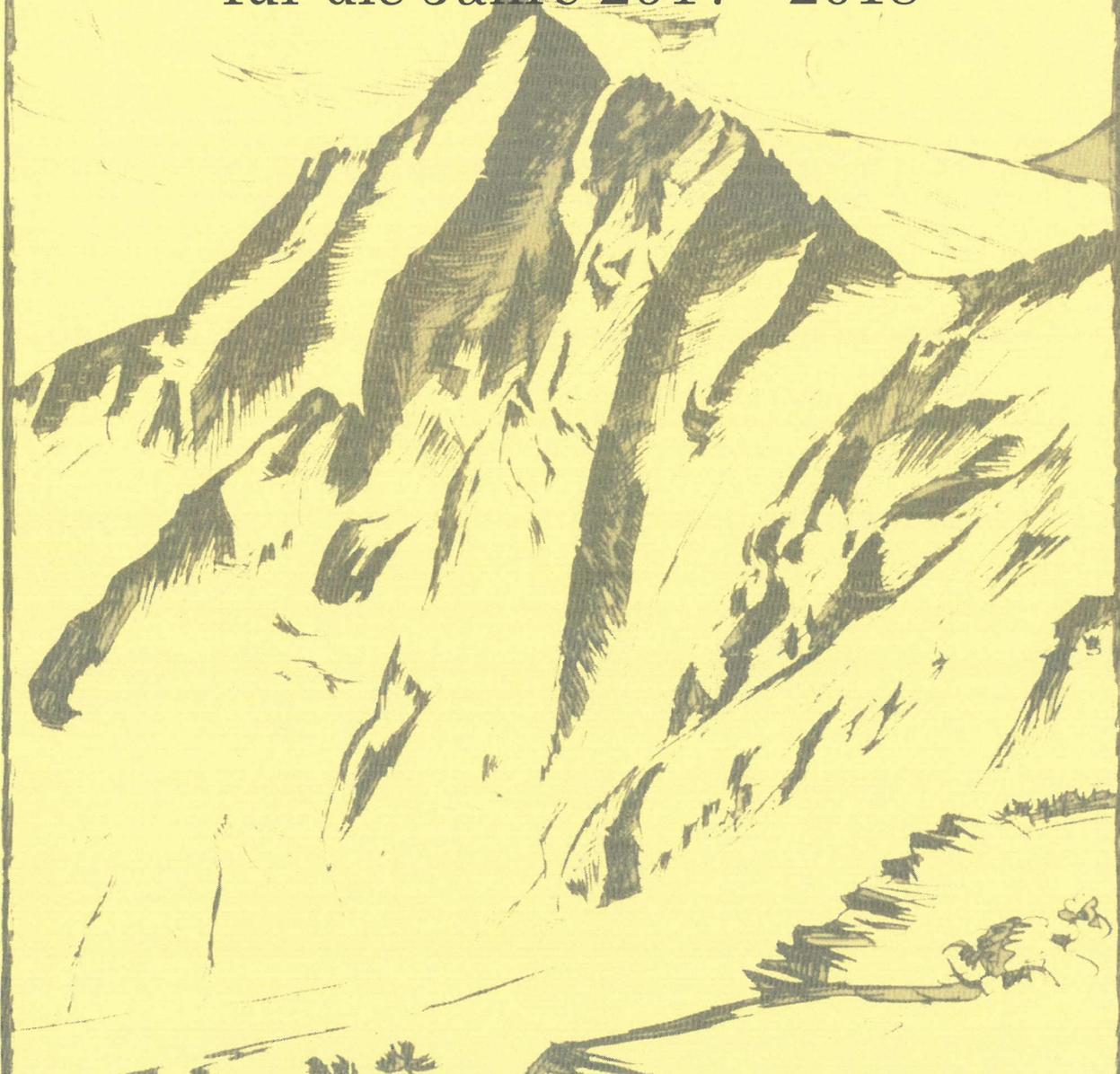
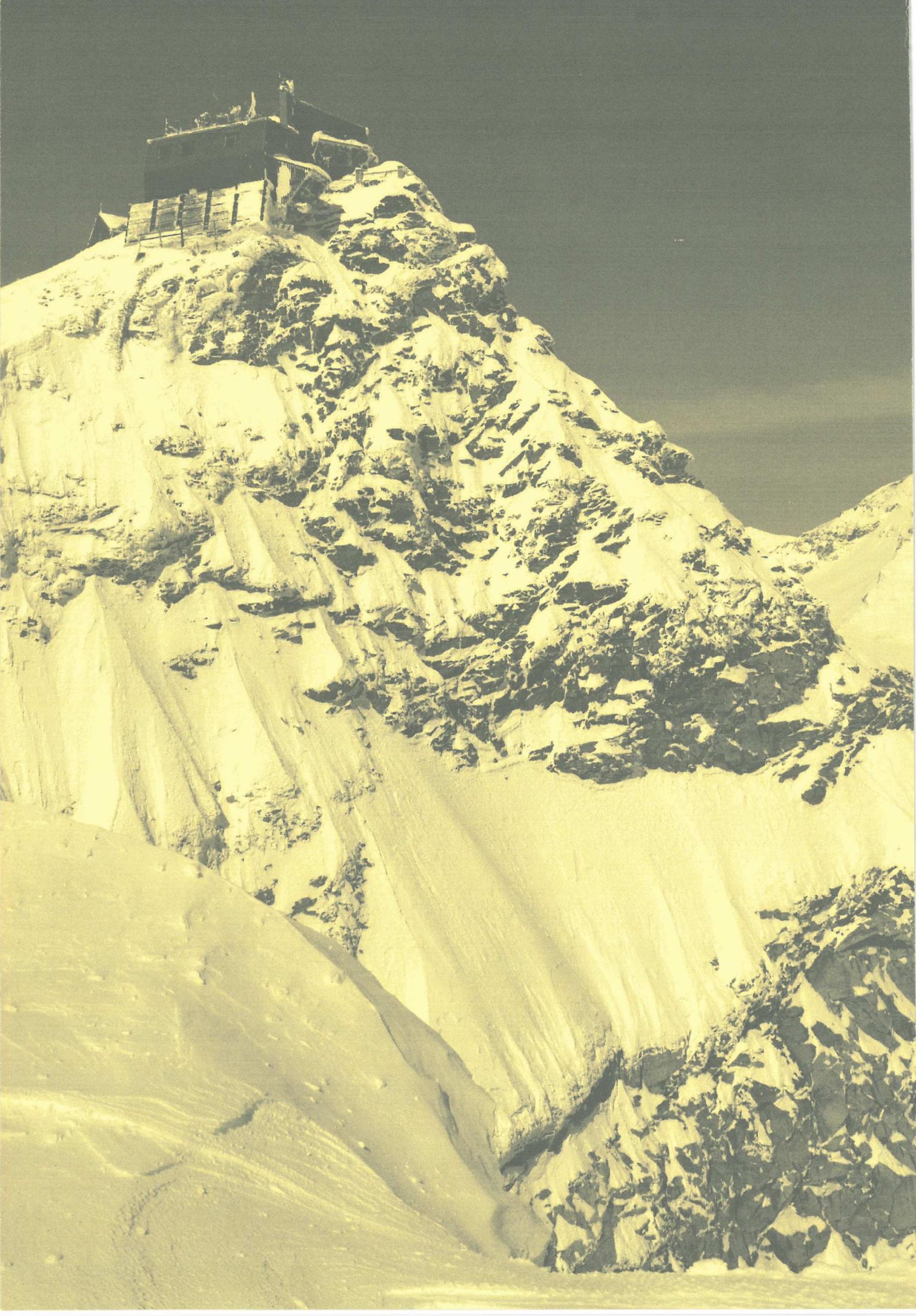


115. - 116. Jahresbericht
des Sonnblick-Vereines
für die Jahre 2017 - 2018



Eigenverlag des Sonnblick-Vereines
Wien 2019



115. - 116. Jahresbericht
des Sonnblick-Vereines
für die Jahre 2017 - 2018

Eigenverlag des Sonnblick-Vereines
Wien 2019

115. - 116. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines für die Jahre 2017 - 2018

Eigenverlag des Sonnblick-Vereines, Wien 2019

Redaktion: Ingeborg Auer

Graphik, Layout: Petra Mayer

Inhalt

Norbert Daxbacher: Arbeiten am Hohen Sonnblick, Ein Einblick in die Arbeitswelt der Techniker des Sonnblick Observatoriums	5
Elke Ludewig: Die Erneuerung der Sonnblick Seilbahn	7
Bernhard Hynek, Anton Neureiter: Die Entwicklung der Gletscher am Sonnblick und am Großglockner	14
Elke Ludewig: Vereinsnachrichten und Tätigkeitsbericht 2016.....	26
Bernhard Niedermoser: Budget 2016.....	30
Elke Ludewig: Vereinsnachrichten und Tätigkeitsbericht 2017.....	32
Bernhard Niedermoser: Budget 2017.....	35
Petra Mayer: Messergebnisse 2016/2017 und 2017/2018 im Sonnblickgebiet	38

ARBEITEN AM HOHEN SONNBLICK EIN EINBLICK IN DIE ARBEITSWELT DER TECHNIKER DES SONNBLICK OBSERVATORIUMS

Norbert Daxbacher
Observatoriums-Techniker

Der „Wetterwart“ des Sonnblick Observatoriums hat sich ja schon immer um alles gekümmert was so am Berg anfällt. Seit über 130 Jahren verrichtet er am Sonnblick seine Arbeit. Am Anfang noch oft alleine oder als Ehepaar, schrieben sie das Wetter auf, machten Klimaaufzeichnungen oder waren damit beschäftigt sich hier oben mit dem unwirtlichen Wetter zu arrangieren. Viele hochrangige Wissenschaftler aus allen Ecken der Welt sind schon auf der Wetter- und Forschungsstation betreut worden.

Wetteraufzeichnungen werden nach wie vor von uns gemacht, wie die synoptischen Meldungen für die Meteorologen und Vorhersagemodell, Klimaaufzeichnungen für die Wissenschaft und das stündliche Metar für das Flugwetter der Austrocontrol. Mit dem Neubau in den Achtzigern wurde ein richtiges Observatorium aus der Wetterstation. Hochpräzise Messgeräte wurden und werden installiert um Spurengase und Feinstaub zu messen. Strahlungssensoren ermitteln die Energie des Lichtspektrums. All das wird rund um die Uhr von uns betreut. Sämtliche Ereignisse die die Messungen beeinflussen, werden sorgfältig dokumentiert um möglichst präzise Daten zu erhalten. Im Außendienst werden das ganze Jahr über monatliche Niederschlagsmengen im kleinen Fleisstal und in Kolm-Saigurn erhoben sowie die Schneehöhen auf den Gletschern aufgezeichnet. Im Winter ist das Sonnblick Observatorium eine wichtige Informationsstelle für den Lawinenwarndienst, das heißt Schneeprofile erstellen, erkennen von Schwachschichten und die Weitergabe in der Früh und am Nachmittag an die Lawinenwarnzentrale.

Die Betreuung der Infrastruktur des Observatoriums mit Seilbahn und Stromversorgung ist ein weiterer Aufgabenbereich. Als diensthabende Betriebsleiter und Maschinisten sind wir für die Sicherheit der zu befördernden Personen und Equipment verantwortlich. Die Überwachung jeder Fahrt im Führerstand ist selbstverständlich und die Begrüßung der Ankommenden natürlich auch. Sie bringen oft neues Equipment mit, das es dann zu installieren gilt. Einen passenden Standort zu finden ist oft bei den engen Platzverhältnissen in den Laborräumen und auf den Messplattformen herausfordernd. Für die Betreuung und Wartung solcher Messkampagnen und Unterstützung der Wissenschaftler sind natürlich auch wir zuständig. Dazu sind zum Beispiel täglich verschiedene Niederschlagsproben sowie Schnee- und Raureifproben zu entnehmen. Als Observatoriums Techniker arbeiten wir eng mit Wissenschaftlern der verschiedensten Universitäten und Instituten zusammen. Das Sonnblick Observatorium ist heute sehr komplex geworden, hier oben auf über 3000 m zu arbeiten, ist sehr fordernd aber auch spannend und vielfältig. Mit der neuen Seilbahn wird wieder ein neues Kapitel in der langen Geschichte des Sonnblicks aufgeschlagen. Darauf freuen wir uns sehr.

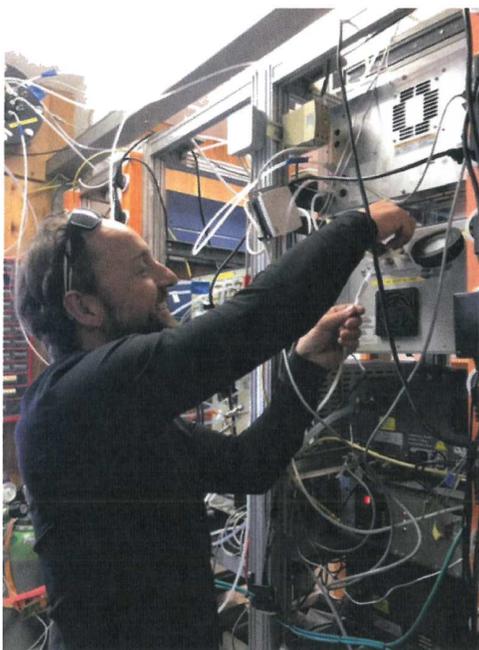
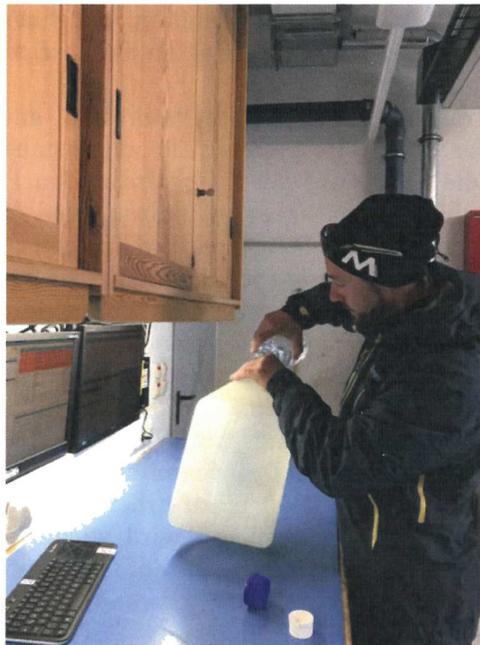


Abbildung links: Observatoriums-Techniker Norbert Daxbacher bei Wartungsarbeiten im Luftchemie- und Aerosollabor. Foto: e.ludewig@zamg.sbo

Abbildung rechts: Observatoriums-Techniker Norbert Daxbacher bei der täglichen Routine für das Projekt WADOS (Wet and Dry Only Sampler), welches von der TU-Wien und der Landesregierung Salzburg durchgeführt wird. Foto: e.ludewig@zamg.sbo



Observatoriums-Techniker Norbert Daxbacher bei der Aufbereitung der Niederschlagsproben für das Projekt PureAlps des Umweltbundesamtes. Foto: e.ludewig@zamg.sbo

Kontaktdaten

Norbert Daxbacher

ZAMG - Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Freisaa Weg 16

5020 Salzburg

E-Mail: norbert.daxbacher@zamg.ac.at

DIE ERNEUERUNG DER SONNBLICK SEILBAHN

Elke Ludewig

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Salzburg

Die Sonnblick Seilbahn ist eine Lebensader unseres Sonnblick Observatoriums auf 3.106m Höhe. Sie erstreckt sich von der Sonnblick Talstation in Kolm Saigurn hinauf über die Tauernstütze auf den Hohen Sonnblick. Erstmals errichtet in 1946/47, vom Sturm zerstört in 1949, notdürftig 1953 wieder in Gang gesetzt, 1956/57 erneuert, 1986 saniert, wurde diese alte Anlage nun im Jahre 2018 erneuert.

Wie kam es dazu?

Eine 30 Jahre alte Seilbahn entspricht trotz Einhaltung aller Vorschriften oft nicht mehr den aktuellsten Sicherheitsstandards und birgt gewisse Einschränkungen.

