

N. 16/2019

**Beschluss des Vorstandes  
des EVTZ „Europaregion Tirolo-Südtirol-  
Trentino“**

Sitzung vom

25/09/2019

**Anwesende Mitglieder des Vorstandes:**

EVTZ-Präsident: Landeshauptmann der  
Autonomen Provinz Bozen, Arno Kompatscher  
Landeshauptmann der Autonomen Provinz  
Trient, Maurizio Fugatti  
Landeshauptmann vom Land Tirol, Günther  
Platter

**Anwesender Schriftführer:**

EVTZ-Generalsekretariat

**Weitere Anwesende:**

Christoph von Ach, Generalsekretär des EVTZ  
„Europaregion Tirolo-Südtirol-Trentino“  
Boglarka Fenyvesi-Kiss, EVTZ „Europaregion  
Tirolo-Südtirol-Trentino“  
Matthias Fink, EVTZ „Europaregion Tirolo-  
Südtirol-Trentino“

Nach Feststellung der Beschlussfähigkeit  
behandelt der Vorstand des EVTZ folgenden

**GEGENSTAND**

**Euregio Climate Service Center**

Gemäß Art. 17, Absatz 7, lit. g) der geltenden  
Satzung des EVTZ „Europaregion Tirolo-Südtirol-  
Trentino“ fasst der Vorstand „Beschlüsse in allen  
Angelegenheiten, die nicht den anderen  
Organen zugewiesen sind.“

Der EVTZ „Europaregion Tirolo-Südtirol-Trentino“  
verfolgt laut Art. 5, Absatz 2, lit. b) seiner  
Satzung die Förderung der territorialen  
Entwicklung seiner Mitglieder auch im  
Kooperationsbereich der Bildung sowie der

**Deliberazione della Giunta  
del GECT “Euregio Tirolo-Alto  
Adige-Trentino”**

Seduta del

**Componenti della Giunta presenti:**

Presidente GECT: Arno Kompatscher,  
Presidente della Provincia Autonoma di Bolzano  
Maurizio Fugatti, Presidente della Provincia  
Autonoma di Trento  
Günther Platter, Capitano del Land Tirol

**Verbalizzante presente:**

Segretariato generale GECT

**Presenti inoltre:**

Christoph von Ach, Segretario generale del  
GECT “Euregio Tirolo-Alto Adige-Trentino”  
Boglarka Fenyvesi-Kiss, GECT “Euregio Tirolo-  
Alto Adige-Trentino”  
Matthias Fink, GECT “Euregio Tirolo-Alto Adige-  
Trentino”

Riconosciuto legale il numero degli intervenuti la  
Giunta del GECT tratta il seguente

**OGGETTO**

**Euregio Climate Service Center**

Secondo l'articolo 17, comma 7, lettera g) dello  
Statuto vigente del GECT “Euregio Tirolo-Alto  
Adige-Trentino” la Giunta adotta deliberazioni “e  
ogni altro atto non riservato agli altri organi”.

Il GECT “Euregio Tirolo-Alto Adige-Trentino”  
persegue secondo l'articolo 5, comma 2, lettera  
b) del proprio Statuto, l'obiettivo di agire per lo  
sviluppo territoriale anche nell'ambito della  
cooperazione sul tema della formazione nonché



Umwelt, wobei der Zusammenarbeit der drei Universitäten Bozen, Innsbruck und Trient eine besondere Bedeutung zukommt.

Seit dem Jahr 2014 hat der EVTZ das Projekt „EuregioLab“ in das eigene Arbeitsprogramm aufgenommen. Das „EuregioLab“ ist ein temporärer Think-Tank der Europaregion Tirol-Südtirol-Trentino, der sich jährlich auf Vorschlag des Beirates der Tiroltage des Europäischen Forums Alpbach einem Thema widmet, zu dem über 20 Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik aus der gesamten Europaregion eingeladen werden, um einen Maßnahmenkatalog zu erstellen, der dann im Zuge der Tiroltage in Alpbach einer breiten Öffentlichkeit präsentiert und mit den drei Landeshauptleuten diskutiert wird.

Bei der Präsentation der Ergebnisse des EuregioLabs 2018 am 19.08.2018 in Alpbach wurde die konkrete Frage diskutiert, inwieweit die vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden können. Es wurde beschlossen, 2 bis 3 konkrete Maßnahmen durch die Leitung des EuregioLabs auszuarbeiten und in der Folge dem Präsidenten des EVTZ "Europaregion Tirol-Südtirol-Trentino", Landeshauptmann Arno Kompatscher, vorzustellen. Die ausgearbeiteten Maßnahmen wurden am 22.11.2018 vom Präsidenten des Europäischen Forum Alpbach, Dr. Franz Fischler und den Leitern des EuregioLabs 2018, Univ.-Prof. Dr.<sup>in</sup> Ulrike Tappeiner und Dr. Andreas Töchterle dem Präsidenten des EVTZ "Europaregion Tirol-Südtirol-Trentino", Landeshauptmann Arno Kompatscher, in Bozen vorgestellt. Daraufhin wurde beschlossen, als eine der konkreten Maßnahmen die Errichtung eines EUREGIO Klimaforschungs- und Modellierzentrums voranzutreiben.

Am 26. Juli 2019 hat die Präsidentin der Freien Universität Bozen, Prof.<sup>in</sup> Ulrike Tappeiner, dem Präsidenten des EVTZ ein zwischen den drei Universitäten Bozen, Innsbruck und Trient sowie der EURAC Research Bozen akkordiertes Projekt zur Umsetzung eines Euregio Climate Modelling Center (ECM) übermittelt.

dell'ambiente, nella quale la collaborazione tra le tre Università di Bolzano, Innsbruck e Trento è di particolare importanza.

Dall'anno 2014 il GECT ha previsto il progetto "EuregioLab" nel proprio programma di lavoro. L'EuregioLab è un think tank temporaneo istituito dall'Euregio Tirolo-Alto Adige-Trentino. La Commissione delle Giornate del Tirolo del Forum Europeo di Alpbach sceglie ogni anno un tema diverso, invitando oltre 20 esperti, provenienti dal mondo scientifico, economico e politico di tutta l'Euroregione, a elaborare in proposito un catalogo di idee, da presentare in seguito a un più vasto pubblico e da discutere con i Presidenti delle tre regioni in occasione delle Giornate del Tirolo.

Nel corso della presentazione dei risultati dell'EuregioLab 2018, il 19.08.2018 ad Alpbach si è discussa la questione concreta della possibilità di attuazione, nell'Euregio, delle misure proposte. È stato deciso di elaborare, con il direttivo dell'EuregioLab, 2 o 3 misure concrete da presentare al presidente del GECT "Euregio Tirolo-Alto Adige-Trentino", Arno Kompatscher. Il 22 novembre 2018, a Bolzano, il presidente dell'European Forum Alpbach, dott. Franz Fischler, ed i responsabili dell'EuregioLab, prof.ssa Ulrike Tappeiner e dott. Andreas Töchterle, hanno presentato le misure elaborate al presidente del GECT, dott. Arno Kompatscher. In seguito all'incontro si è deciso di promuovere la creazione di un Centro di ricerca e modellistica climatica Euregio, quale prima misura concreta.

In data 26 luglio 2019 la presidente della Libera Università di Bolzano, prof.ssa Ulrike Tappeiner, ha inviato al Presidente del GECT un progetto concordato tra le Università di Bolzano, Trento e Innsbruck nonché EURAC Research, per la realizzazione dell'Euregio Climate Modelling Center (ECM).





Das vorgenannte Projekt sieht vor, dass mittels des Euregio Klimaforschungs- und Modellierzentrums (ECM), welches auf Basis wissenschaftlicher Grundlagenarbeit eine Plattform aufbaut, für die Europaregion Klimainformationen mit bestmöglicher räumlicher und zeitlicher Auflösung und unter Verwendung einer hohen Modellvielfalt simuliert werden sollen. Damit wird Entscheidungsträgern, Planern, Behörden und Impactforschern in der Europaregion ein belastbares Instrument zur Beantwortung von dringenden Fragen der lokalen Klimaentwicklung und deren Folgen geboten. Das ECM ist somit weder ein reines Forschungszentrum noch ein Wetterdienst. ECM ist ein Kompetenzzentrum, welches wissenschaftlich fundierte Antworten auf neuartige und komplexe Klimafragen liefert, die aufgrund der kritischen Klimaveränderungen entstehen.

