

Der Schnee in Hinterstoder (113 Jahre)

Oberösterreich (Austria), Region Pyhrn-Priel

Ein erstaunlich schneesicherer Wintersportort auf niedriger Seehöhe (590 m)

FAZIT auf der Folie 12 | English abstract on slide 13



ZUKUNFT SKISPORT
Consulting | Research | Marketing
Günther Aigner

Kitzbühel, im November 2022

Der Standort der hydrometeorologischen Station



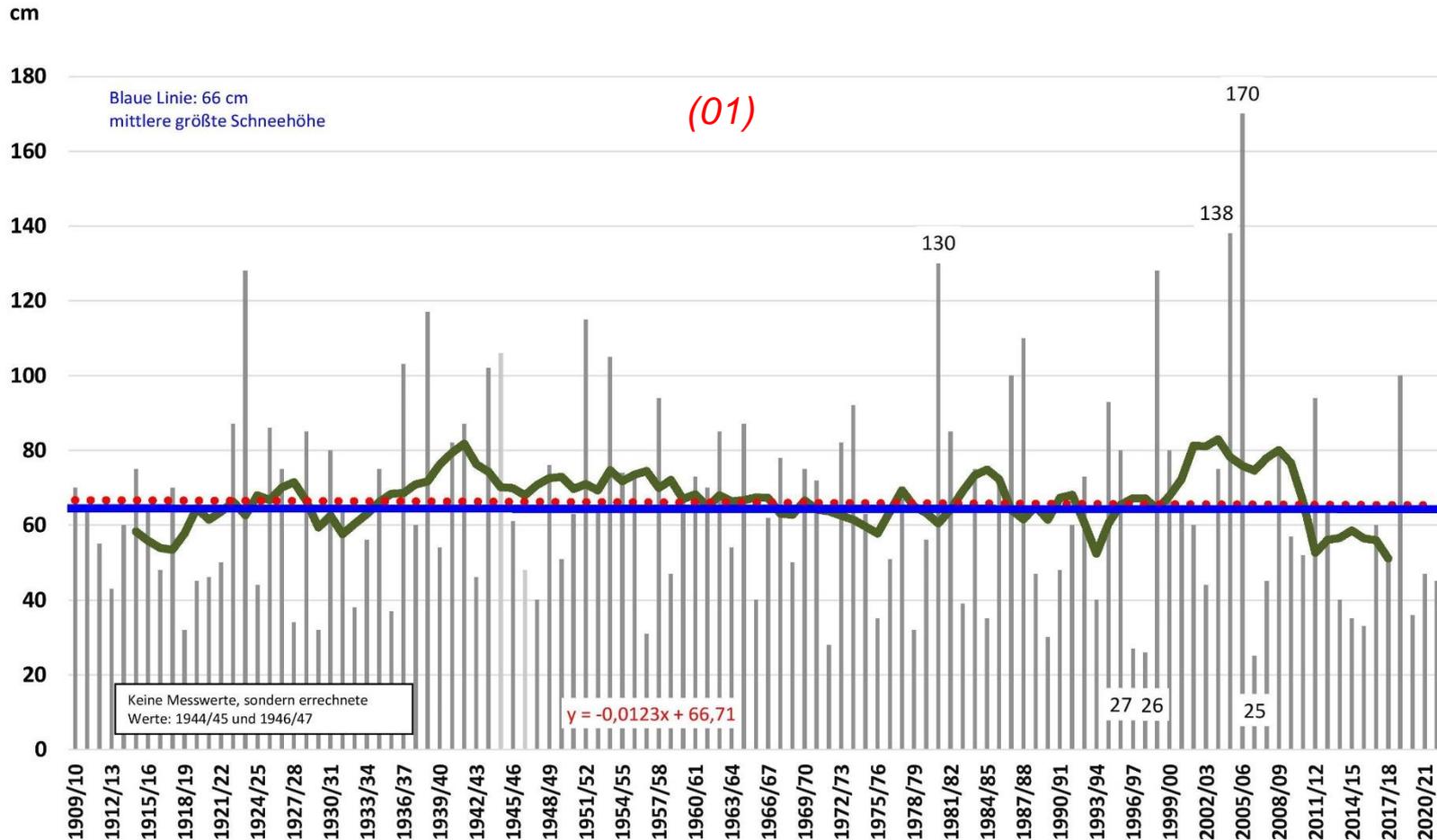
Hinterstoder ist ein Wintersportort in der Region Pyhrn-Priel im Süden des Bundeslandes Oberösterreich.