Im Jahre 2015 wurden Maßnahmen geplant den Sicherheitsstandard der Anlage durch Seilreiter (Klemmen die mehrere Seile zusammen halten) zu verbessern. Im Jahre 2016 ergab die Studie der Pläne, dass eine Verbesserung der alten Anlage durch Seilreiter nicht ökonomisch ist. Daraufhin wurde beschlossen, dass nur eine Erneuerung die Sicherheit des Personals und den Betrieb des Sonnblick Observatoriums langfristig sicherstellen kann. Zusammen mit unserem ehemaligen Seilbahnbetriebsleiter August Koller wurde die neue Anlage über den Sommer 2016 geplant und definiert, welche Eigenschaften die neue Anlage vorweisen muss. Im Dezember 2016 übergab A. Koller aus gesundheitlichen Gründen die Seilbahnbetriebsleitung an Gerhard Holleis. Das wichtigste Kriterium für die neue Seilbahnanlage war die Windstabilität. Die alte Anlage musste bei einer Windgeschwindigkeit von 10m/s (36km/h) eingestellt werden. Rund 90% der Tage im Jahr zeigen am Hohen Sonnblick Windgeschwindigkeiten über 10m/s! Hier kommt noch hinzu, dass das Sonnblick Observatorium 24/7 besetzt ist. Äußerst schlechte Bedingungen für die Rettungskette des Sonnblick-Teams – kein Abtransport bei Wind, weder durch einen Hubschrauber, noch durch die Seilbahn. Um der Personalverantwortung gerecht zu werden, musste eine Anlage konzipiert werden, die es ermöglicht auch bei starken Winden (80km/h und mehr) im Notfall die Mitarbeiter am Sonnblick medizinisch zu versorgen.

Für die Umsetzung war ein Vergabeverfahren nach dem Bundesvergabegesetz nötig. Hierzu musste der Sonnblick Verein eine Leistungsbeschreibung vorlegen, die vom Ingenieurbüro Sehnal nach unseren Vorgaben ausgeführt wurde.

Zur selben Zeit bemühten wir uns Fördergelder zur Umsetzung des Projektes zu akquirieren. Hier trafen wir auf große Unterstützung durch Mag. Dipl.-Ing. MinR Bernhard Futter, der für uns einen Vertrag zwischen Sonnblick Verein und Ministerium aufsetzte, der dem Sonnblick Verein in einem ersten Schritt eine Förderung von rund 3,8 Millionen Euro für Infrastrukturmaßnahmen zusprach.

Mit dieser Finanzspritze startete der Sonnblick Verein die Umsetzung der Projekte „Erneuerung Sonnblick Seilbahn“ und „Sanierung Stromversorgung Sonnblick“. Der Wunsch beide Maßnahmen in einem Projekt umzusetzen, scheiterte an der technischen Möglichkeit. Aus geologischer und geotechnischer Sicht können keine zusätzlichen Befestigungen in der Nordwand und am Grat installiert werden und es fand sich kein Kabelhersteller, der eine solche Konstruktion umsetzen würde. Dazu kam, dass aus Sicht der Seilbahnbehörde diese Umsetzung ein zu hohes Gefahrenpotential für die Seilbahnanlage und die beförderten Personen (Personentransport neben einer Mittelhochspannungsleitung!) bedeuten würde und dann gab es noch das Problem, dass nicht alle Grundbesitzer überzeugt und dafür entschädigt werden konnten. So mussten die beiden Projekte getrennt in Angriff genommen werden.

Mit dem Ziel die neue Seilbahnanlage mit Herbst 2018 in Betrieb zu nehmen, wurde im Dezember 2016 die Ausschreibung nach dem Bundesvergabegesetz vorbereitet. Der Sonnblick Verein beauftragte hierfür die Estermann Pock Rechtsanwälte GmbH. Über Weihnachten und Neujahr wurden die Unterlagen überarbeitet, sodass am 11.01.2017 die Ausschreibung starten konnte.

Am 02.05.2017 wurde der Zuschlag an Doppelmayr Seilbahnen GmbH erteilt. Doppelmayr Italia Srl/GmbH plante die Anlage und setzte diese um.

Im Zeitraum Mai-August wurde die Seilbahnanlage im Detail technisch geplant, Gutachten eingeholt, Einigungen, teils mit neuen Dienstbarkeitsverträgen, mit den betroffenen Grundeigentümern und Nachbarn in Kolm Saigurn erarbeitet. Die Bauverhandlung fand am 22.08.2017 statt. Ein positiver Bescheid zum Bau und Betrieb der Materialseilbahn Sonnblick konnte aber erst am 02.10.2017 erfolgen, nachdem alle Grundeigentümer der Erneuerung zugestimmt hatten. Die Bauleitung wurde von A. Kittel (Ingenieurbüro für Geologie und Geotechnik –ibg ZT GmbH), die Baukoordination wurde von NGM Naturgefahrenmanagement (Ingenieurbüro DI Unterweger) übernommen. Die SiGe-Pläne wurden von eku-konstruktiv (Kurt Egger) ausgearbeitet. Die Wahrung der geologischen Sicherheit des Standortes wurde von unserem „Hausgeologen“ C. Schober begonnen und von seinem „Nachfolger“ G. Furtmüller (Technisches Büro für Geologie) fortgeführt. Vermessungsarbeiten übernahm das Team von Hochmair & Partner ZT-GmbH, das oft kurzfristig von uns ins Gelände geschickt werden musste um alle Punkte aufzunehmen.

Noch im Jahr 2017 mussten geologische Felssicherungsmaßnahmen zur Absicherung des Gipfels, wie auch der Bergstation der Sonnblick Seilbahn durch die Firma Felbermayr Bau GmbH & Co KG ausgeführt werden. Noch im Oktober, kurz bevor der Winter im Tal Einzug nahm, wurde das Stützenfundament der neuen Stütze fertig gestellt. Danach mussten alle Bauarbeiten eingestellt werden.

Im Januar 2018 trat ein Seilschaden auf, der zum Glück repariert werden konnte. Wäre dies nicht möglich gewesen, hätten wir im Januar die Seilbahn einstellen müssen, bzw. einen Seiltausch durchführen müssen, wobei ein solcher nicht ökonomisch gewesen wäre, bedenkt man, dass die alte Seilbahn im Juni geschlossen werden sollte.

Im Frühjahr, nachdem der Gipfel schon ab Mitte März sich in Plusgraden sonnte, beauftragte der Sonnblick Verein die KELAG-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, den Weg zum Zirmsee frei zu räumen um bei nächster Gelegenheit die Bauarbeiten wieder aufzunehmen. Dank einem schneereichen Winter 2017/18 hätte die Schneeschmelze wohl bis Juli gedauert und hätte den Transportweg und Hauptanflugszone zum Sonnblick Observatorium stark eingeschränkt und zu bedeutenden Verzögerungen geführt. Im Mai wurde die alte Anlage verstärkt genutzt um ein Vorratslager an Speisen, Trinkwasser und Ersatzteilen auf den Hohen Sonnblick zu befördern.

Mit 04. Juni 2018 wurde die alte Seilbahn eingestellt und noch am selben Tag wurde das alte Kisterl von den Seilen genommen und aus der Talstation entfernt.

Um Flugstunden innerhalb des Nationalparks zu reduzieren fand der Dienstwechsel am Sonnblick Observatorium ab dem 04.06.2018 bis zum 29.10.2018 zu Fuß statt.

Gleichzeitig mit dem Abbau der Altanlage wurde von der Firma Kaiserer Bau GmbH die Errichtung des neuen Niederspannungsraumes in Angriff genommen, sowie weitere nötige bauliche Maßnahmen.

Im Juli wurden die Felssicherungs- und Fundamentierungsarbeiten am Gipfel abgeschlossen. Im August bis in den September hinein wurden die Seile gezogen und die Bergstation, die von der Firma Brandauer GmbH installiert wurde, nahm allmählich Gestalt an. Die Fertigstellung der Bergstation war eine zeitliche Herausforderung. Hier kam es immer wieder zu zeitlichen Verzögerungen, die Auswirkungen auf das ganze Projekt hatten. Die Installation der Elektrotechnik (Frey Austria GmbH) konnte erst dann integriert werden, wenn gewährleistet war, dass diese vor nassem Wetter geschützt ist, sprich, wenn die Bergstation über ein Dach verfügt. Kaum verfügten wir über das Dach, arbeiteten die Firmen unentwegt an der Umsetzung des Projektes. Wochenenden und Feiertage wurden genutzt, um zeitnah fertig zu werden. Ende September wurde mit der Seilbahnbehörde ein technischer Abnahmetermine ab dem 29.10.2018 vereinbart. Nicht viel Zeit um eine neu technische Anlage zu testen, zu prüfen und einzustellen, die Hauselektrik zu installieren (Elektro Stadler) und den Brand- und Arbeitsschutz herzustellen. Der Hüttenwirt Andreas Haugsberger unterstützte das Projekt, indem er bis in den späten Oktober hinein die Mitarbeiter der Betriebe verpflegte.

Bei Windgeschwindigkeiten bis 25 m/s (90km/h) fand die Abnahme der Seilbahnbehörde am 29.-31.10.2018 und am 07.11.2018 statt. Die Verhandlung folgte am 08.11.2018 mit einem positiven Bescheid!

Am 20.11.2018 empfing das Sonnblick Observatorium mit erster offizieller Fahrt hohen Staatsbesuch. Bundesminister Faßmann und der Salzburger Landeshauptmann Haslauer besichtigten die Anlage und das Observatorium.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen Beteiligten (auch die hier nicht speziell genannten) für Ihr Engagement und die zeitgerechte Umsetzung des Projektes bedanken!

ZUSAMMENFASSUNG FAKTEN SONNBLICK SEILBAHN

- **BEZEICHNUNG:**

Sonnblick Seilbahn, Materialseilbahn mit beschränkt öffentlichen
Personenverkehr
(Eine Werksseilbahn! Nicht Öffentlich!)

- **KOSTEN:**

- Kalkulation: 4.000.000€ 5% Brutto
- Finale Kosten: 3.987.148,59€ Brutto (Stand 2018-11, inklusive Planung, Ausschreibungen, Gutachten, Verhandlungen, BauKG, Brandschutz-auflagen, Abkommen, Dienstbarkeitsverträge, davon Kosten Doppelmayr für Demontage, Antrieb, Seile, Stütze ohne Stationen, Tore und Fundamente 3.056.400,00€ Brutto)
- Gefördert mit Geldmitteln durch das Bundesministerium für Wirtschaft, Forschung und Wissenschaft (heute Bundesministerium für Bildung, Forschung und Wissenschaft), dem Österreichischen Alpenverein Sektion Rauris, dem Nationalpark Hohe Tauern und dem Sonnblick Verein unterstützt durch die ÖAW und ZAMG und vielen Spenden und Förderern
- Unterstützt durch die Naturfreunde Wien, Gemeinde Rauris und Heiligenblut, Pferdealmgenossenschaft Grießwies, Ochsner Fleißalpe, Zittelhauswirt Andreas Haugsberger, Naturfreundehauswirt Hermann Maislinger

- ZEITLICHER VERLAUF:

- Ersterrichtung in den 1950ern (Errichtung und Betrieb mit tödlichen Unfällen)
- Sanierung in den 1980ern
- Erneuerung 2018 (sonst hätte in 2018 bei der fünfjährigen Hauptuntersuchung eine Einstellung durch die Seilbahnbehörde in Bezug auf den Personentransport gedroht, weil dieser nicht den aktuellen Sicherheitsstandards entsprach.)
- Bauzeit: 02.10.-22.10.2017 und 04.06.-08.11.2018
- Planung: ab Juli/August 2016
- 2016-12: Eingang der Fördersumme durch das Ministerium, unterschrieben durch ehemaligen BM Mitterlehner
- 2016-12 & 2017-01: Vorbereitung der Ausschreibung nach dem Bundesvergabegesetz
- 2017-01-11: Start der Ausschreibung
- 2017-05-02: Zuschlagserteilung an Doppelmayr Seilbahnen GmbH
- 2017-05 bis 2017-08: Detailplanung Einholung Gutachten, komplexe Verhandlungen mit den Grundeigentümern, Vorbereitung Bauverhandlung
- 2017-08-22: Bauverhandlung
- 2017-10-02: positiver Bescheid der Bauverhandlung nach Schlichtung der Streitigkeiten mit Grundeigentümern und Zusage die Seilbahn im Frühjahr 2018 ohne Hauptuntersuchung zu betreiben
- 2017-10: Felssicherungsarbeiten und Herstellung des Stützfundaments
- 2017-11: Einstellung der Bauarbeiten aufgrund des Winters
- 2018-01: Ein schwerer Seilschaden konnte mit großer Mühe noch behoben werden, ansonsten hätten wir im Januar die Seilbahn sperren müssen, bzw. wäre ein Seiltausch fällig gewesen.
- 2018-03: Nachplanung der Talstation, Befund, dass Stahlkonstruktion verstärkt werden muss (Kosten rund 27.000€, werden mit Doppelmayr geteilt), Wettertore sind auch in der Talstation nötig. Start der Umbauarbeiten in der Bergstation und Vorbereitungen für den Niederspannungsraum.
- 2018-04: Nach einem schneereichen Winter musste die Zufahrtsstraße zum Zirmsee im April geräumt werden um Transportflüge zum Gipfel durchzuführen.
- 2018-04/05: Auf Druck des SVs Wiederaufnahme der Baustelle nach dem Winter. Start der Bevorratung von Wasser, Ersatzteile für Messgeräte und Infrastruktur, sowie Lebensmittel und Baumaterialien. Letzte Messfahrten.

- 2018-06-04: Einstellung der Seilbahn. Mit 04.06.2018 wurde der Dienstwechsel zu Fuß durchgeführt um das Nationalparkgebiet nicht mit wöchentlichen Hubschrauberflügen zu belasten und Geldmittel einzusparen. Demontage der Anlage, Fertigstellung der Felssicherungsarbeiten
- 2018-07: Demontage und Montage der Tauernstütze, Montage der Bergstütze und Lieferung des Antriebs, Betonarbeiten und Umbauarbeiten, sowie Montage der Einrichtungen in der Talstation.
- 2018-08: Seilzug, Seilspannen, Seilspleißen und Montage der Bergstation, Fertigstellung des Niederspannungsraumes und Lieferung der Schaltschränke in den Niederspannungsraum.
- 2018-09: Montage Bergstation, Aufhängung des Laufwerks, Einhausung der Bergstation, Umsetzung Brandschutzmaßnahmen in der Berg- und Talstation.
- 2018-10: Einhausung und Umbauarbeiten Bergstation, Einrichtung Kommandoraum, Umsetzung Brandschutzmaßnahmen in der Berg- und Talstation. Erfüllung Auflagen Arbeitsschutz. Installation der Elektrotechnik und
 - 19.10.2018: Kabine wird an die Seile gehängt, erste Testfahrt
 - 22.10.2018: interner Probetrieb Doppelmayer, Test- und Bremsfahrten
 - 29.10.2018: Start der Behördenabnahme
- 2018-11-08: Ende der Behördenabnahme, Verhandlung zur Betriebsbewilligung. Wurde gegen 17:00 Uhr erteilt. Einige Auflagen müssen noch fristgerecht nachgereicht werden.
- 2018-11-09: Erster Tag der Sonnblick Seilbahn mit Betriebsbewilligung
- 2018-11-09: Potentialausgleichsmessung, durchgeführt für die Kelag vom Zirmsee über Sonnblick Observatorium bis hinunter zur Sonnblick Talstation (Auflage Behörde).
- 2018-11-20: Staatsbesuch: Bundesminister Faßmann und Salzburger Landeshauptmann Haslauer

• **HERAUSFORDERUNGEN:**

- Hochgebirgsbaustelle
- Bedarf an Hubschraubern, die nur bei Windstille und freier Sicht fliegen können.
- Nachteil: schneereicher Winter 2017/18
- Vorteil: fast schneefreier Sommer, später Winterstart
- Koordination aller Gewerke und termingerechte Fertigstellung
- Sicherheit: Der SV und die Gewerke trafen alle Vorbereitungen und Maßnahmen, sodass die Baustelle unfallfrei verlief.

