



Autonome Provinz Bozen
Abteilung
Brand- und Zivilschutz



Kanton Graubünden
Amt für Wald

“IRKIS – Interregionales Kriseninfor- mationssystem”

Zwischenbericht über die Projektaktivitäten in Graubünden

Interreg Italien-Schweiz 2007-2013

13.01.2011



Ziele und Aktivitäten des Interreg-Projektes "IRKIS - Interregionales Frühwarn- und Kriseninformationssystem"

Das Projekt „IRKIS - Interregionales Krisen Informations-System“ ist ein grenzüberschreitendes Projekt im Rahmen des Förderprogramms INTERREG Italien-Schweiz 2006-2013. Projektpartner sind das Amt für Wald, Kanton Graubünden und die Abteilung Brand- und Zivilschutz der Autonomen Provinz Bozen Südtirol. Das Projekt wurde im September 2008 eingereicht und startete mit dem 01.03.2009.

Das Hauptziel des Projekts ist, den Entscheidungsträgern bessere Grundlagen bei Unwetterereignissen bereitzustellen. Es werden die bestehenden Frühwarnsysteme ausgebaut und die Information vor, während und nach Hochwasser- und Wildbachereignissen soll verbessert werden.

Motivation:

- Optimierungsbedarf in der Frühwarnung in alpinen Einzugsgebieten mit kurzen Reaktionszeiten
- Optimierungsbedarf in den Entscheidungsgrundlagen für Interventionsmassnahmen
- Optimierungsbedarf bei der Beurteilung von unwetterrelevanten Informationen auf lokaler Ebene
- Optimierungsbedarf bei der Notfallplanung

Projektziele:

- Die bestehenden Frühwarnsysteme sollen ausgebaut und optimiert werden. Dies erfolgt unter anderem durch den Ausbau der Monitoringsysteme zu Beobachtung des aktuellen Systemzustandes von alpinen Wildbacheinzugsgebieten.
- Die bei einem Unwetter wichtigen Informationen sollen auf einer einheitlichen, webbasierten Informationsplattform rasch und einfach verständlich dargestellt werden.
- Damit diese Informationen noch besser in die Entscheidungsfindung einfließen können, sollen neue und erweiterte Entscheidungsgrundlagen auf regionaler und lokaler Verwaltungsebene entwickelt werden.
- Diese neuen Erkenntnisse sollen in Verbindung mit den bereits vorhandenen Grundlagen wie Gefahrenkarten oder Interventionskarten auf lokaler Ebene in Pilotregionen umgesetzt werden.

Projekthalt:

- WP1: Monitoring- und Frühwarnsysteme



- WP2: Informationsplattform und Kriseninformationssystem
- WP3: Entscheidungsgrundlagen für Frühwarnung und Intervention
- WP4: Notfallpläne und Interventionskarten in Pilotregionen

Vorgehen in Graubünden

Die Umsetzung des Projekts erfolgt bei beiden Projektpartnern ähnlich. Aufgrund der unterschiedlichen Ausgangspunkte und Voraussetzungen hat jeder Projektpartner eigene Schwerpunkte gesetzt. Das Amt für Wald Graubünden gliedert die im Projektantrag beschriebenen Aktivitäten wie folgt:

WP A: Analyse und mögliche Entwicklungen der Messnetze im Kanton Graubünden

WP B: Informationsplattform

WP C: Ampelsystem

WP D: Modell-Entwicklung

WP E: Testgebiet Davos-Dischma-Flüela

WP A: Analyse und mögliche Entwicklungen der Messnetze im Kanton Graubünden

In Arbeitspaket A wird ein Überblick über die vorhandenen Messstationen und Messnetze für die Erfassung von Daten zu Wasser und Schnee im Kanton Graubünden geschaffen. Dies soll die Basis für eine qualitative Bewertung der Messnetze in Hinblick auf ihre Eignung für die Erstellung von Frühwarnsystemen zu Hochwassergefahren bilden. Arbeitspaket A wird in zwei Tasks aufgeteilt:

Task A.1: Überblick über die bestehenden Mess- und Beobachtungsstationen für die Erfassung von Wasser und Schnee

Task A.2: Aufzeigen von Entwicklungsmöglichkeiten im Hinblick auf Verbesserungen der Hochwasser-Prognosemöglichkeiten

