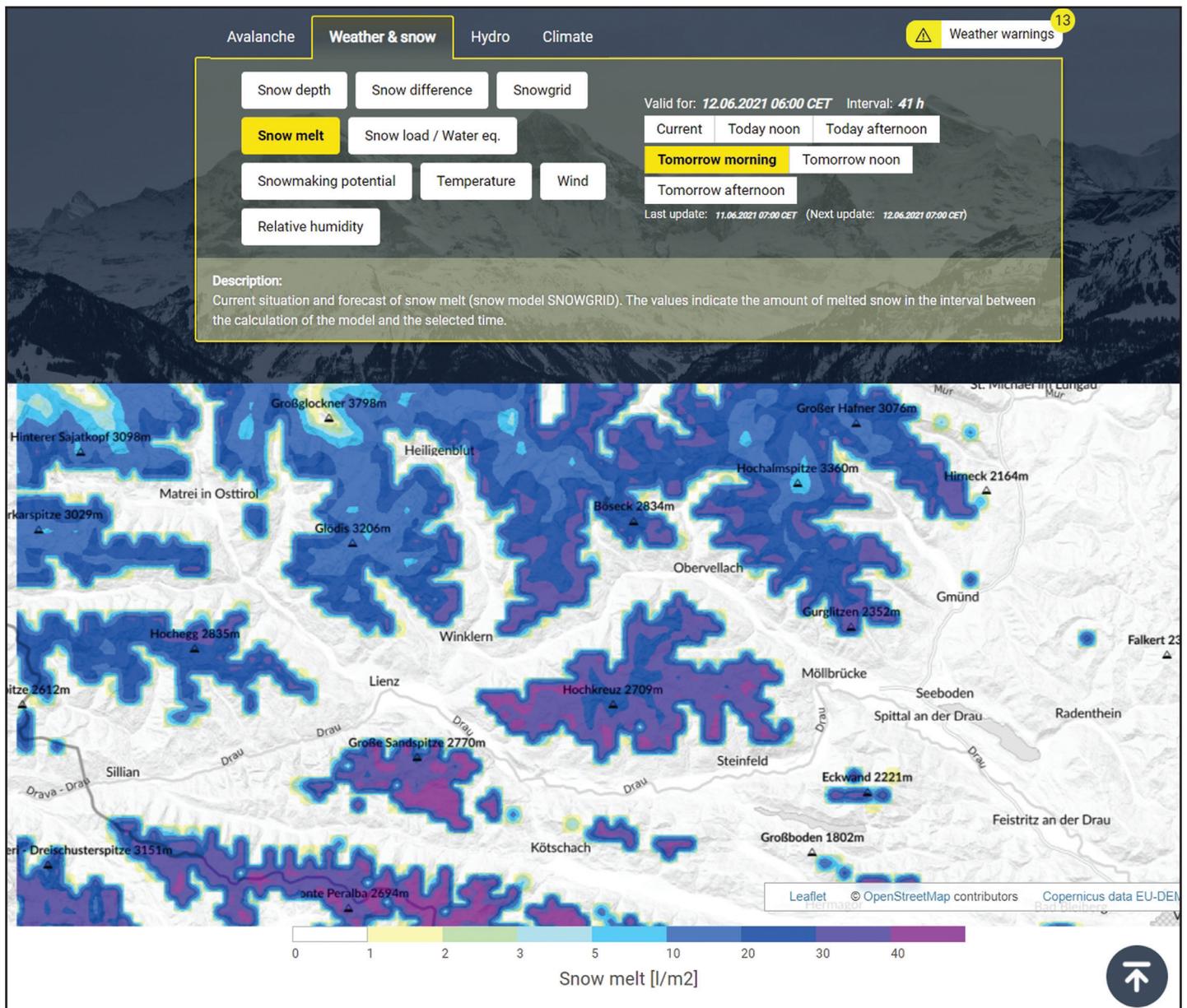


Figure 3.2: Beispiel einer Vorhersage der Schneeschmelze auf [www.crossrisk.eu](http://www.crossrisk.eu).

Darüber hinaus enthält die Registerkarte „Hydro“ die Ergebnisse des verbesserten Systems zur Vorhersage von Hochwasser im slowenischen und österreichischen Teil des Mureinzugsgebiets. Hier finden Sie beobachtete und simulierte Abflüsse an zwölf Pegelstationen entlang des Mureinzugsgebiets sowie Schwellenwerte für hohe und niedrige Abflussraten an jedem Standort (siehe Abbildung 3.3).