- **FAKTEN ZUR SEILBAHNTECHNIK:**

- Technische Daten:

- Antrieb in der Bergstation
- Tragseilabspannung fix in der Talstation
- Zugseilabspannung mit Spanngewicht in der Talstation
- Höhe Bahnsteig Bergstation: 3.102,21m
- Höhe Bahnsteig Talstation: 1.624,78m
- Höhendifferenz: 1.477,43m
- Länge der Fahrtstrecke: 3.075,51m
- Nutzlast Fahrzeug: 6,0 Personen
- Fahrzeit Referenzfahrzeug: 10,2min
- Fahrgeschwindigkeit Strecke max: 6,00m/s
- Fahrgeschwindigkeit Stütze max: 1,50m/s
- Anzahl Tragseile pro Fahrbahn 2
- Durchmesser Tragseil 25mm
- Anzahl Zugseil oben/unten 2
- Durchmesser Zugseil 20mm
- Anzahl Stützen 1
- Höhe der Stütze 17,561m
- Leistung maximal dynamisch 131KW
- Leistung maximal quadr. Mittel 71KW
- Fahrzeit im Notantrieb 34 min mit 1,5m/s
- Bergung durch Abseilen

- **DANK**

Ein Dank geht an die Familie des Ammererhofs, die sehr viel Baustelle miterleben musste und an alle Beteiligten, die die Umsetzung des Projekts ermöglichten. Hier darf ich betonen, dass die Gewerke in der Umgebung jederzeit schnell und flexibel für das Sonnblick Observatorium sich ins Zeug gelegt haben (unter anderem Doppelmayr, Frey Austria Kaiserer Bau, Brandauer GmbH, Elektro Stadler, Hochmair&Partner ZT-GMBH, Holzbaufuchs, Bergmeister GmbH, Spenglerei Rathgeb, Heli Austria, A. Knittel mit Ingeniuerbüro für Geologie und Geotechnik – ibg ZT GmbH, G. Furtmüller, C. Schober, und viele mehr.). Ein Dank geht auch an all' die Wissenschaftler und Projektleiter, die während der Umbauphase das Observatorium nicht erreichen konnten.

Kontaktdaten

Dr. Elke Ludewig

ZAMG - Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Freisaalweg 16

5020 Salzburg

E-Mail: elke.ludewig@zamg.ac.at



Der Wandel mit der Zeit.

Die Bergstation, erstmalig errichtet in den 1950er Jahren, die Erneuerung in den 1980er Jahren mit Adaption und (ganz rechts) die heutige Silhouette.



Die Talstation hat sich baulich nicht verändert. Die Dächer sind nun mit Flughinderniskugeln versehen und das Einfahrtstor ist nun um einiges größer.



Die alte rote Tauernstütze mit dem alten Kisterl wurde durch eine neue Rohrstütze ersetzt.



Das Fahrbetriebsmittel vom Kisterl zur 6er Kabine.

Mitte: Abbau des alten Kisterl am 04. Juni 2018 durch einen Mitarbeiter der Fa. Doppelmayr.

DIE ENTWICKLUNG DER GLETSCHER AM SONNBLICK UND AM GROßGLOCKNER

Bernhard Hynek und Anton Neureiter
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Wien

EINLEITUNG

Die zwei kleinen Gletscher am Sonnblick, Goldbergkees (0.8km²) und Kleinfleißkees (1.0km²) und die Pasterze (16.0 km²) am Großglockner als Österreichs größter Gletscher werden von der ZAMG seit längerem regelmäßig und intensiv vermessen. In diesem Artikel werden die wesentlichen Ergebnisse der Messungen in den letzten 5 Jahren dargestellt, als auch die zunehmende Automatisierung der Messnetze durch automatische Kameras und Wetterstationen am Gletscher beschrieben.

Die Gletscher sind in den letzten 5 Jahren stärker abgeschmolzen als in vergleichbaren 5-Jahreszeiträumen zuvor, obwohl das Jahr 2014 auf den Gletschern am Sonnblick seit langem wieder einen zwischenzeitlichen Massenzuwachs gebracht hat. Die Sommer 2015, 2017 und 2018 waren extrem heiß, sodass die Gletscher in diesen Sommern pro Jahr fast zwei Meter an Eisdicke verloren haben. In den letzten 5 Jahren haben die Gletscher an der Oberfläche (klimatisch bedingte Massenänderung) 6.3 Meter (Sonnblickgletscher) bzw. 7.0 Meter (Pasterze) an Eisdicke verloren, das entspricht ca. 18% bzw. 16% ihrer Gesamtmasse und führte zu einer Reduktion ihrer mittleren Eisdicke auf ca. 29 (Sonnblickgletscher) respektive 37 Meter (Pasterze).

Tabelle: Flächenänderungen und Längenänderungen der 3 Gletscher seit dem Gletscherinventar von 1998.

	Gletscherfläche [km ²]			Flächenänderung in km ² 1998-2015	Flächenänderung in % 1998-2015	Längenänderung in m 1998-2015
	1998	2009	2015			
Pasterze	18.74	16.28	16.02	-2.72	-15%	-554
Goldbergkees	1.43	1.23	1.03	-0.40	-28%	-240
Kleinfleißkees	0.93	0.82	0.79	-0.14	-15%	-157

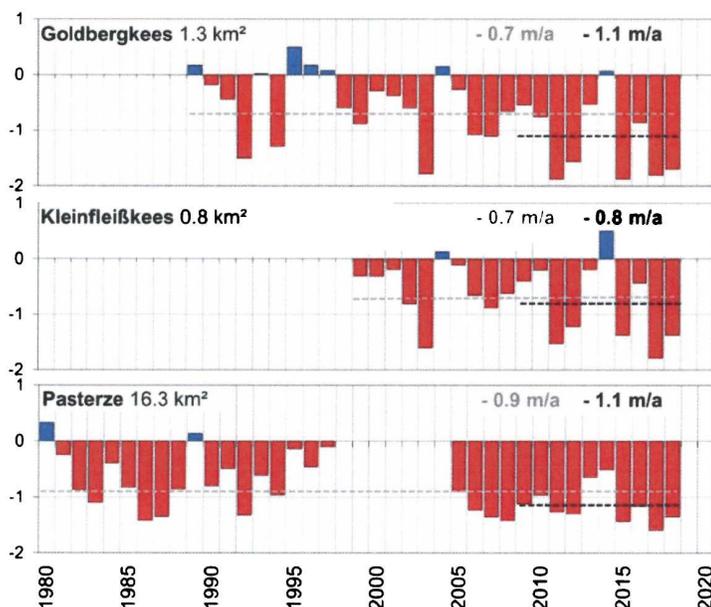


Abbildung: Zeitreihe der gemessenen mittleren jährlichen Massenbilanz in Meter Wasseräquivalent. Mittelwerte über die gesamte Messreihe sind in grau dargestellt. Der Mittelwert über die letzten 10 Jahre ist in schwarz dargestellt. Derzeit verlieren die Gletscher pro Jahr 1.3 – 1.4 Meter an Eisdicke.



Abbildung: Veränderung der Pasterze innerhalb von zwei Jahren, fotografiert von der automatischen Kamera am Freiwanddeck.

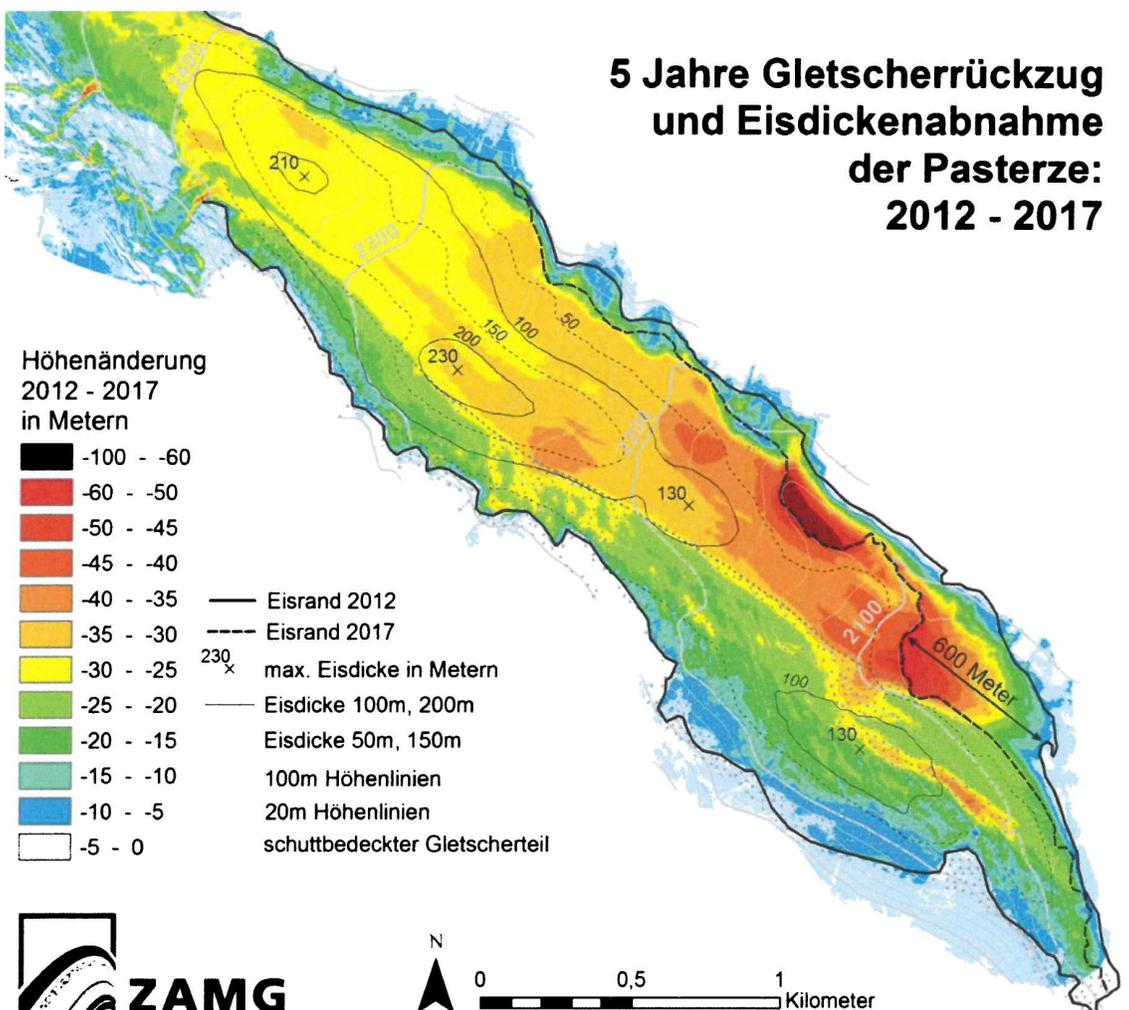


Abbildung: Eisdickenänderung an der Pasterzenzunge in den letzten fünf Jahren (2012-2017): Im Mittel ging die Eisdicke an der Gletscherzunge um 25 Meter zurück. Die Extremwerte liegen bei über 60 Meter Eisdickenverlust in den letzten fünf Jahren. Bei linearer Extrapolation der Abschmelzbeträge in die Zukunft, könnte die gesamte Gletscherzunge der Pasterze in 40 Jahren völlig verschwunden sein. Datenquelle: ZAMG, KAGIS.

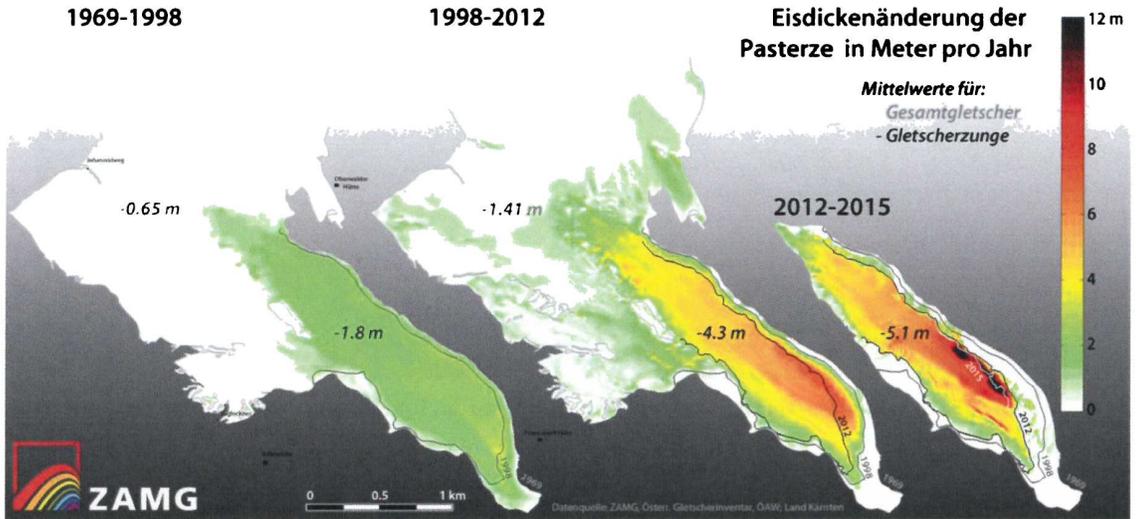


Abbildung: Eisdickenänderung der Pasterze in den Zeiträumen zwischen den Gletscherinventaren 1969, 1998 und 2012 und mit einem update bis 2015 für die Gletscherzunge. Diese unabhängige Messung der Volumenänderung bzw. der Massenänderung zeigt eine große Übereinstimmung zu den jährlich direkt gemessenen Abschmelzraten. Auch hier zeigt sich, dass die Eisdickenverluste in den letzten beiden Jahrzehnten extrem waren im Vergleich zu der früheren Periode 1969-1998. In den Höhenänderungen 2012-2015 zeigen sich die beiden Einsinkgebiete an der orographisch linken Seite der Pasterrenzunge, wo zusätzlich zu den oberflächlichen Abschmelzraten auch noch signifikante basale Abschmelzraten dazukommen, die durch das Eindringen und Unterspülen des Eises von durch die Sonne erwärmten Bächen zustande kommen.

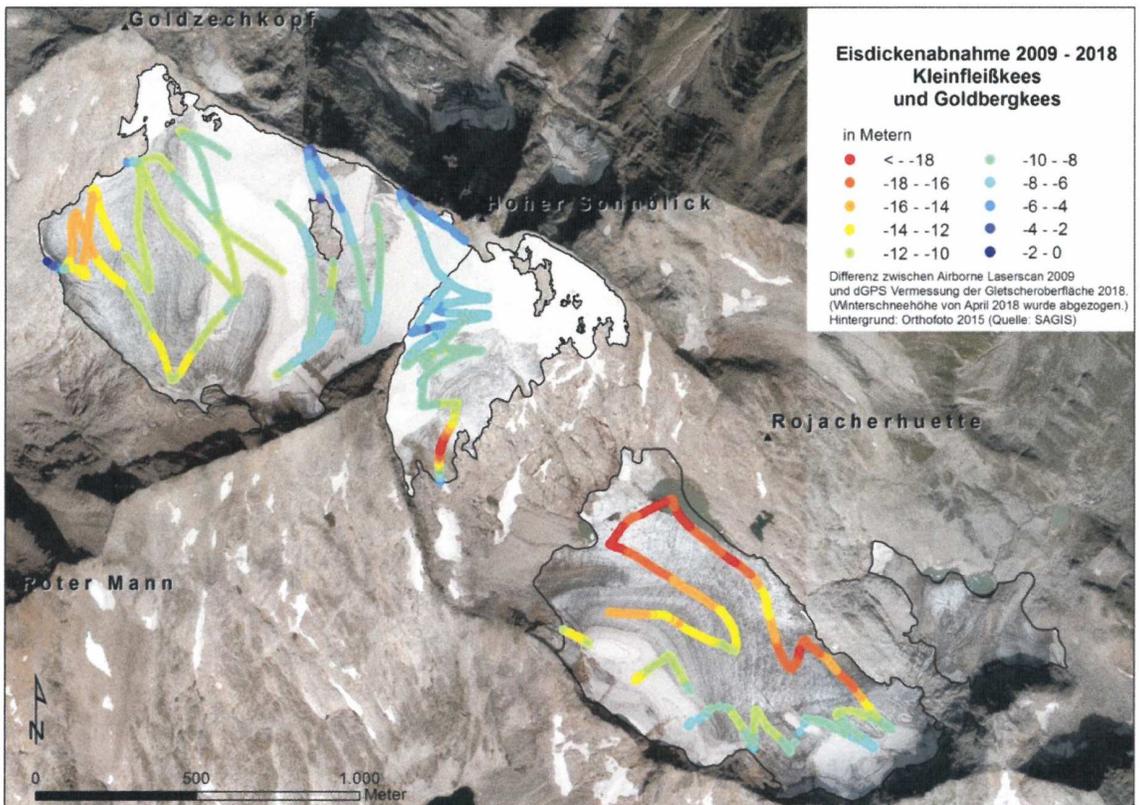


Abbildung: Höhenänderung auf den Gletschern Goldbergkees und Kleinfließkees zwischen 2009 und 2018 gewonnen aus einer LIDAR Vermessung 2008 (Quelle: SAGIS, KAGIS), und einer Vermessung der Gletscheroberfläche mittels differential GPS. Im Hintergrund ein Orthofoto von August 2015.