Die Verwirklichung eines Euregio Klimaforschungs- und Modellierzentrums soll einen wirksamen Beitrag zur Klimafolgenforschung auf Ebene der Europaregion leisten, wobei dem ECM in jedem der drei Mitgliedsländer der Europaregion ein oder zwei akademische Stellen zur Verfügung gestellt werden sollen, die – zur Gewährleistung höchster wissenschaftlicher Qualität - in enger Zusammenarbeit mit der jeweiligen Universität bzw. Eurac Research arbeiten. Die jährlichen Kosten in den ersten fünf Jahren belaufen sich auf ca. 200.000 Euro pro Mitgliedsland. Die Finanzierung erfolgt über die Haushalte der Autonomen Provinzen Bozen und Trient, sowie des Landes Tirol. Nach fünf Jahren soll das ECM von den drei Universitäten bzw. Eurac Research übernommen und getragen werden. Es ist vorgesehen, dass das ECM auch Drittmittel akquiriert, um die mittel- bis langfristige Entwicklung und Dienstleistung zu gewährleisten.

Nach Einsichtnahme in die geltende Satzung und nach kurzer Besprechung

**beschließt**

der Vorstand des EVTZ einstimmig:

- Der beigefügte Projektvorschlag der

Il progetto prevede che, attraverso una piattaforma sviluppata dal Centro di ricerca e modellistica climatica Euregio (ECM) a partire dalla ricerca di base, vengano rese disponibili le informazioni climatiche per l'EUREGIO con la migliore risoluzione spaziale e temporale possibile, tramite l'utilizzo di una elevata varietà di modelli. I responsabili dei processi decisionali, i pianificatori, le autorità e i ricercatori dell'Euregio disporranno, in tal modo, di un solido strumento per rispondere a quesiti urgenti riguardanti l'evoluzione del clima locale e le sue conseguenze. L'ECM non è pertanto né un centro di ricerca vero e proprio né un servizio meteorologico. ECM è un Centro di competenza che fornisce risposte scientificamente valide alle nuove e complesse questioni climatiche che sorgono a causa dei cambiamenti climatici critici.

La realizzazione di un Centro di ricerca e modellistica climatica Euregio darà un contributo importante alla ricerca sulla conseguenze del cambiamento climatico nei territori euroregionali. È previsto che l'ECM assuma uno o due unità di personale accademico, per ciascuno dei tre territori, che operino in stretta collaborazione con i rispettivi atenei ed Eurac Research per garantire la massima qualità scientifica. I costi annuali nei primi cinque anni sono di circa 200.000 euro per ogni territorio membro dell'Euregio.

Il finanziamento del progetto sarà a carico delle Province autonome di Trento e Bolzano e del Land Tirolo. Dopo cinque anni, l'ECM sarà gestito e sostenuto rispettivamente dalle tre università e da Eurac Research. Si prevede che l'ECM acquisisca anche fondi di terzi per garantire lo sviluppo e il servizio a medio-lungo termine.

Visto lo Statuto vigente, la Giunta del GECT, dopo breve discussione

**delibera**

all'unanimità:

- di aver preso conoscenza dell'allegata





Universitäten Bozen, Innsbruck und Trient zur Umsetzung eines Euregio Klimaforschungs- und Modellierzentrums (ECM) wird zustimmend zur Kenntnis genommen.

- Die Finanzierung über die zuständigen Verwaltungseinheiten der Mitgliedsländer geprüft.

proposta di progetto delle Università di Bolzano, Trento e Innsbruck per la creazione di un Centro di ricerca e modellistica climatica Euregio (ECM).

- che si prenderà in considerazione un finanziamento attraverso le unità amministrative competenti dei territori membri.

Gelesen, genehmigt und gefertigt,  
der Präsident

Letto, approvato e firmato  
Il Presidente

Arno Kompatscher  
(mit digitaler Unterschrift unterzeichnet – sottoscritto con firma digitale)

Gelesen, genehmigt und gefertigt,  
der Generalsekretär

Letto, approvato e firmato  
Il Segretario generale

Christoph von Ach  
(mit digitaler Unterschrift unterzeichnet – sottoscritto con firma digitale)

**Anlage:**  
Projektvorschlag EUREGIO Climate Modeling Center (ECM)

**Allegato:**  
proposta di progetto EUREGIO Climate Modeling Center (ECM)



# **EUREGIO Climate Modeling Center (ECM)**

## SINTESI

L'accordo quadro siglato dalle Università di Bolzano, Innsbruck e Trento il 18 agosto 2013 ad Alpbach, prevede un chiaro programma di lavoro per favorire l'avvio di percorsi formativi congiunti e sviluppare attività di ricerca congiunta, sostenendo la mobilità di studenti e docenti tra gli Atenei contraenti.

Da allora numerose sono state le iniziative attuate congiuntamente come, ad esempio, l'attivazione di due Corsi di laurea magistrale bilaterali/congiunti (il Corso di laurea magistrale in Environmental Management of Mountain Areas (EMMA), e il Corso di laurea magistrale in Environmental Meteorology), che prevedono che gli studenti seguono insegnamenti erogati dalle Università partner. Altro esempio è il Master di primo livello Euregio in Amministrazione pubblica europea, concepito in collaborazione con le amministrazioni dell'Euregio e adattato alle esigenze dei rispettivi collaboratori. A partire dall'anno accademico 2015/16, il Fondo Euregio per la mobilità promuove la mobilità di docenti e studenti tra i tre Atenei. Ad oggi sono stati finanziati più di 50 progetti con la partecipazione di oltre 1.200 studenti e 200 docenti.

Nel corso degli anni, le Università hanno, inoltre, intensificato la loro cooperazione nell'ambito della ricerca, in particolare attraverso iniziative come il Fondo Scientifico Euregio e il progetto di ricerca sulla storia regionale "Historegio". Alcune di queste iniziative congiunte sono state realizzate grazie al sostegno finanziario del GECT "Euroregione Tirolo - Alto Adige - Trentino.

Dal 2014, esperti di fama internazionale discutono e operano, ogni anno, nell'ambito dell'EuregioLab su un tema importante per l'Euregio Tirolo-Alto Adige-Trentino e presentano alla Giornata del Tirolo, all'European Forum Alpbach, un elaborato di tesi finale. L'EuregioLab 2018, dedicato al tema "Gestione dei pericoli naturali e della biodiversità" è stato condotto dalla prof.ssa Ulrike Tappeiner e dal dott. Andreas Töchterle. I membri dell'EuregioLab hanno lavorato su quattro temi di particolare importanza per l'Euregio, tenendo conto degli sviluppi globali e dei loro effetti sulla realtà locale: cambiamenti che aumentano il

## HINTERGRUND UND ZUSAMMENFASSUNG

Das Rahmenabkommen, welches die Universitäten von Bozen, Innsbruck und Trient am 18. August 2013 in Alpbach unterzeichnet haben, sieht ein klares Arbeitsprogramm für gemeinsame Studien- und Forschungsprogramme, sowie für den Studierenden- und Lehrendenaustausch vor.

Seither wurden viele gemeinsame Initiativen umgesetzt. So wurden zwei bilaterale/gemeinsame Masterstudien-gänge eingerichtet (Master in Environmental Management of Mountain Areas (EMMA), Master in Environmental Meteorology), wo Studierende abwechselnd Vorlesungen an den beteiligten Universitäten besuchen. Ein weiterbildender „Euregio Master of Advanced Studies in Europäischer Öffentlicher Verwaltung“ wurde in Zusammenarbeit mit den drei Landesverwaltungen konzipiert und auf die Bedürfnisse ihrer Mitarbeitenden abgestimmt. Seit dem akademischen Jahr 2015/16 fördert der Euregio Mobilitätsfonds die Mobilität von Studierenden und Lehrenden zwischen den drei Universitäten mit bisher mehr als 50 Projekten unter Beteiligung von mehr als 1.200 Studierenden und 200 Lehrenden.

Auch im Bereich der Forschung wurde die Zusammenarbeit der Universitäten intensiviert, insbesondere durch Initiativen wie dem Euregio Science Fund und das gemeinsame regionalgeschichtliche Forschungs- und Vermittlungsprojekt „Historegio“. Einige dieser genannten gemeinsamen Initiativen konnten durch die finanzielle Unterstützung des Europäischen Verbundes für territoriale Zusammenarbeit EVTZ, Europaregion Tirol-Südtirol-Trentino realisiert werden.

