

Amtliche Temperatur- und Schneemessreihen aus dem Ennspongau

Studie verfasst von MMag. Günther Aigner



Der Gamskogel in Zauchensee. Foto: Zauchensee Liftgesellschaft / Weissenbacher

In Zusammenarbeit mit dem
FORUM ZUKUNFT SKISPORT
www.zukunft-skisport.at

Empfohlene Zitierung:
AIGNER, Günther (2018): Amtliche Temperatur- und Schneemessreihen
aus dem Ennspongau. www.zukunft-skisport.at.

Zauchensee, im November 2018

INHALT

1	Abstract	3
2	Präambel	5
3	Vorwort	6
4	„Wir leben in Retrotopia“	7
5	Zur Entwicklung der Wintertemperaturen	10
5.1	Seit 30 Jahren: Rückgang der Wintertemperaturen	11
5.2	Die Wintertemperaturen auf der Schmittenhöhe seit 1968/69	12
5.3	Die Wintertemperaturen auf der Schmittenhöhe seit 1895/96	14
5.4	Die Wintertemperaturen in Radstadt seit 1901/02	16
5.5	Hohenpeissenberg: Die Winter seit 1781	18
6	Zur Klimaentwicklung der Bergsommer	20
7	Zur Entwicklung der Schneeparameter	22
7.1	Schneemessreihen aus Zauchensee	23
7.2	Schneemessreihen aus Obertauern	26
7.3	Schneemessreihen aus Filzmoos	28
7.4	Schneemessreihen aus Radstadt	31
7.5	Schneemessreihen aus Flachau	35
7.6	Schneemessreihen aus Wagrain	38
8	Zur Entwicklung der Skisaisonlängen	41
8.1	Zauchensee	41
8.2	Wagrain	42
8.3	Flachau	43
9	Gastbeitrag zur emotional geführten Klimadiskussion	44
10	Zur Transparenz der Studie	45
11	Biografie Günther Aigner	46
12	Fachlicher Austausch	47
13	Weiterführende Literatur	48
14	Pressespiegel Zukunft Skisport	50

1 Abstract

In den letzten 30 Jahren sind die Winter (Dezember bis Februar) in den Hochlagen des Ennspongau kälter geworden. Die Wintertemperaturen in Obertauern (1.772 m) sind im linearen Trend um 0,7 Grad Celsius gesunken – von minus 4,1 auf minus 4,8 Grad.

Innerhalb der letzten 50 Jahre ergibt sich für die Bergwinter ein gleichbleibender Temperatortrend. Auf der Schmittenhöhe (1.954 m) im Salzburger Pinzgau hat sich im Zeitraum von 1968/69 bis 2017/18 insgesamt keine statistisch signifikante Änderung des winterlichen Temperaturniveaus eingestellt. Diese Messdaten decken sich mit den Entwicklungen auf allen anderen von „FORUM ZUKUNFT SKISPORT“ untersuchten Bergstationen im Alpenraum.

Im Gegensatz zu den Wintermonaten zeigen die **Bergsommer** seit Anfang der 1980er-Jahre einen markanten Temperaturanstieg. Ein Teil dieser Erwärmung kann mit häufigeren Hochdruckwetterlagen erklärt werden, da auch die Sonnenscheindauer im selben Zeitraum um mehr als 20 % zugenommen hat. Dadurch wird der Rückzug der alpinen Gletscher beschleunigt. Dennoch ist das aktuelle Klima für die erfolgreiche Weiterentwicklung des alpinen Ganzjahrestourismus als überaus günstig zu bewerten.

Die **Schneemesswerte** im Ennspongau zeigen insgesamt keinen eindeutigen Trend zu schneeärmeren oder kürzeren Wintern. Kapitel 7 bietet einen umfangreichen Überblick über Schneemessreihen aus Zauchensee, Obertauern, Filzmoos, Radstadt, Flachau und Wagrain.

Kapitel 8 gibt einen Überblick über die **Entwicklung der Skisaisonlängen** in den wichtigsten Skigebieten im Ennspongau. In Zauchensee gab es im Mittel der letzten 24 Jahre 146 Skitage. In den Skigebieten des Ennspongau hat die Variabilität der Skisaisonlängen in den letzten Jahren deutlich abgenommen – das heißt, dass die Länge der Skisaisonen insgesamt gleichmäßiger geworden ist.

Betrachtet man die in dieser Studie ausgewerteten amtlichen Messdaten, so sind vor allem in den höheren Lagen des Ennspongau die klimatologischen Rahmenbedingungen für das Betreiben von Skisport in den vergangenen 30 Jahren insgesamt günstig geblieben. Es gibt derzeit keine Indizien für ein baldiges klimabedingtes Ende des Wintersports.

Aus den hier veröffentlichten Auswertungen können keinerlei Prognosen für die Zukunft abgeleitet werden.

Abstract English

In the last 30 years, winter in the uplands of Salzburger Land has become colder. The winter temperatures in Obertauern (1,772 m) have dropped by 0.7 Celsius in a linear trend – from minus 4.1 to minus 4.8 degrees. Within the last 50 years, a sideways trend emerges: On the Schmittenhöhe (1,954 m) in Salzburger Pinzgau, no overall change in winter temperature levels was recorded from 1968/69 to 2017/18. These measurement data match the developments on all other upper terminuses in the Alpine region surveyed by www.zukunft-skisport.at.

As opposed to winters, **summers on the Salzburg mountains** (see measurement series "Schmittenhöhe") have become warmer by approx. 3.0 degrees Celsius in the last four decades. Part of this warming can be explained by the more frequent high pressure weather conditions. There has been a marked increase in the number of sunshine hours on the Salzburg mountains since 1970. As a direct result of this development, the glaciers are currently reacting with major losses of mass. For a successful further development of Alpine summertime tourism, the current climate provides optimal conditions.

The indicated **snow** readings in Ennspongau do not show a clear overall trend towards shorter winters with less snow. The study on hand provides a comprehensive overview of snow measurement series from Zauchensee, Obertauern, Filzmoos, Radstadt, Flachau and Wagrain. See chapter 7 for more details.

Chapter 8 provides an overview of the development of the **length of the skiing season** in the most important ski areas in Ennspongau. In Zauchensee, skiing was possible for an average of 146 days in the last 24 years. In these key areas of Ennspongau, the variability in the length of the skiing seasons in recent years has seen a clear drop – this means that the length of the skiing seasons has become more unfluctuating overall.

When looking at the official measurement data analysed in this study, the basic climatic conditions for skiing, in particular in the higher locations of Ennspongau, have not become worse in the last 30 years. There are currently no indications for an end to winter sports due to the climate.

From the evaluations published here, no forecasts for the future deducted can be made.

2 Präambel

Das „FORUM ZUKUNFT SKISPORT“ beteiligt sich weder an der zum Teil sehr emotional geführten Diskussion über die klimatische Zukunft der alpinen Winter noch an jener über die globale Erwärmung. Diese Diskussionen sollten Geo- und Atmosphärenphysikern vorbehalten bleiben.

Computersimulationen der zukünftigen Schneesicherheit sind eine äußerst komplexe Aufgabe. Vor allem die regionalen Klimamodelle sind solchen Herausforderungen noch nicht gewachsen.

Das „FORUM ZUKUNFT SKISPORT“ geht deshalb einen anderen Weg. Wir analysieren die amtlichen Klimadaten im Alpenraum über möglichst lange Zeiträume. Sie zählen weltweit zu den hochwertigsten Datensammlungen und ermöglichen eine zuverlässige Abschätzung der tatsächlichen Situation. Der Blick in die Klimavergangenheit sagt oft mehr über die gegenwärtigen Zustände aus als rein theoretische Simulationen.

In dieser Studie finden Sie somit keine Antwort auf Fragen zur zukünftigen Schneesicherheit. Vielmehr widmen sich die Inhalte der Frage, wie sich die Schneesicherheit seit dem Beginn des alpinen Skisports entwickelt hat.

Das „FORUM ZUKUNFT SKISPORT“ zweifelt weder an Klimaänderungen noch am anthropogenen Anteil an der jüngsten globalen Erwärmung. Wir beschreiben detailliert den tatsächlichen Zustand des Klimas im Alpenraum mithilfe amtlicher Messdaten.

3 Vorwort

Das moderne Skifahren kann präzise wie keine andere Sportart sein Geburtsdatum angeben: Es begann mit der Durchquerung Grönlands auf Skiern durch Fridtjof Nansen im Jahr 1888. Sein Expeditionsbericht erschien 1890 in norwegischer und 1891 in deutscher Sprache (ULMRICH 1978). Angeregt durch die Schilderungen Nansens experimentierten erste Pioniere ab Mitte der 1890er-Jahre quer durch den Alpenraum und meist unabhängig voneinander mit den nordischen Sportgeräten. Sie adaptierten diese für die steileren alpinen Abfahrten im Vergleich zur skandinavischen Hügellandschaft.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, in einem Überblick den Verlauf der Wintertemperaturen, der Schneemessreihen und der Skisaisonlängen im Ennspongau darzulegen. Einzelne Messreihen aus benachbarten Regionen im Salzburger Land und im bayerischen Alpenvorland runden den Blick ab. Der betrachtete Zeitraum soll bis zur Gründerzeit des Skisports im Ennspongau zurückgehen. Wenn es die Datenlage zulässt – und das ist nur sehr selten der Fall –, starten die Auswertungen mit dem Winter 1895/96.

Sämtliche verwendeten Daten stammen von amtlichen Institutionen – vom Hydrographischen Dienst Salzburg (HD Salzburg), von der Österreichischen Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), vom Deutschen Wetterdienst (DWD) und vom Lawinenwarndienst Salzburg. Die Daten zur Anzahl der Skibetriebstage wurden von den jeweiligen Skiliftgesellschaften zur Verfügung gestellt.

Die Standorte der Wetterstationen sind über die Jahrzehnte nicht ortsfest geblieben, wie auch die Beobachter vor Ort von Zeit zu Zeit gewechselt haben. Nähere Informationen dazu können bei den jeweiligen Messnetzbetreibern eingeholt werden.

Die in dieser Studie veröffentlichten Auswertungen stehen zum Teil in krassem Gegensatz zur veröffentlichten und öffentlichen Meinung. Die vorliegende Studie möchte Fakten bieten und helfen, die emotionale Debatte zu versachlichen.

In der vorliegenden Studie wird aus Gründen der leichteren Lesbarkeit nicht gegendert. Der Autor versteht die Gleichstellung von Mann und Frau als selbstverständlich.

Allen Lesern viel Vergnügen bei der Lektüre!

4 „Wir leben in Retrotopia“

„Wir leben derzeit in einer sehr hysterischen, pessimistischen Zeit. Die vorherrschende Stimmung ist die Zukunftsangst“, schrieb der bekannte deutsch-österreichische Zukunftsforscher Matthias Horx im Mai 2018 in seiner Einladung zur Veranstaltung „Future Day“. Er bezog sich dabei auf den polnisch-britischen Soziologen Zygmunt Bauman (1925 – 2017), der in seinem letzten Werk, dem posthum erschienenen Buch „Retrotopia“, die Gegenwart als Hort der schlechten Nostalgie betrachtet. Seine These: **Der Glaube an eine bessere Zukunft werde heute durch die Hinwendung zur Vergangenheit ersetzt.** Die Verklärung der Vergangenheit und eine „*verzweifelte Sehnsucht nach Kontinuität in einer fragmentierten Welt*“ – beides stehe derzeit weltweit hoch im Kurs. Es setzen sich gegenwärtig nostalgische Denkweisen durch, die sich nicht mehr aus der Zukunft speisen, „*sondern aus der verlorenen, geraubten, verwaisten, jedenfalls untoten Vergangenheit*“ (Bauman 2017).

Und so kam es, dass die Besucher beim „Future Day“ in Frankfurt am 07. Juni 2018 in großen Lettern empfangen wurden: „Wir leben in Retrotopia“. Die Ähnlichkeiten zum Skitourismus sind frappierend: Die goldenen Zeiten scheinen längst vorbei zu sein – „*Skiing goes downhill*“ (ECONOMIST 2018). Seit etwa 30 Jahren erleben wir eine teils sehr emotional geführte Klimadiskussion darüber, ob es bald weder ausreichend Schnee noch Kälte für den Wintersport geben werde. Die öffentliche und veröffentlichte Meinung sieht keine Zukunft für den Schneesport. Die Menschen sehnen sich zurück nach den Wintern ihrer Kindheit.

Wie konnte es passieren, dass die Öffentlichkeit den Glauben an zukünftige Winter mit Schnee und Kälte verloren hat? Nachfolgend finden sich einige Zitate, Meldungen und Statements aus Medien und Wissenschaft, welche exemplarisch die düsteren Zukunftserwartungen für den Skitourismus widerspiegeln.

- Am 01. April 2000 zitiert der „**SPIEGEL**“ den führenden deutschen Klimaforscher Mojib Latif: „*Winter mit starkem Frost und viel Schnee wie noch vor zwanzig Jahren wird es in unseren Breiten nicht mehr geben.*“ (DER SPIEGEL, 2000)
- Eine am 02. Dezember 2003 in Turin vorgestellte **UNO-Studie** mit dem Titel „Klimawandel und Wintersport: Ökologische und ökonomische Bedrohungen“ (BÜRKI / ELSASSER / ABEGG 2003) prophezeit für die Zukunft massiv mildere Winter, mehr Niederschlag und eine Zunahme von extremen Wetterereignissen. Namentlich erwähnen sie den bekannten Wintersportort Kitzbühel. Mit einer Seehöhe von nur 761 m relativ niedrig gelegen, hätte die Gamsstadt schon in wenigen Jahrzehnten in skitouristischer Hinsicht existenzielle Probleme zu erwarten.

- Am 13. Oktober 2005 zitiert die **Tiroler Tageszeitung** auf der Titelseite der Printausgabe den Zukunftsforscher Andreas Reiter: „2040 werden Tirols Skilehrer Wein anbauen.“
- Im Jahr 2006 verunsichert eine Abbildung, welche die Schneesicherheit der Skigebiete in Tirol und Südbayern im Jahr **2020** skizziert, die heimische Wintersportszene. Praktisch der gesamte südbayerische Raum sowie fast alle Skigebiete im Tiroler Unterland werden in kürzester Zeit nicht mehr schneesicher sein. Siehe dazu die Abb. I. Obwohl die Grafik trotz intensiver Recherche keiner publizierten Studie zuordenbar scheint, war sie noch im Jahr 2016 Lehrstoff an einer österreichischen Tourismushochschule.

Ski resorts and snow reliability – 2020

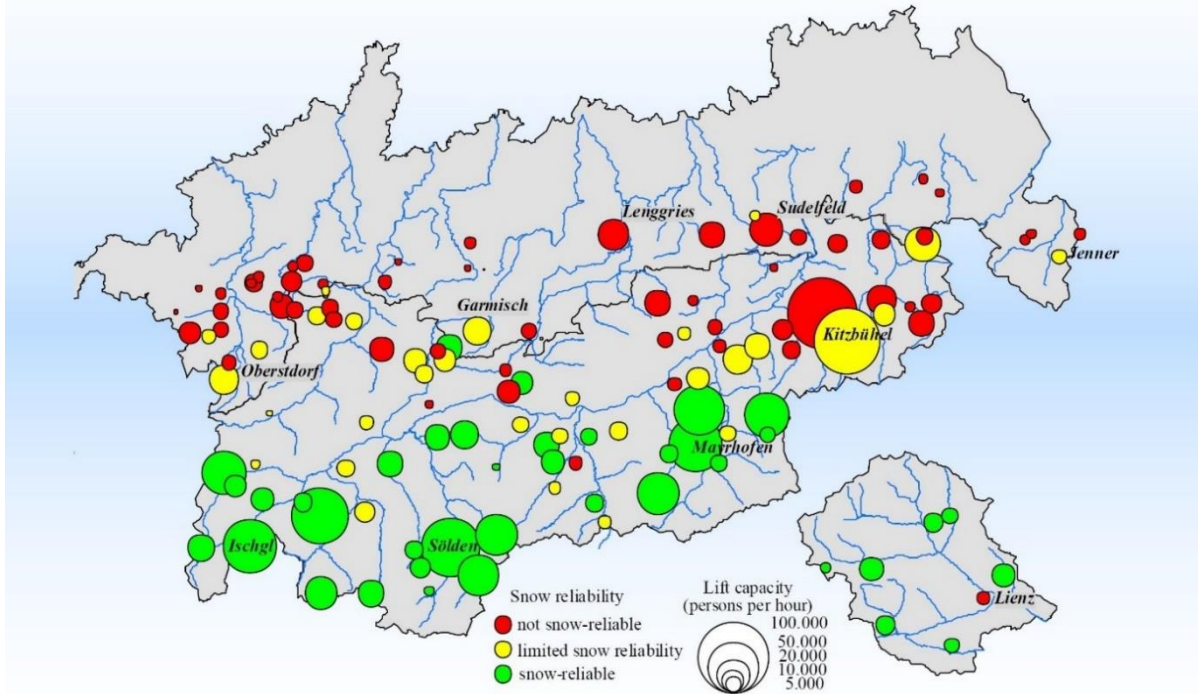


Abb. I: Der Status der Schneesicherheit in Skigebieten Tirols und Südbayerns im Jahr 2020.

- Am 05. Dezember 2015 zitiert die Wochenzeitung „**Hallo München**“ in ihrer Printausgabe den Wirtschaftsgeografen Univ.-Prof. Jürgen Schmude (LMU München): „Wir werden in Deutschland in 10 bis 20 Jahren fast keinen Skitourismus mehr haben.“
- Am 27. Jänner 2018 titelt der renommierte „**Economist**“: „Skiing goes downhill“. Die zentrale Abbildung (Abb. II) zeigt einen Skifahrer auf schmaler Piste. Die Landschaft ist grün, die Berge im fernen Hintergrund wirken leicht angezuckert. Der wenige vorhandene Schnee kommt – in Echtzeit produziert – aus der Schneekanone. Auch der Inhalt des

Artikels ist wenig ermutigend: Die globale Erwärmung sei einer der größten Risikofaktoren für die Zukunft des Wintersports. Die Seilbahnbranche verschärfe mit ihren Gegenmaßnahmen, vor allem mit der technischen Beschneigung, die Situation zusätzlich. Der Skisport in Australien sei dem Untergang geweiht. (THE ECONOMIST, 2018)



Abb. II: „Skiing goes downhill“ titelt der „Economist“ am 27. Jänner 2018.

- Am 12. Februar 2018 zitiert „Die ZEIT“ den deutschen Kulturgeographen und Theologen Univ.-Prof. em. Werner Bätzing (Universität Erlangen-Nürnberg), der das Ende des Skisports in den Alpen spätestens 2038 erwartet: *„Teils wird heute schon mit großem Aufwand künstlich beschneit, etwa 15 Jahre lang mag das mit immer höheren Kosten noch gehen, aber in 20 Jahren nicht mehr.“* (DIE ZEIT, 2018)
- Beim „Talk im Hangar“ zum Thema „Alpen in Gefahr: Skifahren vor dem Aus?“ am 15. Februar 2018 argumentiert Gebhard Mair, Klubobmann der „Grünen“ im Tiroler Landtag: *„Wenn man anfängt, das Wasser vom Tal 1.000 Höhenmeter aufzupumpen, dann ist das ein ganz anderes Wasser, mit anderer chemischer Zusammensetzung, Keime ...“* ... (Zwischenruf Michael Walchhofer: *„Das stimmt nicht!“*) ... dann fährt Mair fort: *„Ja natürlich hat das Wasser unten eine andere chemische Zusammensetzung als das Wasser oben.“* (TALK IM HANGAR, 2018)

5 Zur Entwicklung der Wintertemperaturen

Die ZAMG verfügt über lange Temperaturmessreihen von Bergstationen, die innerhalb oder im näheren Umfeld des Ennspongau positioniert sind.

In dieser Studie wurden ausschließlich amtliche Messdaten ausgewertet. Private Messreihen (Seilbahngesellschaften, Privatpersonen) wurden nicht eingesehen.