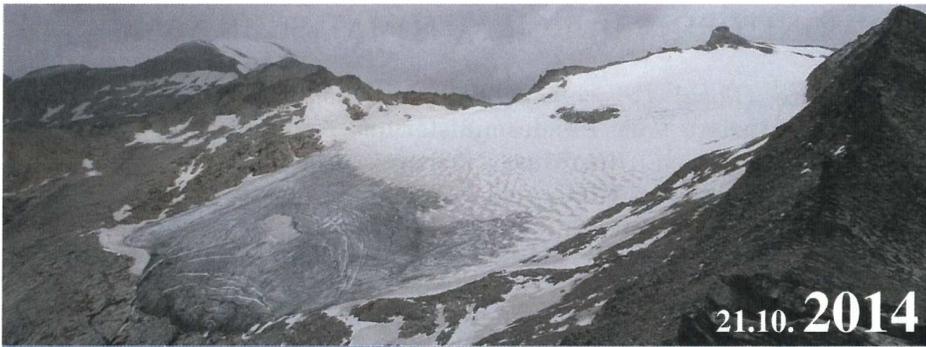
SCHNEEDECKENMONITORING DURCH AUTOMATISCHE KAMERAS

Im Rahmen der Projekte *Global Cryosphere Watch Sonnblick – Gletscher- und Schneedeckenmonitoring* (finanziert vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) und *Glacio-Live* (einem Sparkling Science Projekt finanziert vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung) konnte in den letzten 5 Jahren ein Netzwerk von hochqualitativen automatischen Kameras aufgebaut werden, die autonom und autark stündliche Fotos der Gletscheroberfläche machen und sofort per Richtfunk ins Internet einspeisen. Dies war vor allem durch die Kooperation mit photo-webcam.eu (Gerhard Keuschnig) möglich, der speziell für die Anforderungen der ZAMG autarke und hochgebirgstaugliche Systeme entwickelt und installiert hat. Aus den Fotos lassen sich folgende Größen ableiten:

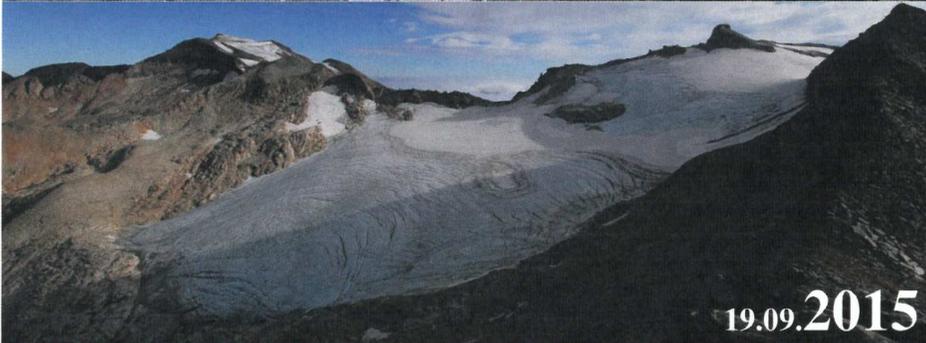
- Der Ausaperungszustand oder Schneebedeckungsgrad der Gletscher. Einerseits gibt das neben dem Pegelnetzwerk eine bessere räumliche Verteilung der Massenbilanz und erhöht somit die Genauigkeit der Massenbilanzmessung. Vor allen in schwer zugänglichen Gletscherbereichen ist es die einzig sinnvolle Messung der lokalen Massenbilanz.
- Über feature tracking kann die Fließgeschwindigkeit des Eises berechnet werden. Gerade bei der Kamera Pasterze ist das somit auch ein Monitoring der immer stärker abnehmenden Fließgeschwindigkeit des Gletschers.
- Über mehrere Jahre wird generell die rasante Veränderung der Gletscher so sehr deutlich sichtbar gemacht. Vergleichsfotos mit mehreren Jahren Unterschied sind somit ein sehr gutes Anschauungsmaterial für die Öffentlichkeit, da hier der derzeitige Gletscherschwund sehr augenscheinlich dokumentiert wird.
- Die Kameras dienen außerdem zur besseren Abschätzung der Verhältnisse vor Messungen am Gletscher und zur Validierung von Modellgrößen wie Schneefallgrenze, Bewölkungsgrad etc. und helfen somit, das Verständnis des Zusammenhanges von Atmosphäre und Kryosphäre in all seinen Details besser zu verstehen und modellhaft abzubilden.



Abbildung: Übersicht über die derzeit in Betrieb stehenden acht automatischen Kameras auf den Gletschern Goldbergkees, Kleinfleißkees und Pasterze. Link zu den Fotos: <https://foto-webcam.eu/> bzw. www.glacio-live.at/webcams



21.10.2014



19.09.2015



14.09.2016



31.08.2017



23.09.2018

Abbildung:
Fotos des Kleinfließkees (im Hintergrund das Sonnblick-Observatorium) am jeweiligen Ende des Sommers (2014-2018) bei minimaler Schneebedeckung. Sehr schön sichtbar die vollständige Ausaperung des Gletschers in den Sommern 2015, 2017 und 2018 mit einer Akkumulationsfläche kleiner 1% (alle noch verbliebenen weißen Flächen sind Firn aus den Vorjahren), die positive Massenbilanz 2014 mit ca. 78% Akkumulationsfläche und die durchschnittlich negative Massenbilanz 2016 mit einem Anteil der Akkumulationsfläche von 33% an der Gesamtgletscherfläche.



Abbildung: Maximale Ausaperung des Goldbergkeeses in den Jahren 2016-2018. Die Kamera am Goldbergkees konnte im August 2016 installiert werden. In den Jahren 2015, 2017 und 2018 aperte das Goldbergkees fast vollständig aus (1% Akkumulationsfläche), 2016 war die Ausaperung etwas geringer mit 10% Akkumulationsfläche und 90% Ablationsfläche.



Abbildung: Maximale Ausaperung des oberen Pasterzenboden in den Jahren 2016-2018 aufgenommen von der automatischen Kamera direkt unter dem Gipfel des Großglockners, die im Oktober 2015 installiert wurde. Die Akkumulationsflächen waren 2017 am geringsten, etwas größer 2018 und am größten 2016. Folglich waren auch die Gesamtmassenverluste des Gletschers 2017 am größten und 2016 am geringsten. Die Kamera ist eine große Hilfe bei der Kartierung von Akkumulations- und Ablationsflächen am oberen Pasterzenboden und erhöht somit auch signifikant die Genauigkeit der Berechnung der Gesamtmassenänderung der Pasterze.

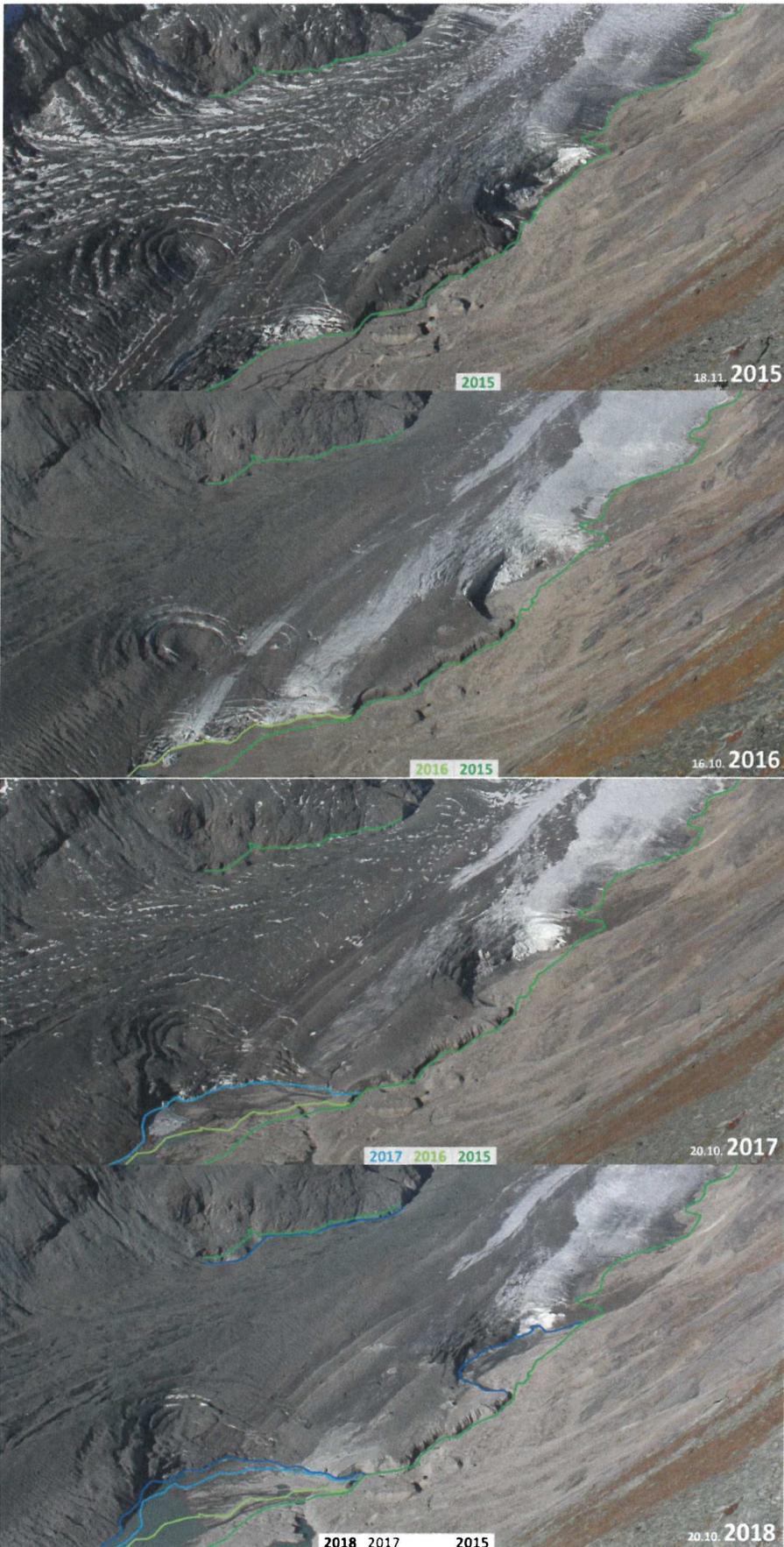


Abbildung:
Veränderung der
Pasterze innerhalb
von 3 Jahren
(2015-2018):

Die Ausschnitte
aus den Fotos der
Kamera am Frei-
wandeck jeweils
nach Ende des
Sommers zeigen
den Rückgang der
Eisfläche in nur
drei Jahren. Im
weitgehend schutt-
freien, oro-
graphisch linken
Teil der Gletscher-
zunge verliert der
Gletscher pro Jahr
ca. 10 Meter an
Höhe, in den von
den Fotos abge-
deckten Zeitraum
gibt es hier also
einen Höhenver-
lust von über 30
Metern!

Kommen zu-
sätzlich noch sub-
glaziale Schmelz-
prozesse hinzu
sind die Eisdicken-
verluste sogar
deutlich höher.

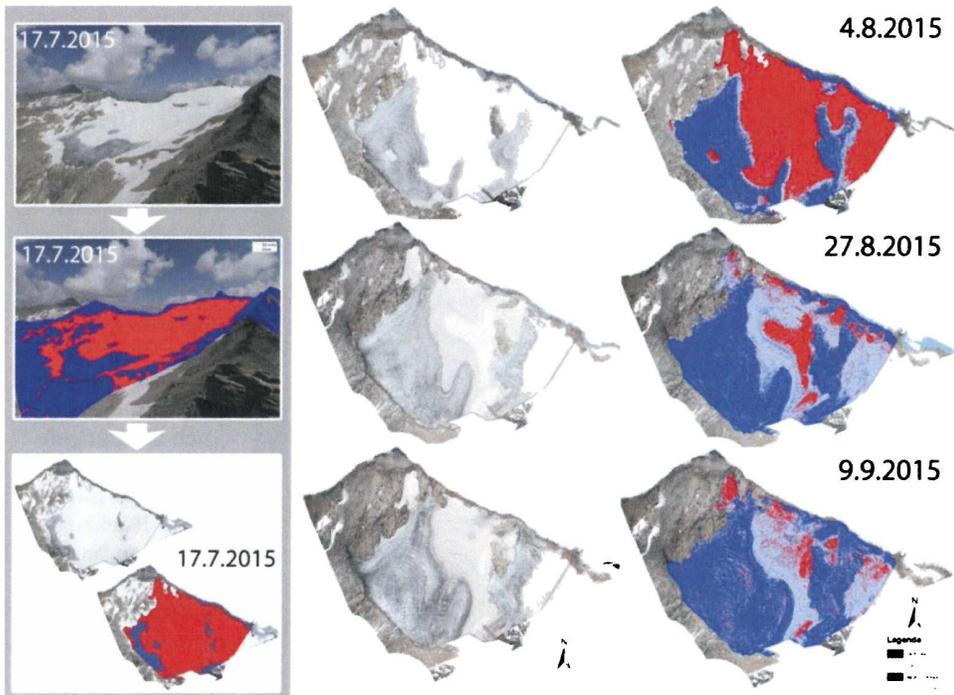
Daraus ergibt sich
ein rasanter Rück-
zug des Gletschers
von mehr als 100
Metern pro Jahr in
diesem Bereich.

Der schuttbe-
deckte Bereich des
Gletschers (in den
Bildern links
vorne) sind die

Absinkbeträge ge-
ringer, daher ist
auch die Längen-
änderung ge-
ringer. Im Laufe
dieses Rückzugs
entstehen immer
wieder neue
Spaltenzonen, die
den Zerfalls-
prozess der
Pasterze sichtbar
machen und auch
beschleunigen.



Abbildungen: Oben: Die autarke Webcam am Freiwanddeck (Pasterze) bestehend aus Solarpanel, Richtfunkantenne, Kameragehäuse mit Kamera und Steuerung und Schaltschrank mit Laderegler und Akku. Unten: Georeferenzierung von Gegenhangfotos der Webcam am Kleinfleißkees und Oberflächenklassifikation in die Klassen Schnee/ Firn/ Eis vom Sommer 2015. Ergebnisse aus der Masterarbeit von I. Rojs (2016) unter Verwendung der matlab-Software practise (Härer et al., 2016).