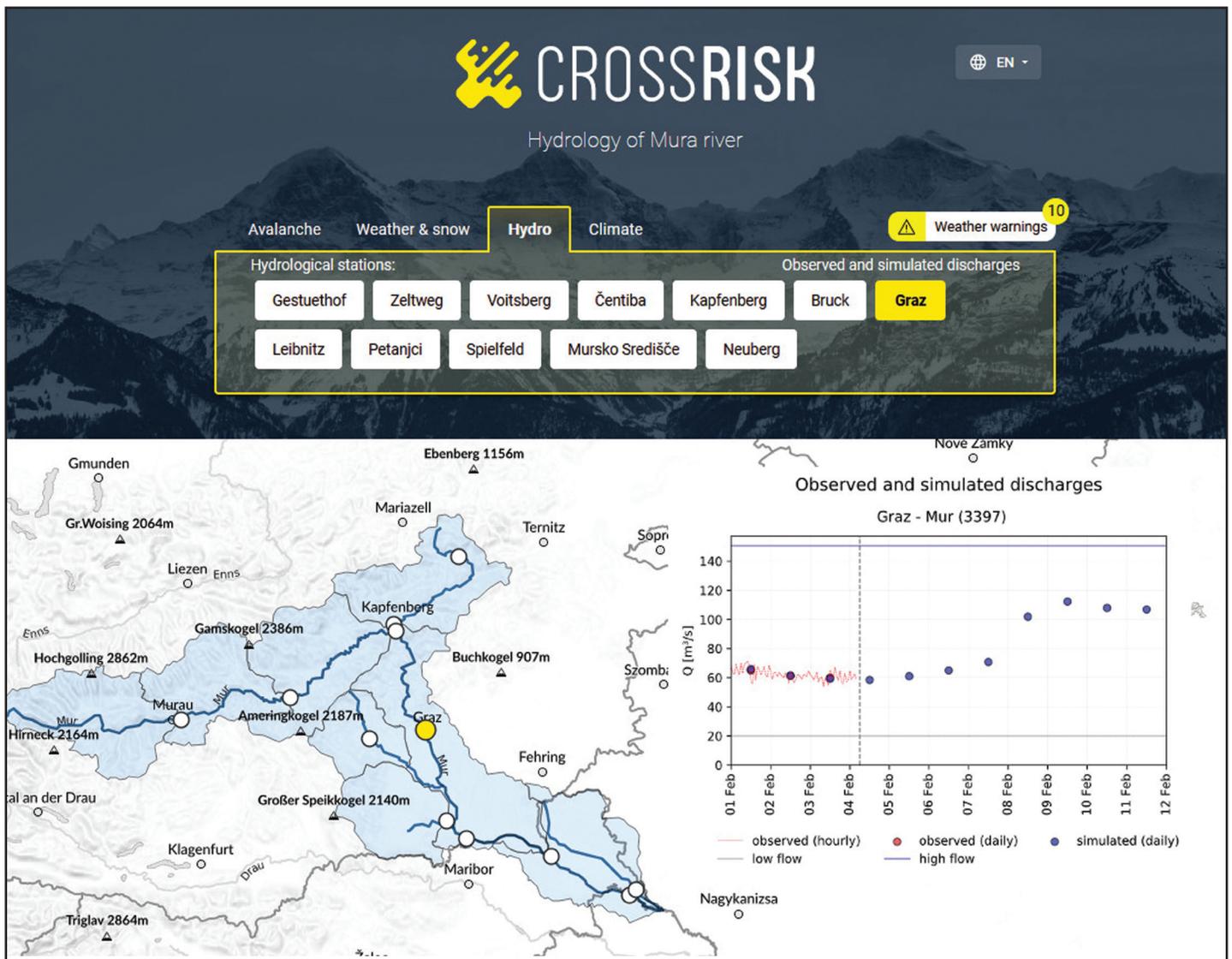


Figure 3.3: Beispiel von beobachteten und simulierten Abflüssen an der Pegelstation Graz auf [www.crossrisk.eu](http://www.crossrisk.eu).

Agerundet werden die Informationen auf [www.crossrisk.eu](http://www.crossrisk.eu) durch die Darstellung von Wiederkehrperioden für extreme Niederschlagsereignisse und Schneelasten über das gesamte Projektprogrammgebiet (unter dem Reiter "Klima"). Starke Niederschläge können zahlreiche Risiken verursachen, wie z. B. Überschwemmungen, Lawinen, örtlich begrenzte sintflutartige Überschwemmungen und Überflutung von Gebäuden. Um Schäden vorzubeugen und potenzielle Opfer zu vermeiden, müssen wir bei der Planung von Gebäuden und ihren Entwässerungssystemen die lokale Geschichte extremer Niederschläge kennen. Das Gleiche gilt für Schneelasten, die im Extremfall nicht nur Sachschäden, sondern auch den Verlust von Menschenleben verursachen können. Mit genauen Daten über die Wahrscheinlichkeitsverteilung von Extremniederschlägen und Schneelasten helfen wir in erster Linie Planern, eine sicherere Dimensionierung von verschiedenen Bauwerken, Gebäuden und Konstruktionen zu gewährleisten. Darüber hinaus ist dies auch für meteorologische und hydrologische Experten hilfreich, insbesondere bei der Festlegung von Schwellenwerten für extreme Niederschläge, Schnee und hydrologische Warnungen.