Die Temperaturanalysen betreffen den meteorologischen Winter, welcher auf der Nordhalbkugel am 01. Dezember beginnt und bis zum 28. (bei Schaltjahr: 29.) Februar andauert. Die Sommertemperaturen (Kapitel 6) werden in einem Zeitraum vom 01. Juni bis zum 31. August gemessen.

Dem Leser sollen fünf Zeiträume der winterlichen Temperaturentwicklung angeboten werden:

- 1) **30 Jahre.** Der kürzeste klimarelevante Zeitraum und zudem die sogenannte „Klimanormalperiode“ laut WMO. Gleichzeitig begann vor ca. 30 Jahren nach einer Häufung schneearmer und milder Winter die emotional geführte Debatte, ob künftig noch ausreichend Schnee und Kälte für den Skisport verfügbar sein würden.
- 2) **50 Jahre.** Dieser Zeitraum bietet einen Überblick über ein halbes Jahrhundert Winterklima – gleichzeitig einen Blick zurück bis zum allmählichen Beginn des Massenskilaufs.
- 3) **117 Jahre.** Die Messreihe der ZAMG in Radstadt geht bis zum Winter 1901/02 zurück.
- 4) **123 Jahre.** Mit diesem Zeitraum können wir die gesamte Skigeschichte im Salzburger Land überblicken.
- 5) **237 Jahre.** Die Messdaten vom Hohenpeissenberg, der ältesten Bergwetterstation der Welt, erlauben uns eine faszinierende winterliche Zeitreise bis zurück zur sogenannten „Kleinen Eiszeit“, welche in den Alpen sehr wahrscheinlich zu den kältesten Klimaepochen seit der letzten Eiszeit (Holozän, ca. 12.000 Jahre) zählt.

Die Betrachtung dieser fünf Zeiträume soll unterstreichen, dass bei Diskussionen über den Verlauf der Wintertemperaturen in den Skiregionen die Wahl des Zeitraumes von großer Bedeutung ist.

5.1 Seit 30 Jahren: Rückgang der Wintertemperaturen

Obertauern (1.772 m) ist die einzige amtliche Bergstation im Ennspongau, welche eine längere Datenreihe der Lufttemperatur aufweisen kann. An der ZAMG-Station sind die Winter in den vergangenen 30 Jahren kälter geworden. Im linearen Trend sinkt die Temperatur von minus 4,1 auf minus 4,8 Grad Celsius – das heißt um 0,7 Grad.

Die Winter 2005/06 und 2009/10 waren in Obertauern mit durchschnittlich minus 6,8 Grad Celsius die kältesten der letzten 30 Jahre. Die mildesten Winter wurden 2006/07 und 2015/16 mit einer mittleren Temperatur von minus 1,5 Grad Celsius gemessen. Siehe dazu die Abbildung 1.

Mittlere Wintertemperatur (30 Jahre): Minus 4,5 Grad Celsius
 Standardabweichung: 1,6 Grad

Anm.: Die Werte von 1988/89 bis 1994/95 wurden mithilfe von Daten der ZAMG-Station „Schmittenhöhe“ über Korrelation ermittelt. Bestimmtheitsmaß: $r^2 = 0,91$.

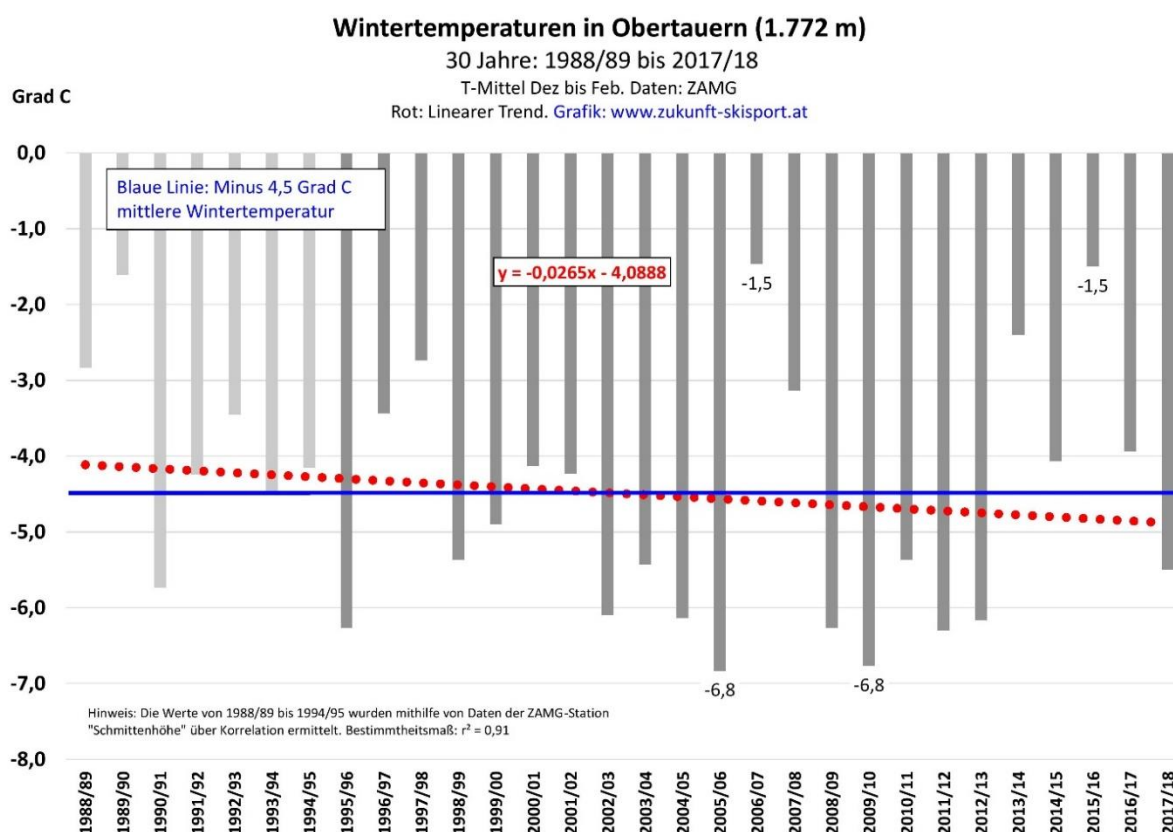


Abb. 1: Die Entwicklung der Wintertemperaturen in Obertauern von 1988/89 bis 2017/18. Daten: ZAMG. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Sechs der letzten zehn Winter in Obertauern waren kälter als das 30-jährige Mittel.

5.2 Die Wintertemperaturen auf der Schmittenhöhe seit 1968/69

Da es keine langjährigen Wintertemperaturmessreihen aus den Hochlagen des Ennspingaus gibt, lohnt sich ein Blick zur 61 km (Distanz der Luftlinie von Zauchensee) entfernten Schmittenhöhe im Salzburger Pinzgau. Hier sind – wie auf beinahe allen Bergstationen der Ostalpen – die Wintertemperaturen seit 1968/69 statistisch unverändert. In den letzten 50 Jahren hat sich insgesamt keine statistisch signifikante Verschiebung des winterlichen Temperaturniveaus eingestellt.

Mittlere Wintertemperatur (50 Jahre): Minus 4,4 Grad Celsius
 Standardabweichung: 1,7 Grad
 Spannweite: 7,1 Grad

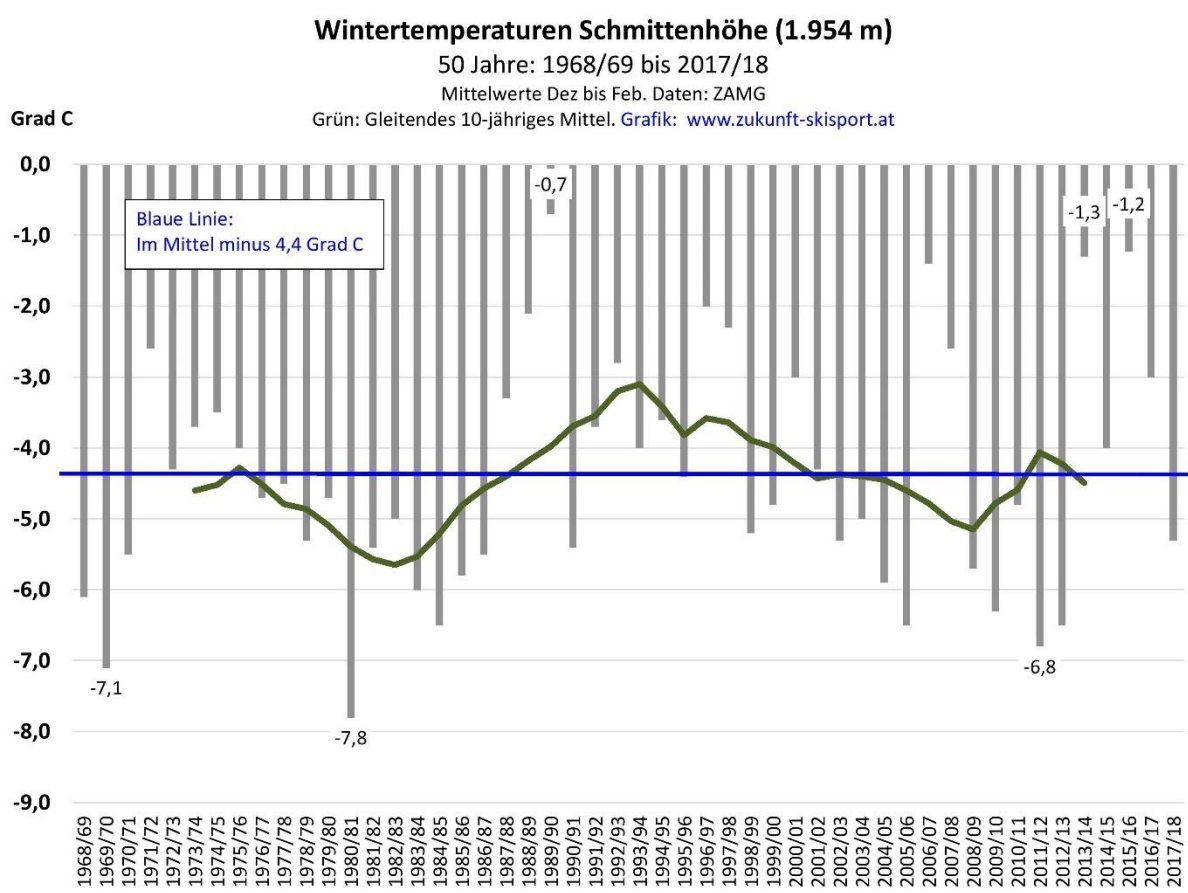


Abb. 2: Die Entwicklung der Wintertemperaturen auf der Schmittenhöhe von 1968/69 bis 2017/18. Daten: ZAMG. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Sechs der letzten zehn Winter auf der Schmittenhöhe waren kälter als das 50-jährige Mittel.

Nicht nur bei den Einzelwerten, sondern auch beim 10-jährig gleitenden Mittel (grüne Kurve) lässt sich die hohe Variabilität des winterlichen Temperaturniveaus auf den Salzburger Bergen gut erkennen. Das Mittel der letzten zehn Winter liegt gegenwärtig bei minus 4,5 Grad Celsius. Die ersten zehn Winter im Beobachtungszeitraum von 1968/69 bis 1977/78 ergaben ein Mittel von minus 4,6 Grad Celsius. In den 1990er-Jahren erreichte das 10-jährig gleitende Mittel mit minus 3,1 Grad Celsius sein vorläufiges Maximum. Die kalten Winter der frühen 1980er-Jahre ließen die grüne Kurve auf minus 5,7 Grad Celsius abfallen – vgl. Abb. 2.

Dies bedeutet beispielsweise, dass sich für einen heute 60-jährigen Skisportler, der seit seiner frühesten Jugend in den höheren Lagen des Salzburger Landes Ski fährt, hinsichtlich der Wintertemperaturen insgesamt keine nennenswerte Veränderung ergeben hat.

Auch in der Schweiz ist das winterliche alpine „Temperaturplateau“ der letzten vier bis fünf Jahrzehnte untersucht worden. BADER / FUKUTOME (2015) schreiben zu den Wintertemperaturen am Jungfraujoch (3.480 m): *„In der hier betrachteten Periode 1957/58 bis 2012/13 mit einer Länge von über 50 Jahren ist für den Messstandort Jungfraujoch im Winter insgesamt kein signifikanter Temperaturtrend nachweisbar. Diese Feststellung gilt ebenfalls für die Gipfellagen Säntis, Weissfluhjoch und Gütsch, sowie für die Passlage Gd. St. Bernard und für die tiefer gelegenen alpinen Messstandorte Arosa und Grächen. In den vergangenen über 50 Jahren beschränkte sich die hochalpine Temperaturentwicklung im Winter also im Wesentlichen auf periodische Erwärmungs- und Abkühlungsphasen, während über die gesamte Zeitspanne 1957/58 bis 2012/13 für den Hochgebirgswinter in der Schweiz weder eine eindeutige Erwärmung noch eine eindeutige Abkühlung nachzuweisen ist.“*

5.3 Die Wintertemperaturen auf der Schmittenhöhe seit 1895/96

Die lange und homogenisierte Messreihe der ZAMG (HISTALP) auf der Schmittenhöhe gibt uns die Möglichkeit, einen Blick auf die Entwicklung der Wintertemperaturen seit den Pionierjahren des Skisports im Salzburger Land – ab Mitte der 1890er-Jahre – zu werfen.

Abb. 3 zeigt die Wintertemperaturen auf der Schmittenhöhe von 1895/96 bis 2017/18. Das Mittel der letzten 123 Winter beträgt minus 5,0 Grad Celsius (blaue Linie).

Mittlere Wintertemperatur: Minus 5,0 Grad Celsius
 Standardabweichung: 1,6 Grad
 Spannweite: 8,6 Grad

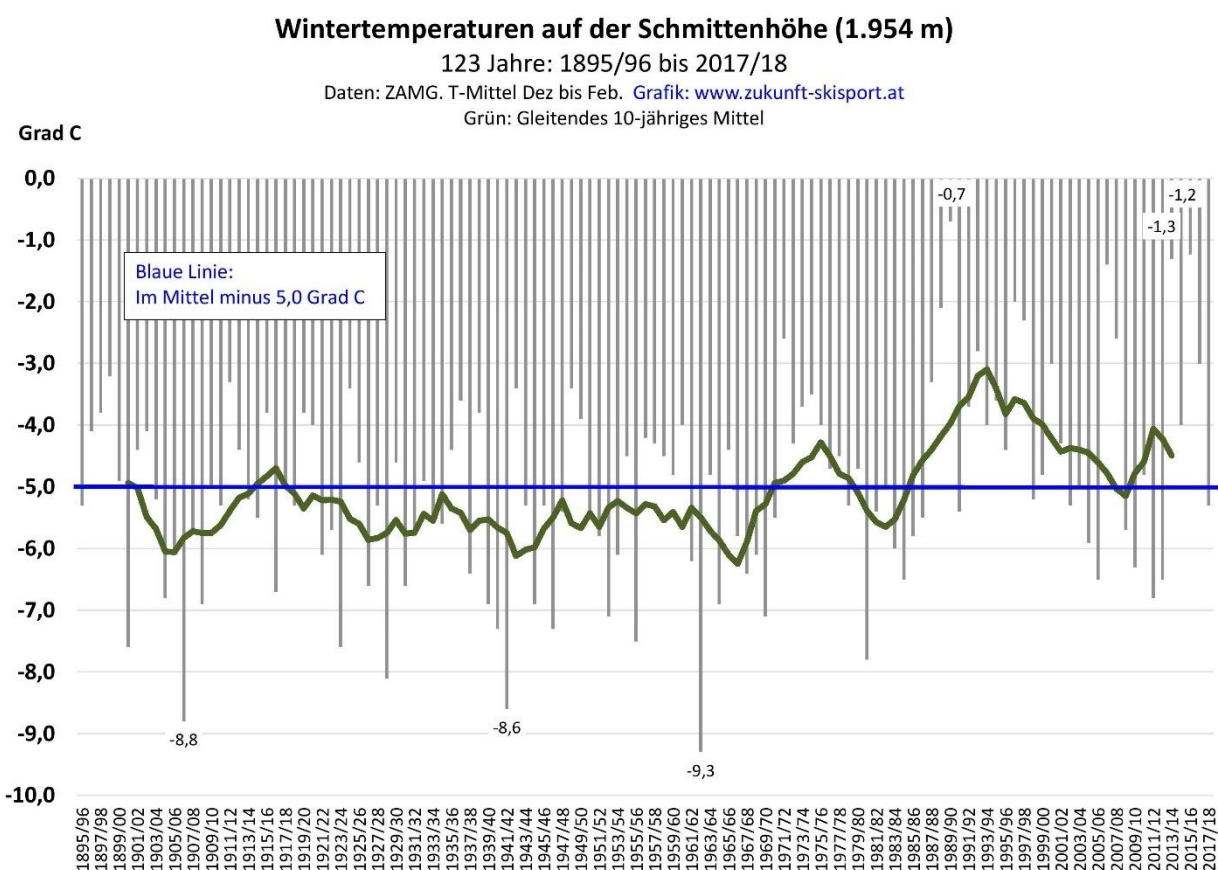


Abb. 3: Der Verlauf der Wintertemperaturen auf der Schmittenhöhe von 1895/96 bis 2017/18. Daten: ZAMG. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Fünf der letzten zehn Winter auf der Schmittenhöhe waren kälter als das 123-jährige Mittel.

Der kälteste Winter auf der Schmittenhöhe seit dem Beginn des alpinen Skisports wurde 1962/63 mit einer mittleren Temperatur von minus 9,3 Grad Celsius gemessen. Ebenfalls extrem kalt waren die Winter 1906/07 (mit durchschnittlich minus 8,8 Grad Celsius) und 1941/42 (durchschnittlich minus 8,6 Grad Celsius).

Der Winter 1989/90 war auf den meisten Bergstationen der Ost- und Westalpen sowie der deutschen Mittelgebirge der mildeste, seit es Aufzeichnungen gibt. Dies war auf der Schmittenhöhe mit einer Durchschnittstemperatur von minus 0,7 Grad Celsius ebenso der Fall.

Abb. 3 zeigt, dass die Winter der 1960er-Jahre besonders kalt waren. Das 10-jährig gleitende Mittel (grüne Kurve) erreichte 1966/67 mit minus 6,3 Grad Celsius seinen Tiefstwert. Nur 27 Jahre später, im Winter 1993/94, erreichte das 10-jährig gleitende Mittel mit minus 3,1 Grad Celsius sein vorläufiges Maximum. Seither sind die Winter wieder kälter geworden.

Aktuell steht das 10-jährig gleitende Mittel bei minus 4,5 Grad Celsius. Dies bedeutet, dass die Winter 2008/09 bis 2017/18 auf der Schmittenhöhe im 10-jährigen Mittel um 0,5 Grad milder waren als im 123-jährigen Mittel.

5.4 Die Wintertemperaturen in Radstadt seit 1901/02

Die Messreihe der ZAMG aus Radstadt bietet die Möglichkeit, einen Blick auf die langfristige Entwicklung der Wintertemperaturen im Talboden des Ennspongau zu werfen.

Abb. 4 zeigt die homogenisierte Messreihe („HISTALP“) der Wintertemperaturen in Radstadt von 1901/02 bis 2017/18. Das Mittel der letzten 117 Jahre beträgt minus 4,2 Grad Celsius (blaue Linie). Die Extremwerte finden sich 1928/29 mit minus 8,4 Grad Celsius sowie 2006/07 mit einer mittleren Wintertemperatur von 0,0 Grad Celsius.

