

Wissenschaftliche Nationalparkkommission

## Messfeld am Munt Chavagl

# Periglazialforschung im Schweizerischen Nationalpark

Bericht über die Erdstrommessungen  
vom 24. September 2020 und vom  
14. Oktober 2021



# **Messfeld am Munt Chavagl**

Wissenschaftliche Nationalparkkommission

Projekt Nr. 95/503

**Periglazialforschung im Schweizerischen Nationalpark**

**Bericht über die Erdstrommessungen  
vom 24. September 2020 und vom 14. Oktober 2021**

Projektleitung:

Dr. sc. nat. ETH Felix Keller

Academia Engiadina, ZAG – Zentrum für angewandte Glaziologie, 7503 Samedan



# **Erdstrommessungen am Munt Chavagl 2020/21**

---

## Periglazialforschung im Schweizerischen Nationalpark

### ***Zweck des Berichts***

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Erdstrommessungen 2020 und 2021 am Munt Chavagl zusammen. Die Daten der Klimastation werden direkt vom Nationalpark ausgewertet und archiviert und sind nicht in diesem Bericht enthalten. In den Beilagen im Anhang sind die Ergebnisse graphisch dargestellt. Damit haben alle interessierten Personen die Möglichkeit, Einsatzmöglichkeiten der bereitstehenden Vermessungsdaten für ihre eigenen Fragestellungen zu prüfen.

### ***Ausgangslage***

Die Solifluktionsszungen am Munt Chavagl werden seit 1977 untersucht (Gamper, 1982). Seither werden kontinuierlich Bewegungsraten der Bodenoberfläche sowie Luft- und Bodentemperaturen und seit 1996 Schneehöhe, Windgeschwindigkeit und reflektierte kurzwellige Strahlung gemessen.

Die Klimastation erlaubt es damit, entscheidende Komponenten der Energiebilanz zu messen und den Bezug zu den Bewegungsraten herzustellen.

Die Archivierung und Auswertung der Klimastation wird direkt durch den Nationalpark vorgenommen und ist nicht mehr Gegenstand dieses Berichts.

Dieser Jahresbericht umfasst nur noch die Auswertung der Bewegungsmessungen und deren Plausibilitätskontrolle.

Seit 2019 wird das Messfeld auch mittels Drohne aufgenommen. Hierfür wurden spezielle Messpunkte definiert, mittels Theodolit eingemessen und mit farbigen Plättchen markiert. Der Drohnenflug fand jeweils nicht am gleichen Tag statt wie die terrestrische Vermessung. Die Auswertung dieser Daten nimmt der Nationalpark vor und ist nicht Gegenstand dieses Berichts.

Die Wärmebildkamera, erstmals 2019 im Einsatz, wurde im Frühling 2021 wieder installiert. Ihre Daten und deren Auswertung liegt beim Nationalpark und ist nicht Bestandteil dieses Berichts.

### ***Erdstrommessungen 2020***

Die Vermessungen der Bewegungsmarken fanden am 24. September 2020 sowie am 24. Oktober 2021 statt. Es wurden im Jahr 2020 63 Punkte und im Jahr 2021 60 Punkte gemessen. Indem herausgefallene Pflöcke, deren Standort nicht mehr eindeutig nachvollzogen werden konnte, nicht mehr eingemessen und ersetzt werden, findet die geplante Ausdünnung der alten Messmarken statt. Die Vermessungen sind in den Fotoprotokollen im Anhang dieses Berichts dokumentiert. Die Punktnummer auf den Vermessungsmarken ist jeweils nach einem Jahr kaum noch lesbar und wurde wieder aufgefrischt.

Sowohl Distanz als auch Richtung der Bewegung wurden im Excel berechnet. Die Excel-Tabelle mit den Resultaten wurde ins ArcGIS Pro integriert. Für die Darstellung der Bewegungen wurden farbige Pfeilsymbole verwendet, als Hintergrundkarte dient ein Satellitenbild.

Die Bewegungsrichtung zeigt nicht immer genau in die Richtung der Falllinie, es ist jedoch keine Tendenz feststellbar, die auf einen systematischen Messfehler hinweisen würde. Somit kann davon ausgegangen werden, dass sich der Fixpunkt nicht verschoben hat. Die Abweichungen von der Falllinie sind wohl in den meisten Fällen auf die kurzen Verschiebungsdistanzen, die innerhalb oder nahe an der Messgenauigkeit liegen, zurückzuführen.

Zwischen 2019 und 2020 haben sich 41 und somit die Mehrheit der 61 Messmarken weniger als 2 cm bewegt, 20 Messmarken wiesen Beträge zwischen 2 und 6 cm auf und keine Messmarke hatte sich mehr als 6 cm verschoben.

Im Zeitraum von 2020 bis 2021 konnten 57 Messmarken miteinander verglichen werden. Davon bewegten sich nur 4 weniger als 2 cm, bei 48 Marken betrug die Verschiebung zwischen 2 und 6 cm und 5 wiesen Verschiebungen von mehr als 6 cm auf.

Es fällt auf, dass die Bewegungen zwischen den Jahren 2020 und 2021 grösser waren als zwischen 2019 und 2020.

Entgegen den Beobachtungen früherer Jahre konnte im beobachteten Zeitabschnitt nicht festgestellt werden, dass sich eine Lobbe oder eine Reihe schneller bewegte als eine andere.

Die graphische Darstellung der Bewegungsvektoren kann in der Beilage 3 und 4 eingesehen werden.