Neben der neuen Informationsplattform [www.crossrisk.eu](http://www.crossrisk.eu) arbeitete das CROSSRISK-Projekt auch an anderen technischen Hilfsmitteln für allgemeine Nutzer und Experten. Die Anwendung Regobs, die offiziell von der norwegischen Plattform Varsom entwickelt wurde, ermöglicht das Sammeln von Beobachtungen und Felddaten, egal wo man sich befindet. Diese Daten sind ein wichtiger Bestandteil der Informationen für die Warndienste verschiedener Berufsgruppen. Felddaten, die die Schneedecke und beobachtete Gefahrenindikatoren, Wasser-, Eis- und Bodenbedingungen beschreiben, können zusammen mit aktuellen Fotos und anderen Informationen in die Regobs-App eingegeben werden. Im Rahmen des CROSSRISK-Projekts übersetzten wir die Web- und Mobilanwendung und sie ist nun auch auf Slowenisch und Deutsch verfügbar und kann sowohl von allgemeinen Nutzern als auch von Warndiensten kostenlos verwendet werden (siehe Abbildung 3.5).

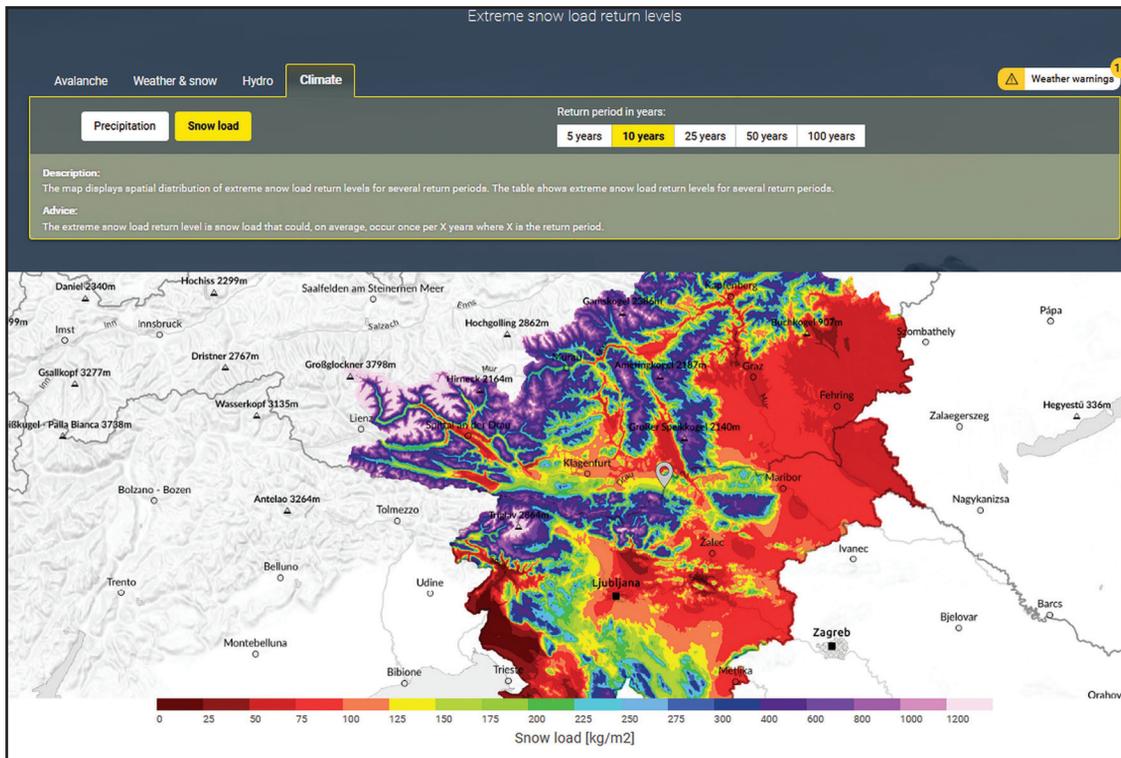


Figure 3.4:  
Wiederkehrzeiten für  
Schneelast in der SI-  
AT Programmregion.