Mittlere Wintertemperatur: Minus 4,2 Grad Celsius
 Standardabweichung: 1,5 Grad
 Spannweite: 8,4 Grad

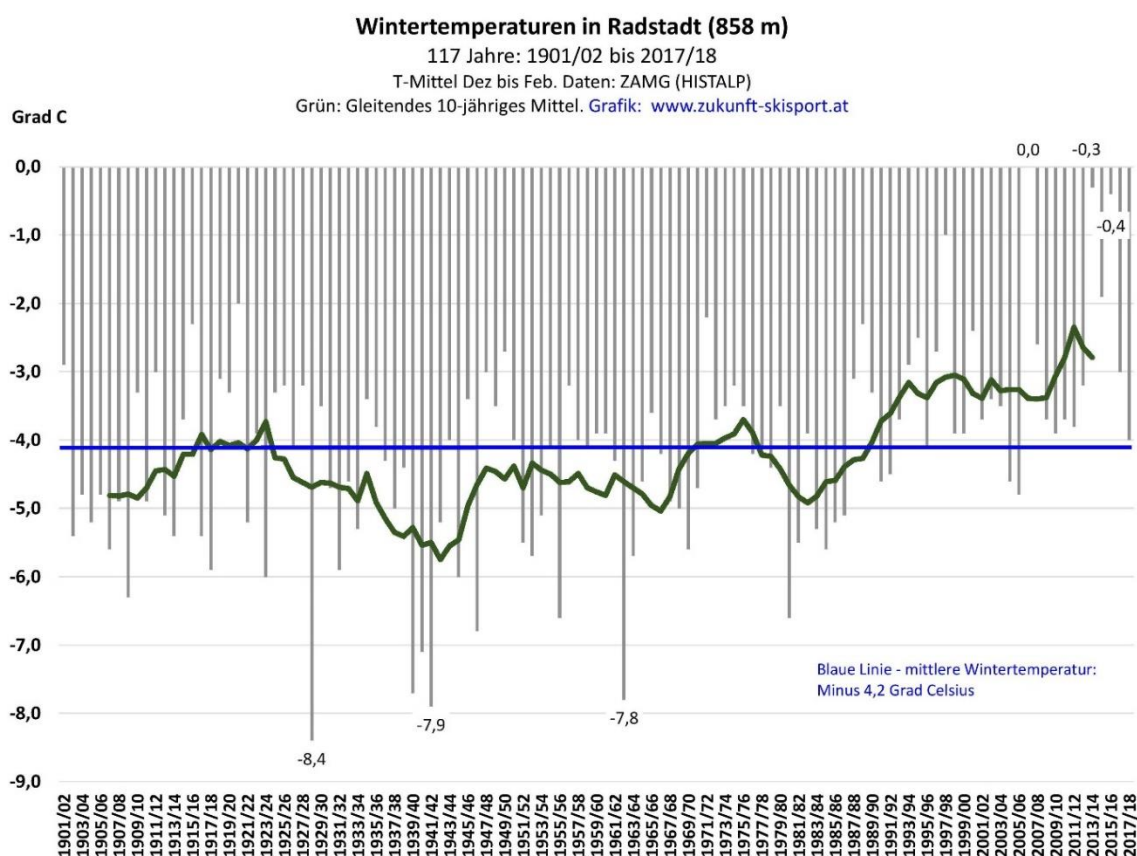


Abb. 4: Der Verlauf der Wintertemperaturen in Radstadt von 1901/02 bis 2017/18. Daten: ZAMG (HISTALP). Grafik: www.zukunft-skisport.at

Die vergangenen 117 Jahre brachten in den Tallagen eine raschere Erwärmung als auf den Bergen. Ein „sibirischer“ Winter – wie zuletzt 1962/63 – scheint aus heutiger Sicht unvorstellbar zu sein. Speziell innerhalb der letzten 40 Jahre ist die Erwärmung sprunghaft gewesen, während die Winter auf den Bergen in den letzten 30 Jahren kälter geworden sind. Die weitere Entwicklung wird spannend zu beobachten sein.

Das 10-jährig gleitende Mittel (grüne Kurve) zeigt Phasen kalter Winter – wie zum Beispiel in den 1940er-, 1960er- und 1980er-Jahren – sowie Häufungen relativ milder Winter am Ende der Zeitreihe.

Die kälteste 10-Jahres-Periode wurde von 1937/38 bis 1946/47 mit minus 5,8 Grad Celsius gemessen. Die zehn Winter von 2006/07 bis 2015/16 waren hingegen mit einem Mittel von minus 2,4 Grad Celsius außergewöhnlich mild.



Abb. 5: Der aktuelle Standort der ZAMG-Station in Radstadt (seit 2016). Foto: ZAMG.

Anm.: Warum haben sich die Wintertemperaturen am Berg (z. B. Obertauern, Schmittenhöhe) anders als im Tal (z. B. Radstadt) verändert? Dazu kommentiert der Innsbrucker Meteorologe Mag. Christian Zenkl: „Die winterlichen Wetterlagen bestimmen die Temperaturen am Berg und im Tal oft unterschiedlich. So können kontinentale Hochdrucklagen kalte Luft aus Russland nach Mitteleuropa führen und speziell in den Tälern für große Kälte sorgen. In den Bergen ist es dabei jedoch sehr sonnig und weniger kalt. Umgekehrt können windige Nordlagen eisige Kälte im Gebirge verursachen, in den Tälern jedoch wird die Inversion ausgeräumt und die Tagesmitteltemperaturen liegen um den klimatologischen Mittelwert. Die Häufigkeitsverteilung der Großwetterlagen kann also zu unterschiedlichen Temperaturtrends an Berg- und Talstationen führen.“

5.5 Hohenpeissenberg: Die Winter seit 1781

Die älteste Bergwettermessreihe der Welt stammt vom Hohenpeissenberg, der das bayerische Alpenvorland um etwa 200 Meter überragt. Die Station liegt knapp 50 km nordwestlich des Tiroler Wintersportortes Seefeld und zeigt uns die winterliche Klimageschichte im Überblick von 237 Jahren.

Abb. 6 zeigt die winterliche Temperaturentwicklung vom Hohenpeissenberg von 1781/82 bis 2017/18. Das Mittel der Wintertemperaturen beträgt minus 1,4 Grad Celsius (blaue Linie). Das 10-jährig gleitende Mittel (grüne Kurve) zeigt anschaulich Perioden relativ milder Winter – wie jene der letzten Dekaden oder zu Beginn des 20. Jahrhunderts.

Standardabweichung: 1,8 Grad Celsius

Spannweite: 9,9 Grad Celsius

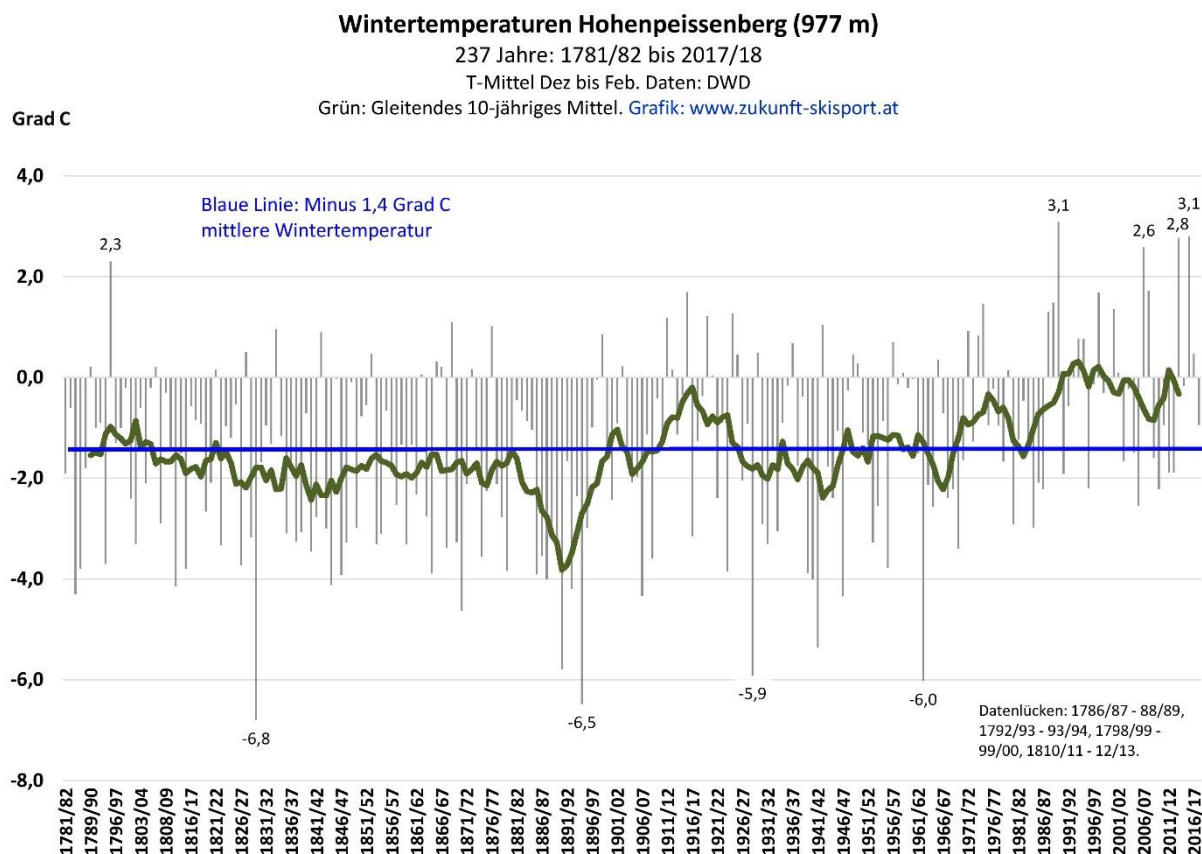


Abb. 6: Die Entwicklung der Wintertemperaturen an der Station Hohenpeissenberg von 1781/82 bis 2017/18. Daten: DWD. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Vier der letzten zehn Winter am Hohenpeissenberg waren kälter als das 237-jährige Mittel.

Auffallend ist die Häufung sehr kalter Winter gegen Ende des 19. Jahrhunderts und die anschließende äußerst markante Erwärmung bis etwa 1920. Diese abrupten Klimaänderungen unterstreichen die natürliche Klimavariabilität auf regionaler Skala.

Bei der Suche nach den kältesten Bergwintern seit Beginn der Instrumentenaufzeichnungen kristallisiert sich der Winter 1829/30 allgemein als „Rekordhalter“ heraus – so auch am Hohenpeissenberg: mit einem Temperaturmittel von minus 6,8 Grad Celsius. Es folgen der Winter 1894/95 mit minus 6,5 Grad Celsius und die bereits von den Tirol-Stationen bekannten Jahre 1962/63 und 1928/29. Die mildesten Winter wurden 1989/90 und 2015/16 mit jeweils 3,1 Grad Celsius gemessen. Bemerkenswert ist außerdem der milde Winter 1795/96 mit 2,3 Grad Celsius.

Langfristig sehen wir das 10-jährig gleitende Mittel von minus 1,6 Grad auf minus 0,3 Grad Celsius ansteigen – um 1,3 Grad über 237 Jahre. Das entspricht einem Temperaturanstieg von 0,05 Grad Celsius pro Dekade.

Ab Mitte der 1980er-Jahre machten sich wiederholt ungewöhnlich milde Winter bemerkbar, wie es sie seit 1781/82 – mit Ausnahme des sehr milden Winters 1795/96 – nicht mehr gegeben hat. Trotzdem konnte in den Alpen selbst in niedrigen Lagen mithilfe der technischen Beschneigung weiterhin ein guter Skibetrieb gewährleistet werden.



Abb. 7: Das älteste Bergobservatorium der Welt auf dem Hohenpeissenberg, weniger als 50 km nordwestlich der Tiroler Grenze gelegen, erfasst seit 1781 meteorologische Daten. Foto: DWD.

6 Zur Klimaentwicklung der Bergsommer

Im Gegensatz zu den Wintermonaten sind die Sommer auf den Bergen in den letzten Jahrzehnten alpenweit markant wärmer geworden.

Ein Teil dieser Erwärmung kann mit häufiger auftretenden Hochdruckwetterlagen erklärt werden. Die Anzahl der sommerlichen Sonnenstunden ist seit 1970 stark angestiegen. Damit einhergehend befinden sich die Gletscher aktuell in einer Phase des Rückschmelzens. Für die erfolgreiche Weiterentwicklung des alpinen Sommertourismus ist das derzeitige Klima ideal.

Abb. 8 zeigt exemplarisch den Verlauf der Sommertemperaturen (Juni bis August) auf der Schmittenhöhe von 1880 bis 2018 – das ist eine Zeitspanne von 139 Jahren. Die Extremwerte: 2003 mit einem Sommermittel von plus 12,8 Grad und 1926 mit lediglich plus 5,8 Grad Celsius.

Mittlere Sommertemperatur: 8,5 Grad Celsius

Standardabweichung: 1,2 Grad Celsius

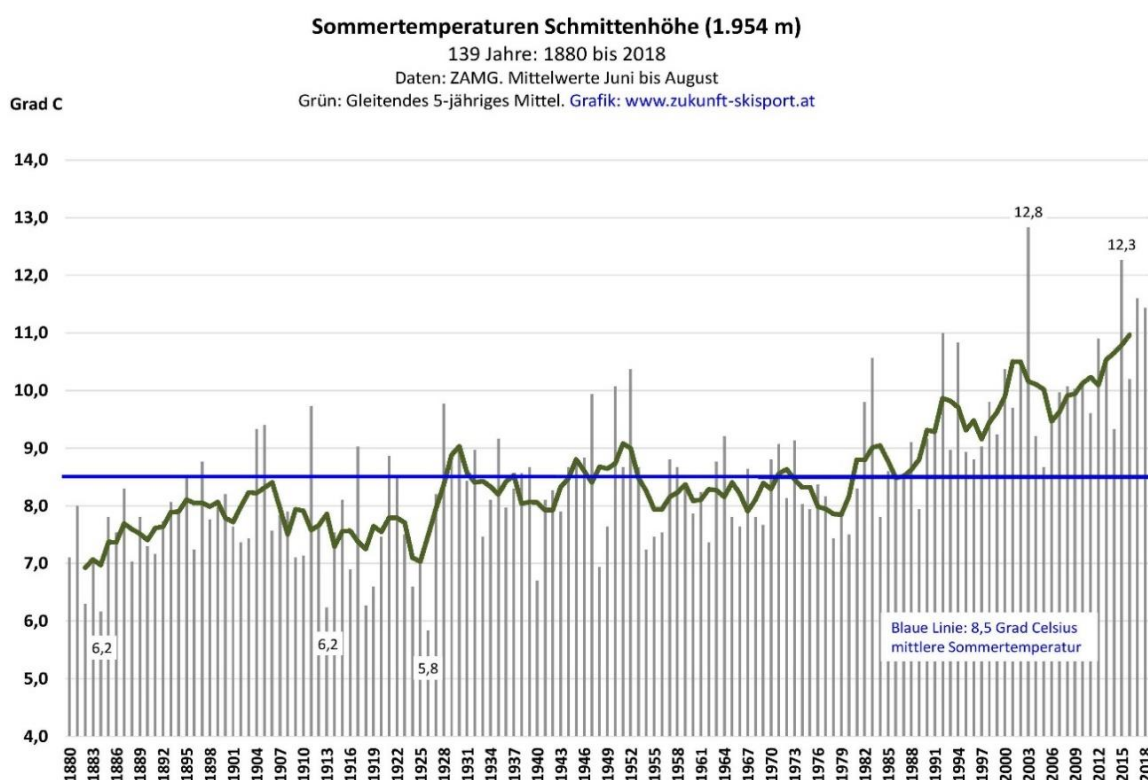


Abb. 8: Der Verlauf der Sommertemperaturen (Juni bis August) auf der Schmittenhöhe von 1880 bis 2018. Daten: ZAMG. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Seit 1990 waren 29 Sommer in Folge wärmer als das 139-jährigen Mittel.

Das 5-jährig gleitende Mittel (grüne Kurve) zeigt den sprunghaften Anstieg der Sommertemperaturen während der letzten vier Jahrzehnte um etwa 3 (!) Grad Celsius.

Abb. 9 zeigt exemplarisch die Entwicklung der Sonnenscheindauer (in Stunden, Juni bis August) am Hohen Sonnblick und an der Villacher Alpe von 1887 bis 2018. Bei einer Zeitspanne von 132 Jahren wurden im Mittel 512 Sonnenstunden gemessen. Die Extremwerte finden sich 2003 („Jahrhundertsommer“) mit 706 und 1896 mit 334 Sonnenstunden.

Standardabweichung: 69 Stunden

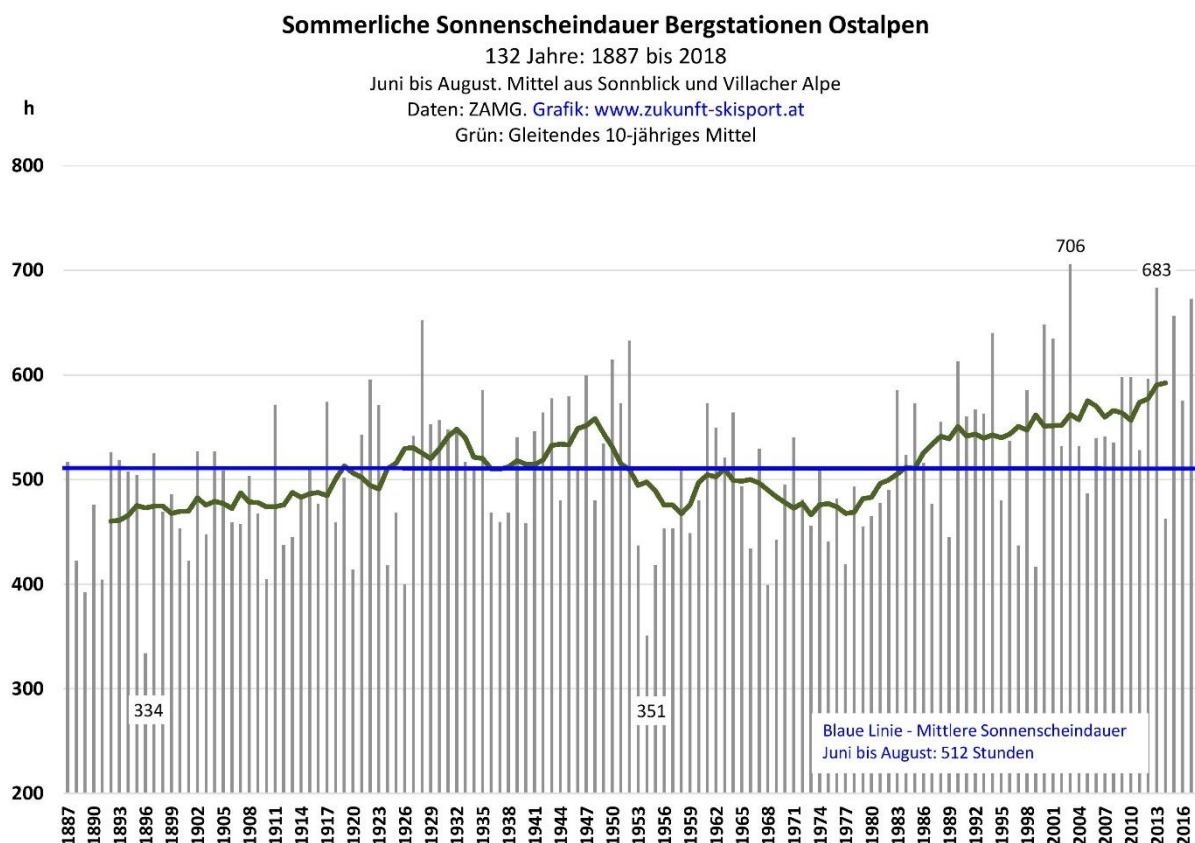


Abb. 9: Der Verlauf der sommerlichen Sonnenscheindauer (Juni bis August) am Hohen Sonnblick und an der Villacher Alpe von 1887 bis 2018. Daten: ZAMG. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Im 10-jährig gleitenden Mittel (grüne Kurve) zeigt sich die markante Zunahme der Sonnenstunden – beginnend bei 460 Stunden liegt die Anzahl derzeit bei 592 Stunden. Das entspricht einer Zunahme von 132 Stunden oder 29 %. Im linearen Trend wird ein Anstieg von 467 auf 557 Stunden berechnet – das entspricht einer Zunahme von 90 Stunden oder 19,3 %.