Seit 2014 diskutieren und bearbeiten namhafte Expertinnen und Experten jedes Jahr im Rahmen des EuregioLab ein für die Europaregion Tirol-Südtirol-Trentino wichtiges Thema und präsentieren am Tiroltag beim Europäischen Forum Alpbach ein abschließendes Thesenpapier. Das EuregioLab 2018 unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Ulrike Tappeiner und Dr. Andreas Töchterle war dem Thema „Naturgefahren und Biodiversitätsmanagement“ gewidmet. Unter Berücksichtigung der globalen Entwicklungen und deren Auswirkungen auf die lokale Realität wurden vier Themen bearbeitet, die für die Europaregion

potenziale di pericoli naturali; biodiversità e servizi ecosistemici; misure per affrontare i movimenti di masse, i torrenti e le inondazioni; comunicazione e gestione dei rischi.

Nel corso della presentazione e della discussione dei risultati dell'EuregioLab 2018, il 19.08.2018 ad Alpbach si è discussa la questione concreta della possibilità di attuazione, nell'Euregio, delle misure proposte. Secondo quanto deciso, saranno elaborate, dal direttivo dell'EuregioLabs, 2 o 3 misure concrete che saranno presentate al presidente del GECT "Euroregione Tirolo-Alto Adige-Trentino", Arno Kompatscher. Il 22 novembre 2018, a Bolzano, il presidente dell'European Forum Alpbach, dott. Franz Fischler ed i responsabili dell'EuregioLabs, prof.ssa Ulrike Tappeiner e dott. Andreas Töchterle, hanno presentato le misure elaborate al presidente del GECT, dott. Arno Kompatscher. In seguito all'incontro si è deciso di promuovere la creazione di un Centro di ricerca e modellistica climatica Euregio, quale prima misura concreta.

In tale contesto, il presente documento descrive una proposta di istituzione di un **Centro di ricerca e modellistica climatica Euregio (ECM)**; a partire dalla ricerca di base sarà creata una piattaforma per rendere disponibili le informazioni climatiche per l'EUREGIO con la migliore risoluzione spaziale e temporale possibile tramite l'utilizzo di una elevata varietà di modelli. I responsabili dei processi decisionali, i pianificatori, le autorità e i ricercatori dell'Euregio disporranno, in tal modo, di un solido strumento per rispondere a quesiti urgenti riguardanti l'evoluzione del clima locale e le sue conseguenze. L'ECM non è pertanto né un centro di ricerca vero e proprio né un servizio meteorologico. ECM è un Centro di competenza che fornisce risposte scientificamente valide alle nuove e complesse questioni climatiche che sorgono a causa dei cambiamenti climatici critici.

ECM assume uno o due membri del personale accademico in ciascuna delle tre regioni che operano in stretta collaborazione con i rispettivi atenei ed Eurac Research per garantire la massima qualità scientifica. I costi annuali nei primi cinque anni sono di circa 200.000 € per ogni Provincia/Land.

Tirol-Südtirol-Trentino von besonderer Bedeutung sind: Veränderungen, die das Naturgefahrenpotential erhöhen; Biodiversität und Ökosystemleistungen; Maßnahmen im Umgang mit Massenbewegungen, Wildbächen und Hochwasser; Risikokommunikation und -steuerung.

Bei der Präsentation der Ergebnisse des EuregioLabs 2018 am 19.8.2018 in Alpbach wurde die konkrete Frage diskutiert, inwieweit die vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden können. Es wurde beschlossen, 2 bis 3 konkrete Maßnahmen durch die Leitung des EuregioLabs auszuarbeiten und in der Folge dem Präsidenten des EVTZ "Europaregion Tirol-Südtirol-Trentino", Landeshauptmann Arno Kompatscher vorzustellen. Die ausgearbeiteten Maßnahmen wurden am 22.11.2018 vom Präsidenten des Europäischen Forum Alpbach, Dr. Franz Fischler und den Leitern des EuregioLabs 2018, Univ.-Prof. Dr. Ulrike Tappeiner und Dr. Andreas Töchterle dem Präsidenten des EVTZ "Europaregion Tirol-Südtirol-Trentino", Landeshauptmann Arno Kompatscher in Bozen vorgestellt. Daraufhin wurde beschlossen, als eine der konkreten Maßnahmen die Errichtung eines EUREGIO Klimaforschungs- und Modellierzentrums voranzutreiben.

Vor diesem Hintergrund beschreibt dieses Papier einen Vorschlag für die Errichtung eines **EUREGIO Klimaforschungs- und Modellierzentrums (ECM)**, welches auf Basis wissenschaftlicher Grundlagenarbeit eine Plattform aufbaut, die für die EUREGIO Klimainformationen mit bestmöglicher räumlicher und zeitlicher Auflösung und unter Verwendung einer hohen Modellvielfalt simuliert. Damit wird Entscheidungsträgern, Planern, Behörden und Impactforschern in der EUREGIO ein belastbares Instrument zur Beantwortung von dringenden Fragen der lokalen Klimaentwicklung und deren Folgen geboten. Das ECM ist somit weder ein reines Forschungszentrum noch ein Wetterdienst. ECM ist ein Kompetenzzentrum, welches wissenschaftlich fundierte Antworten auf neuartige und komplexe Klimafragen liefert, die aufgrund der kritischen Klimaveränderungen entstehen.

Das ECM beschäftigt in jeder der drei Regionen ein oder zwei akademische Stellen, die – zur Gewährleistung höchster wissenschaftlicher Qualität - in enger Zusammenarbeit mit der jeweiligen Universität bzw. Eurac Research arbeiten. Die jährlichen Kosten in den ersten fünf Jahren belaufen sich auf 200.000 Euro pro Provinz/Land.

Dopo cinque anni, l'ECM sarà gestito e sostenuto rispettivamente dalle tre università e da Eurac Research. Si prevede che l'ECM acquisirà anche fondi di terzi per garantire lo sviluppo e il servizio a medio-lungo termine.

Nach fünf Jahren soll das ECM von den drei Universitäten bzw. Eurac Research übernommen und getragen werden. Es ist vorgesehen, dass das ECM auch Drittmittel akquiriert, um die mittel- bis langfristige Entwicklung und Dienstleistung zu gewährleisten.

## INTRODUZIONE E SITUAZIONE INIZIALE

## EINLEITUNG UND AUSGANGSSITUATION

Il cambiamento climatico globale è ormai avanzato, e i suoi effetti (aumento delle temperature, fusione dei ghiacciai, diminuzione della disponibilità di risorse idriche, aumento dei fenomeni intensi) sono ancora più evidenti nelle aree montane. Perciò, parallelamente alle azioni di mitigazione urge, in particolare a livello regionale e locale, prevedere una efficace strategia volta a contrastare i cambiamenti climatici e sostenere le azioni di adattamento e di riduzione dei rischi.

Se le cause dei cambiamenti climatici sono ormai di chiara lettura, più complesso è chiarire le loro manifestazioni e il loro impatto, in particolare se riferiti ad eventi su piccola scala. Mentre gli scenari dell'evoluzione del clima a livello globale e quali prodotti multi-modello sono assolutamente attendibili, l'affidabilità dei dati quantitativi diminuisce con l'aumento della risoluzione spaziale e la diminuzione della gamma di modelli. Particolarmente incerti sono gli attuali risultati dei modelli nelle regioni montane. La conoscenza dei dettagli sul futuro clima nell'Euregio, il cui ambiente naturale si presenta diversificato, è pertanto molto imprecisa e non può essere utilizzata per lo sviluppo di strategie efficaci di adattamento e protezione. Particolarmente incerte sono le dichiarazioni sugli sviluppi futuri di eventi estremi.

Attualmente, Austria (ÖKS15) e Italia (CNR-ISAC, CMCC) offrono prodotti ad alta risoluzione ("scenari climatici"), entrambi basati su simulazioni climatiche con una risoluzione spaziale di (molto) più di 10 km e, nel caso degli scenari austriaci, interpolati e "corretti" con mezzi statistici ad una risoluzione di 1x1 km. Questo può fornire risultati accettabili, per aree che non sono direttamente

Der globale Klimawandel hat begonnen, und seine Auswirkungen (z.B. Erhöhung der Temperatur, Abschmelzen der Gletscher, Verringerung der Wasserressourcen, Zunahme intensiver Phänomene) sind in den Bergregionen besonders sichtbar. Daher sind neben Verminderungsmaßnahmen eine effiziente Strategie zu Anpassungs- und Schutzmaßnahmen vor den Folgen der rasch fortschreitenden Klimaänderungen besonders auf regionaler und lokaler Ebene von immenser Dringlichkeit.