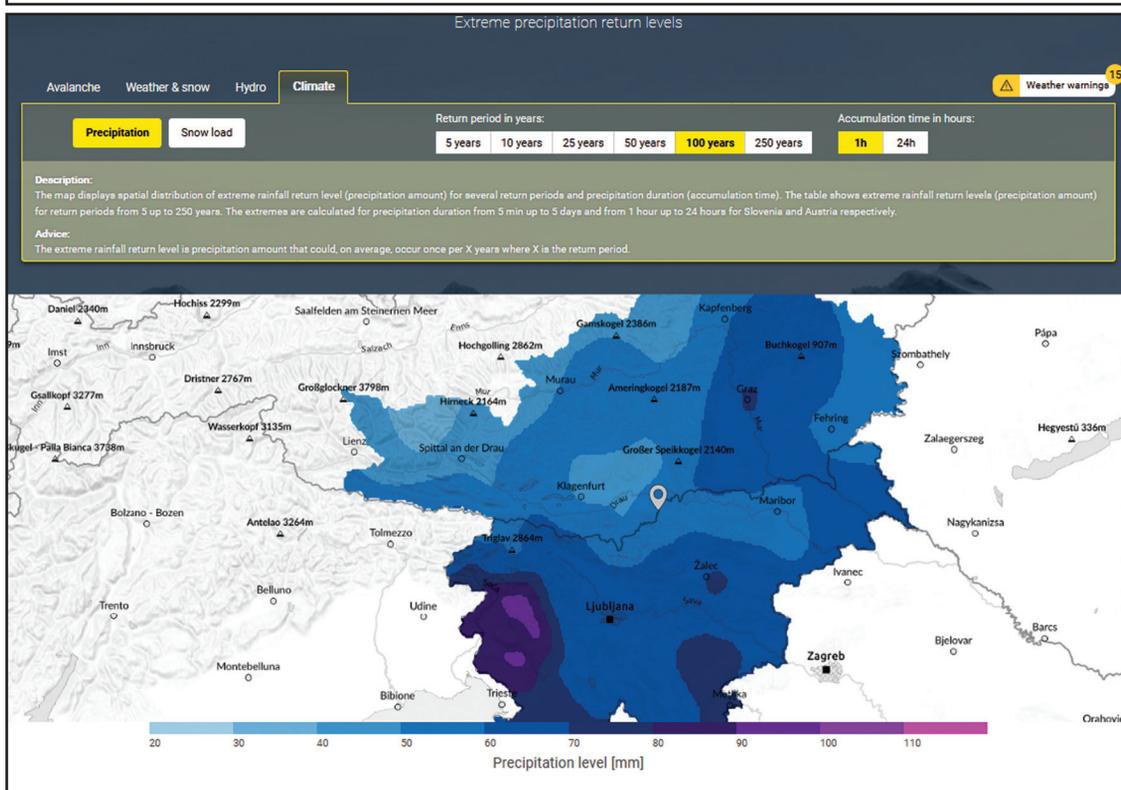


Figure 3.5:  
Wiederkehrzeiten von  
Extremniederschlägen  
in der SI-AT Program-  
mregion.

Um auch bei der Planung Ihrer Outdoor-Aktivitäten zu unterstützen, hat das CROSSRISK-Projekt die Ausweitung der Planungssoftware SNOWMAPS (siehe Abbildung 3.6) auf das gesamte SI-AT-Programmgebiet ermöglicht. Die nun mehrsprachige Webanwendung (DE, EN, SLO) Snowmaps ermöglicht die Planung von Winteraktivitäten im Gebirge unter Berücksichtigung von Schneedeckendaten und den damit verbundenen Risiken. Bei der Planung einer Aktivität stehen dem Benutzer verschiedene Informationen und Werkzeuge zur Verfügung. Bei der Auswahl des Ziels kann er Daten von Wetterstationen, Webcams und eine Übersicht über die während der Wintersaison geöffneten Berghütten nutzen.

Die Anwendung ermöglicht auch das Zeichnen einer Route auf der Karte. Durch die Auswahl verschiedener Kartentypen (topografische Karte, Satellitenbild, Karte der Hangausrichtung und -neigung, Karte mit der Vegetationsbedeckung) kann die Route entsprechend korrigiert und an die Bedingungen und das Gelände angepasst werden. Für die gezeichnete Route werden das Höhenprofil, die Länge, die Steigungen und Gefälle sowie die geschätzte Zeit, die für die Strecke benötigt wird, angezeigt. Der Benutzer kann die Karte mit der gezeichneten Route ausdrucken oder den GPS-Track der Route exportieren.