In der Grafik werden die sehr trüben Bergsommer der 1970er-Jahre sichtbar. Seither sind die Bergsommer markant sonniger geworden. Für den alpinen Sommertourismus ist das derzeitige Klima geradezu ideal.

Anm.: Es gibt keine brauchbaren Daten zum Verlauf der Sonnenscheindauer im Ennspongau.

7 Zur Entwicklung der Schneeparameter

Der Hydrographische Dienst in Österreich, die ZAMG und die Lawinenwarndienste der Länder verfügen über Datenmaterial zur Analyse des Schneedargebotes in Österreich. Die Messreihen gehen in dicht besiedelten Gebieten zum Teil bis 1895 zurück, während sie in alpinen Lagen, wie im Ennspongau, meist kürzer sind.

Bei den jährlichen Schneemessreihen wird eine Periode von zwölf Monaten erfasst: vom 01. September bis zum 31. August des Folgejahres. Die Messungen der Schneehöhe (= Höhe der Schneedecke) und der Neuschneehöhe finden standardisiert täglich um 07.00 Uhr (MEZ) statt.

Im Folgenden werden Schneemessreihen aus dem Ennspongau ausgewertet. Diese Datenreihen werden stets so weit zurückreichend wie möglich dargestellt. Daraus ergeben sich große Unterschiede in den betrachteten Zeitspannen.

Es werden ausschließlich amtliche Messdaten präsentiert. Private Messreihen (Seilbahngesellschaften, Privatpersonen) wurden nicht eingesehen.

Allgemeine Anmerkung zu Schneemessreihen von HR Dr. Wolfgang Gattermayr, dem langjährigen Leiter des Hydrographischen Dienstes Tirol:

„Niederschlagsmessungen, insbesondere Schneemessungen, sind allgemein ein schwieriges Unterfangen – besonders im Gebirge aufgrund der Exponiertheit der Messstellen (Wind). Die ausgewiesenen Schneedaten bewegen sich qualitativ häufig im Bereich von Rohdaten. Die Handhabung der Schneedaten und diverse Schlussfolgerungen sollten mit großer Bedachtsamkeit erfolgen.

Schneemessreihen sind äußerst sensibel. Bereits kleinräumige Versetzungen der Station, geringfügige bauliche Veränderungen oder Baumwuchs im Umfeld der Stationen können die Homogenität der Messreihe erheblich stören. Schlussfolgerungen dürfen somit nur mit größter Vorsicht gemacht werden.“

7.1 Schneemessreihen aus Zauchensee

Die Schneedaten in Zauchensee gehen bis zum Winter 1993/94 zurück. Sie werden vom Lawinenwarndienst Salzburg gesammelt. Die Mächtigkeit der Schneedecke („Gesamt-schneehöhe“) wird automatisiert im Bereich Gamskogel auf 1.855 m gemessen. Die Neu-schneehöhen werden täglich per Hand im Bereich der Talstation auf etwa 1.350 m erfasst.

Seehöhe der Messfelder:

:: Gamskogel (1.855 m) – automatisierte Messung der Gesamtschneehöhe

:: Zauchensee Tal (1.350 m) – Messung der täglichen Neuschneehöhen

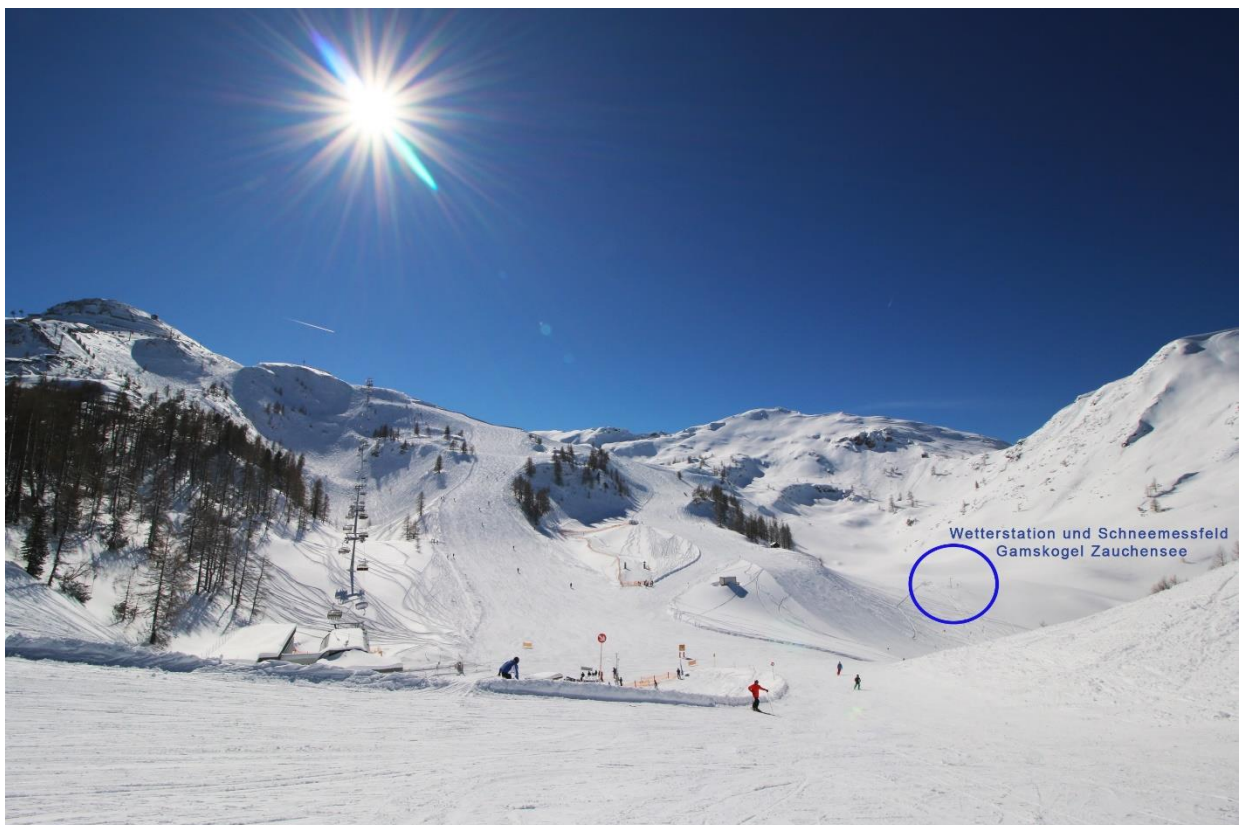


Abb. 10: Das Schneemessfeld des Lawinenwarndienstes Salzburg beim „Jägersprung“ im Bereich des Gamskogels. Foto: Zauchensee Liftgesellschaft.

Jährlich größte Schneehöhen in Zauchensee (Gamskogel, 1.855 m)

Abb. 11 zeigt den Verlauf der jährlich größten Schneehöhen in Zauchensee (Gamskogel) von 1993/94 bis 2017/18. In diesem Zeitraum (25 Jahre) liegt die mittlere größte Schneehöhe bei 187 cm. Die Extremwerte in der Messreihe finden sich 1999/2000 mit 260 cm und 2010/11 mit lediglich 84 cm Schneehöhe.

Mittlere größte Schneehöhe: 187 cm

Standardabweichung: 39 cm

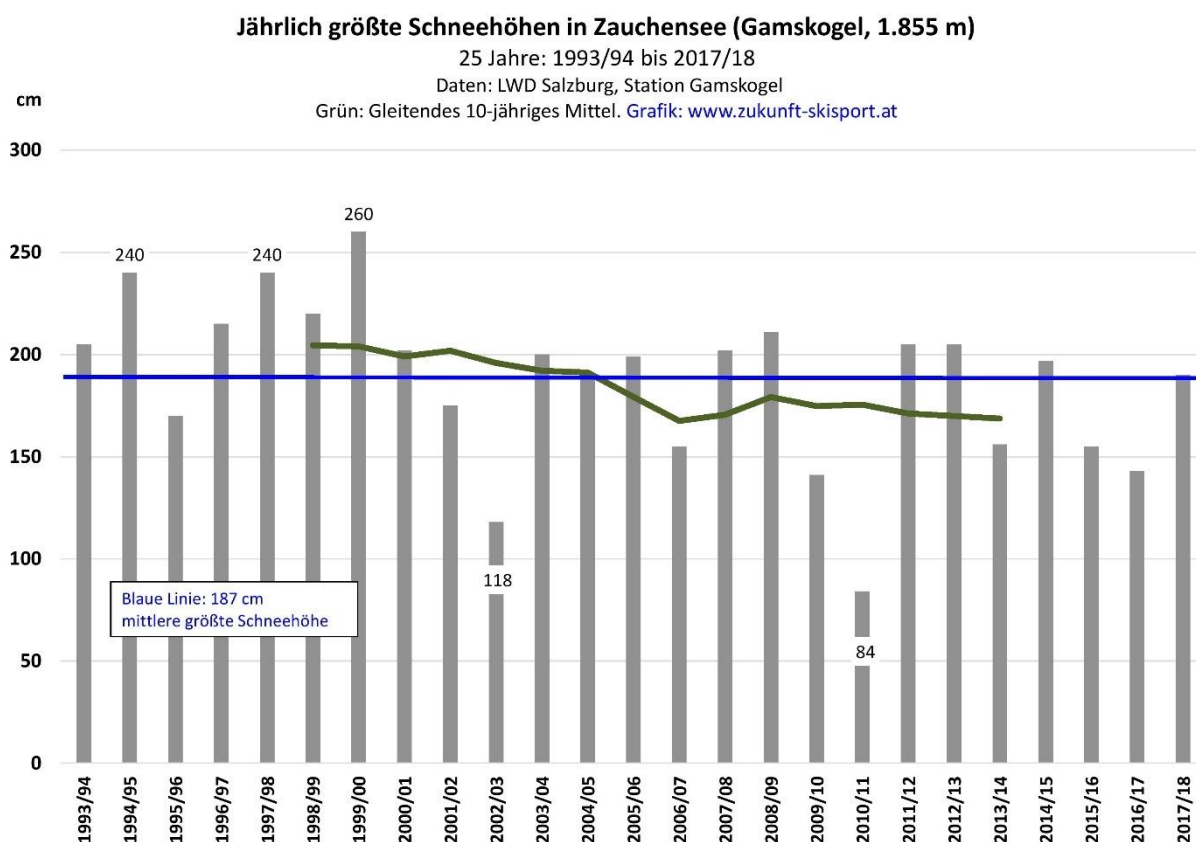


Abb. 11: Der Verlauf der jährlich größten Schneehöhen in Zauchensee (Gamskogel) von 1993/94 bis 2017/18. Daten: LWD Salzburg. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Das 10-jährig gleitende Mittel (grüne Kurve) zeigt am Ende der 1990er-Jahre deutlich größere Schneehöhen als nach dem Jahrtausendwechsel. Durch die Kürze der Messreihe können keine seriösen statistischen Schlussfolgerungen aufgestellt werden. Brauchbarer scheint die Verwendung des langjährigen Mittels der jährlich größten Schneehöhen (blaue Linie). Dieses Mittel erreichte in den vergangenen 25 Jahren die beachtliche Höhe von 187 cm.

Neuschneesummen in Zauchensee (Talstation)

Abb. 12 beschreibt den Verlauf der Neuschneesummen in Zauchensee (Tal, 1.350 m) in den Monaten Dezember bis April von 1993/94 bis 2017/18. In diesem Zeitraum (25 Jahre) beträgt der Mittelwert 609 cm. Die Extremwerte in der Messreihe finden sich innerhalb von lediglich vier Jahren: 2003/04 mit 821 cm und 2006/07 mit lediglich 377 cm Neuschnee.

Mittlere Neuschneesumme (Dezember bis April): 609 cm
 Standardabweichung: 142 cm

Anm.: Der Zeitraum der Messungen ist unregelmäßig und kurz. Die Messungen des LWD Salzburg erfolgen ausschließlich während der Skisaison. Sie beginnen folglich nicht mit den ersten Schneefällen, sondern erst Anfang Dezember – und enden meist kurz nach Ostern. Frühe und späte ergiebige Schneefälle (z. B. im November oder Anfang Mai) sind in dieser Statistik nicht enthalten. Es ist daher zu erwarten, dass die jährlichen Neuschneesummen in Zauchensee bedeutend höher ausfallen müssen.

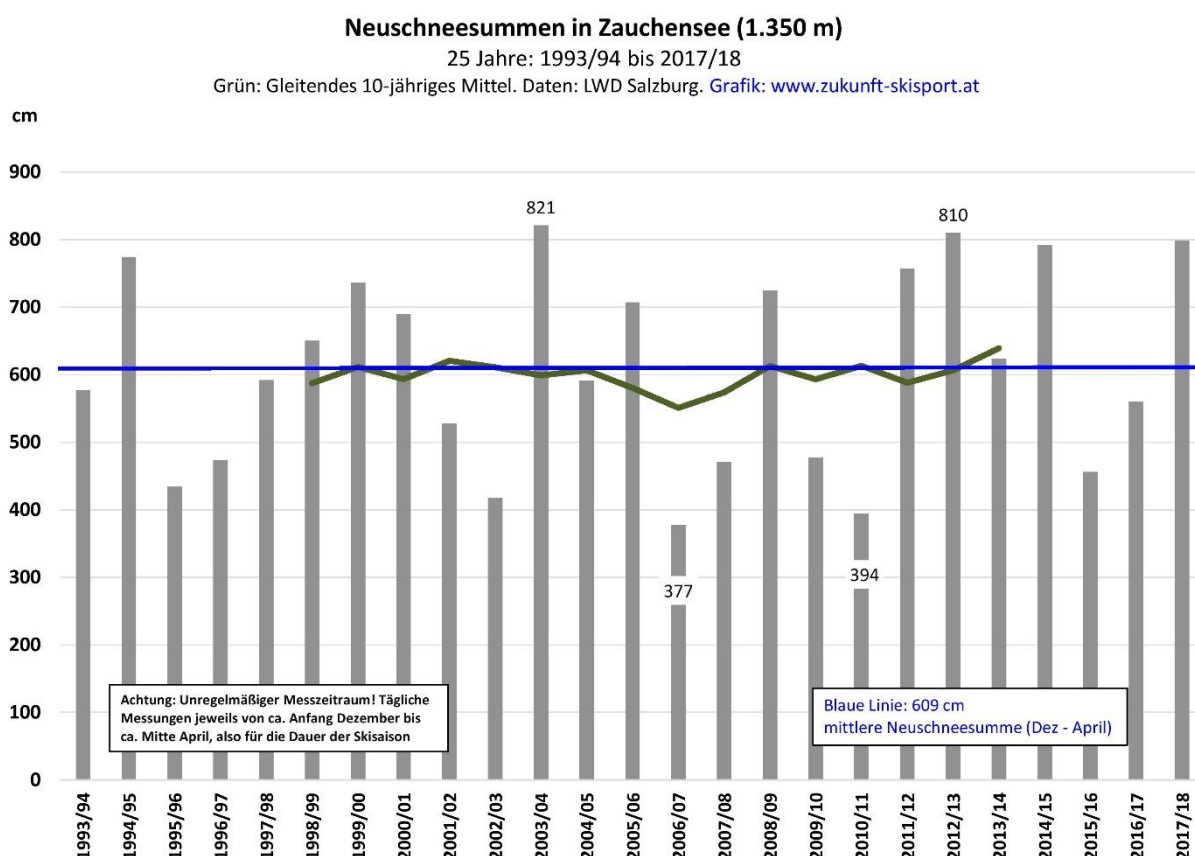


Abb. 12: Der Verlauf der Neuschneesummen (Dezember bis April) in Zauchensee von 1993/94 bis 2017/18. Daten: Lawinenwarndienst Salzburg. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Statistische Schlussfolgerungen sind bei dieser Messreihe mit erheblicher Vorsicht vorzunehmen. Es steht fest, dass in dieser kurzen Zeitspanne das 10-jährig gleitende Mittel (grüne Kurve) der Neuschneefälle (Dezember bis April) einen sehr gleichmäßigen Verlauf zeigt.

7.2 Schneemessreihen aus Obertauern

Die Schneedaten aus Obertauern werden vom Hydrographischen Dienst Salzburg erhoben und gehen bis zum Winter 1908/09 zurück.

Die Aufzeichnungen der jährlichen Neuschneesummen und der Anzahl der Tage mit natürlicher Schneebedeckung fanden mit dem Winter 1993/94 ein vorläufiges Ende. Eine Auswertung dieser beiden Parameter erscheint somit wenig sinnvoll.

Seehöhe des Messfeldes: 1.740 m

Anm.: Die Messung von Schneehöhen im Gebirge ist ein schwieriges Unterfangen. Speziell auf Passhöhen, wie in Obertauern, ist der Windeinfluss sehr stark. Repräsentative Schneehöhenmessungen sind in der Praxis faktisch unmöglich. Die ausgewiesenen Schneedaten bewegen sich qualitativ häufig im Bereich von Rohdaten. Die Handhabung dieser Daten und diverse Schlussfolgerungen sollten mit großer Bedachtsamkeit erfolgen.



Abb. 13: Das Schneemessfeld des Hydrographischen Dienstes Salzburg in Obertauern – aufgenommen im September 2017. Die Messungen werden von der OFAG durchgeführt. Foto: OFAG.

Jährlich größte Schneehöhen in Obertauern

Abb. 14 zeigt den Verlauf der jährlich größten Schneehöhen in Obertauern von 1908/09 bis 2017/18. In diesem Zeitraum (110 Jahre) beträgt der Mittelwert 256 cm. Die Extremwerte in der Messreihe finden sich 1966/67 mit 470 cm und 1938/39 mit lediglich 66 cm Schneehöhe. Keine Werte liegen für die Jahre 1919/20, 1926/27, 1994/95 und 1995/96 vor.

Mittlere größte Schneehöhe: 256 cm

Standardabweichung: 82 cm

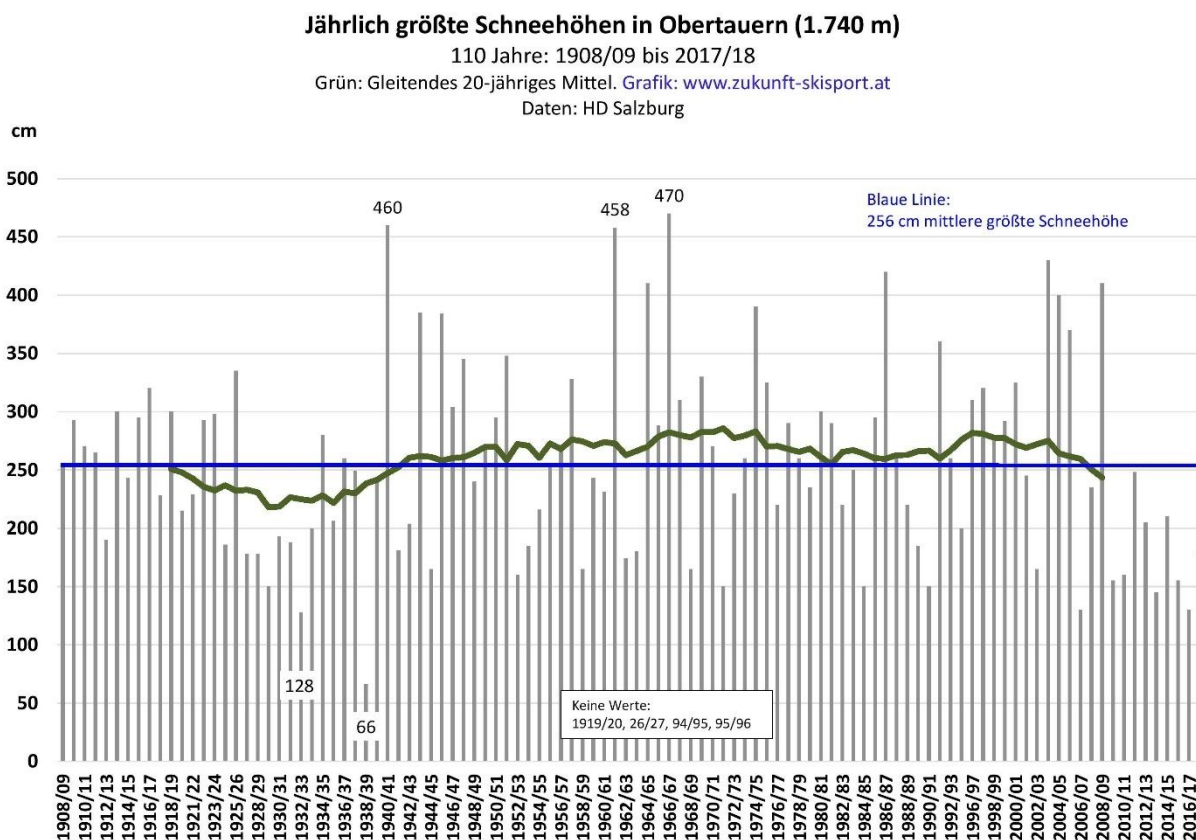


Abb. 14: Die Entwicklung der jährlich größten Schneehöhen in Obertauern von 1908/09 bis 2017/18. Daten: Hydrographischer Dienst Salzburg. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Das 20-jährig gleitende Mittel (grüne Kurve) zeigt, dass rund um den Jahrtausendwechsel die größten Schneehöhen auftraten. Relativ geringe Schneehöhen wurden in den 1920er- und 1930er-Jahren gemessen. Es ist insgesamt kein signifikanter Trend erkennbar.