ZEITLICH HOCHAUFGELÖSTE ENERGIE- UND MASSENBILANZ AN DEN AWS

Die Oberflächen-Energiebilanz im Bereich der Gletscher im Sonnblickgebiet wird mittels Automatischer Wetterstationen seit 2008 im Rahmen des Projektes HighMon erfasst. Dazu werden Messungen aller Strahlungskomponenten, der Lufttemperatur, des Dampfdrucks, des Luftdrucks, der Windgeschwindigkeit und der Windrichtung in hoher zeitlicher Auflösung durchgeführt. Aus den Strahlungsmessungen können direkt die Strahlungsflüsse bestimmt werden, die turbulenten Größen (fühlbare und latente Wärme) werden mittels eines Bulk-Ansatzes berechnet.

Die Messungen stellen auf Grund der sich stark ändernden Gletscheroberfläche (Eisschmelze, Schneeakkumulation etc.) große Anforderungen an die Betreuung. Die Messungen können aufbauend auf die Erfahrungen aus den Projekten HighMon und GCW-S_G sehr gut weitergeführt werden. Die im Rahmen von HighMon und GCW-S_G entwickelten Tools zur Berechnung der Energiebilanz aus den glazialmeteorologischen Messungen können für GCW_Glaciers verwendet werden und bilden somit eine wesentliche Datenquelle für die Datenassimilation und das Nahe-Echtzeit Monitoring. Derzeit sind 4 Stationen in Betrieb, zwei auf der Pasterze, eine am Goldbergkees und eine am Kleinfleißkees.

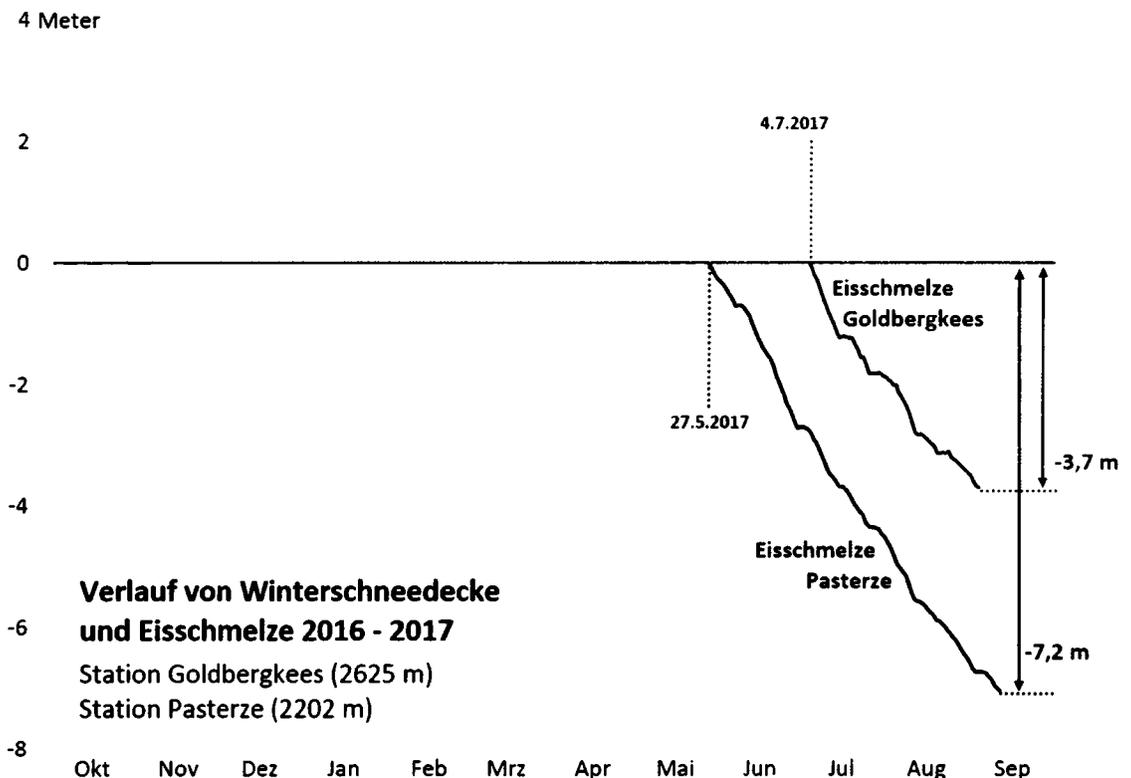


Abbildung: Täglicher Verlauf von Schneehöhe und Eisabschmelzung an den Massenbilanz- und Energiebilanzstationen Pasterze und Goldbergkees im Haushaltsjahr 2016/17.

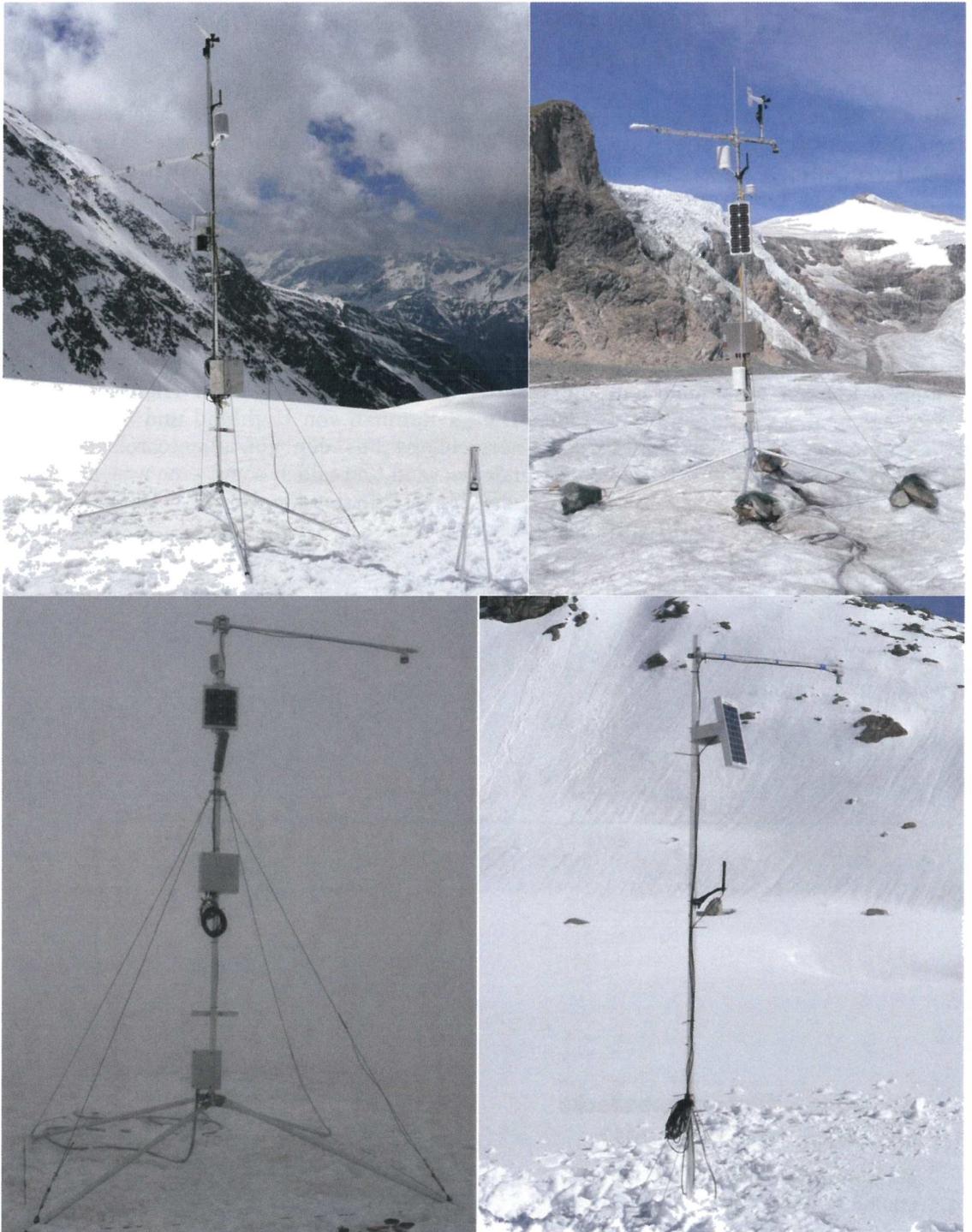


Abbildung: Fotos der Energie- und Massenbilanzstationen (EMBS, oben links: FLK, oben rechts: PAS) und der Massenbilanzstationen (MBS, unten links: PAS oberer Boden, GOK). An allen 4 Stationen werden die Schneehöhe mittels Ultraschall und die Eisablation mit einem im Eis eing Bohrten Drucksensor, der mit einem Wasserschlauch mit der Station verbunden ist, gemessen. An den Energiebilanzstationen wird zusätzlich die gesamte Meteorologie gemessen, sodass der Energieaustausch an der Grenzschicht zwischen Atmosphäre und Gletscheroberfläche berechnet werden kann.

DANKSAGUNG

Die von der ZAMG durchgeführte Langzeit-Gletscherbeobachtung am Sonnblick und am Großglockner wurde in den letzten Jahren finanziert vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit (BMNT, Projekt *Global Cryosphere Watch – Gletscher- Schneedeckenmonitoring Sonnblick*) und vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF, Sparkling Science Projekt *Glacio-Live*). Unterstützt wird das Beobachtungsprogramm außerdem von der Großglockner Hochalpenstraßen AG, der AustrianHydroPower und dem Land Kärnten.

Kontaktdaten

Mag. Bernhard Hynek
ZAMG - Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
Hohe Warte 38
1190 Wien
Tel.: +43 1 36026 2243
E-Mail: bernhard.hynek@zamg.ac.at

Anton Neureiter
ZAMG - Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
Hohe Warte 38
1190 Wien
Tel.: +43 1 36026 2234
E-Mail: anton.neureiter@zamg.ac.at

LITERATUR

FISCHER, A., G. PATZELT und H. KINZL: „Length Changes of Austrian Glaciers 1969-2016“. PANGAEA - Data Publisher for Earth & Environmental Science, 2016.
<https://doi.org/10.1594/PANGAEA.821823>.

HYNEK, B., A. NEUREITER, D. BINDER, G. WEYSS, J. MOITZI, J. SCHACHNER und W. SCHÖNER: „Glacio-Live. Wie geht’s den Gletschern? Entwicklung eines Nahe-Echtzeit-Informationssystems des Zustandes von Gletschern in Österreich und Grönland“. Endbericht. Wien, Österreich: ZAMG, 28. Februar 2019.

HYNEK, B., A. NEUREITER, D. BINDER, M. GREILINGER und G. WEYSS: „Endbericht Gletscher- und Schneedeckenmonitoring Sonnblick 2014-2018 (GCW-S_G)“. Endbericht. Wien, Österreich: ZAMG, 30. Jänner 2019.

HYNEK, B., A. PROKOP, L. BÜHRLE, D. ZANGERLE und A. NEUREITER: „Multiple Crowd-Sourced SfM-DEMs of an Alpine Valley Glacier: Validation by LIDAR and Surface Change Detection 2012-2017“. Poster gehalten auf der EGU General Assembly 2018, Wien, 10. April 2018. <https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-17079.pdf>.

HYNEK, B., G. WEYSS, A. NEUREITER, D. BINDER und M. OLEFS: „Towards a Remote Monitoring of near Real-Time Glacier Mass Balances“. Poster gehalten auf der EGU General Assembly 2018, Wien, 12. April 2018.
<https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2018/EGU2018-5166.pdf>.

ROJS, I.: „Entwicklung einer Methode zur automatisierten Bestimmung der Massenbilanz eines Alpengletschers“. Diplomarbeit, Universität Graz, 2016. https://online.uni-graz.at/kfu_online/wbAbs.showThesis?pThesisNr=64684&pOrgNr=1&pPersNr=101284.

VEREINSNACHRICHTEN UND TÄTIGKEITSBERICHT 2016

Elke Ludewig
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Salzburg

BERICHT DER OBSERVATORIUMSLEITERIN

Personal und Schulungen

Leitung: E. Ludewig, mit Mai 2016
System-Engineers: G. Schauer, L. Hettegger
Observatoriumstechniker: L. Rasser, M. Daxbacher, H. Scheer, N. Daxbacher,
H. Tannerberger, T. Krombholz, A. Wiegele

Das Sonnblick Observatorium wurde in das digitale Zeiterfassungssystem INTERFLEX der ZAMG integriert.

Die Mitarbeiter werden regelmäßig im Bereich Sicherheit und Fachwissen geschult. Im Rahmen des Sonnblick-Trainings werden alle Mitarbeiter der Fachabteilung Sonnblick Observatorium und Observatoriumstechniker zum Sonnblick Observatorium geladen und in den spezifischen Bereichen geschult. In 2016 fanden zwei Trainingseinheiten im Juni (01.-03.06.2016) und im September (22.-23.09.2016) statt.

Zur Sicherheit wurde die Ausrüstung der Observatoriumstechniker, die die monatlichen Routinen im Gelände ausführen, durch Lawinenrucksäcke erweitert.

Wissenschaftliche Agenden und Aktivitäten

Die wissenschaftlichen Aktivitäten sind in der Sonnblick Broschüre zusammen gefasst, die auf der Webseite www.sonnblick.net frei verfügbar ist. Das Forschungskonzept ENVISON (Environmental Research and Monitoring Sonnblick) wurde vom Sonnblick Beirat für die Periode 2016-2020 finalisiert. Im Mai 2016 wird das Sonnblick Observatorium von einer regionalen zu einer globalen GAW Station im Messnetz Global Atmosphere Watch (GAW) aufgewertet. Damit werden nun Sonnblickdaten für die Klimaberichte (IPCC.Reports) des Weltklimarats herangezogen. Das Sonnblick Observatorium ist somit in den wichtigsten internationalen Messnetzen vertreten und nimmt für Klimaforschung eine besondere internationale Rolle ein.

Infrastruktur-Gebäude und Gebäudeumfeld

Am 26.08.2016 führt Dr. Christian Schober die Überprüfung für das geologische Gutachten in Bezug auf die Standortsicherheit durch. Maßnahmen waren nicht nötig. Die Brandmeldeanlage wurde am 16.08.2016 geprüft und für funktionstüchtig erklärt. Im Juli 2016 wurden Spenglerarbeiten am Observatorium durchgeführt und ein rutschfester Boden im Gang zur Nordterrasse verlegt. Im August entfernen die Amateurfunker nicht mehr genutzte Antennen und Anlagenteil vom Observatorium.

Im September 2016 wurden die Dachsanierungsarbeiten des alten Wasserturms (Holzschindel) abgeschlossen.

Die Brandschutzmaßnahmen wurden im Oktober 2016 durch die Installation eines Löschwasserschlauchs im Observatorium erweitert. Im Oktober 2016 erklärt sich der Alpenverein, Sektion Rauris, bereit, dass das Sonnblick Observatorium die Pendelhütte zu Installation eines neuen Notstromaggregats verwenden kann und im Gegenzug den Raum selber dafür herrichtet.

Zudem gewährt der Alpenverein, Sektion Rauris, dem Sonnblick Observatorium die Nutzung der Pendelhütte.

Im November 2016 wurde die Installation der Fluchtwegenerweiterung von der Nordterrasse übers Dach abgeschlossen.

Infrastruktur-Seilbahn

Die regelmäßigen Routinekontrollen der Seile und der Anlage wurden vom Seilbahnbetriebsleiter August Koller koordiniert und ordnungsmäßig durchgeführt. Alle nötigen Behördenmeldungen wurden geleistet. Die geplante Adaptierung der Anlage durch die Firma Leitner wurde storniert, weil die Umsetzung zu erheblichen Einschränkungen geführt hätte und im Laufe der Planung die Kosten stiegen. Gleichzeitig wurde versucht eine Finanzierung für eine Erneuerung zu erhalten. Hierfür wurde das Ingenieurbüro Sehnal beauftragt eine Leistungsbeschreibung für ein Vergabeverfahren zu erstellen. Erfahrungen und Bedürfnisse für den Betrieb wurden vom Sonnblick Team zusammen getragen, die in die Leistungsbeschreibung mit einfließen. Im Dezember 2016 erhält der Sonnblick Verein durch die Unterstützung und dem Einsatz von Mag. Dipl.-Ing. Bernhard Futter eine Finanzierungsunterstützung vom Ministerium für Infrastrukturprojekte. In 2016 wurde die Fundamente im Seilbahnbereich geprüft und ein Gutachten von Dipl.-Ing. Andreas Kittel erstellt. Maßnahmen waren nicht nötig.