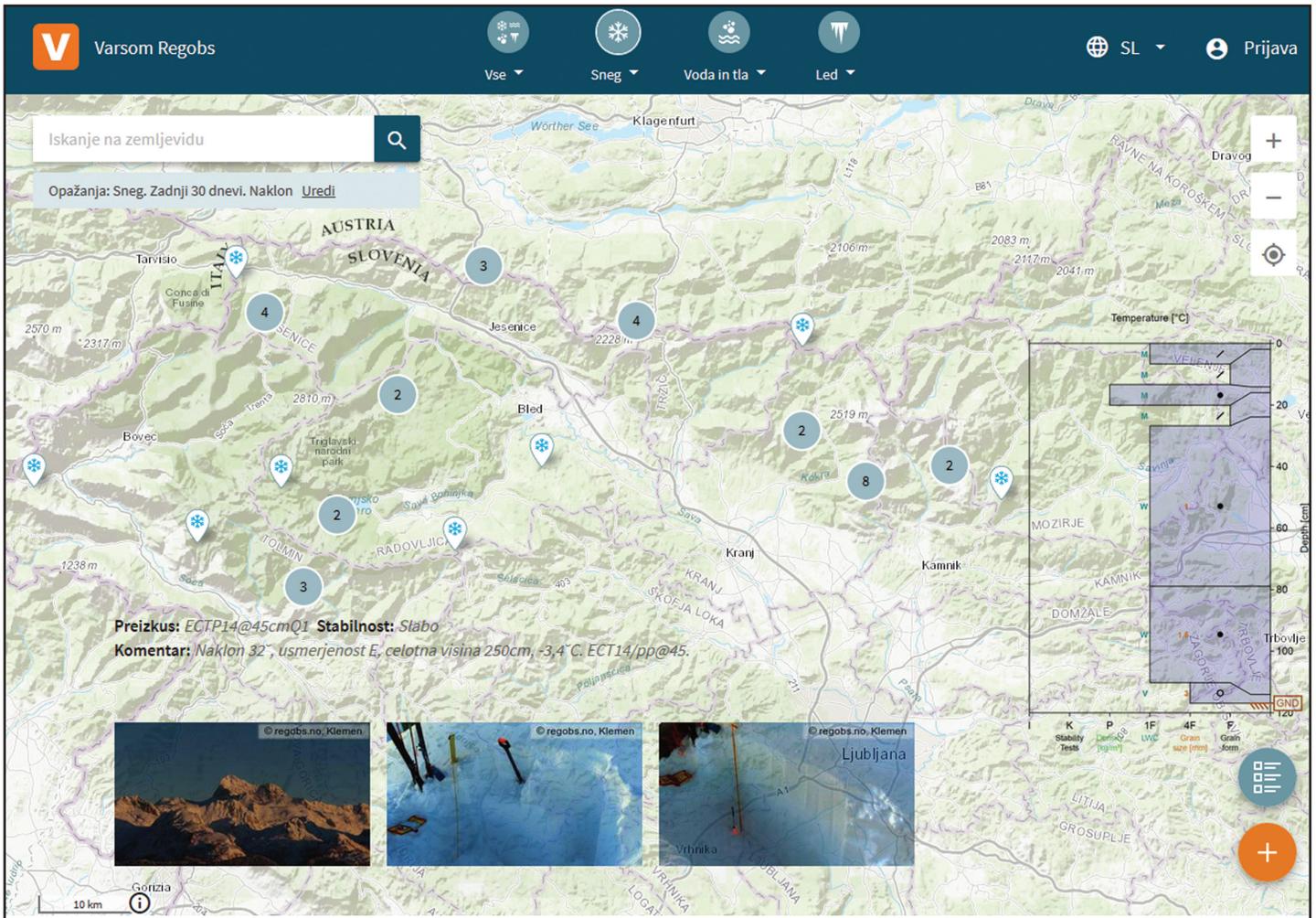


Figure 3.6: Bild der Mobil- und Webanwendung Regobs zur Eingabe von Felddaten, die die Schneedecke und die Wasserbedingungen sowie die Eis- und Bodenbedingungen beschreiben.