7.3 Schneemessreihen aus Filzmoos

Aus Filzmoos liegen Schneemessdaten ab 1899/1900 vor. Die Daten werden vom Hydrographischen Dienst Salzburg erhoben.

Während die Messreihe bei den jährlich größten Schneehöhen kaum Datenlücken aufweist, macht die Auswertung der Tage mit natürlicher Schneebedeckung lediglich ab 1987/88 Sinn.

Seehöhe des Messfeldes: 1.050 m



Abb. 15: Das Ortszentrum von Filzmoos. Foto: TVB Filzmoos – Coen Weesjes.

Jährlich größte Schneehöhen in Filzmoos

Abb. 16 beschreibt den Verlauf der jährlich größten Schneehöhen in Filzmoos von 1899/1900 bis 2017/18. In diesem Zeitraum (119 Jahre) beträgt der Mittelwert 136 cm. Die Extremwerte finden sich im Winter 1943/44 mit 330 cm und 1918/19 mit lediglich 54 cm Schneehöhe.

Mittlere größte Schneehöhe: 136 cm

Standardabweichung: 51 cm

Anm.: Es gibt keine Schneemessdaten für die Winter 1938/39 und 1939/40. Diese Werte wurden mithilfe von benachbarten Stationen über Korrelation ermittelt. Sie sind in der Grafik hellgrau gekennzeichnet und müssen mit großer Vorsicht interpretiert werden.

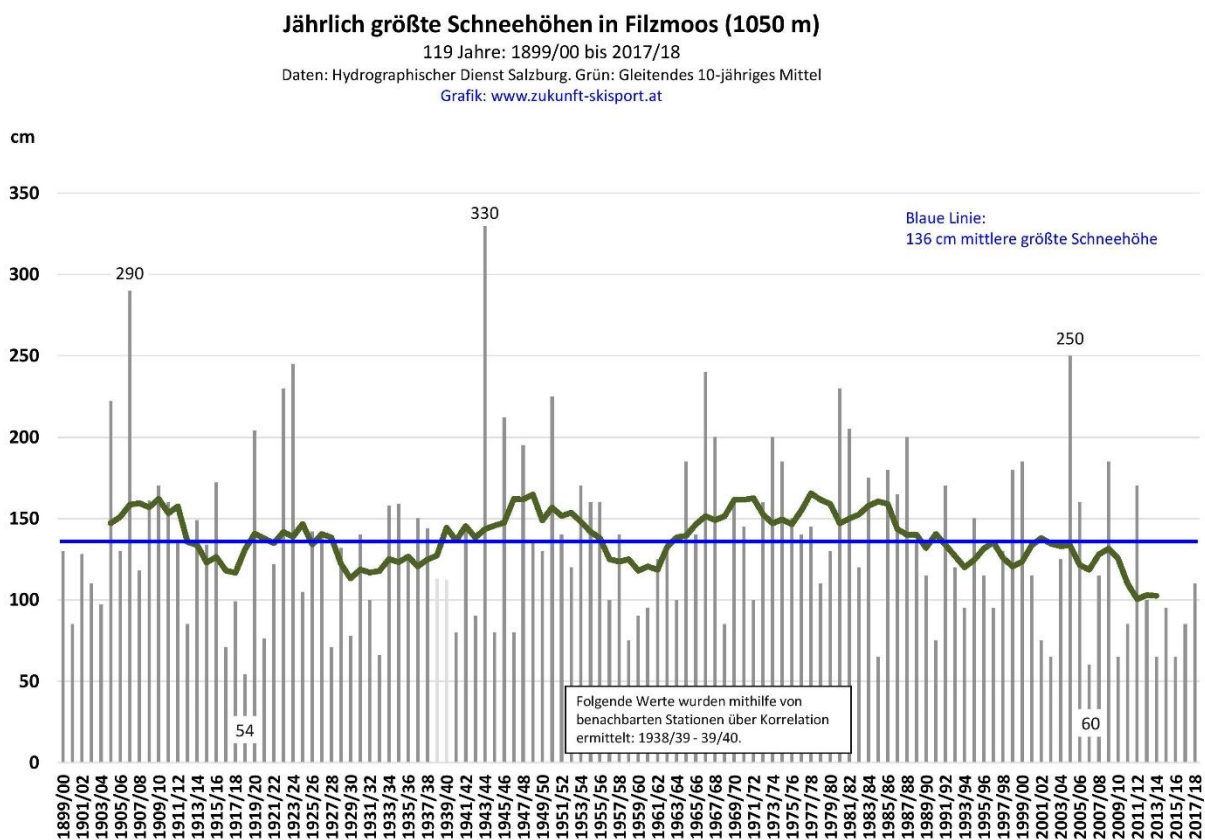


Abb. 16: Der Verlauf der jährlich größten Schneehöhen in Filzmoos von 1899/1900 bis 2017/18. Daten: Hydrographischer Dienst Salzburg. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Das 10-jährig gleitende Mittel (grüne Kurve) zeigt einen auffallend wellenförmigen Verlauf. Die letzte Dekade war von geringen Schneehöhen geprägt. Es wird interessant zu beobachten sein, ob sich die jüngste Serie mit vergleichsweise geringen Schneehöhen fortsetzen wird.

Tage mit natürlicher Schneebedeckung in Filzmoos

Abb. 17 beschreibt den Verlauf der jährlichen Anzahl der Tage mit natürlicher Schneebedeckung in Filzmoos von 1984/85 bis 2017/18. In diesem Zeitraum (34 Jahre) beträgt der Mittelwert 140 Tage. Die Extremwerte finden sich 1991/92 mit 178 Tagen und 2015/16 mit 105 Tagen (gemessener Wert) sowie 2006/07 mit lediglich 98 schneebedeckten Tagen (rekonstruierter Wert).

Mittlere Anzahl der Tage mit Schneebedeckung: 140 Tage

Standardabweichung: 22 Tage

Anm.: Es gibt keine Schneemessdaten für die Winter 2006/07 und 2007/08. Diese Werte wurden mithilfe von benachbarten Stationen über Korrelation ermittelt. Sie sind in der Grafik hellgrau gekennzeichnet und müssen mit großer Vorsicht interpretiert werden. Bestimmtheitsmaß $r^2 = 0,81$.

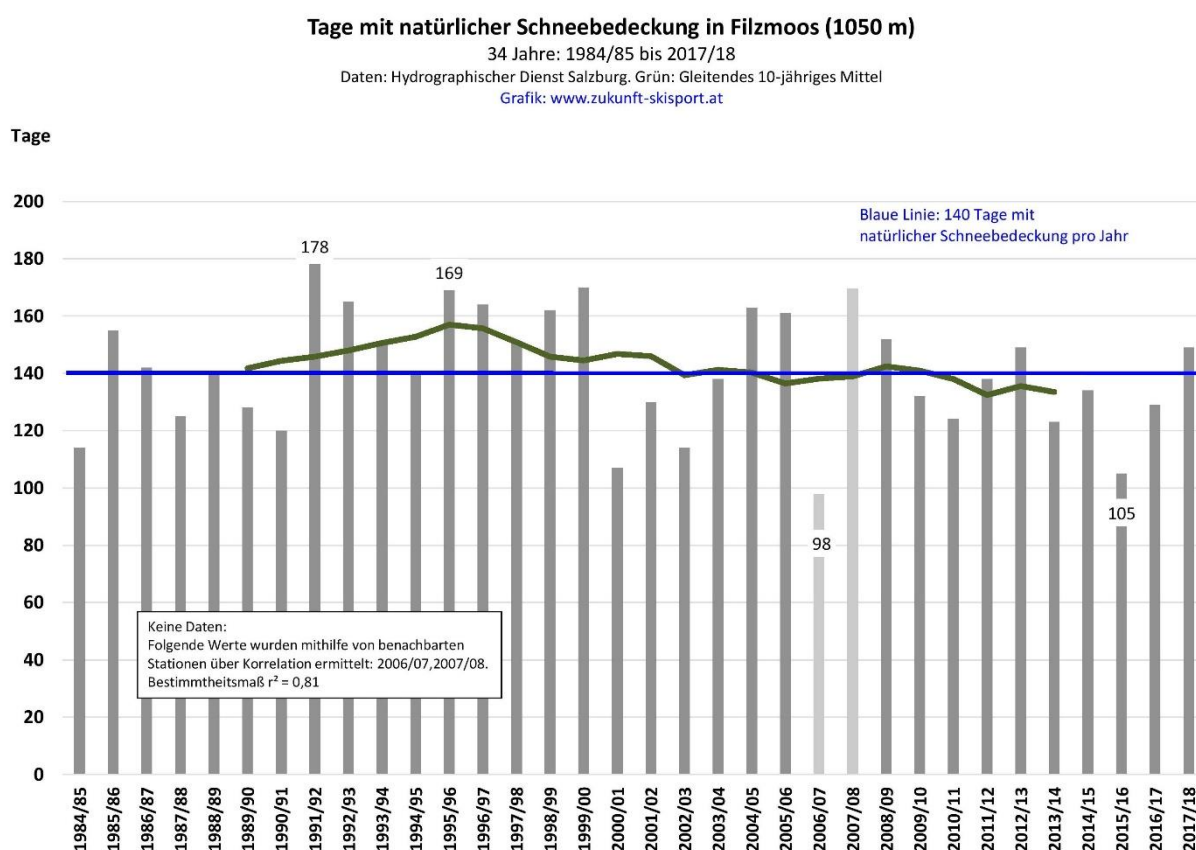


Abb. 17: Der Verlauf der Tage mit natürlicher Schneebedeckung pro Jahr in Filzmoos von 1984/85 bis 2017/18. Daten: Hydrographischer Dienst Salzburg. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Eine genauere statistische Betrachtung der Schneebedeckungsperioden in Filzmoos wäre aufgrund der kurzen Messreihe nicht seriös.

7.4 Schneemessreihen aus Radstadt

Die Schneedaten aus Radstadt wurden von der ZAMG erhoben und gehen bis zum Winter 1965/66 zurück.

Die Aufzeichnungen der Schneeparameter in Radstadt wurden von der ZAMG mit dem Winter 2013/14 eingestellt. Somit steht für die jährlich größten Schneehöhen und für die Anzahl der Tage mit natürlicher Schneebedeckung eine Zeitspanne von 49 Jahren (1965/66 bis 2013/14) zur Verfügung. Bei den Neuschneesummen liefert die ZAMG Daten von 1971/72 bis 2013/14 (43 Jahre).

Seehöhe des Messfeldes: 860 m



Abb. 18: Radstadt im Winter. Leider gibt es derzeit keine amtliche Schneemessstation – die Messungen wurden vorerst eingestellt. Foto: Tourismusverband Radstadt.

Jährlich größte Schneehöhen in Radstadt

Abb. 19 zeigt den Verlauf der jährlich größten Schneehöhen in Radstadt von 1965/66 bis 2013/14. In diesem Zeitraum (49 Jahre) beträgt der Mittelwert 62 cm. Die Extremwerte in der Messreihe finden sich 2004/05 mit 114 cm und 2013/14 mit lediglich 25 cm Schneehöhe.

Mittlere größte Schneehöhe: 62 cm

Standardabweichung: 23 cm

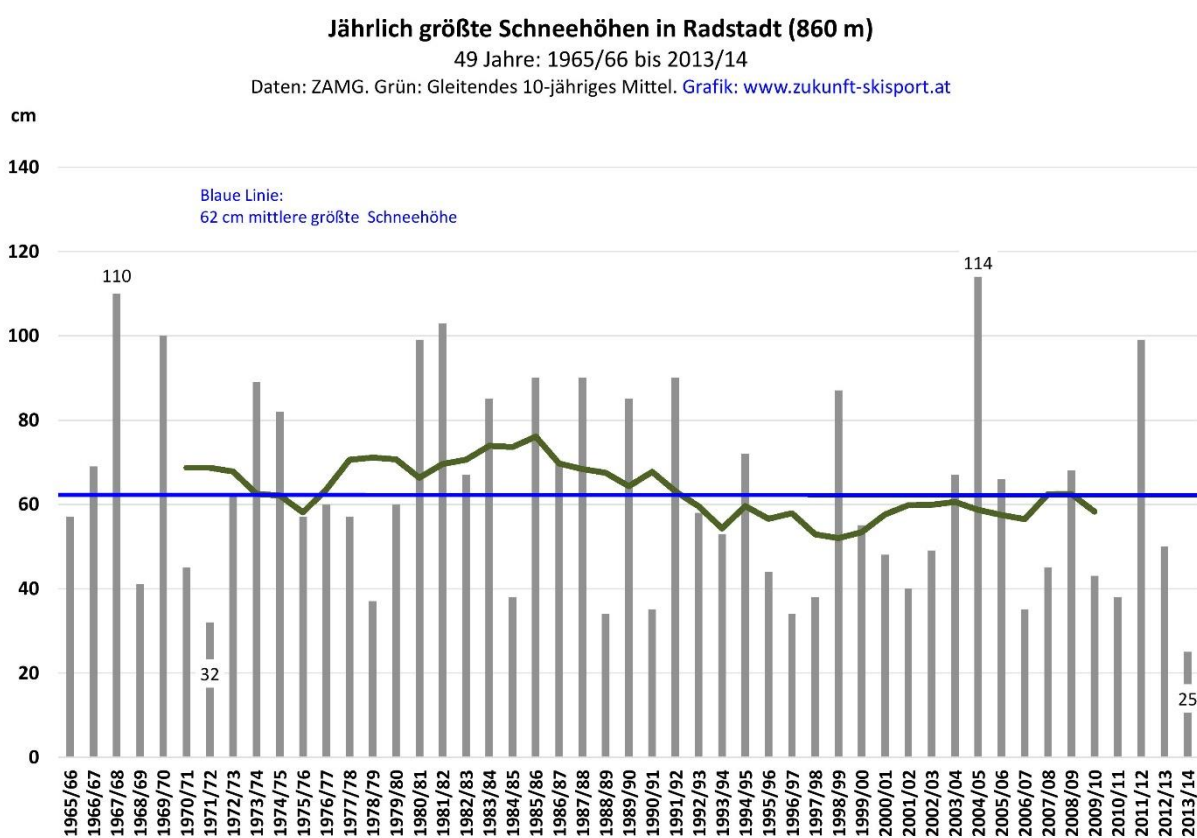


Abb. 19: Die Entwicklung der jährlich größten Schneehöhen in Radstadt von 1965/66 bis 2013/14. Daten: ZAMG. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Das 10-jährig gleitende Mittel (grüne Kurve) zeigt, dass die größten Schneehöhen in den 1980er-Jahren auftraten. Relativ geringe Schneehöhen wurden in den 1990er-Jahren gemessen. Es ist im Messzeitraum ein leicht sinkender Trend erkennbar.

Tage mit natürlicher Schneebedeckung in Radstadt

Abb. 20 zeigt den Verlauf der Anzahl der Tage mit natürlicher Schneebedeckung pro Jahr in Radstadt von 1965/66 bis 2013/14. In diesem Zeitraum (49 Jahre) beträgt der Mittelwert 118 Tage. Die Extremwerte in der Messreihe finden sich 1981/82 mit 158 Tagen und 2006/07 mit lediglich 48 Tagen mit Schneebedeckung.

Mittlere Anzahl der Tage mit natürlicher Schneebedeckung: 118 Tage

Standardabweichung: 22 Tage

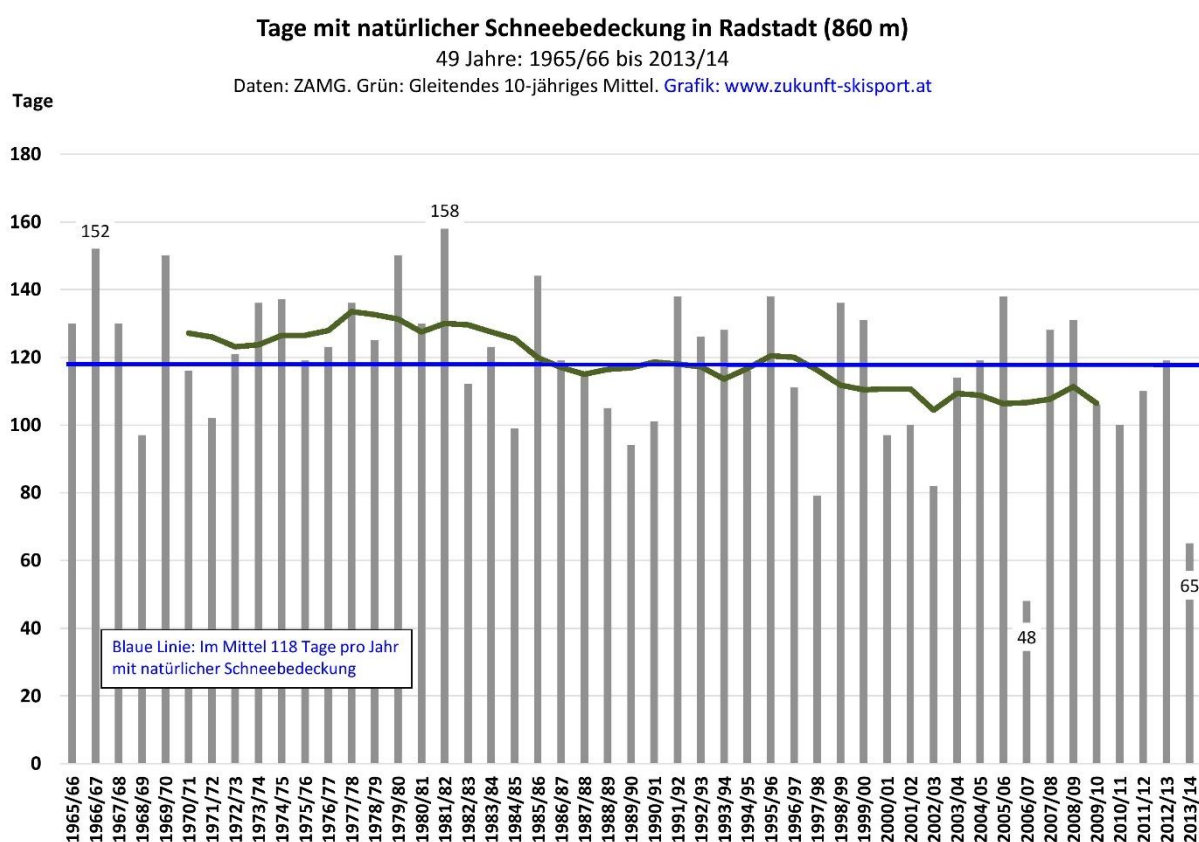


Abb. 20: Die Entwicklung der Tage mit natürlicher Schneebedeckung pro Jahr in Radstadt von 1965/66 bis 2013/14. Daten: ZAMG. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Das 10-jährig gleitende Mittel (grüne Kurve) zeigt, dass die längsten natürlichen Schneebedeckungsperioden in den 1970er- und Anfang der 1980er-Jahre auftraten. Relativ kurze Schneebedeckungsperioden häufen sich seit dem Jahrtausendwechsel. Insgesamt ist ein sinkender Trend erkennbar.