WP B: Informationsplattform

In Arbeitspaket B "Informationsplattform" wird eine Informationsplattform für die Darstellung aller für die Frühwarnung relevanten Informationen erarbeitet. Die Informationsplattform soll auf der Basis von IFKIS und IFKIS-Hydro aufgebaut werden. Die Durchführung dieses Arbeitspaketes erfolgt zeitlich parallel zum Aufbau der Gemeinsamen Informationsplattform Naturgefahren GIN. Das Ziel ist die optimal Nutzung der Synergien zwischen IFKIS-Hydro und GIN und die Vermeidung von Doppelspurigkeiten. Deshalb werden je nach Fortschritt bei der Entwicklung von GIN gegebenenfalls einzelne oder alle Module direkt in GIN implementiert. Arbeitspaket B wird in zwei Tasks aufgeteilt:



Task B.1: Erweiterung des bestehenden IFKIS-Hydro InfoManager für den Kanton Graubünden

Task B.2: Schrittweiser Einbau neuer Messungen und anderer Informationen, die im Rahmen der anderen Arbeitspakete erarbeitet werden

Als erster Schritt wird in Task B.1 ein GIN-Modul bzw. ein Modul des bestehenden IFKIS-Hydro InfoManager für den gesamten Kanton Graubünden erarbeitet. Dabei werden stations- bzw. einzugsgebietsbezogene Ansichten entwickelt, welche den kantonalen und regionalen Verantwortlichen einen schnellen Überblick über die aktuelle Situation und Prognosen ermöglichen. Nach der Implementierung eines kantonalen Moduls werden schrittweise neue Messdaten hinzugefügt und die in den Arbeitspaketen C, D und E erarbeiteten Modelle und Bewertungsverfahren eingebaut.

In Task B.2 sollen laufend die neuen Messdaten und die in den Arbeitsschritten D und E weiterentwickelten Modelle in das kantonale Modul eingebaut werden.

WP C: Ampelsystem

In Arbeitspaket C wird eine Entscheidungshilfe für die Abschätzung der Folgen eines prognostizierten Niederschlagsereignisses bei unterschiedlichen systemspezifischen Szenarien entwickelt. Für die Teilgebiete und Meteo-Regionen des Kantons Graubünden wird eine an ein Ampelsystem angelehnte Einteilung der vorhergesagten Folgen eines prognostizierten Niederschlagsereignisses für den Hochwasserabfluss erarbeitet. Es soll eine Bewertungsskala für die aktuelle Disposition der verschiedenen Regionen im Kanton für Hochwasser-, Rutschungs- und Murgangereignisse entwickelt werden.

WP D: Modell-Entwicklung

In Arbeitspaket D werden die bestehenden Modelle für die Abflussmodellierung im Hinblick auf einer auf den Kanton Graubünden spezifisch angepassten Abflussmodellierung weiterentwickelt. Arbeitspaket D wird in drei Tasks aufgeteilt:

Task D.1: Entwicklung eines SNOWPACK Bodenwassermodells zur repräsentativen Erfassung des Bodenwasserspeichers

Task D.2: Verbesserung der SNOWPACK Albedo in der Schmelzphase

Task D.3: Anpassung von SNOWPACK für den Sommerbetrieb

Task D.4: Konzept zur Interpretation der Speicherzustände mit Hinblick auf die Hochwasserbildung und Bericht

In Task D.1 wird ein SNOWPACK-Bodenwassermodell entwickelt. SNOWPACK kann bereits Bodenschichten grob simulieren, aber insbesondere Verdunstung aus tiefen Schichten muss erst noch implementiert werden. Die Lösung der Wassertransportgleichung ist numerisch anspruchsvoll und erfordert kleine Zeitschritte, die nicht mit dem jetzigen SNOWPACK Ansatz kompatibel sind und sich negativ auf die Rechenzeit auswirken.