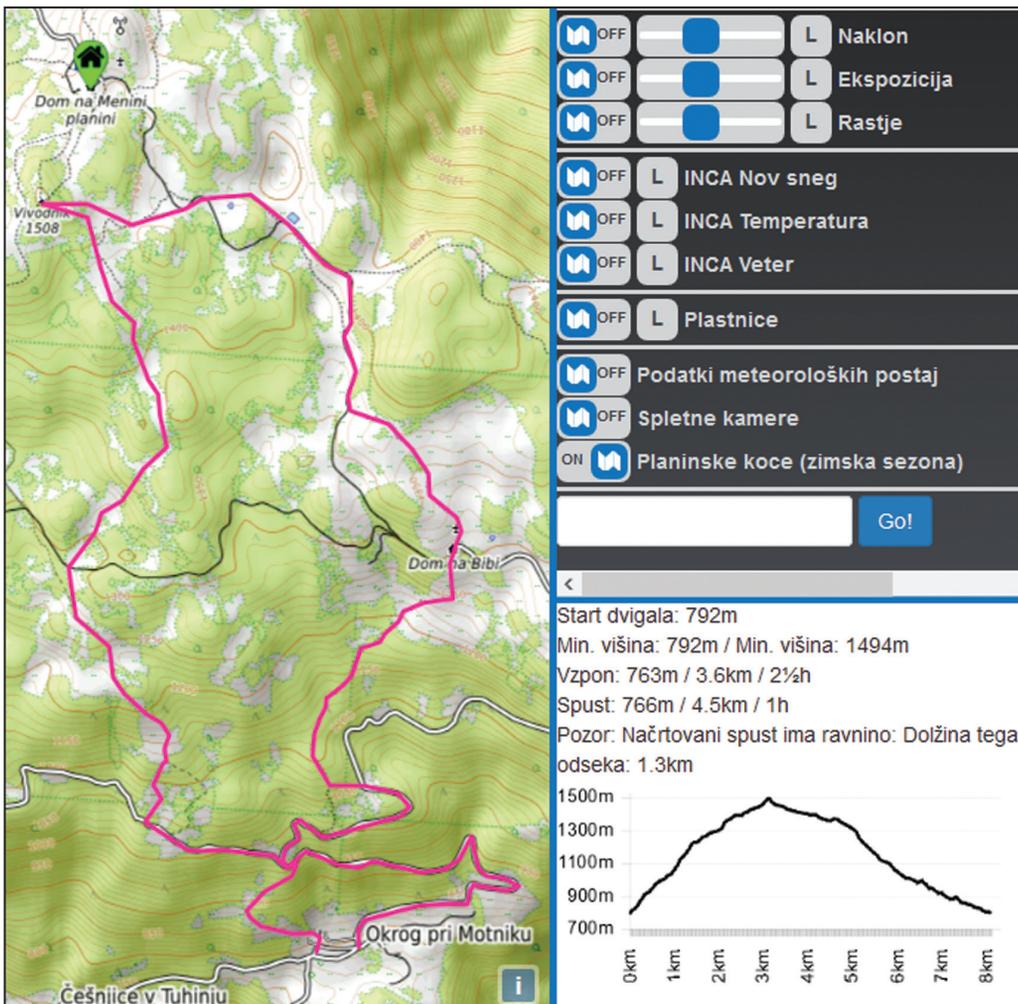


Figure 3.7: Planung von Wandertouren mit Hilfe der mehrsprachigen Webanwendung Snowmaps.

## 4. Verbessertes Verständnis und Bewusstsein von Risiken und Chancen in Verbindung mit Hochwasser und Schnee in der SI-AT Region (AWARE)- Highlights

Die Aktivitäten in diesem Arbeitspaket konzentrierten sich auf die Förderung und Nutzung der Ergebnisse der vorangegangenen Arbeitspakete mit dem Ziel, das Bewusstsein für verschiedene Risiken und Gefahren im Zusammenhang mit Regen und Schnee zu verbessern. Der Partner UM untersuchte bereits bestehende Produkte und Dienstleistungen im Hinblick auf Benutzerfreundlichkeit, Nutzererwartungen, visuelle Darstellung und Komplexität. Ein optimiertes Designkonzept und Richtlinien wurden entwickelt und iterativ in die neuen Produkte und Dienste integriert (z.B. [www.crossrisk.eu](http://www.crossrisk.eu)).

Figure 4.1: Aufkleber mit QR-Code in verschiedenen Formaten.



Um die neu gestaltete Informationsplattform [www.crossrisk.eu](http://www.crossrisk.eu) bekannt zu machen, entwarf und verteilte UM drei verschiedene Arten von Aufklebern mit QR-Codes, die die Nutzer auf die Hauptwebseite leiten (siehe Abbildung 4.1).