Während die Ursachen des Klimawandels klar sind, sind die Erscheinungsformen und Auswirkungen umso komplexer, je kleinräumiger und ereignisbezogener sie sind. Während Szenarien für die zukünftige Klimaentwicklung auf globaler Ebene und als Multi-Modell-Produkte sehr zuverlässig sind, nimmt die Zuverlässigkeit von quantitativen Aussagen mit zunehmender räumlicher Auflösung und abnehmender Modellvielfalt ab. Besonders unsicher sind derzeitige Modellprodukte in gebirgigen Regionen. Das Wissen über Details des zukünftigen Klimas in der naturräumlich sehr vielgestaltigen EUREGIO ist daher sehr ungenau und für die Entwicklung wirkungsvoller Anpassungs- und Schutzstrategien nicht belastbar. Besonders unsicher sind Aussagen über zukünftige Entwicklungen von Extremereignissen.

Zurzeit werden in Österreich (ÖKS15<sup>2</sup>) wie Italien (CNR-ISAC, CMCC<sup>3</sup>) hoch-aufgelöste Produkte („Klimaszenarien“) angeboten, die allerdings beide auf Klimasimulationen mit einer räumlichen Auflösung von (weit) mehr als 10 km beruhen und im Fall der österreichischen Szenarien mit statistischen Mitteln auf eine „Auflösung von 1x1 km interpoliert und ‚korrigiert‘ werden. Das mag für

2 [https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik\\_national/anpassungsstrategie/klimaszenarien.html](https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/klimaszenarien.html)

3 <https://www.cmcc.it/cmcc-data-distribution-centre>



influenzate dalla topografia (montagne), che possono essere utilizzati anche per la simulazione degli impatti. Tuttavia, per l'EUREGIO, dove la montagna rappresenta il fattore dominante, l'incertezza dei due scenari climatici non è certamente accettabile. Per la Svizzera (con un'elevata percentuale di paesaggi montani), con CH2018<sup>1</sup> è stata recentemente istituita una procedura che fornisce informazioni climatiche il più possibile affidabili, tenendo conto degli ultimi sviluppi della ricerca. Naturalmente l'Euregio non può accedere agli "scenari climatici" disponibili tramite tale fonte; la metodologia utilizzata può essere, tuttavia, riprodotta e integrata e, se necessario, adattata alle esigenze specifiche dell'EUREGIO.

In tale ottica si rende necessario istituire un Centro di ricerca e modellistica climatica scientificamente consolidato, preposto al calcolo delle informazioni climatiche per l'EUREGIO e reso disponibile agli utenti interessati del settore pubblico e privato.

Gebiete, die nicht unmittelbar von Topographie (Gebirge) beeinflusst sind, akzeptable Resultate liefern, die dort auch sinnvollerweise für die Impact-Modellierung verwendet werden können. Für die EUREGIO, wo das Gebirge den dominierenden Einflussfaktor darstellt, ist die Unsicherheit der genannten Produkte jedoch mit Sicherheit nicht akzeptabel. Für die Schweiz (ebenfalls mit großen Anteilen an Gebirgslandschaften) wurde mit CH2018<sup>4</sup> kürzlich ein Verfahren etabliert, das unter Einbezug der neuesten Entwicklungen in der Forschung ‚möglichst belastbare‘ Klimainformationen bereitstellt. Diese ‚Klimaszenarien‘ decken den Raum der EUREGIO nicht ab, aber die verwendeten Verfahren können Teil der Grundlage für EUREGIO Szenarien bilden.

Vor diesem Hintergrund soll ein wissenschaftlich gut verankertes Klimaforschungs- und Modellierzentrum errichtet werden, welches bestmögliche Klimainformationen für die EUREGIO berechnet und interessierten Nutzern aus dem öffentlichen und privaten Sektor zur Verfügung stellt.

---

1 [www.klimaszenarien.ch](http://www.klimaszenarien.ch)

4 [www.klimaszenarien.ch](http://www.klimaszenarien.ch)

## OBIETTIVI, COMPITI E PRODOTTI DELL'ECM

## ZIELE, AUFGABEN UND PRODUKTE DES ECM

Il Centro virtuale di ricerca e servizi climatici (**EUREGIO Climate Modeling Center - ECM**) persegue le seguenti finalità e compiti:

**1. Ricerca di base:** Elaborazione delle basi scientifiche per l'affinamento delle informazioni sugli scenari climatici nell'EUREGIO, finalizzata allo sviluppo e alla valutazione dei modelli statistici e, soprattutto, dei modelli atmosferici dinamici, con particolare attenzione ai rilievi montuosi e variegati dell'EUREGIO e alla migliore risoluzione spaziale possibile. Tale attività dovrà svolgersi in stretto coordinamento con i principali istituti mondiali di ricerca (ad esempio ETH Zurigo, NCAR/UCAR Boulder, CO, ECMWF, Hadley Centre, UK), tenuto conto della loro interazione con i grandi progetti europei. Per citare un esempio, sono attualmente in fase di elaborazione progetti di proseguimento Euro-Cordex e esperimenti ensemble con una risoluzione spaziale di circa 2x2 km, nell'ambito dei quali l'ECM potrà introdurre le specificità della montagna.

**2. Sviluppo del Sistema:** Sviluppo, implementazione e valutazione di una piattaforma ECM accessibile ai diversi gruppi di utenti, finalizzata al calcolo di informazioni climatiche attendibili (scenari) rispetto a periodi di pianificazione rilevanti con la migliore risoluzione spaziale e temporale possibile, sulla base di una ampia gamma di modelli climatici.

**3. Consulenza:** Valutazione di precise informazioni sui cambiamenti climatici, adatte alle esigenze delle differenti tipologie di utenti sia pubblici che privati (p.es. pianificatori, autorità, responsabili decisionali, ricercatori); per consentire un'ottimale applicazione delle informazioni climatiche, gli utenti si possono avvalere di una specifica consulenza professionale.

### La Piattaforma ECM

La Piattaforma ECM verrà implementata in due versioni che si differenziano in termini di tempo e risoluzione:

**Versione 1 della piattaforma ECM:** Per usi tempestivi ma limitati sarà sviluppata una prima versione della piattaforma che si basa sui metodi statistici di downscaling riferiti ai modelli

Das virtuelle EUREGIO Klimaforschungs- und Modellierzentrum (**EUREGIO Climate Modeling Center - ECM**) verfolgt folgende Ziele und Aufgaben:

**1. Grundlagenforschung:** Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen für belastbare Klimainformation in der EUREGIO, indem statistische und dynamische Atmosphärenmodelle unter besonderer Berücksichtigung des gebirgigen und wechsellvollen Reliefs der EUREGIO und in bestmöglicher räumlicher Auflösung entwickelt und evaluiert werden. Diese sollen in enger Abstimmung mit den weltweit führenden Forschungsinstitutionen (z.B. ETH Zürich, NCAR/UCAR Boulder, CO, ECMWF, Hadley Centre, UK) und in enger Wechselwirkung mit den geplanten europäischen Großprojekten vernetzt werden. Zum Beispiel sind Nachfolgeprojekte von Euro-Cordex sowie Ensembleexperimente mit einer räumlichen Auflösung von rund 2x2 km Gitterabstand in Vorbereitung, wo das ECM die Gebirgsperspektive einbringen kann.

**2. Systementwicklung:** Entwicklung, Implementierung und Evaluierung einer ECM Plattform, welche belastbare Klimainformationen (Szenarien) für planungsrelevante Zeiträume mit bestmöglicher räumlicher und zeitlicher Auflösung sowie aus einer hohen Modellvielfalt für unterschiedliche Nutzergruppen berechnet.

**3. Beratung:** Berechnung von präzisen Klimawandel-Informationen, die auf den Bedarf von unterschiedlichen öffentlichen und privaten Nutzergruppen (z.B. Planer, Behörden, Entscheidungsträger und Impactforscher) zugeschnitten sind, gepaart mit einer professionellen Beratung für eine sinnvolle und optimale Verwendung der berechneten Klimainformationen.