### ***Ausblick***

Es ist geplant, die alten, ungenauen Messmarken komplett durch den Einsatz mit der Drohne abzulösen. Um einen nahtlosen und nachvollziehbaren Übergang zu gewährleisten, fanden die terrestrischen Messungen in den letzten drei Jahren (2019, 2020 und 2021) zusätzlich zum Drohnenflug noch statt.

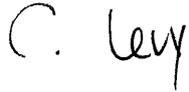
Der systematische Vergleich zwischen diesen beiden Messmethoden findet beim Nationalpark statt. Dieser ist zum Zeitpunkt, als dieser Bericht verfasst wurde, noch ausstehend.

### ***Projektbetreuung***

Dr. F. Keller (Glaziologe, Academia Engiadina, Samedan) ist seit Mai 1995 von der WNPK mit der Durchführung der Messungen betraut. Der SNP ist im Projektteam durch den Geologen H. Lozza vertreten.

Durch die fachübergreifende Zusammenarbeit der Fachgebiete Geomorphologie, Geologie, Glaziologie und Schneephysik wird die traditionelle Periglazialforschung im Schweizerischen Nationalpark fortgesetzt.

Sachbearbeiterin:



Dr. Christine Levy  
(Mitarbeiterin Bereich Landschaft  
und Umwelt am ETI)

ACADEMIA ENGIADINA



Dr. Felix Keller  
(Co-Institutsleiter)

## Anhang

- Beilage 1 Fotoprotokoll zur Dokumentation der Vermessung der Bewegungsmarken 2020
- Beilage 2 Fotoprotokoll zur Dokumentation der Vermessung der Bewegungsmarken 2021
- Beilage 3 Karte mit Bewegungsraten der Bewegungsmarken 2019 – 2020
- Beilage 4 Karte mit Bewegungsraten der Bewegungsmarken 2020 – 2021

ZAG – Zentrum für angewandte Glaziologie		
<b>Foto-Protokoll</b>		
Anlass:	<b>Vermessung Bewegungsmarken Munt Chavagl</b>	
Datum:	24. September 2020	



Messmarke 259



Messmarke 102



Messmarke 4



Messmarke 204



Messmarke 2



Messmarke 202



Messmarke 203



Messmarke 206



Messmarke 109



Messmarke 108



Messmarke 210



Messmarke 209



Messmarke 111



Messmarke 112



Messmarke 214



Messmarke 156



Messmarke 212



Messmarke 122



Messmarke 211



Messmarke 11



Messmarke 19



Messmarke 217



Messmarke 16



Messmarke 14



Messmarke 13



Messmarke 184



Messmarke 125



Messmarke 216



Messmarke 27



Messmarke 28



Messmarke 304



Messmarke 30



Messmarke 218



Messmarke 31



Messmarke 32



Messmarke 34



Messmarke 35



Messmarke 36



Messmarke 138



Messmarke 141



Messmarke 303



Messmarke 48



Messmarke 47



Messmarke 45



Messmarke 143



Messmarke 44



Messmarke 170



Messmarke 43



Messmarke 219



Messmarke 145



Messmarke 60



Messmarke 59



Messmarke 58



Messmarke 56



Messmarke 55



Messmarke 264



Messmarke 51



Messmarke 50



Messmarke 238



Messmarke 23



Messmarke 21



Messmarke 24

ZAG – Zentrum für angewandte Glaziologie		
<b>Foto-Protokoll</b>		
Anlass:	<b>Vermessung Bewegungsmarken Munt Chavagl</b>	
Datum:	14. Oktober 2021	



Messmarke 259



Messmarke 102



Messmarke 2

Messmarke 202



Messmarke 203



Messmarke 204



Messmarke 206



Messmarke 109



Messmarke 108



Messmarke 210



Messmarke 209



Messmarke 112



Messmarke 111



Messmarke 214



Messmarke 156



Messmarke 212



Messmarke 122



Messmarke 211



Messmarke 11



Messmarke 184



Messmarke 125



Messmarke 13



Messmarke 13



Messmarke 14



Messmarke 15



Messmarke 216



Messmarke 16



Messmarke 217



Messmarke 19



Messmarke 27



Messmarke 28



Messmarke 304



Messmarke 30



Messmarke 218



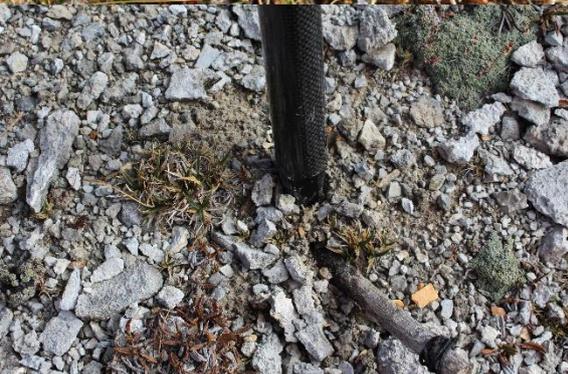
Messmarke 31



Messmarke 32



Messmarke 34



Messmarke 35



Messmarke 35



Messmarke 36



Messmarke 141



Messmarke 303



Messmarke 48



Messmarke 47



Messmarke 45



Messmarke 143



Messmarke 170



Messmarke 44



Messmarke 43



Messmarke 219



Messmarke 236



Messmarke 51



Messmarke 264



Messmarke 55



Messmarke 56



Messmarke 58



Messmarke 59



Messmarke 60



Messmarke 145



Messmarke 23



Messmarke 21