Jährliche Neuschneesummen in Radstadt

Abb. 21 zeigt den Verlauf der jährlichen Neuschneesummen in Radstadt von 1971/72 bis 2013/14. In diesem Zeitraum (43 Jahre) beträgt der Mittelwert 247 cm. Die Extremwerte der jährlichen Neuschneesummen finden sich 1981/82 mit 439 cm und 1971/72 mit lediglich 111 cm.

Mittlere jährliche Neuschneesumme: 247 cm

Standardabweichung: 84 cm

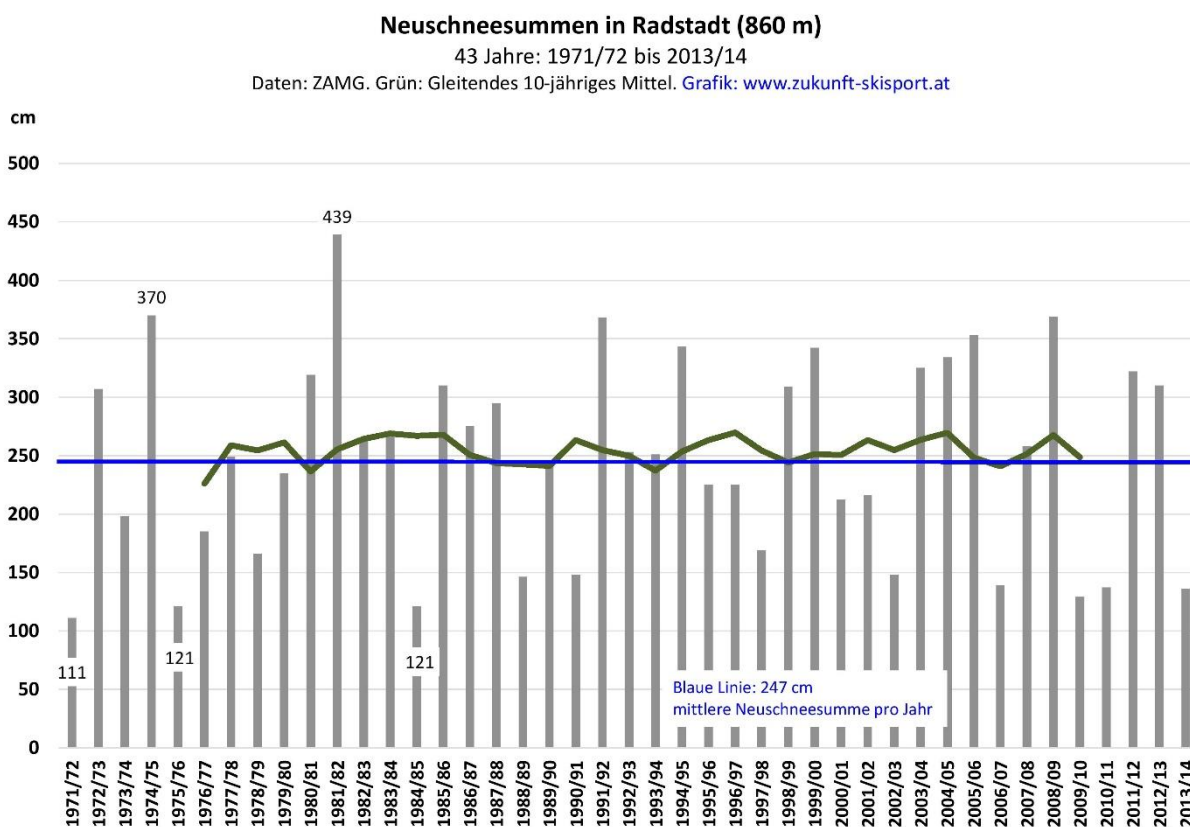


Abb. 21: Die Entwicklung der jährlichen Neuschneesummen in Radstadt von 1971/72 bis 2013/14. Daten: ZAMG. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Trotz hoher Variabilität der Einzeljahre zeigt das 10-jährig gleitende Mittel (grüne Kurve) einen sehr stabilen Verlauf.

7.5 Schneemessreihen aus Flachau

Die Schneedaten aus Flachau werden vom Hydrographischen Dienst Salzburg erhoben. Die Daten gehen bis zum Winter 1899/1900 zurück, erscheinen aber in weiten Passagen nicht plausibel und weisen häufig Lücken auf.

In dieser Studie werden deshalb lediglich die Werte ab 1982 dargestellt. Wir müssen also bei den Schneedaten aus Flachau mit dem Ist-Zustand der Schneeparameter vorliebnehmen. Die Betrachtung der historischen Entwicklung erscheint nicht sinnvoll.

Seehöhe des Messfeldes: 910 m



Abb. 22: Abendstimmung in Flachau. Foto: Martin Lugger – TVB Flachau.

Jährlich größte Schneehöhen in Flachau

Abb. 23 beschreibt den Verlauf der jährlich größten Schneehöhen in Flachau von 1982/83 bis 2017/18. Bei einer Zeitspanne von 36 Jahren beträgt der Mittelwert 55 cm. Die Extremwerte in der Messreihe finden sich 1987/88 und 2011/12 mit 90 cm bzw. 1988/89 mit lediglich 20 cm Schneehöhe.

Mittlere größte Schneehöhe: 55 cm

Standardabweichung: 21 cm

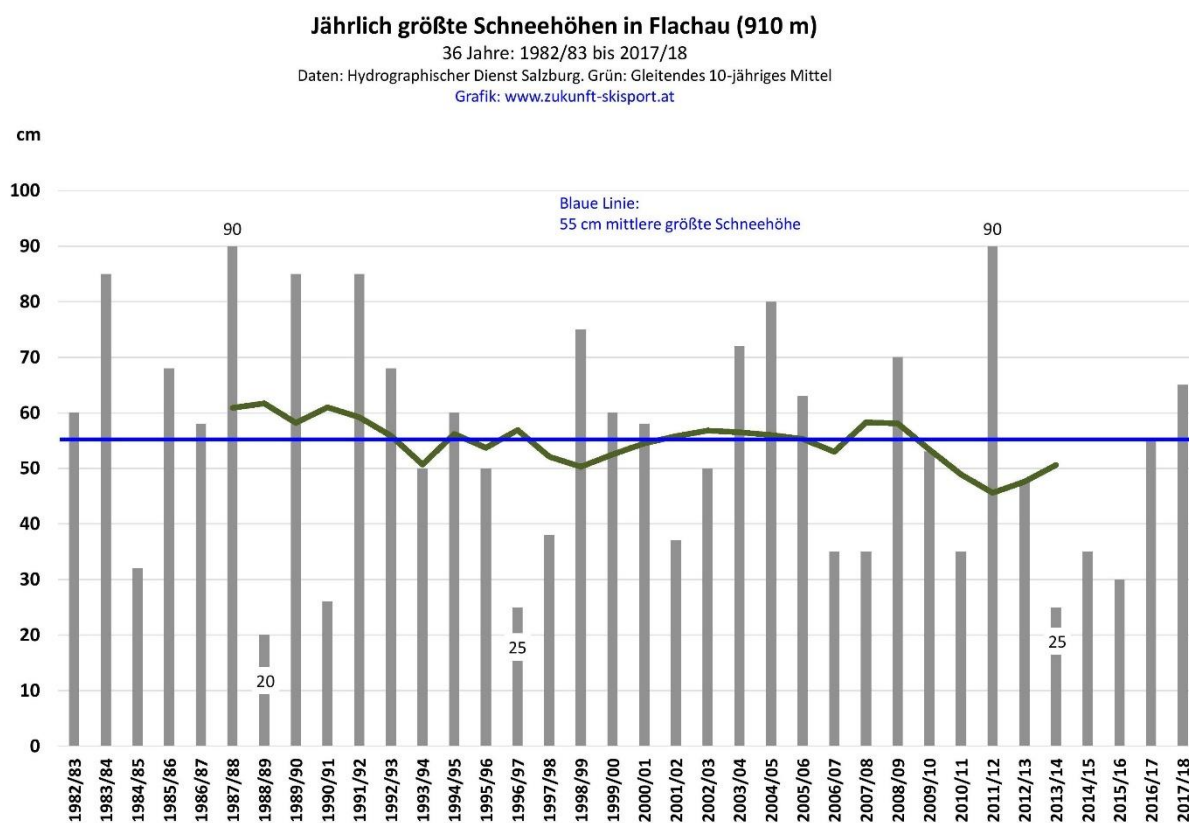


Abb. 23: Der Verlauf der jährlich größten Schneehöhen in Flachau von 1982/83 bis 2017/18. Daten: Hydrographischer Dienst Salzburg. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Das 10-jährig gleitende Mittel zeigt am Ende der Messreihe eine Häufung von Wintern mit vergleichsweise geringen Schneehöhen an. Trotzdem muss auf die Kürze der Messreihe hingewiesen werden, die wenig Raum für statistische Schlüsse bietet.

Tage mit natürlicher Schneebedeckung in Flachau

Abb. 24 beschreibt den Verlauf der jährlichen Anzahl der Tage mit natürlicher Schneebedeckung in Flachau von 1982/83 bis 2017/18. In diesem Zeitraum (36 Jahre) beträgt der Mittelwert 119 Tage. Die Extremwerte in der Messreihe finden sich 1991/92 mit 160 Tagen sowie 2006/07 mit 64 Tagen mit Schneebedeckung.

Mittlere Anzahl der Tage mit natürlicher Schneebedeckung: 119 Tage

Standardabweichung: 20 Tage

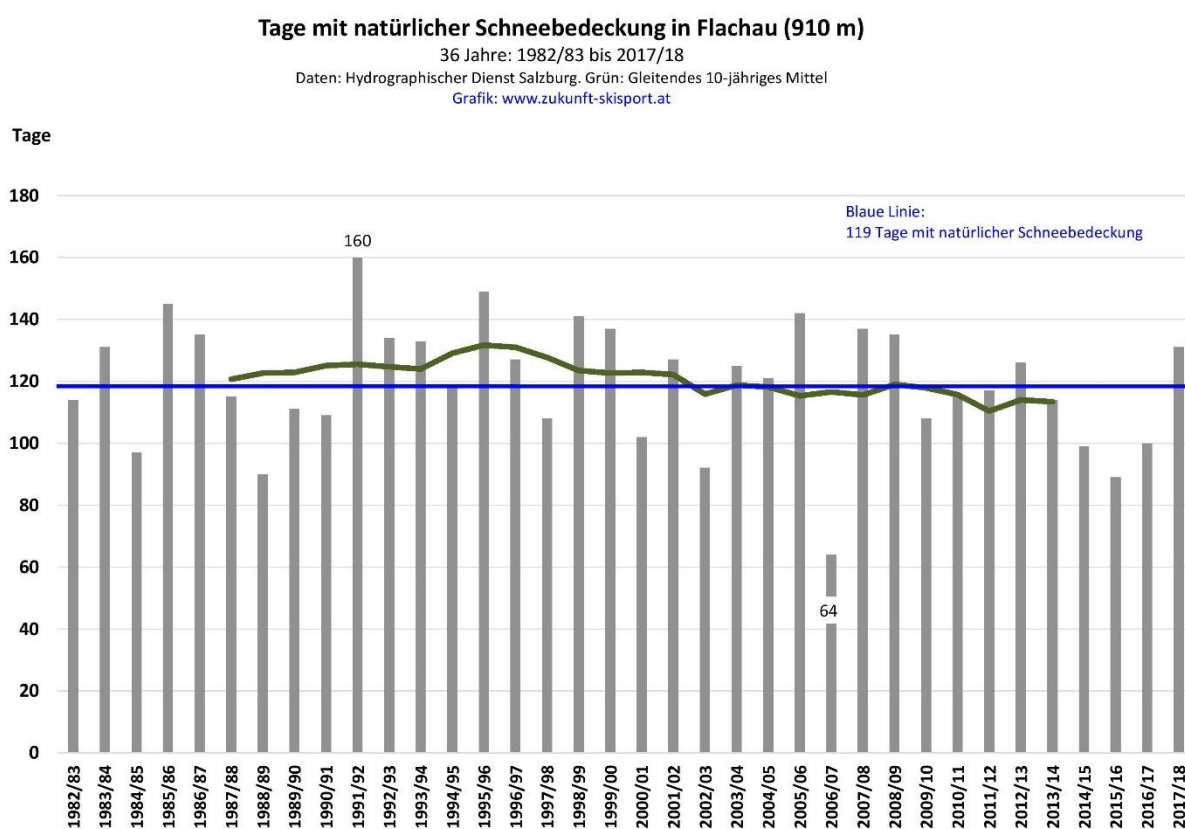


Abb. 24: Der Verlauf der jährlichen Anzahl der Tage mit natürlicher Schneebedeckung in Flachau von 1982/83 bis 2017/18. Daten: Hydrographischer Dienst Salzburg. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Das 10-jährig gleitende Mittel zeigt einen leicht sinkenden Verlauf. Trotzdem muss auf die Kürze der Messreihe hingewiesen werden, die wenig Raum für statistische Schlüsse zulässt.

7.6 Schneemessreihen aus Wagrain

Die Schneedaten aus Wagrain werden vom Hydrographischen Dienst Salzburg erhoben. Die Daten gehen bis zum Winter 1930/31 zurück, erscheinen aber in weiten Passagen nicht plausibel und weisen häufig Lücken auf.

Aus diesem Grund werden die Messreihen in dieser Studie erst ab 1982/83 dargestellt. Wir müssen also bei den Schneedaten aus Wagrain mit dem Ist-Zustand der Schneeparameter vorliebnehmen. Die Betrachtung der historischen Entwicklung erscheint nicht sinnvoll.

Leider gibt es aus Wagrain ab dem Winter 2012/13 (Tage mit natürlicher Schneebedeckung) bzw. ab 2014/15 keine Schneedaten mehr.

Seehöhe des Messfeldes: 840 m



Abb. 25: Luftaufnahme von Wagrain und Kleinarl. Leider gibt es derzeit keine amtliche Schneemessstation – die Messungen wurden vorerst eingestellt. Foto: Erwin Trampitsch – Tourismusverband Wagrain-Kleinarl.

Jährlich größte Schneehöhen in Wagrain

Abb. 26 beschreibt den Verlauf der jährlich größten Schneehöhen in Wagrain von 1982/83 bis 2014/15. Bei einer Zeitspanne von 33 Jahren beträgt der Mittelwert 78 cm. Die Extremwerte in der Messreihe finden sich innerhalb von lediglich sechs Jahren: 2011/12 mit 135 cm bzw. 2006/07 mit 35 cm Schneehöhe.

Mittlere größte Schneehöhe: 78 cm

Standardabweichung: 28 cm

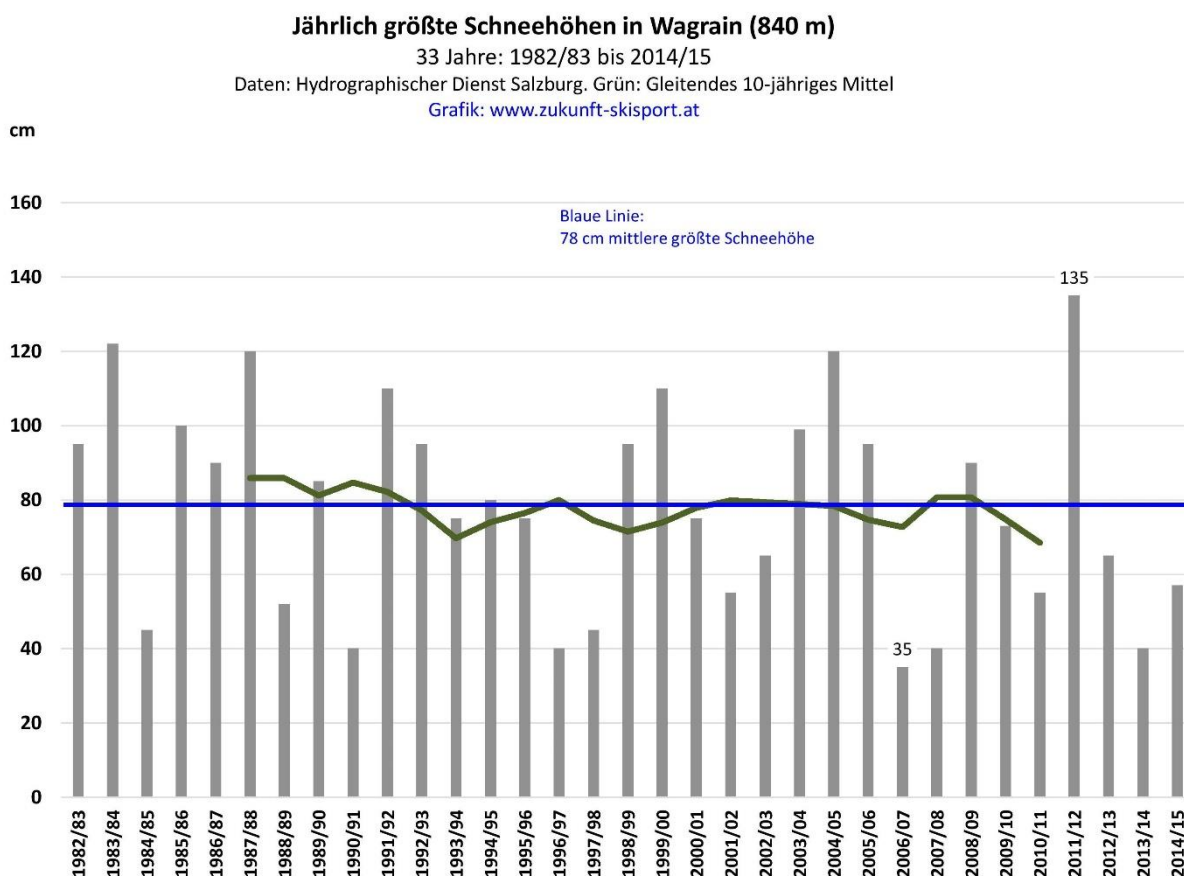


Abb. 26: Der Verlauf der jährlich größten Schneehöhen in Wagrain von 1982/83 bis 2014/15. Daten: Hydrographischer Dienst Salzburg. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Das 10-jährig gleitende Mittel zeigt einen ruhigen und gleichbleibenden Verlauf. Trotzdem muss auf die Kürze der Messreihe hingewiesen werden, die wenig Raum für statistische Schlüsse bietet.

Tage mit natürlicher Schneebedeckung in Wagrain

Abb. 27 beschreibt den Verlauf der jährlichen Anzahl der Tage mit natürlicher Schneebedeckung in Wagrain von 1982/83 bis 2012/13. Bei einer Zeitspanne von 31 Jahren beträgt der Mittelwert 121 Tage. Die Extremwerte in der Messreihe finden sich 1991/92 mit 152 Tagen sowie 2006/07 mit 52 Tagen mit Schneebedeckung.