### Die ECM Plattform

Die ECM Plattform soll in zwei zeitlich und qualitativ unterschiedlichen Versionen umgesetzt werden:

**Version 1 der ECM Plattform:** Für zeitnahe, aber begrenzte Nutzungen soll eine erste Version der Plattform entwickelt werden, welche auf dem statistischen downscaling von großräumigen und

atmosferici su larga scala e a bassa risoluzione. Ciò consentirà lo sviluppo di scenari per quelle aree che sono dotate di maggior informazioni sulle variabili climatiche. In misura limitata, questi possono valere come punti di partenza per i trasferimenti spaziali.

**Versione 2 della piattaforma ECM:** La piattaforma ECM vera e propria richiede uno sforzo di sviluppo e una potenza di calcolo significativamente maggiori. Sarà sviluppata grazie alla combinazione di metodi fisici e statistici e sulla base delle più recenti conoscenze rispetto ai processi fisico-atmosferici in zone complesse, specialmente per l'Euregio. La situazione attuale dei dati (e quindi la stima di errori o incertezze) per validare dei modelli climatici regionali ad alta risoluzione non è adeguata, in particolare nelle regioni montane. Sebbene il territorio dell'EUREGIO disponga di una rete osservativa relativamente fitta, è necessario generare ulteriori set di dati di riferimento sintetici per la valutazione delle performance del modello.

La Piattaforma ECM consente di generare scenari climatici con una varietà di informazioni individuali come, ad esempio:

- Variazioni medie annuali e stagionali delle temperature, delle precipitazioni, della copertura nuvolosa, della radiazione solare, del vento, del contenuto d'acqua nel suolo;
- Variazioni dei minimi e dei massimi assoluti delle temperature e della rispettiva variazione statistica (numero e distribuzione dei giorni di gelo e di calore);
- Ampiezza e distribuzione statistica di situazioni meteorologiche eccezionali e di eventi atmosferici estremi ad esse associati (precipitazioni, temperature, vento);
- Indicatori quantitativi sull'affidabilità delle singole informazioni.

Queste funzioni e informazioni sono essenziali in diversi scenari applicativi. Esempio concreto è la Provincia di Trento che sta attualmente lavorando ad un piano energetico provinciale. A tal fine è estremamente importante disporre di informazioni il più possibile precise su temperatura, precipitazioni, ecc. per stimare il fabbisogno di riscaldamento, raffreddamento, produzione di energia, ecc. I servizi meteorologici esistenti non dispongono attualmente delle risorse necessarie per fornire queste informazioni con le caratteristiche di qualità e precisione necessarie

grobauflösenden Atmosphärenmodellen basiert. Damit können ausschließlich Szenarien für Lokaltäten mit vorhandenen langen Messreihen von Klimavariablen erarbeitet werden. Diese können in begrenztem Ausmaß als Ausgangspunkte für räumliche Übertragungen dienen.

**Version 2 der ECM Plattform:** Die eigentliche ECM Plattform erfordert deutlich mehr Aufwand an Entwicklung und Rechenleistung. Sie soll in einer Kombination von physikalischen und statistischen Verfahren und auf Basis neuesten Wissens über atmosphärenphysikalische Vorgänge in komplexem Gelände speziell für die EUREGIO entwickelt werden. Die Datenlage zur Validierung (und damit Fehler- oder Unsicherheitsabschätzung) von hochauflösenden regionalen Klimamodellen ist speziell in Gebirgsregionen nicht zufriedenstellend. Zwar besitzt die EUREGIO ein relativ dichtes Netz an meteorologischen Messungen, dennoch müssen zusätzlich synthetische Referenzdatensätze zur Evaluierung von Modelleigenschaften generiert werden.

Die ECM Plattform ermöglicht es, Klimaszenarien mit einer Vielfalt von unterschiedlichen Einzelinformationen zu generieren, wie:

- jährliche und saisonale mittlere Änderungen von Temperaturen, Niederschlag, Bewölkung, Sonnenstrahlung, Wind;
- Änderungen der absoluten Minima und Maxima von Temperaturen sowie deren Verschiebung im statistischen Sinn (Anzahl und Verteilung von Frost- und Hitzetagen);
- Amplituden und statistisches Verhalten von außergewöhnlichen Wetterlagen und damit verbundenen atmosphärischen Extremereignissen (Niederschlag, Temperaturen, Wind);
- quantitative Angaben über die Aussagekraft der einzelnen Informationen.

Diese Funktionen und Informationen sind in verschiedenen Anwendungsszenarien von essentieller Bedeutung. Als konkretes Beispiel sei erwähnt, dass die Provinz Trient derzeit an einem Landesenergieplan arbeitet. Dafür sind möglichst genaue Angaben über Temperatur, Niederschlag, usw. äußerst wichtig, um den Bedarf an Heizung, Kühlung, Energieproduktion, usw. abschätzen zu können. Der bestehende Wetterdienst verfügt derzeit nicht über die notwendigen Ressourcen, um diese Informationen in hinreichender Qualität und Genauigkeit für die oben genannten Aufgaben

per le finalità di cui sopra. Un altro esempio è che l'Eurac produce ogni 6 anni un rapporto sul clima per l'Alto Adige. Anche questa relazione potrebbe trarre vantaggio dai nuovi scenari.

bereitstellen zu können. Als weiteres Beispiel sei erwähnt, dass die Eurac alle 6 Jahre einen Klimareport für Südtirol erstellt. Auch dieser Report könnte von den neuen Szenarien profitieren.

## **GRUPPI DI UTENTI DELL'ECM**

Grazie all'ECM, i pianificatori, le autorità, i ricercatori e i responsabili decisionali dell'EUREGIO disporranno per la prima volta di uno strumento preciso e scientificamente valido, specificamente sviluppato per il territorio della regione, nonché del relativo servizio di consulenza per le questioni relative al clima locale.

L'applicazione dei prodotti e degli "strumenti" sarà rilevante in molti settori:

- Silvicoltura
- Prevenzione delle inondazioni, delle colate di fango, della caduta di massi e delle valanghe
- Pianificazione delle infrastrutture (strade, autostrade, ferrovie, aeroporti)
- Agricoltura
- Tutela della natura, dell'ambiente e degli ecosistemi
- Pianificazione urbana, locale e paesaggistica
- Turismo
- Trasporti
- Risorse idriche ed energetiche
- Salute umana ed epidemiologia

## **NUTZERGRUPPEN DES ECM**

Mit dem ECM bekommen Planer, Behörden, Impactforscher und Entscheidungsträger in der EUREGIO erstmals ein präzises und wissenschaftlich fundiertes Werkzeug sowie den dazugehörigen Beratungsdienst für Fragestellungen, die das lokale Klima betreffen.

Die Anwendung der Produkte und „Werkzeuge“ sind in vielen Sektoren relevant:

- Forstwirtschaft
- Hochwasser-, Wildbach-, Muren-, Felssturz- und Lawinenschutz
- Infrastrukturplanung (Straßen, Autobahnen, Zug, Flughafen)
- Landwirtschaft
- Natur-, Umwelt- und Ökosystemschutz
- Städte-, Orts- und Landschaftsplanung
- Tourismus
- Transportsektor
- Wasser- und Energiewirtschaft
- Gesundheit und Epidemiologie

## ATTUAZIONE

Per l'istituzione dell'ECM, il sistema delle università e dei centri di ricerca già attivi nell'Euregio offre un'ampia gamma di competenza scientifica d'eccellenza.

Presso l'Università di Innsbruck è in fase di costituzione un gruppo di lavoro „Modellistica del clima montano a scala regionale“, che condurrà ricerche di base per trasformare l'esperienza maturata e la leadership mondiale nell'ambito della meteorologia alpina (processi atmosferico-fisici) in modellazione del clima montano. Sono stati avviati stretti contatti con i principali gruppi di modellazione del clima che operano in Svizzera, negli Stati Uniti e in Gran Bretagna.

Presso l'Università di Trento, il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica svolge da più di trent'anni attività di ricerca, trasferimento tecnologico e supporto agli organi tecnici della pubblica amministrazione su problematiche connesse alla tutela dell'ambiente e del territorio. In particolare, il gruppo di fisica dell'atmosfera ha sviluppato ottime competenze nello studio dello strato limite atmosferico in terreni complessi e delle relative applicazioni in agricoltura, silvicoltura, idrologia e qualità dell'aria (soprattutto nelle città). Recentemente l'Università di Trento ha costituito, in collaborazione con la Fondazione Edmund Mach il Centro interdipartimentale Agricoltura, Alimenti e Ambiente, che sviluppa attività di formazione e ricerca in questi tre settori, compresi gli impatti dei cambiamenti climatici. A partire dall'a.a. 2018/19 è stato avviato con l'Università di Innsbruck il Corso di laurea magistrale congiunto in Meteorologia Ambientale.