Im Bereich der Talstation wurde am Eingang ein Codeschloss installiert um Klingelstreichle, die die Sicherheit der Seilbahnfahrten und –überprüfungen gefährdeten, zu verhindern.

Infrastruktur-Strom

Die Verbund AG zieht sich vom Hohen Sonnblick zurück und stellt die 20kV-Anlage dem Alpenverein und dem Sonnblick Verein zum Kauf zur Verfügung. Falls keiner der beiden Parteien die 20kV-Anlage übernimmt, droht die Verbund AG diese mit Anfang 2017 abzubauen. Der Sonnblick Verein kann einen Aufschub des Abbaus bzw. der Übernahme bis Sommer 2017 erzielen. Mit der KELAG-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft werden Gespräche in Bezug auf Leitungsübernahme, Sanierung, Wartung und Anlagenbetreuung geführt.

Die technische Durchführung der Stromanbindung über die Nordseite wird geprüft und von Hopferwieser Consult wird dem Sonnblick Verein hierzu ein Konzept zur Verfügung gestellt. Der Sonnblick Verein und die ZAMG sind bemüht eine Finanzierung für eine Sanierung und Übernahme der 20kV Anlage zu erhalten. Im Dezember 2016 erhält der Sonnblick Verein durch die Unterstützung und dem Einsatz von Mag. Dipl.-Ing. Bernhard Futter eine Finanzierungsunterstützung vom Ministerium für Infrastrukturprojekte. Die ZAMG und der Sonnblick Verein übernehmen im Herbst 2016 die 48VDC-Stromversorgungsanlage der Verbund AG, die als USV im Observatorium eingesetzt wird. In 2016 wurde zudem die Erneuerung der Notstromversorgung mit Blick auf die Sicherheit und die Durchführung von Umweltmessungen geplant.

Infrastruktur-Inventar

Die ZAMG verfügt über 10 Schlüssel-Karten für die Einfahrt am Schranken Lenzanger (Stand Mai 2016). Der Geschirrspüler musste erneuert werden.

Infrastruktur-IT und Messtechnik

In 2016 wurde ein Cloud-System dem Sonnblick Observatorium gestattet. Zahlreiche Skripte, Anwendungen, etc. mussten an die Cloud angepasst werden. Die Nutzung der Cloud spart Ressourcen im IT-Bereich und liefert Sicherheit und Backupoptionen. Mit der Integrierung der Cloud wurde das Ziel den alten Server am Sonnblick Observatorium aufzulassen verfolgt.

Organisation und Abläufe

Die Organisation und Abläufe rund um das Sonnblick Observatorium wurden stärker reglementiert. Die Nutzung der Sonnblick Seilbahn muss vorab bei der Leitung des Sonnblick Observatoriums angemeldet werden, wie auch Projekte und geplante Aktivitäten am Sonnblick Observatorium. Ein regelmäßiger Kontakt zwischen Observatoriumsleitung und Observatoriumstechniker wurde gepflegt und Probleme zeitnah angegangen und gelöst. Aktivitäten und Ereignisse werden nach wie vor digital protokolliert. Dieses digitale Protokollierungssystem wurde 2008 vom System-Engineer Dipl.-Ing. G. Schauer eingeführt und ist grundlegend für das Qualitätsmanagement.

Schnittstellen

Die Kontakte zu den Schnittstellen wurden in 2016 intensiv gepflegt und Gespräche geführt. Vor allem mit dem Alpenverein, Sektion Rauris, rund um Gerlinde Eidenhammer fand eine verständnisvolle aktive Zusammenarbeit statt um die offenen Baustellen am Hohen Sonnblick anzugehen.

Öffentlichkeitsarbeit

- Mit Antritt der neuen Leitung wurde eine Vielzahl von Interviews gegeben, die im Zeitraum Mai-Juli erschienen sind, bzw. erscheinen werden. Zu den Medienvertretern zählte unter anderem der ORF (TV & Radio), Standard, Salzburger Nachrichten, Oberösterreichische Nachrichten, UCM-Verlag.
- Regelmäßige Führungen durch das Observatorium
- 19.06.2016 Interview mit Susanne Mauthner, Kurier (17.07.2016 erschienen)
- 27.06.2016 Interview mit Simone Reitmeier, weekend-Magazin
- 15.06.2016 erschien die neue Sonnblick-Broschüre 2016
- 17.07.2016 Beitrag im Austria-Forum aktualisiert
- 19.07.2016 Lehrveranstaltung für Schüler (Chiemgau Gymnasium Traunstein) in Zusammenarbeit mit M. Mandl (Landesregierung Salzburg).
- 01.08.2016 Radiointerview im Ö1 zwischen Sonnblickleitung und Astrid Plank erschienen. Die Ausstrahlung am 03.08.2016 fand großes öffentliches Interesse mit zahlreichen positiven Rückmeldungen.
- 08.08.2016 Servus TV dreht für die Sendung „Bergwelten – Salzburgs ewige Berge“ am Sonnblick Observatorium. Aussendung war am 31.08.2016.
- 18.08.2016 Medientermin mit U. Kastler (Salzburger Nachrichten) über den Forschungsbetrieb am Sonnblick. Artikel erschien am 25.08.2016
- 24.08.2016 Medientermin mit T. Hödlmoser (Salzburger Nachrichten), Motto Forschung und Sonnblick Observatorium der Jugend näher bringen. Artikel erschien am 29.08.2016.
- 01.09.2016 Vortrag über das Sonnblick Observatorium beim Rotary-Club Zell am See
- 02.09.2016 Filmarbeiten am Sonnblick des ORFs (ORF-Salzburg & ORF-Wien)
- 09.09.2016 Medientermin mit J. Bendele, Kleine Zeitung, erschienen am 25.09.2016
- 14.09.2016 Vorgespräch für ORF-Science-Talk in 2017
- Wöchentlich Wöchentliche Beiträge über den Sonnblick in der Zeitung Salzburger Nachrichten (Jugendseite)
- 03.10.2016 News Deutschland: „130 Jahre Sonnblick-Observatorium“
- 05.10.2016 Beitrag Alpenvereinszeitung des ÖAV Hallein, Ausgabe Herbst/Winter 2016/17

- 08.10.2016 Beitrag Bergrettung-Salzburg.at über Zusammenarbeit Sonnblick Observatorium/Verein und Bergrettung
- 28.10.2016 Krone Zeitung, „Das Observatorium auf dem Sonnblick in 3106 Metern Höhe“
Ankündigung Vorträge M. Olefs und E. Ludewig am 11.11.2016 in der Pädagogischen Hochschule in Klagenfurt
- 11.11.2016 Vortrag beim Naturwissenschaftlichen Verein Kärnten
- 22.11.2016 Salzburger Nachrichten, SNuppi Winterheft 2016, „Auf 3106m arbeiten..“
- 22.11.2016 Salzburger Nachrichten, SNuppi Winterheft 2016, „Heftige Windböen und gewaltige Schneemauern.“
- Dezember 2016:
Kurzer Beitrag in der ÖGM und mehrere Beiträge mit Bezug auf die Schneelage am Sonnblick

Kontakt Daten

Dr. Elke Ludewig

ZAMG - Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Freisaalweg 16

5020 Salzburg

E-Mail: elke.ludewig@zamg.ac.at

BUDGET SONNBLICK-VEREIN 2016

Bernhard Niedermoser
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Salzburg

Einnahmen

(Saldo vortrag aus 2015)	EUR	61.921,40
Mitgliedsbeiträge	EUR	4.666,00
Spenden (Beträge unter € 50)	EUR	281,00
Elke Ludwig (Spende vom Sonnblick Workshop)	EUR	57,00
Spende Wolfgang Braschel	EUR	75,00
Spende Dr. Andreas Schuster	EUR	76,00
Spende Wilfried Scherbinek Hochkönig	EUR	100,00
Spende Geb. Woerle GmbH	EUR	100,00
Spende Dr. Heide Treytl	EUR	176,00
Spende Ludwig Neureiter	EUR	176,00
Spende Klaus Hager	EUR	200,00
Spende Silvia Huber (Spende für Trainingsgeräte Beobachter)	EUR	200,00
Spende Richard Reißer	EUR	226,00
Spende Wolfgang Waraschitz (Spende vom Sonnblickrennen 2016)	EUR	700,00
Spende K. Ludwig (Spende für Gebirgstrage BR Sonnblick)	EUR	3.000,00
Infrastruktureinnahmen	EUR	13.948,00
Österreichische Akademie der Wissenschaften 2016	EUR	25.000,00
BMWFW ZAMG 2016	EUR	85.858,00
BMWFW Mieterinvestition 2016	EUR	3.875.000,00
Zinserträge	EUR	0,00
Einnahmen 2016 gesamt	EUR	4.009.839,00

Ausgaben

Versicherung	EUR	9.887,38
Bankspesen	EUR	1.850,96
Haus (Strom, Telefon, Funk, Akku, Installation, Heizung)	EUR	7.354,85
Seilbahn (Instandsetzung, Kontrolle, Wartung, Service, BL)	EUR	84.678,28
Öffentlichkeitsarbeit	EUR	40,00
Förderung (Stipendien, Unterstützung Studenten und Veranstaltungen)	EUR	300,00
Vereinsverwaltung incl. Porto	EUR	598,70
Ausrüstung, Arbeitsmedizin, Kurse	EUR	3.591,58
Gemeinde (Abfall, Kanal, Schneeräumung, Almgengossenschaft)	EUR	4.698,57

Ausgaben 2016 gesamt	EUR	113.000,32
-----------------------------	------------	-------------------

AT49 1100 0004 4140 2500 (OBS Baukonto)

Saldovortrag aus 2015	EUR	36.189,23
Einnahmen 2016	EUR	25.000,00
Ausgaben 2016	EUR	35.088,23
Saldovortrag für 2017	EUR	26.101,00

AT80 1100 0004 4140 3300 (OBS Erhaltungskonto)

Saldovortrag aus 2015	EUR	25.648,27
Einnahmen 2016	EUR	109.814,00
Ausgaben 2016	EUR	76.679,39
Saldovortrag für 2017	EUR	58.782,88

AT22 1200 0100 1903 5202 (OBS Mieterinvesti-Konto)

Anfangssaldo per 19.12.2016	EUR	0,00
Einnahmen 2016	EUR	3.875.000,00
Ausgaben 2016	EUR	1.179,90
Saldovortrag für 2017	EUR	3.873.820,10

OBS Bar-Konto

Saldovortrag aus 2015	EUR	83,90
Einnahmen 2016	EUR	25,00
Ausgaben 2016	EUR	52,80
Saldovortrag für 2017	EUR	56,10

Zusammenstellung:

Saldovortrag aus 2015	EUR	61.921,40
Einnahmen 2016	EUR	4.009.839,00
Ausgaben 2016	EUR	113.000,32
Saldovortrag für 2017	EUR	3.958.760,08

Kontakt Daten

Mag. Bernhard Niedermoser
 ZAMG - Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
 Freisaalweg 16
 5020 Salzburg
 E-Mail: bernhard.niedermoser@zamg.ac.at

VEREINSNACHRICHTEN UND TÄTIGKEITSBERICHT 2017

Elke Ludewig
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Salzburg

BERICHT DER OBSERVATORIUMSLEITERIN

Personal und Schulungen

Leitung: E. Ludewig
System-Engineers: G. Schauer, L. Hettegger
Observatoriumstechniker: L. Rasser, M. Daxbacher, H. Scheer, N. Daxbacher,
H. Tannerberger, T. Krombholz, A. Wiegele
Praktikum: Sommer 2017, D. Vollgruber

Der Dienstplan wurde umgestellt. Mit 2017 finden Dienstwechsel immer montags statt. Die Erweiterung des Teams durch zusätzliches Personal wurde für 2018 beantragt. Die Mitarbeiter werden regelmäßig im Bereich Sicherheit und Fachwissen geschult. Im Rahmen des Sonnblick-Trainings werden alle Mitarbeiter der Fachabteilung Sonnblick Observatorium und Observatoriumstechniker zum Sonnblick Observatorium geladen und in den spezifischen Bereichen geschult. In 2017 fanden zwei Trainingseinheiten Ende Mai und um September/Oktober statt.

Wissenschaftliche Agenden und Aktivitäten

Die wissenschaftlichen Aktivitäten sind in der Sonnblick Broschüre zusammen gefasst, die auf der Webseite www.sonnblick.net frei verfügbar ist, wie auch das Forschungskonzept ENVISON (Environmental Research and Monitoring Sonnblick). Mit Januar 2017 startet das EU-Projekt INTERACT am Sonnblick Observatorium, dass Projekt- und Feldarbeit an arktischen und Hochgebirgsstationen fördern und den Zugang zu diesen erleichtern soll. Neben der Akquirierung von Forschungsprojekten wurde 2017 der Schwerpunkt in die Pflichten und Aufgaben der internationalen Messnetzwerke gelegt. Die Überarbeitung des Datenmanagement in sämtlichen Bereichen wurde über das Entwicklungsprojekt ASBO unterstützt. In 2017 fanden mehrere Messkampagnen durch die ETH Zürich (Projekt „HOLIMO“) statt, sowie auch im Rahmen des Projekts „Airborne Inoculation Sources of Microbial Communities on Arctic and Alpine Glacial Environments“ der Universität Innsbruck mit Promotionsstudentin Nora Els. Das Projekt Snow-PTR der Universität Utrecht wird vom Sonnblick Observatorium unterstützt. Die BOKU installiert eine Wolkenkamera und das Umweltbundesamt startet das Projekt PureAlps. Im März fand ein Testflug mit Messungen über dem Observatorium im Rahmen der A-Life Kampagne statt. Aktivitäten für die europäische Forschungsinfrastruktur ACTRIS (Aerosole, Wolken, Spurengase) intensivieren sich. Die österreichische Regierung wird gebeten als Mitglied in ACTRIS aufzutreten. Im Bereich GAW wurde die Instrumentation um einen ENVI-CPC von Palas erweitert.

Im Oktober 2017 wurde die Datenprüfung via Aquas über die Observatoriumstechniker integriert.

Infrastruktur-Gebäude und Gebäudeumfeld

Zahlreiche Gutachten für die Seilbahnerneuerung werden eingeholt, die sich auf das Gebäude und die Umgebung beziehen. Felssicherungsarbeiten werden im Gipfelbereich durchgeführt. Am 24.08.2017 findet die behördliche Prüfung der Kläranlage nach §124(2) Wasserrechtsgesetz 1959 statt. Die Kläranlage muss besser und regelmäßiger gewartet

werden. Hierzu fanden Gespräche mit dem Alpenverein statt. Wasserproben des Brauchwassers wurden, wie jedes Jahr, genommen (30.08.2017). Am 30.08.2017 ist die Installation des BOS-Funks am Observatorium abgeschlossen.

Infrastruktur-Seilbahn

Die Erneuerung der Sonnblick Seilbahn wurde ausgeschrieben und im Mai 2017 an die Firma Doppelmayr vergeben. Das Vorhaben war an einen strikten Zeitplan gebunden. Die Unterlagen für die Baugenehmigung mussten im Juni/Juli eingereicht werden. Zahlreiche Verhandlungen mit Grundeigentümern wurden geführt und nach Lösungen gesucht. Am 22.08.2017 fand die Bauverhandlung mit der Seilbahnbehörde statt. Die Schlichtung mit zwei Grundeigentümern stand noch aus, weshalb die offizielle Genehmigung erst am 02.10.2017 erfolgen konnte. Der Nationalpark Hohe Tauern erteilte dem Sonnblick Verein für die Umsetzung des Projekts eine nationalparkrechtliche Ausnahmegenehmigung. Noch im Oktober 2017 wurde das Stützenfundament für die neue Anlage errichtet und Felsicherungsarbeiten im Gipfelbereich durchgeführt. Zahlreiche österreichischen Firmen und Privatpersonen werden angesprochen für Spenden für Infrastrukturverbesserungsmaßnahmen.