Mittlere Anzahl der Tage mit natürlicher Schneebedeckung: 121 Tage

Standardabweichung: 21 Tage

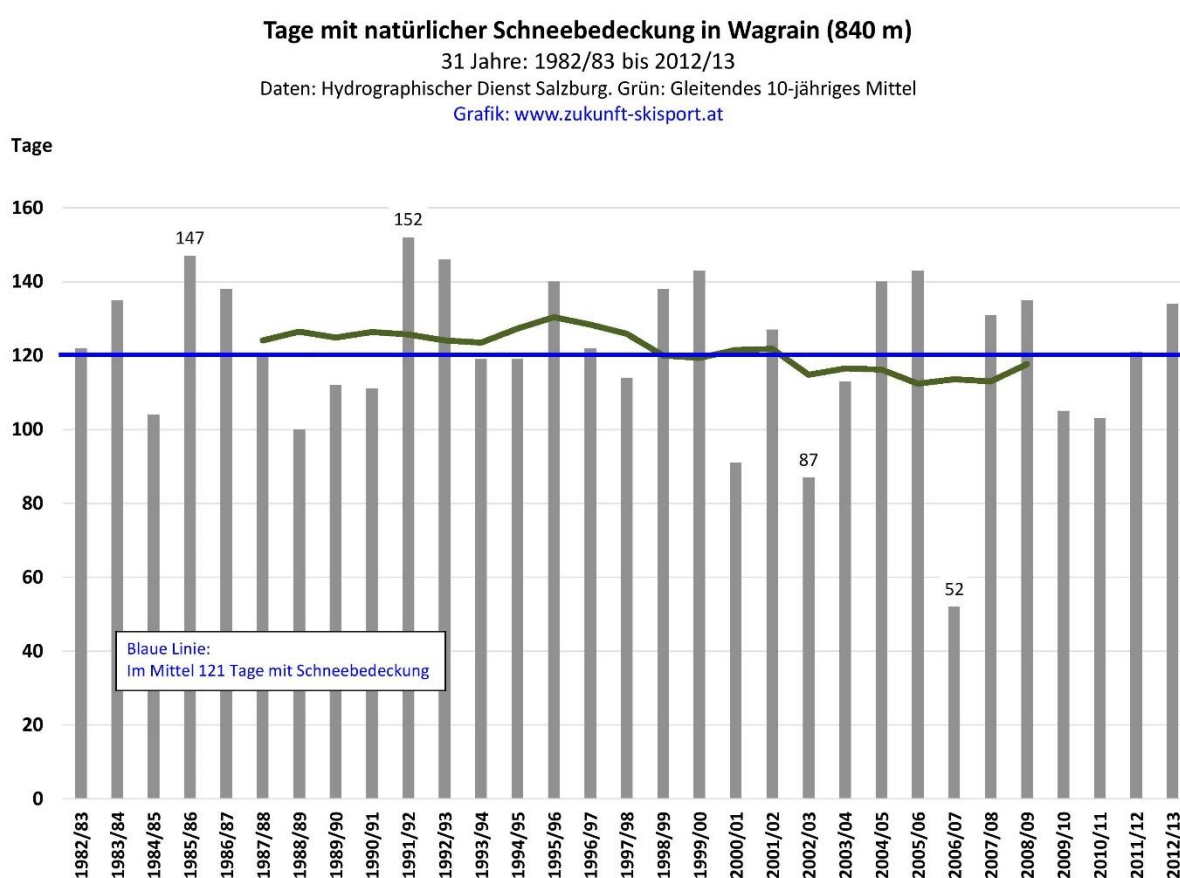


Abb. 27: Der Verlauf der jährlichen Anzahl der Tage mit natürlicher Schneebedeckung in Wagrain von 1982/83 bis 2012/13. Daten: Hydrographischer Dienst Salzburg. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Das 10-jährig gleitende Mittel zeigt einen gleichbleibenden Verlauf. Trotzdem muss auf die Kürze der Messreihe hingewiesen werden, die wenig Raum für statistische Schlüsse zulässt.

8 Zur Entwicklung der Skisaisonlängen

Zusätzlich zu den (in den Kernwintern) günstigen klimatischen Bedingungen der letzten Jahrzehnte sorgt die zunehmende Schlagkraft der technischen Beschneigung für stabile Skisaisonlängen.

8.1 Zauchensee

In Zauchensee konnte man im Mittel der letzten 24 Jahre – von 1994/95 bis 2017/18 – an 146 Tagen Ski fahren (vgl. Abb. 28). 1999/2000 gab es mit 165 Skitagen den „längsten“ Skiwinter, während 2014/15 lediglich 132 Skitage möglich waren.

Mittlere Anzahl der Skitage pro Saison: 146 Tage

Standardabweichung: 8 Tage

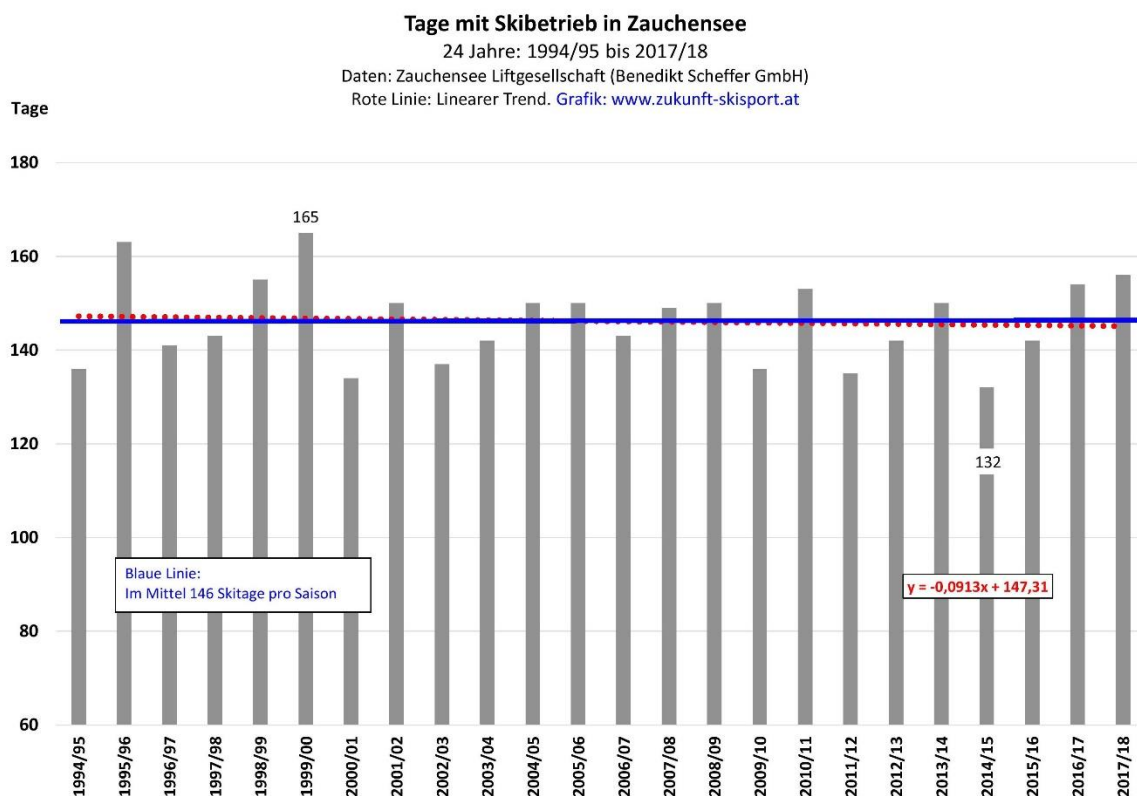


Abb. 28: Die Entwicklung der Anzahl der Tage mit Skibetrieb in Zauchensee von 1994/95 bis 2017/18. Daten: Zauchensee Liftgesellschaft (B. Scheffer GmbH). Grafik: www.zukunft-skisport.at

Im Beobachtungszeitraum war die jährliche Anzahl der Tage mit Skibetrieb sehr konstant – mit einer Standardabweichung von lediglich 8 Tagen. Der lineare Trend ist ohne statistisch signifikante Veränderung.

8.2 Wagrain

In Wagrain konnte man im Mittel der letzten 33 Jahre – von 1985/86 bis 2017/18 – an 131 Tagen Ski fahren (vgl. Abb. 29). 2010/11 gab es mit 148 Skitagen den „längsten“ Skiwinter, während 1985/86 und 1990/91 lediglich 114 Skitage möglich waren.

Mittlere Anzahl der Skitage pro Saison: 131,5 Tage

Standardabweichung: 8,6 Tage

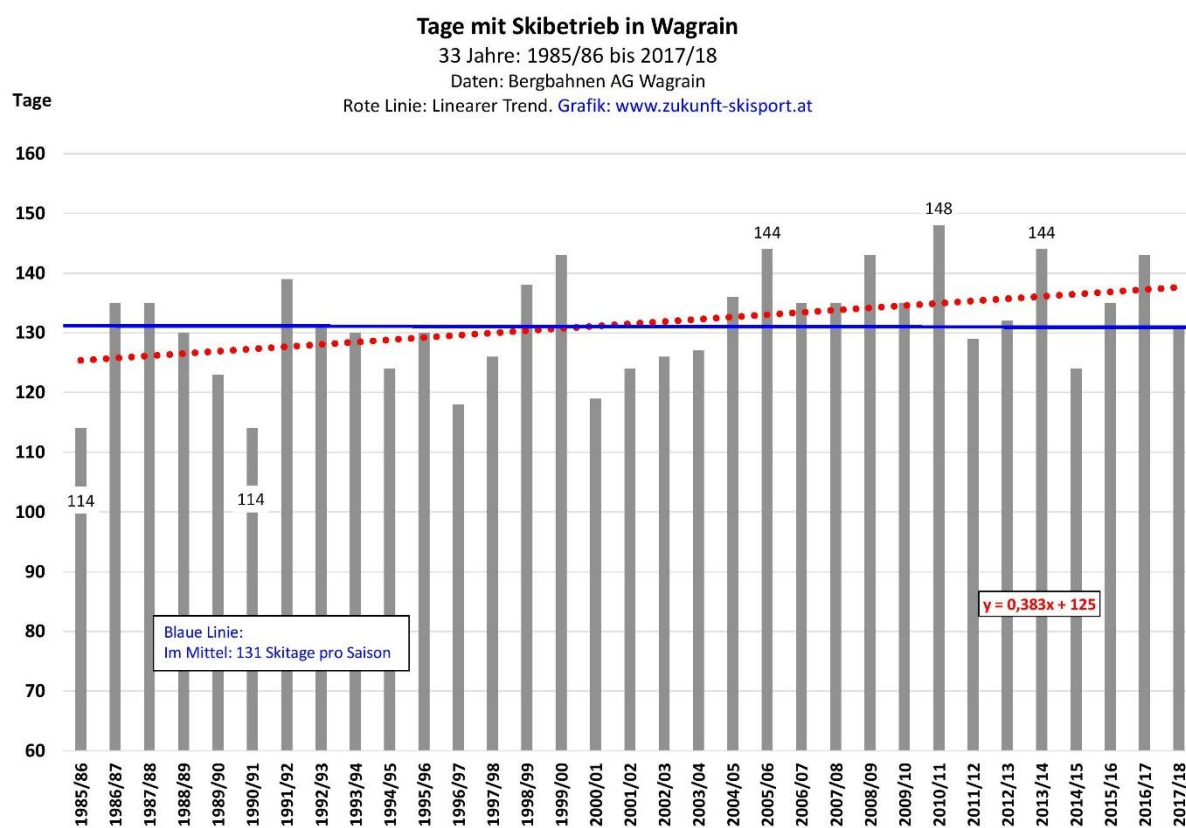


Abb. 29: Die Entwicklung der Anzahl der Tage mit Skibetrieb in Wagrain von 1985/86 bis 2017/18. Daten: Bergbahnen AG Wagrain. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Die Trendlinie (rote Linie) der Skisaisonlängen zeigt einen Anstieg um 12 Tage – von 125 auf 137 Tage.

8.3 Flachau

In Flachau konnte man im Mittel der letzten 16 Jahre – von 2002/03 bis 2017/18 – an 137 Tagen Ski fahren (vgl. Abb. 30). 2010/11 und 2016/17 waren mit 151 Skitagen die „längsten“ Skiwinter der Messreihe, während 2014/15 lediglich 122 Skitage möglich waren.

Mittlere Anzahl der Skitage pro Saison: 137 Tage

Standardabweichung: 8 Tage

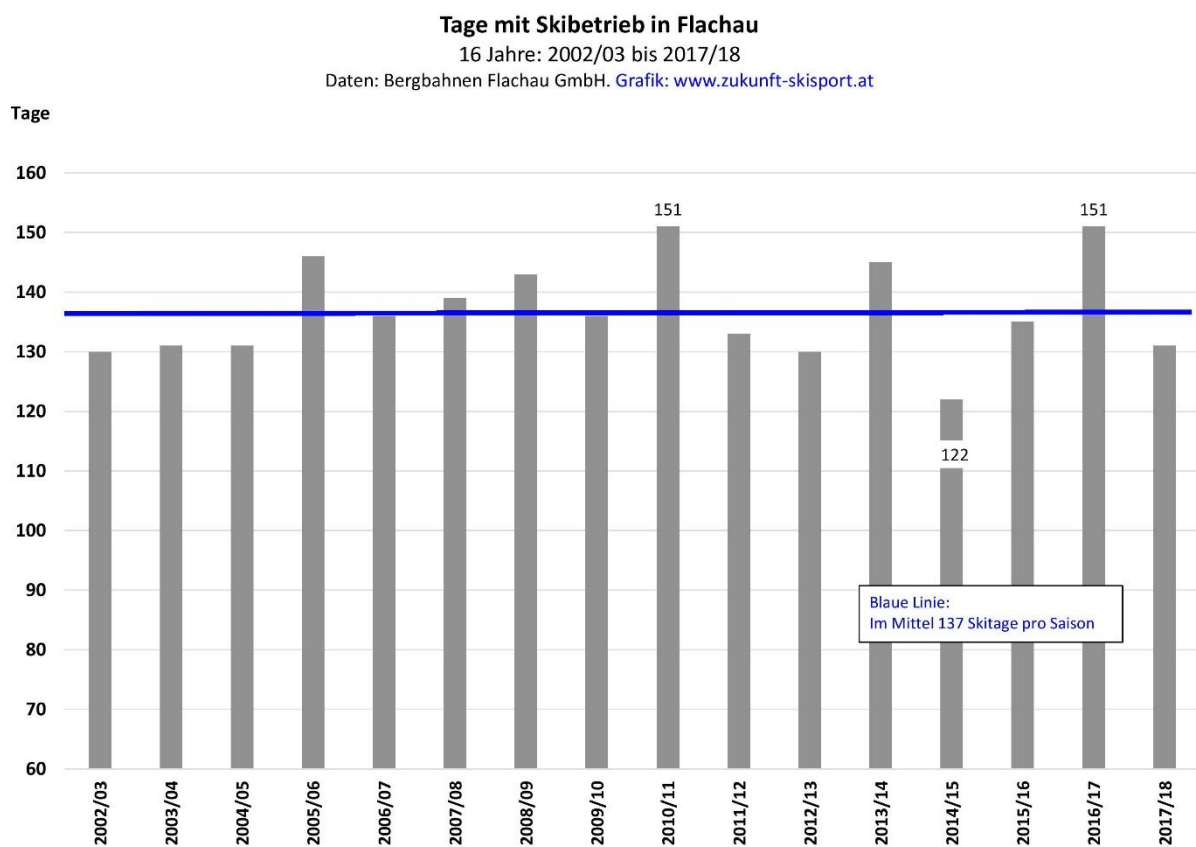


Abb. 30: Die Entwicklung der Anzahl der Tage mit Skibetrieb in Flachau von 2002/03 bis 2017/18. Daten: Bergbahnen Flachau GmbH. Grafik: www.zukunft-skisport.at

Im Beobachtungszeitraum war die jährliche Anzahl der Tage mit Skibetrieb sehr konstant – mit einer Standardabweichung von lediglich 8 Tagen.

9 Gastbeitrag zur emotional geführten Klimadiskussion

Zur emotional geführten Diskussion über ein baldiges klimabedingtes Ende des Sports in den Alpen folgt ein Kommentar des Innsbrucker Meteorologen Mag. Christian Zenkl:

„Wahrscheinlich spielen zwei Faktoren die Hauptrollen: Zum einen gab es tatsächlich eine Häufung ungünstiger, also milder und schneearmer Winter um die 1990er-Jahre. Zum anderen hat sich über die letzten Jahre eine breite Front gebildet, welche das gegenwärtige Klima pauschal als bedrohlich darzustellen versucht. Es scheint, die Öffentlichkeit müsse davon überzeugt werden, dass die jüngste Klimaänderung, die Erwärmung aus der ‚Kleinen Eiszeit‘ heraus, existenzielle Gefahren birgt. Der Wintersport ist nicht das einzige Opfer der prognostizierten Klimakatastrophe.

Tatsache ist, dass es tausende Studien gibt, welche sich streng an den sogenannten Klimamodellen orientieren. Diese Szenarien zeigen im Mittel einen quasi linearen Temperaturanstieg über die nächsten Dekaden – anhand dieser Vorgaben werden allerhand Zukunftsaussichten modelliert. Man lässt zum Beispiel die Schneefallgrenze nach einer einfachen Formel ansteigen und ignoriert unter anderem, dass Schneefälle je nach Region von bestimmten Großwetterlagen abhängen.

Die alpine Klimavergangenheit zeigt klar, dass schneereiche oder schneearme Winter mit den herrschenden Großwetterlagen verbunden sind – und nicht mit einem schleichenden, langfristigen Temperaturanstieg, wie er über CO₂-Emissionen zu erwarten wäre. Kein einziges Klimamodell ist in der Lage, die regionale Klimavergangenheit auch nur halbwegs korrekt zu simulieren. Die Abweichungen („Fehler“, „Bias“) sind selbst bezüglich der saisonalen Temperaturentwicklung viel zu groß, um damit seriöse Zukunftsszenarien in Aussicht zu stellen. Dennoch werden diese Simulationen wie eine 3-Tages-Wetterprognose gebraucht – also eigentlich ‚missbraucht‘.

<https://journals.ametsoc.org/doi/10.1175/JCLI-D-13-00716.1>

Diese weitverbreitete Fehlinterpretation der Klimamodellierung führt zu all diesen teils erschreckend haltlosen Folgestudien und schlussendlich zum aktuellen Klimamainstream. Zudem sind Klimamodelle nicht fähig, die Häufung von kalten oder milden Großwetterlagen für die nächsten Dekaden zu berechnen. Die regionale, dekadische Klimazukunft bleibt also weitestgehend ungewiss, selbst wenn über sehr lange Zeiträume eine Erwärmung über die CO₂-Emissionen zu erwarten ist. Eine weitere gravierende Schwäche dieser sehr komplexen Klimamodelle ist die Tatsache, dass die natürlichen, dynamischen, also zufälligen (stochastischen) Klimaschwankungen ohne externe Antriebe auf vieljährigen Zeitskalen überhaupt nicht erfasst werden. Aber genau diese dominieren das alpine Klima über Jahrzehnte.

Nachdem also kein Klimamodell existiert, welches den winterlichen, alpinen Klimaverlauf des letzten halben Jahrhunderts wiedergeben kann, gibt es folglich keine Möglichkeit, das regionale Klima der nächsten 50 Jahre zuverlässig vorherzusagen. Diese Tatsache ist unpopulär, aber sie kommt der ‚Klimawahrheit‘ wahrscheinlich am nächsten!“

10 Zur Transparenz der Studie

Die vorliegende Studie bietet maximale Transparenz. Alle verwerteten Messdaten sind für jeden Forscher, aber auch für jede interessierte Privatperson vollständig öffentlich zugänglich. Alle Messdaten können bei den entsprechenden Institutionen angefordert werden. Die Daten der ZAMG sind nur gegen Entgelt erhältlich. Auch für die vorliegende Studie wurden alle ZAMG-Daten gegen Entgelt erworben.

Die in der Studie enthaltenen Interpretationen der statistischen Auswertungen sind naturgemäß subjektiv. In den meisten Fällen ist dieser Interpretationsspielraum sicher sehr begrenzt, dennoch bleibt es wie immer dem Betrachter selbst überlassen, die Daten und Grafiken vernünftig zu deuten.