La Facoltà di Scienze e Tecnologie informatiche della Libera Università di Bolzano si avvale di una vasta esperienza nel campo dei sistemi informativi e di database con particolare attenzione alla ricerca sull'integrazione, gestione e analisi di grandi quantità di dati, compresi i progetti per l'elaborazione e l'analisi di dati meteorologici per l'agricoltura.

Eurac Research vanta una eccellente esperienza nella gestione e nella generazione di informazioni riguardanti il cambiamento globale negli ambienti montani. Eurac fornisce, tra l'altro, serie temporali

## UMSETZUNG

Für die Einrichtung des ECM steht in der EUEGIO eine vielfältige und hervorragende wissenschaftliche Expertise zur Verfügung.

An der Universität Innsbruck wird zurzeit eine Arbeitsgruppe „Regionale Gebirgsklimamodellierung“ aufgebaut, die Grundlagenforschung zur Transformation von langjähriger Erfahrung und weltweiter Themenführerschaft in Gebirgsmeteorologie (atmosphärenphysikalische Prozesse) in die Gebirgs-Klimamodellierung betreiben wird. Es bestehen enge Kontakte zu den führenden Klimamodelliergruppen in der Schweiz, in den USA und in Großbritannien.

An der Universität Trient betreibt das Institut für Bauingenieurwesen, Umwelt und Mechanik seit mehr als 30 Jahren Forschung, Technologietransfer und technische Beratung an die öffentliche Verwaltung zu verschiedenen Problemen im Bereich des Schutzes der Umwelt. Insbesondere hat die Arbeitsgruppe Physik der Atmosphäre exzellente Expertise in der Erforschung der atmosphärischen Grenzschicht in komplexem Gelände und den damit verbundenen Anwendungen in Land- und Forstwirtschaft, Hydrologie und Luftqualität (insbesondere in Städten). Vor kurzem hat die Universität Trient in Zusammenarbeit mit der Edmund Mach Stiftung das Zentrum für Landwirtschaft, Ernährung und Umwelt gegründet, das Ausbildungs- und Forschungsaktivitäten in diesen drei Bereichen betreibt, einschließlich der Auswirkungen des Klimawandels. Mit dem akademischen Jahr 2018/19 wurde mit der Universität Innsbruck ein gemeinsamer Masterstudiengang in Umweltmeteorologie gestartet.

An der Freien Universität Bozen gibt es an der Fakultät für Informatik umfassende Expertise im Bereich von Informations- und Datenbanksystemen mit Forschungsschwerpunkten in der Integration, Verwaltung und Analyse von großen Datenmengen, u.a. auch mit Projekten zur Verarbeitung und Analyse von Klimadaten für die Landwirtschaft.

An Eurac Research existiert eine hervorragende Expertise im Umgang und Generieren von Oberflächeninformationen in gebirgigem Gelände. Die Eurac bietet u.a. operationelle Zeitreihen aus

operative, relative a parametri di superficie come la neve o l'umidità del suolo, provenienti dai più recenti dati satellitari dell'Agenzia Spaziale Europea. Collabora a progetti di ricerca internazionali occupandosi dell'integrazione di tali dati con i dati climatici, ad esempio per la modellazione e la previsione dei deflussi. Eurac opera anche a livello internazionale sulla valutazione del rischio climatico, mettendo a disposizione la propria esperienza in tutte le fasi di preparazione e downscaling degli scenari climatici, di modellazione dell'impatto climatico e di valutazione interdisciplinare dei rischi climatici.

Satellitendaten zu Oberflächenparametern wie Schnee oder Bodenfeuchte basierend auf den neuesten Satelliten der Europäischen Raumfahrtbehörde an und arbeitet in internationalen Forschungsprojekten an der Integration solcher Daten mit Klimadaten, z.B. für die Abflussmodellierung und -vorhersage. Daneben arbeitet die Eurac auch international in der Klimarisikobewertung. Die Expertise umfasst dabei alle Schritte der Aufbereitung und Downscaling von Klimaszenarien, der Modellierung von Klimafolgen sowie der interdisziplinären Klimarisikoabschätzung

## COMPOSIZIONE DELL'ECM

Per il raggiungimento di questo obiettivo, saranno utilizzate e rafforzate le competenze di EUREGIO nella ricerca sull'impatto dei processi atmosferici, del clima e dei cambiamenti climatici, nonché nell'elaborazione e nell'analisi dei dati.

In ciascuna Provincia/Land partner saranno previste posizioni accademiche, come primo nucleo dell'ECM virtuale. Sebbene l'ECM sia distribuito concretamente tra le rispettive università/istituzioni partner al fine di integrare le competenze disponibili, la stretta collaborazione in termini di contenuti e coordinamento lo rende una unità virtuale.

L'ECM si avvarrà del sostegno e della consulenza di un **comitato scientifico** e di una **rappresentanza degli stakeholder**.

Le posizioni accademiche previsti sono:

### Tirolo/Università di Innsbruck:

Una posizione per il coordinamento del centro virtuale di ricerca e modellistica climatica dell'EUREGIO; tra le mansioni rientrano lo sviluppo di scenari climatici per l'EUREGIO (sviluppo/valutazione di metodi di downscaling statistico e dinamico per le regioni montane; errori/incertezze-valutazione), lo sviluppo di strategie per ulteriori esigenze di ricerca ed il coordinamento con gli altri attori (es. ZAMG; l'Ufficio idrografico Bolzano, l'Agenzia Nazionale Italia Meteo in corso di attuazione).

## ZUSAMMENSETZUNG DES ECM

Um das Ziel zu erreichen, sollen die in der EUREGIO vorhandenen Expertisen in der Atmosphären-, Klima- und Klimawandelfolgenforschung sowie Datenverarbeitung und -analyse genutzt und gestärkt werden.

In jedem Partnerland sollen daher je zwei akademische Stellen geschaffen werden, die den Kern des virtuellen ECM bilden. Dieses ist zwar räumlich auf die jeweiligen Partneruniversitäten/Institutionen verteilt, um die dort vorhandenen Expertisen einzubinden, arbeitet aber in enger inhaltlicher und koordinierter Vernetzung als virtuelle Einheit.

Das ECM wird von einem **wissenschaftlichen Beirat** und einer **Stakeholdervertretung** beraten und begleitet.

Die neu zu schaffenden akademischen Stellen sind wie folgt:

### Land Tirol/Universität Innsbruck:

Eine Koordinationsstelle mit der Gesamtleitung des virtuellen EUREGIO Klimaforschungs- und Modellierzentrums; spezifische Aufgabenbereiche liegen bei der Entwicklung der Klimaszenarien für die EUREGIO (Entwicklung/Evaluation von Methoden des statistischen und dynamischen ‚Downscaling‘ für Gebirgsregionen; Fehler/Unsicherheits-Abschätzung) sowie der Erarbeitung von Strategien für weiteren Forschungsbedarf, Koordination mit anderen Playern (z.B. ZAMG, Hydrographisches Amt Bozen, der im Entstehen begriffene Italienische Nationale Wetterdienst).

Una posizione per la modellazione del clima, tra l'altro anche nell'ambito dei prossimi ambiziosi progetti europei (progetti di proseguimento collegati al progetto Euro-Cordex<sup>5</sup>, esperimenti ensemble con una risoluzione spaziale di circa 2x2 km di spaziatura della griglia) e, su questa base, downscaling statistico e dinamico.

I titolari di queste posizioni in stretta collaborazione con la modellazione climatica regionale dell'ACINN, dove i gruppi di lavoro esistenti "Dinamica atmosferica", "Fisica e chimica atmosferica" e "Ghiaccio e clima" saranno integrati con la posizione per la modellazione climatica regionale che sarà assegnata a partire da agosto 2019.