In Task D.2 wird SNOWPACK Albedo für die Schmelzphase verbessert. Eine gute Einschätzung des vorhandenen Schneewasserspeichers ist nur möglich, wenn die Schmelzraten im Frühjahr mit hoher Zuverlässigkeit berechnet werden können. Weil bis anhin an den IMIS-



Stationen nur die reflektierte Kurzwellenstrahlung gemessen wird, soll SNOWPACK durch Albedo-Messungen und die Einführung von standortspezifischen Faktoren ergänzt werden. Dies bedingt eine Anpassung und Validierung des statistischen Albedomodells. In Task D.3 wird SNOWPACK für den Sommerbetrieb angepasst. Dazu gehören eine automatische Unterscheidung von Schnee und Vegetation (Gras) sowie ein unterbruchsfreier Betrieb über den Sommer hinweg. In Task D.4 wird ein Konzept zur Interpretation der Speicherzustände (Bodenwasser und Schnee) mit Hinblick auf die Hochwasserbildung erarbeitet. Durch die Analyse von vergangenen Ereignissen soll eine erste Interpretation der Rechnungen ermöglicht werden

WP E: Testgebiet Davos-Dischma-Flüela

In Arbeitspaket E soll der Nutzen der Informationsplattform und der erarbeiteten Modelle zur Bereitstellung von unwetterrelevanter Information auf lokaler Ebene getestet werden. In Zusammenarbeit mit der Gemeinde Davos wird ein Lokalmodul der Informationsplattform (IFKIS-Hydro oder GIN) erarbeitet, das die Resultate der Modellergebnisse für die Vorhersage der Abflüsse des Dischmabaches und des Flüelabaches visualisiert. Arbeitspaket E wird in drei Tasks aufgeteilt:

Task E.1: Validierung der räumlich-zeitlichen Verteilung der Schneewasseräquivalente im Testgebieten

Task E.2: Zusätzliche Messungen von Umweltparametern

Task E.3: Validierung der Abflussberechnungen

Task E.1 und E.3 umfassen die Optimierung und Weiterentwicklung von bestehenden Methoden hinsichtlich einer optimalen Abflussmodellierungen in einem alpinen Test-Einzugsgebiet in Graubünden. Besonderer Schwerpunkt wird hier auf die Modellierung des Beitrags der Schneeschmelze auf Hochwasserereignisse gelegt. Die Anwendungen erfolgen über den Zeitraum von zwei Jahren. Im Anschluss daran werden die Verfahren evaluiert. Task E.2 umfasst die Evaluation des Nutzens von zusätzlichen Sensoren wie beispielsweise zur Messung von Bodenfeuchte und Albedo für die Erweiterung des bestehenden Messnetzes.

Das Amt für Wald arbeitet bei der Umsetzung der Arbeitspakete A, B, D und E mit dem Eidgenössischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung zusammen. Arbeitspaket E wird in enger Abstimmung mit der Gemeinde Davos durchgeführt. Die Gemeinde Davos leistet einen finanziellen Beitrag, die Mitarbeiter des Forstdienstes und des Bauamtes arbeiten bei der Evaluation der Nützlichkeit des Informations- und Frühwarnsystems für die Entscheidungsträger auf Gemeindeebene mit.



Stand des Projektes am 30.11.2010

Im Jahr 2010 wurden einige wichtige Projektfortschritte gemacht. Im Nachfolgenden wird eine kurze Zusammenfassung des bisher Erreichten gegeben.

WP A: Analyse und mögliche Entwicklungen der Messnetze im Kanton Graubünden

Der erste Teil von Arbeitspaket A "Analyse und mögliche Entwicklungen der Messnetze im Kanton Graubünden" ist im Wesentlichen abgeschlossen. Es wurde eine Übersicht über alle im Kanton Graubünden vorhandenen Messstationen für Meteo- und Abflussdaten erarbeitet.

Im Kanton Graubünden werden von drei eidgenössischen Institutionen (MeteoSchweiz; SLF und BLW) und einem privaten Unternehmen (Meteomedia) unwetterrelevante, operationelle Messnetze betrieben. Ausgehend von den bis 2013 geplanten Automatisierungen und Umrüstungen werden im Kanton Graubünden 114 automatische Niederschlagsmessstationen (wovon 39 Stationen von Meteomedia) zur Verfügung stehen, an denen grösstenteils die wichtigsten Meteo-Parameter wie Temperatur, Globalstrahlung, relative Feuchte, Windgeschwindigkeit und Windrichtung und Schneehöhe gemessen werden.

Die Verteilung all dieser Stationen auf die verschiedenen Höhenstufen unterhalb 2700 m ist relativ regelmässig mit ca. 10-12 Stationen je 300 Höhenmeter. Oberhalb 2700 m sind es 5 Stationen. Die eidgenössischen und die privaten Stationen ergänzen sich vor allem in den mittleren Höhenlagen gut. Die für die Modellierung wichtige Globalstrahlung wird an gut der Hälfte aller Stationen gemessen.