Darüber hinaus trieb UM die Produktion und Verbreitung attraktiver Multimedia-Formate von fortgeschrittenem Bildungsmaterial zur Sensibilisierung für die Gefahren im Zusammenhang mit Schnee voran. Sie produzierten Material für mehr als 10 zweisprachige audiovisuelle Materialien mit interessanten Themen zu schneeverwandten Risiken, einschließlich eines interaktiven Wissensquiz (siehe Abbildung 4.2). In Zusammenarbeit mit dem ZRC SAZU entwickelte UM ein Handbuch für die standardisierte Erfassung von Felddaten über Schnee, das allen interessierten Bürgern und Lawinenexperten zur Verfügung steht (siehe Abbildung 4.3), sowie eine slowenische Version der steirischen Schneekarte zur Unterstützung von Lawinenexperten bei der Beobachtung von Schneedeckenmerkmalen und potenzieller Lawinengefahr (siehe Abbildung 4.4).

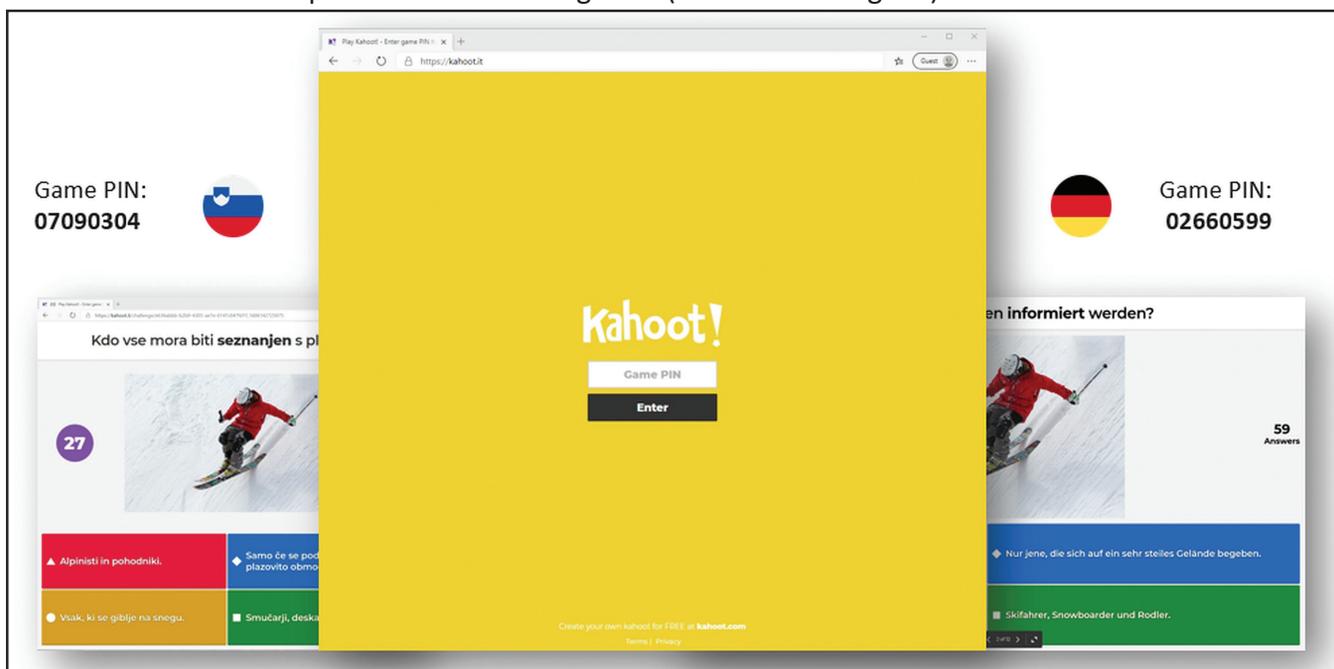


Figure 4.2: Interaktives Wissensquiz.

<sup>2</sup> <https://kahoot.it/>



Figure 4.3: Handbuch Schneebeobachtungen .

Figure 4.4: Schneekarte für Beobachtungen des Schneedeckenaufbaus.

Wir bewarben und veröffentlichten unsere Produkte über Facebook, Youtube und Google. Flyer, Broschüren mit attraktiven visuellen Informationen über Risiken im Zusammenhang mit Schnee, ein Link zu [crossrisk.eu](http://crossrisk.eu) und andere relevante Plattformen, wie der Youtube-Kanal des Projekts (siehe Abbildung 4.5), wurden zur weiteren Verbreitung von Informationen über unsere neue Informationsplattform genutzt.