**Provincia Autonoma di Bolzano/Libera Università di Bolzano/Eurac Research:**

Una posizione in 'Data Science' presso la Libera Università di Bolzano con il compito di sviluppare e costruire una piattaforma interattiva intelligente ('smart') in stretta collaborazione con gli stakeholder e i modellatori climatici. La Piattaforma includerà le seguenti funzioni: integrazione di dati provenienti da fonti diverse, archiviazione efficiente, indicizzazione e ricerca dei dati, analisi di dati complessi, calcolo di modelli di simulazione e confronto con i dati attuali, visualizzazione dei dati, esportazione dei dati in diversi formati, ecc. Importante punto focale è rappresentato dall'interfaccia con la ricerca sull'impatto, fornendo uno strumento semplice per analizzare i dati climatici da diverse prospettive, che dovranno essere messi in collegamento con altre conoscenze. Inoltre: gestione e coordinamento delle conoscenze specialistiche per il supporto individuale degli utenti.

Una posizione di ricercatore senior presso Eurac Research per la validazione e l'integrazione dei risultati dei modelli climatici ad alta risoluzione con dati da telerilevamento (EO) e misure in-situ. Per il training e la validazione dei dati climatici saranno generati prodotti satellitari ad alta risoluzione (serie temporali) relativi a parametri di superficie come la copertura nevosa, l'umidità del suolo,

Eine Stelle für Klimamodellierung, u.a. auch innerhalb der bald anlaufenden europäischen Großprojekte (wahrscheinliche Nachfolge von Euro-Cordex<sup>6</sup> sowie Ensembleexperimente mit einer räumlichen Auflösung von rund 2x2 km Gitterabstand) und, darauf aufbauend, statistisches und dynamisches Downscaling.

Die beiden StelleninhaberInnen sollen in enger Kooperation mit der regionalen Klimamodellierung am Institut für Atmosphären- und Kryosphärenforschung zusammenarbeiten, wo die bestehenden Arbeitsgruppen „Atmosphärendynamik“, „Atmosphärenphysik und -chemie“ sowie „Eis und Klima“ mit der ab August 2019 besetzten Stelle für regionale Klimamodellierung ergänzt werden.

**Autonome Provinz Bozen-Südtirol/Freie Universität Bozen/Eurac Research:**

Eine Stelle in ‚Data Science‘ an der Freien Universität Bozen mit der Aufgabe, eine intelligente („smarte“) interaktive Benutzerplattform in enger Zusammenarbeit mit Stakeholdern und Klimamodellierern zu entwickeln und aufzubauen. Diese Benutzerplattform soll folgende Funktionen umfassen: Integration von Daten aus unterschiedlichen Quellen, effiziente Speicherung, Indexierung und Suche der Daten, komplexe Datenanalyse, Berechnung von Simulationsmodellen und Abgleich mit den aktuellen Daten, Visualisierung der Daten, Export von Daten in unterschiedlichen Formaten, usw. Ein wichtiger Schwerpunkt soll die Schnittstelle zur Impactforschung bilden, indem ein einfaches Werkzeug bereitgestellt wird, um die Klimadaten aus unterschiedlichen Gesichtspunkten zu analysieren und mit anderem Wissen zu verknüpfen. Darüber hinaus Verwaltung und Koordination von Expertenwissen zur individuellen Unterstützung der Nutzer.

Eine Senior-Researcher Stelle bei Eurac Research zur Validierung und Integration der Ergebnisse des hochauflösenden Klimamodells mit Erdbeobachtungsdaten (EO) und in-situ Daten. Dabei werden hochaufgelöste Satellitenprodukte (Zeitreihen) zu Oberflächenparametern wie Schneebedeckung, Bodenfeuchte, Verdunstung oder Albedo generiert, die zum Training und zur

---

5 „Cordex“ è l'esperimento regionale di simulazione climatica coordinato dalla WMO (World Meteorological Organization) e Euro-Cordex la sua "versione (propaggine)" europea.

6 ‚Cordex‘ ist das von der WMO (Uno Organisation für Meteorologie) ,koordinierte regionale Klima-Simulations-Experiment‘, und Euro-Cordex sein europäischer Ableger.

l'evaporazione o l'albedo. L'integrazione delle tre fonti di dati (modello, EO, in-situ) può essere effettuata mediante assimilazione, ma anche con metodi basati sul machine learning. Inoltre, saranno utilizzate applicazioni pratiche per verificare se e in che misura le nuove proiezioni climatiche ad alta risoluzione possono migliorare l'analisi a scala locale dei rischi climatici e la pianificazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici.

**Provincia Autonoma di Trento / Università degli Studi di Trento:**

Una posizione di professore ordinario con competenze nel settore della valutazione a scala locale degli impatti dei cambiamenti climatici sui diversi sistemi del territorio. Il docente avrà il compito di reperire risorse per costituire e guidare un team di collaboratori dotati delle competenze necessarie a sviluppare e costruire una piattaforma utente interattiva intelligente in stretta collaborazione con le parti interessate, nonché la gestione e il coordinamento delle conoscenze specialistiche per il supporto individuale degli utenti.

Validierung der Klimadaten dienen. Die Integration kann durch Assimilation, aber auch durch Machine Learning basierte Verfahren erfolgen. Außerdem soll in praktischen Anwendungen getestet werden, ob und inwieweit die neuen hochauflösenden Klimaprojektionen lokale Klimarisikoanalysen und die Planung von Klimawandelanpassung verbessern können.

**Autonome Provinz Trient / Universität Trient:**

Eine Stelle für eine ordentliche Professur mit Expertise auf dem Gebiet der Bewertung der lokalen Auswirkungen des Klimawandels auf das Territorium. Der Professor/die Professorin ist verantwortlich für die Akquisition von Ressourcen für den Aufbau und die Leitung eines Teams von Mitarbeitern, welche die notwendigen Kompetenzen verfügen für die Entwicklung einer intelligenten interaktiven Benutzerplattform in enger Zusammenarbeit mit den Interessengruppen sowie für die Verwaltung und Koordination von Fachwissen zur individuellen Unterstützung der Benutzer.



## PIANIFICAZIONE

**Preparazione [6–10 mesi dall'approvazione del progetto]:** il futuro comitato scientifico, in stretto coordinamento con la rappresentanza degli stakeholder designata, definisce il progetto ECM. Preparazione dettagliata dei profili occupazionali sopra descritti per il personale designato [3-5 mesi dall'approvazione del progetto]. Ricerca e reclutamento del personale [altri 3-5 mesi].

**Fase progettuale 1 [Anno 1 dall'inizio dei lavori]:** Fase di progettazione. Definizione dei concetti, come le informazioni specifiche degli stakeholder possono essere generate dal downscaling statistico prima e poi dal downscaling dinamico di complesse simulazioni ad alta risoluzione.

**Fase progettuale 2 [Anno 2]:** Sviluppo e valutazione della prima piattaforma ECM per una soluzione provvisoria tempestiva = downscaling statistico (scenari per i punti di misura esistenti).

**Fase progettuale 3 [Anno 3-5]:** Sviluppo e valutazione della piattaforma ECM vera e propria che sarà sviluppata in una combinazione di metodi fisici (dinamici) e statistici e sulla base delle più recenti conoscenze sui processi fisici atmosferici in terreni complessi, in particolare per l'EUREGIO. I dati disponibili per la calibrazione dei modelli climatici regionali ad alta risoluzione sono insoddisfacenti, soprattutto nelle regioni montane. Sebbene l'EUREGIO disponga di una rete relativamente fitta di misurazioni meteorologiche, è necessario generare ulteriori serie di dati di riferimento sintetici per la valutazione delle proprietà del modello.

Sviluppo di una serie di scenari climatici basati su diversi scenari di emissione (simile a <http://www.ch2018.ch/de/>) e sviluppo di domande e "istruzioni per l'uso" specifiche per l'utente.

## ZEITPLAN

**Vorbereitung [6–10 Monate ab Projektgenehmigung]:** Der zu benennende wissenschaftliche Beirat definiert in enger Abstimmung mit der zu bestellenden Stakeholdervertretung das Projekt ECM. Detaillierte Erarbeitung der oben skizzierten Anstellungsprofile für das zu bestellende Personal [3-5 Monate ab Projektgenehmigung]. Suche und Einstellung von Personal [weitere 3-5 Monate].

**Projektschritt 1 [Jahr 1 ab Arbeitsbeginn]:** Designphase. Konzepterstellung, wie mittels statistischem Downscaling erste und dann mittels dynamischem Downscaling aufwändiger hochaufgelöster Simulationen stakeholder-spezifische Information generiert werden können.