An 48 aller Stationen wird zudem im Minimum 1 mal täglich die Schneehöhe gemessen. Bezüglich Ausbaumöglichkeiten und Optimierungen der bestehenden Stationen kann folgendes festgehalten werden:

- Die Messfrequenz der ENET- und IMIS-Stationen könnte bei Bedarf von 30 Minuten auf 10 Min verkleinert werden.
- Die 22 IMIS-Stationen ohne Niederschlagsmessung könnten bei Bedarf relativ einfach mit Niederschlagskübeln ausgerüstet werden.
- Die 22 automatisierten NIME-Stationen der MeteoSchweiz könnten bei Bedarf und entsprechender Finanzierungslage auch noch mit weiteren Messinstrumenten ergänzt werden
- Die 23 auch in Zukunft noch manuell messenden NIME Stationen könnten bei Bedarf und entsprechender Finanzierungslage automatisiert werden
- Bezüglich der Verfügbarkeit von historischen 10 oder 30 min Daten muss darauf hingewiesen werden, dass nur gerade die 12 bisherigen ANETZ Stationen der MeteoSchweiz bald 30 jährige Messreihen aufweisen. Alle anderen Stationen haben höchstens 5 jährige Messreihen.

Der Bericht zur Analyse des Messnetzes im Kanton Graubünden gibt eine detaillierte Auskunft über die Standorte und über die Ausrüstung der jeweiligen Messstationen (Marty & Henzen 2010).

In den nächsten Jahren sind folgende Verbesserungen im Hinblick eines Ausbaus der Datenlage im Kanton Graubünden zu erwarten:

- Neues Wetterradar der MeteoSchweiz in der Ostschweiz



- Automatisierung von 4 Klimastationen der MeteoSchweiz
- Automatisierung von 20 Niederschlagsstationen der MeteoSchweiz
- Ausrüstung der SLF-ENET Stationen mit Pluviometern
- Aufbau eines kantonalen Bodenfeuchte-Messnetzes
- Zeitliche Verfügbarkeit der Agrometeo-Stationen 10 min statt täglich
- Zunehmende Automatisierung der kantonalen Abflussmessstationen

Es gibt die folgenden Möglichkeiten zu einem Ausbau des Messnetzes:

- Die Messfrequenz der ENET- und IMIS-Stationen könnte bei Bedarf von 30 Minuten auf 10 Min verkleinert werden.
- Die 22 IMIS-Stationen ohne Niederschlagsmessung könnten relativ einfach mit Pluviometern ausgerüstet werden.
- Die 22 automatisierten Stationen des Niederschlagsmessnetzes NIME der MeteoSchweiz könnten bei Bedarf und entsprechender Finanzierungslage auch noch mit weiteren Messinstrumenten ergänzt werden.
- Die 23 auch in Zukunft noch manuell messenden NIME Stationen könnten bei Bedarf und entsprechender Finanzierungslage automatisiert werden.
- Aufgegebene und manuelle Abflussmessstationen könnten automatisiert werden.

Eine Bewertung des aktuellen Messnetzes hinsichtlich einer genügenden räumlichen Abdeckung für den Einsatz im Frühwarnsystem wurde noch nicht gemacht. Dafür fehlen noch Kenntnisse über eine ideale räumliche Abdeckung und über die konkreten Pläne von MeteoSchweiz zur Automatisierung von vier ihrer Klimastationen in Graubünden.

Die Karte der Messstandorte in Graubünden, welche im Anschluss an den Bericht zur Analyse des Messnetzes (Marty & Henzen 2010) am SLF erstellt worden ist, wurde in der Folge weiter ausgebaut und auf die ganze Schweiz ausgedehnt. Im Rahmen von GIN (Gemeinsame Plattform Naturgefahren in der Schweiz) haben BAFU und MeteoSchweiz am 14. Mai 2010 eine Umfrage zur Erfassung von allen kantonalen und privaten Stationen durchgeführt. Diese Resultate (evtl. auch Ergänzungen zum Bericht) werden berücksichtigt, wenn es darum geht, einen konkreten Handlungsbedarf für den Ausbau des Messnetzes im Kanton Graubünden abzuleiten.