11 Biografie Günther Aigner



Günther Aigner (1977 in Kitzbühel) ist einer der führenden Zukunftsforscher auf dem Gebiet des alpinen Skitourismus im deutschsprachigen Raum. Er absolvierte die Diplomstudien der Sportwissenschaft und der Wirtschaftspädagogik an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck und an der University of New Orleans („UNO“, USA). Diplomarbeit (2004): „Zur Zukunft des alpinen Skisports. Einflussfaktoren und ihre Auswirkungen“. Nach weiterführenden Forschungstätigkeiten am Institut für Sportwissenschaft an der Universität Innsbruck bei Univ.-Prof. Dr. Elmar Kornexl folgte der Wechsel ins Tourismusmarketing. Von Juni 2008 bis Juli 2014 leitete Aigner für den Tourismusverband „Kitzbühel Tourismus“ das Wintermarketing der Gamsstadt. Seit August 2014 ist er hauptberuflich als Skitourismusforscher tätig und führt das „Forum Zukunft Skisport“. Seine „Fünf Thesen zur Zukunft des alpinen Skisports“ stellte der Tiroler erstmals beim Europäischen Forum in Alpbach vor. Es folgten zahlreiche Fachvorträge im In- und Ausland sowie Beiträge und Interviews in TV-, Hörfunk- und Printmedien. Gastlektorate führten Aigner bis dato an Hochschulen in Belgrad (SRB), Baku (AZE), Sanya (CHN), Hanoi (VNM), Innsbruck, Salzburg, Kufstein, Krems und Seekirchen (Schloss Seeburg) sowie als Referenten zum Ausbildungslehrgang der Österreichischen Staatlichen Skilehrer. Der Autor ist Verfasser zahlreicher Schnee- und Temperaturstudien für namhafte Destinationen im Alpenraum – unter anderem für Kitzbühel, Lech-Zürs, Zell am See, Obergurgl, Sölden und Ober- tauern. Als Consulter berät er alpine Destinationen und arbeitet Marktpositionierungen aus (Piller- seetal, Obertauern). Seit 2015 führt er für den Hydrographischen Dienst Salzburg monatliche Nie- derschlags- und Schneemessungen im Weißseegebiet (Uttendorf, Salzburg) durch und arbeitet an den Längenmessungen am Stubacher Sonnblickkees mit. Seit November 2017 ist Günther Aigner Mitglied im Studienausschuss Nr. VII („Umwelt“) des Weltseilbahnverbandes O. I. T. A. F. Weitere Informationen zum Thema: www.zukunft-skisport.at*

Kontaktdaten:

FORUM ZUKUNFT SKISPORT

Bichlweg 9a / Top 9

A-6370 Kitzbühel / Tirol

Mail to:

Mobil:

MMag. Günther Aigner

bzw. Dorfstraße 30

bzw. A-6384 Waidring / Tirol

g.aigner@zukunft-skisport.at

+43 676 5707136

www.zukunft-skisport.at

12 Fachlicher Austausch

Das „FORUM ZUKUNFT SKISPORT“ steht in regem Austausch mit Meteorologen, Klimaforschern, Glaziologen und Hydrologen. Vielen Dank für anregende Gespräche und Diskussionen, für Korrekturvorschläge und allgemeines Feedback:

- :: Dr. Stephan Bader, Klimatologe, Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz
- :: Mag. Christian Zenkl, Innsbruck, selbstständiger Meteorologe
- :: HR Dr. Wolfgang Gattermayr, Meteorologe und Hydrograph, langjähriger Leiter des Hydrographischen Dienstes Tirol (a. D.)
- :: Dipl.-Met. Gudrun Mühlbacher, Meteorologin, Deutscher Wetterdienst, Leiterin des Regionalen Klimabüros München des DWD
- :: Dipl.-Met. Gerhard Hofmann, Meteorologe, Deutscher Wetterdienst (a. D.), langjähriger Leiter des Regionalen Klimabüros München des DWD (bis 12/2014)
- :: Univ.-Prof. i. R. Dr. Heinz Slupetzky, Universität Salzburg, Geograph und Glaziologe
- :: Univ.-Prof. em. Dr. Christian Schlüchter, Universität Bern, Glazialgeologe
- :: Prof. PD MMag. Dr. Klaus Greier, Universität Innsbruck
- :: Mag. Dr. Friedrich Brunner, Universität Innsbruck, Unterstützung bei statistischen Auswertungen
- :: Lektorat: Dr. Gerhard Katschnig, Klagenfurt, selbstständiger Lektor

Die hier erwähnten Experten müssen nicht jede Zahl, jeden Satz und jedes Wort mit dem Autor teilen. Für den Inhalt allein verantwortlich: Günther Aigner.

13 Weiterführende Literatur

AIGNER, Günther (2015): Warum uns der Schnee möglicherweise doch nicht ausgehen wird. In: BIEGER, Thomas; BERITELLI, Pietro; LAESSER, Christian (Hrsg.): Strategische Entwicklungen im alpinen Tourismus: Schweizer Jahrbuch für Tourismus 2014/15. S. 17–34. Erich Schmidt Verlag, Berlin.

BÖHM, Reinhard (2008): Heiße Luft – nach Kopenhagen. Reizwort Klimawandel. Fakten – Ängste – Geschäfte. Edition Va Bene, Wien-Klosterneuburg.

BADER, Stephan; FUKUTOME, Sophie (2015): Milde und kalte Bergwinter, Fachbericht MeteoSchweiz, 254, S. 10ff.

BAUMAN, Zygmunt (2017): Retrotopia. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main.

BEHRINGER, Wolfgang (2007): Kulturgeschichte des Klimas. Von der Eiszeit bis zur globalen Erwärmung. C. H. Beck Verlag, München.

BÜRKI, Rolf; ELSASSER, Hans; ABEGG, Bruno (2003). Climate Change and Winter Sports: Environmental and Economic Threats. Studie zur 5. UNEP/IOC-Weltkonferenz für Sport und Umwelt am 02. und 03. Dezember in Turin.

FLIRI, Franz (1992): Der Schnee in Nord- und Osttirol. 1895 – 1991. 2 Bände. Universitätsverlag, Innsbruck.

KROONENBERG, Salomon (2008): Der lange Zyklus. Die Erde in 10.000 Jahren. Primus Verlag, Darmstadt.

REICHHOLF, Josef H. (2007): Eine kurze Naturgeschichte des letzten Jahrtausends. Fischer Verlag, Frankfurt am Main.

ULMRICH, Ekkehart (1978): Die Entwicklung der Probleme im modernen Skisport. In: ULMRICH, Ekkehart (Hrsg.): Skisport als Freizeitsport: wird der Boom zum Bumerang (= Schriftenreihe des Deutschen Skiverbandes, 7: Freizeitsport)? München, 2. Auflage, S. 2–33.

VON STORCH, Hans; KRAUSS, Werner (2013): Die Klimafalle. Die gefährliche Nähe von Politik und Klimaforschung. Carl Hanser Verlag, München.

Internet:

DER SPIEGEL (2000): „Winter ade: Nie wieder Schnee?“ Artikel vom 01. April 2000. Zugriff am 30. August 2018. www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/winter-ade-nie-wieder-schnee-a-71456.html

DIE ZEIT (2018): „Klimawandel bedroht Skitourismus in Alpen“. Artikel vom 12. Februar 2018. Zugriff am 30. September 2018. <https://www.zeit.de/news/2018-02/12/klimawandel-bedroht-skitourismus-in-alpen-180211-99-22351>

TALK IM HANGAR (2018): „Alpen in Gefahr: Skifahren vor dem Aus?“ 15. Februar 2018. Zitat G. Mair bei Minute 37.50 bis 38.04. <https://www.youtube.com/watch?v=IR5e8Bu1fs4>

THE ECONOMIST (2018): „Skiing goes downhill“. Artikel vom 27. Jänner 2018. Zugriff am 30. September 2018. <https://www.economist.com/international/2018/01/27/winter-sports-face-a-double-threat-from-climate-and-demographic-change>

ZAMG (2017): HISTALP Winterbericht 2016/17.

http://www.zamg.ac.at/histalp/download/newsletter/HISTALP_AT_Winterbericht_2016_2017.pdf

www.zukunft-skisport.at

Aktuelle Forschungen und Publikationen zu Zukunftsfragen des alpinen Skisports.

Quelle Klimadaten:

Alle Klimadaten in der vorliegenden Studie stammen von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), vom Hydrographischen Dienst Salzburg, dem LWD Salzburg und vom DWD.

Quelle Skibetriebstage:

Alle Daten zur Entwicklung der Skisaisonlängen wurden von den örtlichen Skigebietsbetreibern geliefert.

Vortragsvideos „Zukunft Skisport“ auf YouTube:

Bitte besuchen Sie bei Interesse den „YouTube“-Channel von „Zukunft Skisport“. Sie finden dort eine Vielzahl von Vortragsvideos über diverse Themen, welche die Zukunft des Skitourismus tangieren. Die Videos wurden in bestmöglicher HD-Qualität produziert.

Studien des FORUM ZUKUNFT SKISPORT zum kostenlosen Download

Auf www.zukunft-skisport.at können Sie eine Vielzahl von Studien kostenlos downloaden. Die unter dem Menüpunkt „Studien“ verlinkten Schriftstücke sind „öffentliches Gut“ und können von jedermann heruntergeladen werden. Bitte geben Sie stets die Quelle an und vergessen Sie nicht auf korrektes Zitieren!

Der wahre Feind des Skitourismus

Warum uns der Schnee nicht ausgeht, aber der Winterurlaub teurer wird **VON GÜNTHER AIGNER**



FORUM

Im Jahr 2000 erklärte der Klimaforscher Mojib Latif: »Winter mit starkem Frost und viel Schnee wie noch vor zwanzig Jahren wird es in unseren Breiten nicht mehr geben«. Ein Jahr später schrieb der Weltklimarat IPCC, dass die Klimaerwärmung »in der nördlichen Hemisphäre, auf Landflächen und im Winterhalbjahr« am schnellsten voranschreiten würde. Und im Jahr 2005 sagte der österreichische Zukunftsforscher Andreas Reiter: »2040 werden Tirols Skilehrer Wein anbauen.«

Der Skitourismus schien dem Ende nah. Bloß hat sich das winterliche Klima im Gebirge nicht an die pessimistischen Prognosen gehalten. Über die vergangenen 45 Jahre ist ab mittleren Höhenlagen der Alpen kein Trend zu wärmeren Wintern messbar. Auch nicht auf den Bergstationen der deutschen Mittelgebirge, beispielsweise am Feldberg im Schwarzwald, am Brocken im Harz oder auch am Fichtelberg im Erzgebirge. Die Messdaten sagen immer das, was Meteo Schweiz in einer Studie für das Alpenland diagnostiziert: »Am Übergang von den 1980er zu den 1990er Jahren haben sich die Schweizer Bergwinter innerhalb sehr kurzer Zeit markant erwärmt. In den anschließenden zwei Jahrzehnten folgte eine signifikante Abkühlung zurück auf das Temperaturniveau vor der Erwärmung.« Insgesamt sei innerhalb der vergangenen 50 Jahre kein Trend erkennbar, keiner zur Erwärmung, keiner zur Abkühlung.

Freilich, im Hier und Jetzt nützt uns das wenig. Der Winter 2015/16 glänzt – ähnlich wie auch der Vorwinter – durch Wärme. Dennoch fallen die alpinen Wintertemperaturen im Trend der vergangenen 30 Jahre sogar leicht. Lange Schneemessreihen geben den Freunden des Skisports Hoffnung: Die Schneemengen haben in alpinen Lagen oberhalb von etwa 900 Meter Höhe in den vergangenen 100 Jahren auch nicht abgenommen.

Wer sich jetzt fragt, wo denn die Klimaerwärmung in den Alpen geblieben ist oder warum denn nun die Gletscher schrumpfen, dem sei gesagt: Die Sommer sind es! Die alpinen Bergsommer sind seit den 1980er Jahren deutlich milder geworden. Diese Erwärmung hat die Temperaturen im Jahresmittel nach oben geschraubt und lässt das »ewige Eis« schmelzen, welches hauptsächlich auf die hochalpine Witterung von Mai bis September reagiert.

Bisher ist also jeder Abgang auf den Skitourismus aus klimatologischer Sicht verfrüht. Das tatsächliche Problem kommt aus einer anderen, ökonomischen Richtung. Das Skifahren kostet mehr und mehr, vor allem in den sogenannten Premiumgebieten von Garmisch bis Kitzbühel. Die Tageskarten marschieren in Zwei-Euro-Schritten pro Saison nach oben. In Sölden, Ischgl oder am Arlberg zahlt man in diesem Winter 51 Euro für die Tageskarte, in der nächsten Saison werden es 53 Euro sein. Das bedeutet etwa vier Prozent Preissteigerung im Jahr.

Nicht der Schneefall bleibt daher aus, sondern höchstens der Gast. Das Skifahren ist auf dem Weg zum Luxusport, den sich nur noch Wohlhabende leisten können. In den USA ist dies übrigens schon längst der Fall. In Österreich und Deutschland war Skifahren früher auch elitär, bis zum Wirtschaftswunder. Erst der gigantische Aufschwung nach dem Zweiten Weltkrieg machte den Skisport später zum Volkssport. Und jetzt? Während die Reallohne seit 1990 in weiten Teilen Mitteleuropas sinken, steigen die Liftpreise und teilweise auch die Hotelpreise um weit mehr als die allgemeine Inflationsrate. Die Nische für den Skitourismus wird wieder kleiner, der Skisport etwas exklusiver.

Wer aber ist schuld am »teuren Skifahren«? Am wenigsten sind es die Seilbahnbetriebe, die den Preis anheben. Sie investieren massiv in bequemere und schnellere Lifte, in gepflegte

Pisten und verlässliche Beschneidungssysteme. Das müssen sie tun, weil die Touristen und Tagesbesucher es verlangen. Weil *wir* es verlangen. Wir Skifahrer fahren überwiegend in jene Resorts, die großzügig investieren, kaufen dort die teuren Skitickets und jammern gleichzeitig über die ausufernde Preispolitik. All die technisch leicht veralteten, meist kleineren, aber günstigen Skigebiete brauchen eigentlich mehr Besucher. Dort kann man nach wie vor ordentlich Ski fahren, das wird aber zu wenig genutzt. Viele von ihnen werden in den nächsten Jahren schließen müssen. Weniger weil sich das Klima wandelt, mehr weil das Anspruchsniveau der Skifahrer markant angestiegen ist.

Auch die großen gesellschaftlichen Umwälzungen in Europa bleiben beim Skisport nicht außen vor. Die geringe Zahl der Geburten in den meisten mitteleuropäischen Ländern sorgt dafür, dass in diesen Nationen zukünftig weniger potenzielle Skifahrer leben werden. Dazu kommt, dass ein rasant größer werdender Teil der Einwohner Mitteleuropas gar nicht Ski fahren will: Vor allem Menschen mit Migrationshintergrund haben meist keinen kulturellen Bezug zum Skifahren.

Viel deutet also darauf hin, dass der Skitourismus in der Breite zurückgeht, weil die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen in diese Richtung wirken. Aber wenig spricht für ein abruptes Ende als Folge des Klimawandels. Die Skigeschichte in den Alpen und im Schwarzwald ist etwa 125 Jahre alt. So schnell, wie Schwarzseher meinen, wird sie nicht zu Ende gehen.



Der österreichische Skitourismus-Forscher Günther Aigner führt die Plattform Zukunft Skisport

Fotos: Perikoid (u.), Zangerl/Kaunertaler Gletscher

„Die ZEIT“ vom 03. März 2016

Artikel zur Zukunft des Skitourismus



»Skisport wird zum Luxus«

Die Winter in den Alpen sind kälter geworden –
dennoch haben manche Skigebiete keine
Zukunft. Warum? Ein Gespräch mit dem
Skitourismus-Experten Günther Aigner

Photo: Albrecht, Perle (3)

Tiefschnee-Fahrer in den Kitzbüheler Alpen



DIE ZEIT: Stimmt es, dass die Zahl der Skifahrer in Europa abnimmt?
Günther Aigner: Da gibt es nur Schätzungen. Auch die Skindustrie spricht davon, dass der Skimarkt 1980 seinen Höhepunkt erreicht hat – mit vielleicht 60 Millionen Skifahrern weltweit. Viele Umfragen weisen darauf hin, dass seit der Anzahl der Skifahrer um einige Millionen abgenommen hat. Genau wissen wir, dass die Skitouristinnen nur jährlich zehn Millionen Paar

ZEIT: Die Erderwärmung macht in den Alpen eine Pause? Wie erklären Sie sich das?
Aigner: Das ist differenziert zu sehen. Die Erwärmung schreitet weiterhin voran, wenn sie auch seit 1998 fast zum Stillstand gekommen ist. Wichtig aber ist: Während sich die Sommerwä-
ter erwärmen, haben sich die Winter in den ver-
gangenen zwei Jahrzehnten erheblich abgekühlt.
ZEIT: In den gesamten Alpen oder nur bei Ihnen
in den Ostalpen?

man sich eindeutig spezialisieren. Sodass man sagt,
wir haben nicht das große Skigebiet, aber wir wollen
das beste Familienskigebiet werden. Oder dass man
einen Berg, der sich jetzt nicht mehr lohnt für ein
Skigebiet, wieder zu einem naturbelassenen Berg-
macht, auf den man mit Tourenski oder Schne-
schuhen gehen kann. Da müssen die Hotelbetrie-
ben und Restaurants das Geld bringen. Wer im Konzent
der Großen nicht mitspielen kann, muss auf eine
Nische setzen oder auf alternativen Wintertour.

ZEIT: Inwiefern kann man diese neue Begeisterung
für das Skifahren abseits der Pisten nutzen?
Aigner: Es gibt ganz klare Motive, die diesen Trend
bedeuten. Die Menschen leben zunehmend in Städ-
ten, also verursacht diese Urbanisierung einen ganz
natürlichen Gegenwind – die Sehnsucht nach der
Natur. Im alzeit überwachen und programmieren
Leben genießen die Menschen die Momente, in de-
nen sie ihr Leben selbst und autonom bestimmen
können. Und das entlockt sich auch im Skisport

ZEIT: Also einseitig Aufsteigen ohne Lift und Ab-
fahren in unberührtem Gelände, andererseits das
Variantenfahren auf unpräpariertem Gelände.
Aigner: Wir müssen den Menschen dazu sagen: Ja,
ihr dürft euch in der freien Natur bewegen, aber mit
Respekt. Wald- und Wildschutzgebiete müssen
zum Beispiel berücksichtigt werden. Ansonsten
spricht nichts dagegen, dass man den Berg zum
Skifahren, zum Entspannen, zum Finden neuer
Kreativität und Energie nutzt.

"Skifahren muss wieder leistbar werden"

INTERVIEW | GÜNTHER STROBL
 3. Jänner 2014, 17:40



Österreichs Wintertourismus lebt von Skifahrern, sagt Günther Aigner. Das sei gefährdet, weil Kaufkraft und Preise auseinanderliefen

Standard: "Schifoan is des Leiwandste, wos ma si nur vurstoin kann", sang Wolfgang Ambros in seinem unnachahmlichen Wiener Dialekt schon 1976. Für wen ist es das Leiwandste, welchen Typus Mensch spricht das Skifahren an?

MEHR ZUM THEMA

- SONNE: Jetzt buchen! Flüge ab 49,00€ - flyniki.com
- GELD: Bank Austria - Partner in allen Geldfragen
- EURO: mPAY24 - Die Online-Zahlungslösung
- Werbung

Aigner: Es spricht Jung wie Alt an, alle soziale Schichten, sportliche genauso wie weniger sportliche. Skifahren kann man unterschiedlich intensiv.

Standard: In den Anfängen war es vor allem Mittel zur Fortbewegung?



foto: standard/ho
 Für Tourismusforscher Günther Aigner...



„Der Standard“ vom 03. Jänner 2014. Interview mit Günther Strobl.

Über 800 Online-Leserkommentare zeugen von dem großen Interesse am Thema.