**Projektschritt 2 [Jahr 2]:** Entwicklung und Evaluierung der ersten ECM Plattform für eine zeitnahe Übergangslösung = statistisches Downscaling (Szenarien für bestehende Messpunkte).

**Projektschritt 3 [Jahr 3–5]:** Entwicklung und Evaluierung der eigentlichen ECM Plattform. Diese wird in einer Kombination von physikalischen (dynamischen) und statistischen Verfahren und auf Basis neuesten Wissens über atmosphärenphysikalische Vorgänge in komplexem Gelände speziell für die EUREGIO entwickelt. Die Datenlage zum Eichen von hochauflösenden regionalen Klimamodellen ist speziell in Gebirgsregionen nicht zufriedenstellend. Zwar besitzt die EUREGIO ein relativ dichtes Netz an meteorologischen Messungen, dennoch müssen zusätzlich synthetische Referenzdatensätze zur Evaluierung von Modelleigenschaften generiert werden.

Erstellen von einer Reihe von Klimaszenarien auf Basis unterschiedlicher Emissionsszenarien (ähnlich wie <http://www.ch2018.ch/de/>) sowie die Entwicklung von fragen- und nutzer-spezifischen „Gebrauchsanweisungen“.

## COSTI - FINANZIAMENTI

## KOSTEN - FINANZIERUNGEN

I costi richiesti si riferiscono ad un periodo di 5 anni ed ammontano a 1 milione € per provincia/Land. A seguito di una valutazione, sarà presa la decisione in merito al proseguo del progetto e, a più lungo termine, al passaggio al funzionamento operativo. Una volta istituito il Centro e accertato il suo funzionamento si renderà opportuno pianificare un finanziamento a lungo termine, anche in considerazione del cambiamento climatico in corso.

La seguente tabella mostra i costi annuali dell'ECM:

Die beantragten Kosten beziehen sich auf eine Laufzeit von 5 Jahren und belaufen sich auf 1 Mio. € pro Provinz/Land. Nach einer Evaluierung soll über den weiteren Verlauf des Aufbaus, sowie längerfristig über die Überleitung in den operationellen Betrieb entschieden werden. Bei erfolgreichem Aufbau und Funktionieren des Zentrums und angesichts des fortschreitenden Klimawandels ist es sinnvoll, von einer längerfristigen Finanzierung auszugehen.

Die folgende Tabelle zeigt die jährlichen Kosten des ECM:

<b>Regione/Region</b>	<b>Posizione/Stelle</b>	<b>Costi annuali / Jährliche Kosten</b>
Tirol / Land Tirol	Università di Innsbruck /Universität Innsbruck <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 posizione di §99(5) Tenure Track Professur/1 Stelle als §99(1) Professur</li><li>• 1 posizione di Laufbahnstelle (se necessario prevedere due posizioni al 50%)/1 Stelle als PostDoc Stelle</li></ul>	200.000 Euro
Provincia autonoma di Bolzano- Alto Adige / Provinz Bozen-Südtirol	Libera Università di Bolzano/Freie Universität Bozen <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 posizione di professore associato o Tenure-track Assistentprofessor (RTD-B) / 1 Stelle als Assoziierter Professor oder Tenure-track Assistenzprofessor (RTD-B)</li></ul> Eurac Research <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 Senior researcher (PostDoc)</li></ul>	125.00 Euro  75.000 Euro
Provincia autonoma di Trento / Provinz Trient	Università di Trento <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 posizione di professore ordinario (full professor) / 1 Professur (full professor)</li></ul>	200.000 Euro

I costi annuali del progetto saranno a carico delle Province autonome di Trento e Bolzano e del Land Tirol.

Die jährlichen Projektkosten werden von den Autonomen Provinzen Trient und Bozen sowie vom Land Tirol getragen.

Nel corso della fase di istituzione e di sviluppo scientifico dell'ECM, ciascuna Università ed Eurac research, sosterrà i costi relativi alle dotazioni necessarie e supplementari riferite al proprio ambito. Le risorse informatiche per le simulazioni climatiche ad alta risoluzione nella regione alpina (tipicamente molto complesse) vengono acquisite attraverso strumenti di cooperazione internazionale come PRACE (sia l'Austria che l'Italia sono membri di PRACE). Unibz usufruisce anche di un accordo per l'utilizzo della potenza di calcolo presso il VSC (Vienna Scientific Cluster). UNITN potrà avvalersi di risorse di calcolo offerte dal consorzio CINECA. Inoltre, dal 2020 sarà operativo a Bologna il nuovo Centro di calcolo del Centro di ricerca europeo ECMWF, al quale potranno essere richieste risorse di calcolo per la realizzazione di specifici progetti. I posti previsti presso le università e l'Eurac Research possono essere attivati solo se le Province autonome di Bolzano e Trento e il Land Tirolo mettono a disposizione fondi aggiuntivi rispetto al finanziamento ordinario di queste Istituzioni.

Jede Universität sowie Eurac Research übernehmen während des Aufbaus und der wissenschaftlichen Entwicklung des ECM die Kosten für die weitere, zusätzlich notwendige Ausstattung der jeweiligen Teilbereiche des Zentrums. Die Computerressourcen für hochaufgelöste Klimasimulationen im Alpenraum (die typischerweise sehr aufwändig sind) werden über internationale Instrumente der Zusammenarbeit wie PRACE<sup>7</sup> eingeworben (sowohl Österreich als auch Italien sind Mitglieder von PRACE). Die unibz hat auch ein Abkommen für die Nutzung von Rechnerleistung beim VSC (Vienna Scientific Cluster). UNITN kann auf die vom CINECA-Konsortium angebotenen Berechnungsressourcen zurückgreifen. Darüber hinaus wird ab 2020 das neue Rechenzentrum des Europäischen Forschungszentrums EZMWF in Bologna in Betrieb genommen, wo Computerressourcen für die Durchführung spezifischer Projekte angefordert werden können. Die an den Universitäten und Eurac Research vorgesehenen Stellen können nur dann aktiviert werden, wenn die Autonomen Provinzen Bozen und Trient sowie das Land Tirol zusätzliche Mittel zur laufenden Finanzierung der Institutionen für diese Stellen bereitstellen.

Dopo cinque anni, l'ECM sarà gestito e sostenuto rispettivamente dalle tre università e dall'EURAC. Si prevede che l'ECM acquisirà anche fondi di terzi per garantire lo sviluppo e il servizio a medio-lungo termine.

Nach fünf Jahren soll das ECM von den drei Universitäten bzw. Eurac Research übernommen und getragen werden. Es ist vorgesehen, dass das ECM auch Drittmittel akquiriert, um die mittel- bis langfristige Entwicklung und Dienstleistung zu gewährleisten.

---

7 PRACE= (Partnership for Advanced Computing in Europe) is an international not-for-profit association (aisbl) with its seat in Brussels. It has [26 member countries](#), whose representative organisations create a pan-European supercomputing infrastructure

## **OSSERVAZIONI CONCLUSIVE**

Il Centro ECM, e gli atenei nei quali è dislocato, contribuiranno certamente a stimolare le attività di ricerca e ad accrescere l'attività didattica. Tuttavia, con il Centro virtuale di ricerca e modellistica climatica Euregio, l'attenzione è focalizzata su un servizio fornito dalle università e dai centri di ricerca alla società Euregio. Le università si assumono così la responsabilità, di cui sono consapevoli, di fronte al cambiamento climatico in atto e che si sta rapidamente intensificando e alle sue ricadute sul territorio alpino dell'EUREGIO. Resta inteso che nell'ambito degli obiettivi del progetto, i collaboratori del centro sono tenuti ad acquisire fondi di terzi.

## **SCHLUSSBEMERKUNGEN**

Das ECM Zentrum und seine jeweiligen Teile in den Universitäten werden dort mit Sicherheit zur Belebung der Forschungstätigkeit beitragen und wertvoll für eine forschungsgeleitete Lehre sein. Im Vordergrund steht mit dem virtuellen EUREGIO Klimaforschungs- und Modellierzentrum aber eine Leistung der Universitäten an die Gesellschaft der EUREGIO. Die Universitäten übernehmen damit die Verantwortung, derer sie sich angesichts des bereits stattfindenden und sich rapide verstärkenden Klimawandels und seiner Ausprägungen im alpinen Gelände der EUREGIO und ihrer diesbezüglichen Expertisen bewusst sind. Im Rahmen der Projektziele sind die InhaberInnen von Stellen im Zentrum angehalten, Drittmittel einzuwerben.