Die Karte der Messstandorte Schweiz (Henzen 2010-2011) umfasst also auch die Nachbargebiete von Graubünden und berücksichtigt die nach dem Bericht (Marty & Henzen 2010) von MeteoSchweiz bekannt gegebenen weiteren Planungsziele von MeteoSchweiz in Graubünden. Damit kann der allfällige Bedarf an neuen Messstationen für das WP C besser abgeschätzt werden. Die automatisierte Kartenherstellung ermöglicht zudem durch den kombinierten Einsatz von Karten und Luftbildern die Verifikation von Metadaten (z. B. Koordinaten). Speziell wurden auch aufgehobene Stationen (z. B. Abfluss) integriert, was sehr nützlich sein wird bei einem allfälligen (Wieder-)Ausbau des Messnetzes im Kanton Graubünden.

WP B: Informationsplattform

Die Rahmenbedingungen für das Arbeitspaket B "Informationsplattform" haben sich im Lauf des Jahres 2010 ziemlich geändert. Mittlerweile ist die Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren GIN soweit fortgeschritten, dass sowohl die kantonale Übersicht als auch das



Lokalmodul für die Gemeinde Davos direkt auf GIN aufgebaut werden. Das SLF arbeitet daran, die Module für die kantonale Übersicht und für die Gemeinde Davos in GIN zu implementieren.

WP C: Ampelsystem

Das Arbeitspaket C "Ampelsystem" wurde in enger Abstimmung mit dem Projektpartner Autonome Provinz Bozen Südtirol bearbeitet. Der Projektpartner hat als ersten Schritt einen Auftrag an geo7 für die Erarbeitung eines Konzeptes zur Beurteilung der Disposition der Wildbacheinzugsgebiete für Hochwasser- und Murgangereignisse vergeben. Die Ergebnisse dieser konzeptionellen Arbeiten wurden im Rahmen eines gemeinsamen Workshops in Chur vorgestellt und diskutiert. Der Workshop zur Diskussion und Weiterentwicklung des vorgestellten Konzeptes wurde vom Amt für Wald Graubünden organisiert, er fand am 25.10.2010 in Chur statt.

Ausgangspunkt für die Entwicklung des konzeptionellen Rahmens des Verfahrens ist der Ansatz des Dispositionskonzepts, das die Gefährdungssituation in Grunddisposition, variable Disposition und auslösendes Ereignis aufteilt. Der Lösungsansatz basiert auf die Kombination der Grunddisposition von Einzugsgebieten mit der variablen Disposition über die Zeit und der aus den Meteo-Prognosen hervorgehenden erwarteten Systembelastung. Es wird zwischen hydrologischen Faktoren und Faktoren, die die Geschiebelieferung beeinflussen, unterschieden. Die Beurteilung der Grunddisposition erfolgt über den Ansatz der Typisierung der Abflussbereitschaft von Einzugsgebieten. Dabei werden die Einzugsgebiete räumlich bezüglich Abflussbildungsprozesse, Speichervolumen, Geschwindigkeit der Speicherregeneration, Lage zum Gerinne und Potenzial zu nichtlinearen Schwellenprozessen typisiert. Die Beurteilung der variablen Disposition zur Abflussbereitschaft basiert auf ein zeitliches Verfolgen der Speicherzustände unter Berücksichtigung der Lage zum Gerinne. Dabei werden die Niederschlagssummen, die Zustände des Bodenwasserspeichers, das Schneewasseräquivalent der Schneedecke und die Wassersättigung der Schneedecke beurteilt. Die Charakterisierung der Speichergrößen ergibt den Gebietszustand. Dafür können einfache Linearspeichermodelle unter Einbezug der Schneedecke verwendet werden. Ein alternativer Ansatz wäre die Ableitung einer Modellhydrologie in gut untersuchten Einzugsgebieten.

Die Beurteilung der zu erwartenden Systembelastung erfolgt durch die Auswertung der Meteo-Prognosen - bei advektiven Wetterlagen durch die numerische Prognose, bei konvektiven Wetterlagen durch Beobachtung des Niederschlagsverlaufs während des Ereignisses. Die Beurteilung des auslösenden Ereignisses basiert auf die Herleitung von Schwellenwerten für das "Anspringen" der Gerinne und für das Einsetzen von nichtlinearen Prozessen.