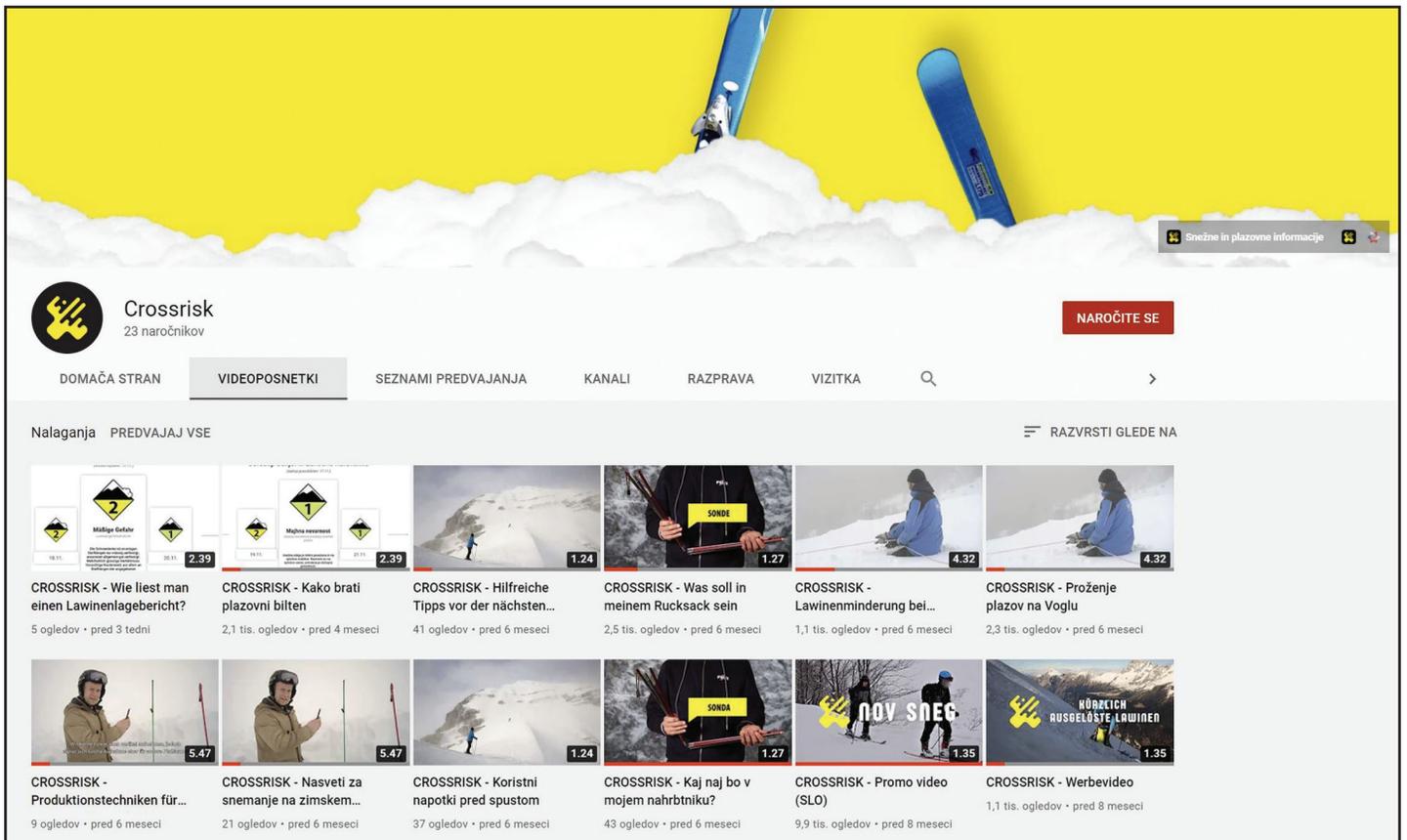


Figure 4.5: CROSSRISK channel auf Youtube.

Neue Schulungs- und Ausbildungskonzepte und mehrere Kurse, Schulungen und Workshops, die im Rahmen von CROSSRISK durchgeführt wurden, schulten und trainierten Lawinenwarner und Lawinenkommissionen im Umgang mit den verfügbaren Produkten, was zu besser ausgebildeten und informierten Fachleuten im Bereich des Hochwasserschutzes und der Lawinensicherheit führte (siehe Abbildung 4.6). Um das Bewusstsein der Öffentlichkeit für die verfügbaren Warndienste und Produkte zu schärfen, organisierten wir außerdem Lawinensicherheits-Feldkurse für die interessierte Öffentlichkeit und Erholungssuchende in Österreich und Slowenien (siehe Abbildung 4.7).



Figure 4.6: Kurs für Lawinenexperten.



Figure 4.7: „Praxistage Turrach“ – Lawinenkurs für die breite Öffentlichkeit. © Martin Edlinger



**Interreg** 

**SLOVENIJA – AVSTRIJA**  
**SLOWENIEN – ÖSTERREICH**

Evropska unija | Evropski sklad za regionalni razvoj  
Europäische Union | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

# CROSSRISK



 REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR**  
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE



LAND  KÄRNTEN



**FH | JOANNEUM**  
Electronic Engineering