Infrastruktur-Strom

Technische und fachspezifische Gutachten wurden eingeholt, die nahe legen, dass die Stromversorgung nicht über die Nordwand, nicht mit der Seilbahnerneuerung, eingerichtet werden kann. Experten werden befragt und Maßnahmen besprochen wie es mit der alten 20kV-Anlage weiter gehen soll. Im Juni 2017 übernimmt der Sonnblick Verein der Verbund AG die 20kV-Anlage ab und wird Eigentümer dieser. Die KELAG-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft unterzeichnet eine Betriebsvereinbarung und betreut seitdem die Anlage. Die Ingenieure Schusseck werden beauftragt eine Leistungsbeschreibung für die Ausschreibung der Sanierung der 20kV-Anlage zu verfassen. Der neue Notstromraum in der Pendelhütte wurde saniert und ein neues Notstromaggregat wurde im August 2017 von IGP geliefert und montiert. Im November 2017 fand die Wartung der USV durch die Firma Ohmega statt, die für die Nutzung des Notstromaggregats auch noch zusätzlich Sicherheitsschalter installierte. Zahlreiche österreichischen Firmen und Privatpersonen werden angesprochen für Spenden für Infrastrukturverbesserungsmaßnahmen.

Infrastruktur-Inventar

Wasserpumpe für den Brauchwassertank musste erneuert werden.

Infrastruktur-IT und Messtechnik

Diverse Entwicklungen mit der Software KNIME wurden vom System-Engineer G. Schauer erarbeitet. Adaptierungen und Erneuerung der IT-Landschaft für die Cloud wurde umgesetzt. Der alte Server soll Anfang 2018 außer Betrieb genommen werden.

Organisation und Abläufe

Es werden laufend Adaptionen bei Prozessen und Abläufen durchgeführt um Probleme und Fehlerquellen im Bereich Qualitätsmanagement zu reduzieren. Ein Handbuch für den Observatoriumsbetrieb wurde in einer ersten Version ausgearbeitet.

Schnittstellen

Zusammenarbeit fand verstärkt mit dem Alpenverein, Sektion Rauris, statt. Ein Beitrag bei der Jahreshauptversammlung in Bezug auf die Vorhaben wurde gehalten. Ein allumfassender Vertrag für das Zusammenleben am Hohen Sonnblick und die Definition

der Schnittstellen wird angedacht, vom Sonnblick Verein erarbeitet und mit dem Alpenverein besprochen. Die Finalisierung ist offen.

Öffentlichkeitsarbeit

- 12.01.2017 Im Gespräch mit B. Stöckl
- Februar 2017 Beitrag für Alpenvereinszeitung „Sonnblick ruft“ verfasst
- 01.03.2017 Wittertreff mit Thema Sonnblick Observatorium an der ZAMG in Salzburg
- März 2017 Interview mit „Bock auf Pinzgau, ORF-Schauplatz, Radio Ö1, Beiträge für das Magazin „Wald“
- April 2017 Radiointerview Ö1, Radio Salzburg, Installation und Eingliederung einer neuen Webseite
- Mai 2017 Veröffentlichung der Sonnblick Broschüre in Deutsch und Englisch, Arbeiten an der neuen Webseite
- Juni 2017 Arbeiten an der Webseite und Sommerfest der ZAMG Salzburg
- Juli 2017 neue Webseite www.sonnblick.net geht online, 09.-12.Juli 2017 Dreharbeiten am Sonnblick Observatorium mit BR für Servus TV „Heimatleuchten“, viele Führungen am Observatorium
- August 2017 Zahlreiche Führungen am Observatorium, Interview mit der Zeitung Standard, Beitrag im Newsletter der Firma Palas, Artikel über Forschung im Hochgebirge in der Tiroler Tageszeitung, Beitrag im Magazin „Wald“
- September 2017 Medienveranstaltung Nationalparkfilm von Servus TV inkl. Sonnblick Observatorium in Salzburg
- Oktober 2017 Presseaussendung Gletscherbilanz (B.Hynek) inklusive Interview in der ORF ZIB2, Interview für die Kleine Zeitung
- November 2017 Interview mit ORFIII-Sendung Quantensprung, Interviews für die Kronenzeitung
- Dezember 2017 Radiointerview Radiofabrik, Beiträge in der Kronenzeitung

Kontaktdaten

Dr. Elke Ludewig

ZAMG - Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Freisaalweg 16

5020 Salzburg

E-Mail: elke.ludewig@zamg.ac.at

BUDGET SONNBLICK-VEREIN 2017

Bernhard Niedermoser
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Salzburg

Einnahmen

(Saldovortrag aus 2016)	EUR	3.958.760,08
Mitgliedsbeiträge	EUR	4.824,00
Spenden (Beträge unter € 50)	EUR	386,00
Spende Dr. Heide Treytl	EUR	76,00
Spende Hubert Holzmann	EUR	76,00
Spende Salzburger Nationalparkfonds Mittersill	EUR	76,00
Spende Edeltraut Pirchner	EUR	76,00
Spende Hochmair Vermessung	EUR	100,00
Spende Wolfgang Braschel	EUR	100,00
Spende Wilfried Scherbinek Hochkönig	EUR	100,00
Spende Hubert Ploderer	EUR	100,00
Spende Norbert Gröger	EUR	126,00
Spende Ludwig Neureiter	EUR	200,00
Spende Elke Ludewig	EUR	215,00
Spende Richard Reißer	EUR	226,00
Spende Dr. Andreas Schuster	EUR	226,00
Spende BMLFUW Umwelt	EUR	226,00
Spende Klaus Hager	EUR	226,00
Spende Vinzenz Treytl	EUR	500,00
Spende Hans Pirchner	EUR	1.000,00
Spende Kapsch AG	EUR	1.500,00
Spende Porr AG	EUR	2.000,00
Spende Ing. Karl-Heinz Strauss	EUR	2.000,00
Spende Elke Ludewig	EUR	3.000,00
Spende Hofer KG	EUR	5.000,00
Zinserträge	EUR	0,00
Haus - Gutschrift	EUR	494,99
Vereinsverwaltung - Gutschrift	EUR	5,00
Bankspesen - Gutschrift	EUR	0,75
Seilbahn – Verkauf Notstromaggregat	EUR	1.000,00
Infrastruktureinnahmen	EUR	26.858,99
Österreichische Akademie der Wissenschaften 2017	EUR	25.000,00
BMWWF ZAMG 2017	EUR	330.748,73
BMWWF Mieterinvestition 2017	EUR	0,00
Land Salzburg – Förderung Notstromprojekt	EUR	125.000,00
Einnahmen 2017 gesamt	EUR	531.467,46

Ausgaben

Versicherung	EUR	658,18
Bankspesen	EUR	1.449,04
Haus (Strom, Telefon, Funk, Akku, Installation, Heizung)	EUR	25.089,11
Seilbahn (Instandsetzung, Kontrolle, Wartung, BL) + Seilbahn neu	EUR	1.498.380,44
Strom Erneuerung	EUR	180.409,44
Öffentlichkeitsarbeit	EUR	0,00
Förderung (Stipendien, Unterstützung Studenten und Veranstaltungen)	EUR	1.150,00
Vereinsverwaltung incl. Porto	EUR	2.530,60
Mitgliedsbeitrag - Retourüberweisung	EUR	24,00
Ausrüstung, Arbeitsmedizin, Kurse	EUR	0,00
Infrastrukturbeiträge - Retourüberweisung	EUR	14,50
Gemeinde (Abfall, Kanal, Schneeräumung, Almgenossenschaft)	EUR	4.000,15
Ausgaben 2017 gesamt	EUR	1.713.705,46

AT49 1100 0004 4140 2500 (OBS Baukonto)

Saldovortrag aus 2016	EUR	26.101,00
Einnahmen 2017	EUR	25.000,00
Ausgaben 2017	EUR	30.160,78
Saldovortrag für 2018	EUR	20.940,22

AT80 1100 0004 4140 3300 (OBS Erhaltungskonto)

Saldovortrag aus 2016	EUR	58.782,88
Einnahmen 2017	EUR	380.911,94
Ausgaben 2017	EUR	164.297,93
Saldovortrag für 2018	EUR	275.396,89

AT22 1200 0100 1903 5202 (OBS Mieterinvesti-Konto)

Anfangssaldo per 19.12.2016	EUR	3.873.820,10
Einnahmen 2016	EUR	125.000,00
Ausgaben 2016	EUR	1.519.169,68
Saldovortrag für 2017	EUR	2.479.650,42

Buchungsliste PayPal Konto – Händler ID FBKMDJ8SC5TYY

Anfangssaldo per 03.08.2017	EUR	0,00
Einnahmen 2017	EUR	530,52
Ausgaben 2017	EUR	24,07
Saldovortrag für 2018	EUR	506,45

OBS Bar-Konto

Saldovortrag aus 2016	EUR	56,10
Einnahmen 2017	EUR	25,00
Ausgaben 2017	EUR	53,00
Saldovortrag für 2018	EUR	28,10

Zusammenstellung:

Saldovortrag aus 2016	EUR	3.958.760,08
Einnahmen 2017	EUR	531.467,46
Ausgaben 2017	EUR	1.713.705,46
Saldovortrag für 2018	EUR	2.776.522,08

Kontaktdaten

Mag. Bernhard Niedermoser
 ZAMG - Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
 Freisaalweg 16
 5020 Salzburg
 E-Mail: bernhard.niedermoser@zamg.ac.at

MESSERGEBNISSE 2016/2017 BIS 2017/2018 IM SONNBLICKGEBIET

Petra Mayer, Wien

Tabelle 1: Monatliche Schneehöhen im Haushaltsjahr 2016/2017 im Sonnblickgebiet in cm.
Die Schneepegel werden am Beginn des Haushaltsjahres (1.10.) auf Null gestellt

Absolutwerte

Nr.	Aktueller Name	Höhe (m)	1.10.	1.11.	1.12.	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	1.6.	1.7.	1.8.	1.9.	1.10.
Goldbergkees															
PG1*	Unterer Keesboden	2400	0	40	54	68	98	103	195	135	13	0	0	24	29
PG2*	Oberer Keesboden	2670	0	95	106	134	205	213	280	243	23	0	0	48	49
PG3	Steilhang	2878	0	50	60	40	80	100	200	160	140	0	0	35	55
PG4	Untere Brettscharte	2923	0	110	120	150	180	210	310	280	60	0	0	50	60
PG5	Obere Brettscharte	2958	0	100	115	150	190	210	300	270	120	0	0	55	65
PG6*	Fleißscharte	2980	0	155	153	184	235	278	368	348	176	110	0	58	71
Kleines Fleißkees															
PF1	Fleißkees Zunge	2820	0	100	95	140	180	190	270	265	60	0	0	40	100
PF2	Fleißkees unten	2860	0	160	200	250	300	360	440	450	260	170	10	55	140
PF3	Fleißkees oben	2940	0	100	85	100	230	140	230	225	60	0	0	40	70
PF4	Pilatusscharte	2905	0	160	180	200	270	260	330	340	150	80	0	50	100

*) Mittelwert aus vier benachbarten Schneepegel

Abweichungen vom Normalwert 1961 bis 1990

Nr.	Aktueller Name	Höhe (m)	1.10.	1.11.	1.12.	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	1.6.	1.7.	1.8.	1.9.	1.10.
Goldbergkees															
PG1	Unterer Keesboden	2400	0	15	74	121	144	183	137	229	313	240	100	8	-7
PG2	Oberer Keesboden	2670	0	-41	15	35	11	43	26	100	286	241	111	-6	-14
PG3	Steilhang	2878	0	4	61	128	135	161	121	207	206	280	152	44	3
PG4	Untere Brettscharte	2923	0	-52	13	19	34	41	0	90	289	293	172	47	20
PG5	Obere Brettscharte	2958	0	-38	10	16	29	32	-1	103	218	303	192	64	25
PG6	Fleißscharte	2980	0	-83	-15	5	-5	-29	-61	28	189	219	225	96	71
Kleines Fleißkees															
PF1	Fleißkees Zunge	2820	0	-44	6	4	11	23	-11	50	220	227	105	8	-58
PF2	Fleißkees unten	2860	0	-83	-66	-52	-35	-67	-91	-37	134	190	240	122	11
PF3	Fleißkees oben	2940	0	-40	9	7	-103	-2	-41	24	175	199	100	7	-16
PF4	Pilatusscharte	2905	0	-93	-45	-24	-47	-6	-27	23	206	235	194	79	8

Tabelle 2: Monatliche Schneehöhen im Haushaltsjahr 2017/2018 im Sonnblickgebiet in cm.
Die Schneepegel werden am Beginn des Haushaltsjahres (1.10.) auf Null gestellt

Absolutwerte

Nr.	Aktueller Name	Höhe (m)	1.10	1.11.	1.12.	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	1.6.	1.7.	1.8.	1.9.	1.10.
Goldbergkees															
PG1*	Unterer Keesboden	2400	0	103	176	159	185	221	165	111	0	0	0	0	69
PG2*	Oberer Keesboden	2670	0	168	210	293	285	335	254	253	42	0	0	0	125
PG3	Steilhang	2878	0	150	255	300	320	338	295	220	155	0	5	5	135
PG4	Untere Brettscharte	2923	0	165	260	340	370	435	362	320	190	34	5	0	140
PG5	Obere Brettscharte	2958	0	175	280	315	330	392	315	275	170	28	5	0	150
PG6*	Fleißscharte	2980	0	180	294	334	353	423	405	401	323	175	15	5	151
Kleines Fleißkees															
PF1	Fleißkees Zunge	2820	0	190	200	300	310	365	298	295	165	30	0	0	125
PF2	Fleißkees unten	2860	0	220	220	410	430	540	475	460	335	202	0	0	170
PF3	Fleißkees oben	2940	0	185	185	285	290	267	216	210	120	0	0	5	120
PF4	Pilatusscharte	2905	0	210	180	310	350	460	395	372	250	101	0	0	140

*) Mittelwert aus vier benachbarten Schneepegel

Abweichungen vom Normalwert 1961 bis 1990

Nr.	Aktueller Name	Höhe (m)	1.10.	1.11.	1.12.	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	1.6.	1.7.	1.8.	1.9.	1.10.
Goldbergkees															
PG1	Unterer Keesboden	2400	0	-48	-48	30	57	65	167	253	326	240	100	32	-47
PG2	Oberer Keesboden	2670	0	-114	-89	-124	-69	-79	52	90	267	241	111	42	-90
PG3	Steilhang	2878	0	-100	-195	-260	-240	-238	-95	-60	-15	0	-5	30	-80
PG4	Untere Brettscharte	2923	0	-107	-127	-171	-156	-185	-52	50	159	259	167	97	-60
PG5	Obere Brettscharte	2958	0	-113	-155	-149	-111	-150	-16	98	168	275	187	119	-60
PG6	Fleißscharte	2980	0	-108	-156	-145	-123	-174	-98	-25	42	154	210	149	-9
Kleines Fleißkees															
PF1	Fleißkees Zunge	2820	0	-143	-86	-212	-165	-247	-126	-47	59	158	250	177	-20
PF2	Fleißkees unten	2860	0	-143	-86	-212	-165	-247	-126	-47	59	158	250	177	-20
PF3	Fleißkees oben	2940	0	-125	-91	-178	-163	-129	-25	39	115	199	100	42	-66
PF4	Pilatusscharte	2905	0	-143	-45	-134	-127	-206	-92	-9	106	214	194	129	-32

Tabelle 3: Monatliche Niederschlagssummen im Haushaltsjahr 2016/2017

Niederschlagsmessungen im Sonnblickgebiet Oktober 2016 bis September 2017, Werte in mm
Einzugsgebiete von Goldberg-, Kleines Fleiß- und Wurtenkees