Die Beurteilung der Grunddisposition für Geschiebetransportprozesse erfolgt über die räumliche Typisierung bezüglich relevante Prozesse und Geschiebeherde (Jungschutt/Altschutt). Die Beurteilung der variablen Disposition erfolgt in Jungschuttgebieten über die Analyse der Geschiebeverfügbarkeit und in Altschuttgebieten über die Beurteilung der Stabilität des Lockermaterials (Rutschungen und saisonale Bodensättigung).

Für beide Ansätze eignen sich die Zwischen- und Endprodukte der Gefahrenhinweiskarten und die automatisch gemessenen Daten zu Niederschlag, Niederschlagsradar, Schneemessung, Bodenfeuchte.

Grundsätzlich haben alle Teilnehmer des Workshops die Notwendigkeit eines Einbezugs der Vorgeschichte und des Systemzustandes von Wildbacheinzugsgebieten in der Frühwarnung



bestätigt. Bei den zu berücksichtigenden Parametern wurden im Wesentlichen die Vorschläge von geo7 bestätigt. Wichtig für die Beurteilung der Disposition sind der aktuelle Zustand der Speichergrößen, die Bodenfeuchte, die Charakteristik der Schneedecke, die Temperatur, die Höhe der Schneefallgrenze und die Geschiebeverfügbarkeit. Das Konzept der Unterscheidung zwischen Grunddisposition, variabler Disposition, Systembelastung und auslösendem Ereignis eignet sich grundsätzlich sehr gut für die Fragestellung.

Für eine Beschreibung der Ergebnisse der Diskussionen in den Arbeitsgruppen wird auf den zusammenfassenden Endbericht des Workshops verwiesen (Zischg et al. 2010).

WP D: Modell-Entwicklung und WP E: Testgebiet Davos-Dischma-Flüela

Die Arbeiten zur Weiterentwicklung des Modells SNOWPACK im Hinblick auf eine ganzjährige Modellierung des Schnee- und Bodenwasserspeichers sind im Gange. Im Sommer und Herbst 2010 wurden die für die Erweiterung des Modells möglichen Algorithmen gesammelt, evaluiert und ausgewählt. Auch die Vorbereitungsarbeiten für die Modellierung des Schneedeckenzustandes und des Schneewasseräquivalents im Dischmatal und im Flüelatal sind im Gange.

Als Grundlage für die Entwicklungsarbeiten in Arbeitspaket D und E wurde zusätzliche Messinfrastruktur installiert. Einerseits wurden insgesamt 36 Bodenfeuchtesensoren an 4 Standorten in unterschiedlichen Tiefen installiert. Die Installation von 18 zusätzlichen Sensoren an 3 weiteren Standorten im Frühjahr wurde zudem vorbereitet. Andererseits wurden bestehende Meteo-Stationen im Dischmatal an das SLF transferiert um diese mit zusätzlichen Sensoren für die Bestimmung des Oberflächenalbedos umzurüsten. Nach erfolgreichem Umbau sind diese Stationen seit Anfang November 2010 wieder vor Ort installiert.

Erste SWE Messkampagnen sind ab Mitte Januar 2011 geplant, sämtliche diesbezügliche Vorbereitung sind abgeschlossen.

Die Gemeinde Davos ist in die Arbeiten zu diesen beiden Arbeitspaketen eingebunden. Die Entwicklung des Lokalmoduls von GIN für die Gemeinde Davos wird mit den laufenden Arbeiten in WP E und D koordiniert.

Im Jahr 2010 fertiggestellte Projektberichte

Marty, C. & Henzen, A. (2010): Übersicht über die meteorologischen und hydrometrischen Messnetze in Graubünden. Projektbericht des WSL-SLF Institut für Schnee- und Lawinenforschung im Auftrag des Amtes für Wald Graubünden. Davos.

Zischg, A.; Wilhelm, C.; Mani, P.; Nadalet, R.; Rhyner, J.; Lehning, M.; Romang, H. (2010): Ampelsystem zur Früherkennung von Unwettersituationen. Ergebnisse des Projektworkshops vom 25.10.2010 in Chur. Projektbericht des Interreg Italien-Schweiz 2007-2013



Projekts "IRKIS – Interregionales Kriseninformationssystem – Sistema informativo interregionale per le crisi idrologiche ed idriche". Chur.