Station	Datenquelle	SH (m)	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt- Apr	Mai- Sep	Okt- Sep	
Sonnblick Gipfel																		
TG4	Sonnblick-horizontal	ZAMG	3095	120	160	88	108	124	220	240	160	200	336	44	468	1060	1208	2268
TG5	Sonnblick-parallel	ZAMG	3095	160	180	120	104	120	140	260	180	300	356	424	292	1084	1552	2636
	Sonnblick-Ombro Nord	ZAMG	3105	89	134	31	99	101	122	229	86	150	211	179	135	805	761	1566
	Sonnblick-Ombro Süd	ZAMG	3098	197	120	100	135	124	164	218	164	157	326	190	258	1058	1095	2153
Goldbergkees																		
Rauris-Nord (TA)	ZAMG	934	93	43	21	47	34	80	78	106	152	189	228	130	396	805	1201	
Bucheoben	HD-Salzburg	1140	Ausfall															
TG1	Kolm-Saigurn	ZAMG	1600	172	97	115	64	60	125	197	90	218	229	247	304	830	1088	1918
TG2	Radhaus	ZAMG	2117	200	156	108	100	64	148	160	64	228	240	232	284	936	1048	1984
TG3	Rojacherhütte	ZAMG	2585	240	100	80	76	140	140	200	60	260	316	240	372	976	1248	2224
Kleines Fleißkees																		
Heiligenblut	HD-Kärnten	1380	Ausfall	38	5	23	14	52	74	55	162	170	166	110		663		
TF1	Unteres Fleißkees	ZAMG	2558	72	68	160	92	156	96	104	68	180	220	204	316	748	988	1736
TF2	Fleißtotalisator	ZAMG	2560	24	def.	def.	def.	def.	def.	96	116	180	212	204	308			
TF3	Oberes Fleißkees	ZAMG	2802	132	68	52	100	48	116	124	120	160	212	208	304	640	1004	1644
Wurtenkees																		
Innerfragant	HD-Kärnten	735	Ausfall	75	1	13	38	50	108	46	117	184	205	178		730		

TA= teilautomatische Wetterstation

Abweichung der Niederschlagssummen im Sonnblickgebiet Okt. 2016 bis Sept. 2017 vom
Normalwert 1961-1990, Werte in Prozent
Einzugsgebiete von Goldberg-, Kleines Fleiß- und Wurtenkees

Station	Datenquelle	SH (m)	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt- Apr	Mai- Sep	Okt- Sep	
Sonnblick Gipfel																		
TG4	Sonnblick-horizontal	ZAMG	3095	92	81	34	42	58	94	94	74	80	135	19	256	68	107	85
TG5	Sonnblick-parallel	ZAMG	3095	94	85	51	42	59	58	86	63	90	101	125	117	67	99	83
	Sonnblick-Ombro Nord	ZAMG	3105	104	120	29	98	110	108	185	63	133	178	147	156	110	132	120
	Sonnblick-Ombro Süd	ZAMG	3098	176	80	60	86	96	97	116	92	90	165	96	189	99	124	110
Goldbergkees																		
Rauris-Nord (TA)	ZAMG	934	141	61	31	76	72	151	126	102	112	118	146	126	93	122	110	
Bucheoben	HD-Salzburg	1140	Ausfall															
TG1	Kolm-Saigurn	ZAMG	1600	118	70	88	50	57	93	107	54	104	115	124	207	86	118	102
TG2	Radhaus	ZAMG	2117	147	115	101	114	63	135	117	36	113	133	118	192	115	116	115
TG3	Rojacherhütte	ZAMG	2585	151	48	41	37	92	68	89	27	98	123	97	193	72	105	88
Kleines Fleißkees																		
Heiligenblut	HD-Kärnten	1380	Ausfall	51	10	47	33	113	137	70	174	165	146	141		142		
TF1	Unteres Fleißkees	ZAMG	2558	69	53	133	94	168	83	68	54	113	132	121	239	92	132	111
TF2	Fleißtotalisator	ZAMG	2560	„keine Mittelwerte vorhanden wegen Kürze der Reihe“														
TF3	Oberes Fleißkees	ZAMG	2802	114	50	38	82	43	89	73	71	84	105	101	203	69	109	89
Wurtenkees																		
Innerfragant	HD-Kärnten	1195	Ausfall	84	2	27	81	98	148	49	110	159	169	214		141		

TA= teilautomatische Wetterstation,

TW1 – TW4... Werte sind nicht homogenisiert (Ablesung nicht immer zu Monatsbeginn)

Tabelle 4: Monatliche Niederschlagssummen im Haushaltsjahr 2017/2018

Niederschlagsmessungen im Sonnblickgebiet Oktober 2017 bis September 2018, Werte in mm
Einzugsgebiete von Goldberg-, Kleines Fleiß- und Wurtenkees

Station	Datenquelle	SH (m)	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt- Apr	Mai- Sep	Okt- Sep
Sonnblick Gipfel																	
TG4 Sonnblick-horizontal	ZAMG	3095	436	208	356	604	140	120	12	96	220	20	288	84	1876	708	2584
TG5 Sonnblick-parallel	ZAMG	3095	440	244	320	def.	def.	148	16	120	240	60	304	72		796	
Sonnblick-Ombro Nord	ZAMG	3080	74	129	166	253	67	141	98	97	97	115	153	76	928	538	1466
Sonnblick-Ombro Süd	ZAMG	3098	226	238	256	224	111	152	57	111	164	157	240	107	1264	779	2043
Goldbergkees																	
Rauris-Nord (TA)	ZAMG	934	77	76	41	117	33	42	20	73	130	63	130	56	406	452	858
Bucheoben	HD-Salzburg	1140	88	98	73	124	57	64	18	134	132	95	Ausfall	Ausfall	522		
TG1 Kolm-Saigurn	ZAMG	1600	218	168	215	387	112	180	7	86	179	165	190	158	1287	778	2065
TG2 Radhaus	ZAMG	2117	312	216	220	416	92	132	68	128	76	104	168	112	1456	588	2044
TG3 Rojacherhütte	ZAMG	2585	324	196	208	148	60	208	52	132	212	176	180	180	1196	880	2076
Kleines Fleißkees																	
Heiligenblut	HD-Kärnten	1380	25	37	54	136	15	76	51	55	65	62	132	48	394	362	756
TF1 Unteres Fleißkees	ZAMG	2558	368	152	92	196	76	108	16	132	148	116	224	112	1008	732	1740
TF2 Fleißtotalisator	ZAMG	2560	def.	108	188	96											
TF3 Oberes Fleißkees	ZAMG	2802	324	168	168	200	80	124	8	112	164	144	216	88	1072	724	1796
Wurtenkees																	
Innerfragant	HD-Kärnten	735	18	106	105	89	24	74	42	81	46	60	129	fehlt	458		

TA= teilautomatische Wetterstation

Abweichung der Niederschlagssummen im Sonnblickgebiet Okt. 2017 bis Sept. 2018 vom
Normalwert 1961-1990, Werte in Prozent
Einzugsgebiete von Goldberg-, Kleines Fleiß- und Wurtenkees

Station	Datenquelle	SH (m)	Okt	Nov	Dez	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt- Apr	Mai- Sep	Okt- Sep
Sonnblick Gipfel																	
TG4 Sonnblick-horizontal	ZAMG	3095	333	106	136	234	65	51	5	44	88	8	125	46	121	63	96
TG5 Sonnblick-parallel	ZAMG	3095	257	115	135	def.	def.	61	5	42	72	17	89	29		51	
Sonnblick-Ombro Nord	ZAMG	3105	86	116	155	251	73	125	79	71	86	97	125	88	126	93	112
Sonnblick-Ombro Süd	ZAMG	3098	202	159	155	143	86	90	30	62	94	79	122	79	118	88	105
Goldbergkees																	
Rauris-Nord (TA)	ZAMG	934	117	109	60	189	70	79	32	70	96	39	83	54	95	69	79
Bucheoben	HD-Salzburg	1140	122	124	95	177	108	102	24	126	92	60	Ausfall	Ausfall	107		
TG1 Kolm-Saigurn	ZAMG	1600	149	122	165	302	107	134	4	51	86	83	95	107	133	84	109
TG2 Radhaus	ZAMG	2117	229	159	206	473	90	120	50	72	38	58	86	76	178	65	119
TG3 Rojacherhütte	ZAMG	2585	204	95	108	73	39	100	23	60	80	68	73	93	89	74	82
Kleines Fleißkees																	
Heiligenblut	HD-Kärnten	1380	39	50	108	278	36	165	94	70	70	60	116	62	104	78	89
TF1 Unteres Fleißkees	ZAMG	2558	354	119	77	200	82	93	11	106	93	69	133	85	124	97	111
TF2 Fleißtotalisator	ZAMG	2560	„keine Mittelwerte vorhanden wegen Kürze der Reihe“														
TF3 Oberes Fleißkees	ZAMG	2802	279	124	124	164	71	95	5	66	86	72	105	59	116	79	98
Wurtenkees																	
Innerfragant	HD-Kärnten	1195	25	119	206	185	51	145	58	87	43	52	107	fehlt	107		

TA= teilautomatische Wetterstation

TW1 – TW4... Werte sind nicht homogenisiert (Ableseung nicht immer zu Monatsbeginn)

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen auf dem Sonnblickgipfel (H=3105 m) aus dem Jahr 2017

	Luftdruck (hPa)			Lufttemperatur (Grad C)			Bewölkung in Zehntel	Niederschlag		Zahl der Tage mit				Tage				Sonnen-scheindauer (h)	Windstärke Mittel* (m/s)
	Mittel*	Max	Min	Mittel**	Max	Min		(N+S)/2 (mm)	Tagesmax. (mm)	gr.gl.0.1mm	Sturm gr.gl.8 Bft	Nebel	Schneefall***	heitere (<2/10)	trübe (>8/10)	Frost (Min<0)	Eis (Max<0)		
Jan	688,4	697,5	671,2	-13,9	-4,1	-28,7	4,3	22	16	8	13	16	14	8	31	31			
Feb	690,9	707,0	676,5	-9,0	-0,7	-16,8	6	31	15	10	14	15	4	8	28	28			
Mar	692,6	703,3	677,8	-7,4	0,3	-15,9	6,2	56	11	16	15	11	4	10	31	29			
Apr	692,4	702,5	681,8	-7,4	0,1	-18,6	7,4	30	17	12	24	17	2	15	30	29			
Mai	697,1	706,8	687,0	-2,2	7,5	-10,8	6,9	19	20	5	21	19	2	13	26	17			
Jun	700,8	706,9	686,4	3,5	13,1	-8,7	7,1	21	20	7	18	20	1	13	10	1			
Jul	701,4	708,2	689,3	3,5	11,4	-4,0	7,6	27	25	3	22	25	0	15	12	1			
Aug	704,2	709,0	696,6	4,7	14,3	-3,5	7,1	35	20	4	17	20	2	11	8	1			
Sep	696,4	705,6	688,9	-2,5	7,5	-7,9	8,4	24	23	6	24	23	0	18	30	15			
Okt	699,1	710,4	684,8	-2,8	5,7	-13,5	5,6	37	15	13	12	15	4	8	25	10			
Nov	690,4	699,5	674,3	-8,4	1,0	-18,5	6,9	23	19	11	16	19	0	12	30	28			
Dez	687,2	702,3	669,1	-12,6	-0,6	-22,0	6,5	25	23	19	20	23	4	12	31	31			
Jahr	695,1	704,9	682,0	-4,5	4,6	-14,1	6,7	174,7	18,7	9,5	18,0	12,9	3,1	11,9	24,3	18,4			

Statistische Jahres-Vergleichswerte der Normalperiode 1961-1990:

	Luftdruck (hPa)			Lufttemperatur (Grad C)			Bewölkung in Zehntel	Niederschlag		Zahl der Tage mit				Tage				Sonnen-scheindauer (h)	Windstärke Mittel* (m/s)
	Mittel*	Max	Min	Mittel**	Max	Min		(N+S)/2 (mm)	Tagesmax. (mm)	gr.gl.0.1mm	Sturm gr.gl.8 Bft	Nebel	Schneefall***	heitere (<2/10)	trübe (>8/10)	Frost (Min<0)	Eis (Max<0)		
Max	696,3	717,1	666,8	-4,5	15,0	-27,6	7,3	102	253	146	318	253	76	184	336	271			
Mittel	693,6	710,5	666,8	-5,8	11,4	-27,6	6,8	42	203,5	37,2	270,6	164,6	38,6	159,3	315,6	244,8			
Min	690,9	704,9	682,0	-7,0	4,6	-34,3	6,1	173	173	11	234	134	15	124	290	221			
Jahr	695,1	704,9	682,0	-4,5	4,6	-14,1	6,7	174,7	18,7	9,5	18,0	12,9	3,1	11,9	24,3	18,4			

* (7+14+19)/3

** (7+19+max+min)/4

*** nur Schnee, kein gemischter Niederschlag

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen auf dem Sonnblickgipfel (H=3105 m) aus dem Jahr 2018

	Luftdruck (hPa)			Lufttemperatur (Grad C)		Bewölkung in Zehntel	Niederschlag		Zahl der Tage mit			Tage				Sonnen-scheindauer (h)	Windstärke Mittel* (m/s)
	Mittel*	Max	Min	Mittel**	Max		Min	(N+S)/2 (mm)	Tagesmax. (mm)	Nebel	Sturm gr.gl.8 Bft	heitere (<2/10)	trübe (>8/10)	Frost (Min<0)	Eis (Max<0)		
Jan	689,4	705,5	673,6	-10,0	-2,2	-19,4	238	24	17	21	19	1	12	31	31	129	9,2
Feb	682,2	696,2	668,7	-15,5	-4,4	-31,9	93	33	18	19	3	4	10	28	28	139	8,1
Mar	680,6	689,0	671,1	-10,3	-3,1	-21,9	147	28	26	22	6	2	17	31	31	124	8,8
Apr	695,1	708,6	678,8	-3,3	4,0	-13,9	--	--	--	16	13	4	10	29	18	206	9,6
Mai	697,3	705,1	687,4	-0,5	8,9	-8,2	91	15	25	24	2	0	15	24	8	136	5,8
Jun	699,6	706,9	692,0	1,6	10,5	-7,6	134	28	23	23	1	0	16	15	3	126	5,9
Jul	701,6	707,4	697,0	3,5	11,5	-1,4	138	17	20	20	1	0	17	7	0	138	5,1
Aug	703,7	708,2	692,7	4,5	12,3	-8,4	205	37	20	18	0	1	11	5	1	159	5,3
Sep	703,2	710,7	697,0	1,7	10,3	-10,5	91	17	15	16	3	3	10	12	1	178	5,3
Okt	697,7	707,3	679,0	-2,5	4,3	-10,8	161	39	13	17	16	6	9	31	18	169	9,1
Nov	693,9	704,7	679,0	-6,0	0,8	-17,4	64	17	10	16	13	5	12	30	27	116	10,4
Dez	691,5	700,2	681,2	-10,6	-1,1	-19,4	277	38	23	22	17	3	11	31	31	86	9,0
Jahr	694,7	704,2	683,1	-4,0	4,3	-14,2	149,0	26,6	19,1	19,5	7,8	2,4	12,5	22,8	16,4	142,2	7,6

Statistische Jahres-Vergleichswerte der Normalperiode 1961-1990:

	Luftdruck (hPa)			Lufttemperatur (Grad C)		Bewölkung in Zehntel	Niederschlag		Zahl der Tage mit			Tage				Sonnen-scheindauer (h)	Windstärke Mittel* (m/s)
	Mittel*	Max	Min	Mittel**	Max		Min	(N+S)/2 (mm)	Tagesmax. (mm)	Nebel	Sturm gr.gl.8 Bft	heitere (<2/10)	trübe (>8/10)	Frost (Min<0)	Eis (Max<0)		
Max	696,3	717,1		-4,5	15,0	7,3	2045	102	253	318	146	76	184	336	271	1982	9,2
Mittel	693,6	710,5	666,8	-5,8	11,4	6,8	1621	42	203,5	270,6	37,2	38,6	159,3	315,6	244,8	1711,3	6,7
Min	690,9		654,4	-7,0		6,1	1250		173	234	11	15	124	290	221	1511	4,9

* (7+14+19)/3

** (7+19+max+min)/4

*** nur Schnee, kein gemischter Niederschlag