Der Schnee wird im unmittelbaren Umfeld dieser Station auf einer Seehöhe von 590 m gemessen. Seit den 1950er-Jahren wird die Messstelle von der selben Familie betreut. Es gibt seit etwa sieben Jahrzehnten keinen Standortwechsel. Die Messreihe ist somit sehr homogen. Fotos: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hydrographischer Dienst)

Jährlich größte Schneehöhen in Hinterstoder (OÖ, 590 m)

113 Jahre: 1909/10 bis 2021/22

Grün: Gleitendes 10-jähriges Mittel. Rot: Lineare Regression
 Daten: Amt der OÖ Landesregierung (Hydrographischer Dienst)



Jährlich größte Schneehöhen in Hinterstoder (OÖ, 590 m)

Die Trendlinie (rot) zeigt keine statistisch belegbare Veränderung an.

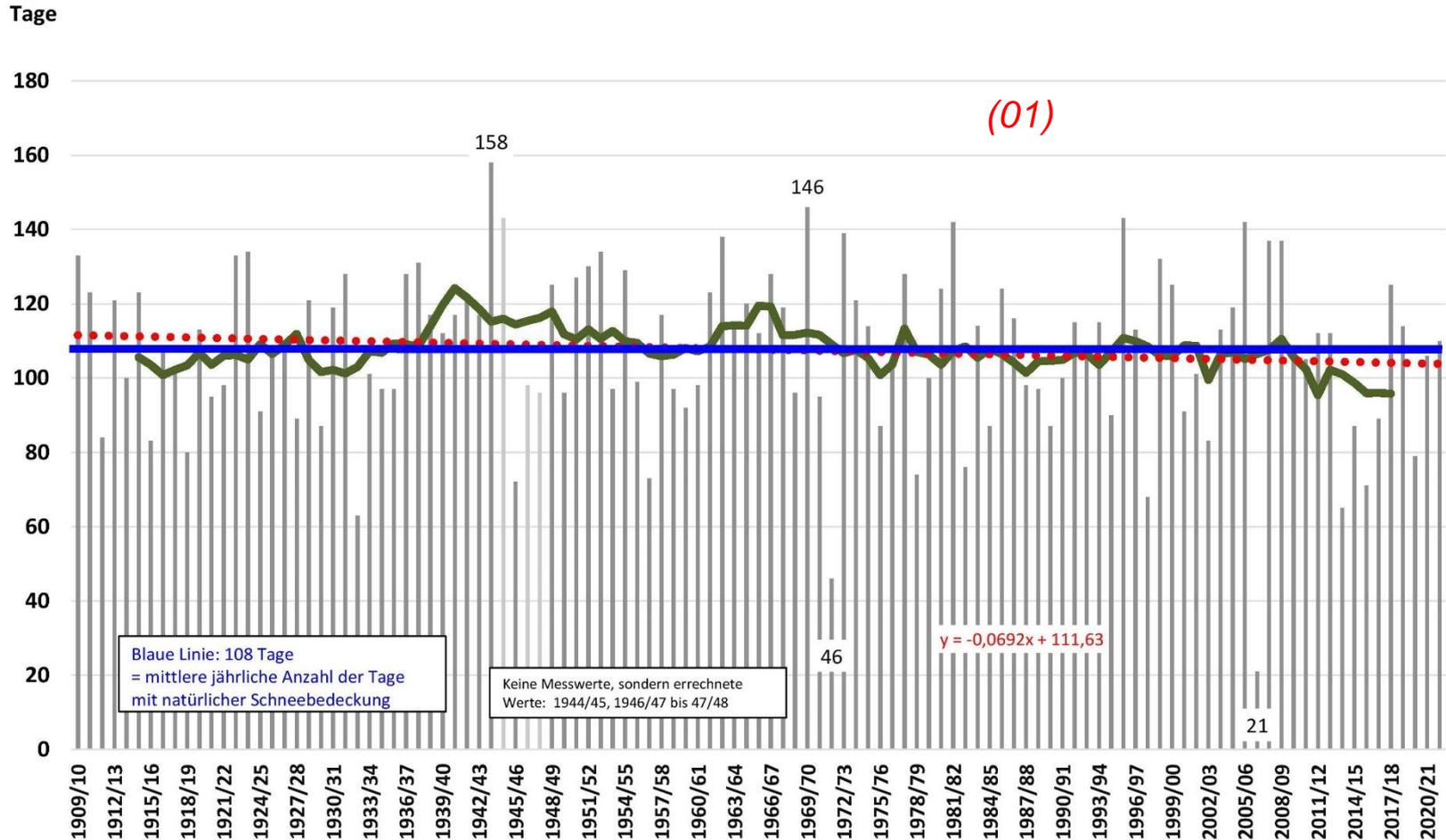
Grüne Kurve: Das gleitende 10-jährige Mittel zeigt über die vergangenen 113 Jahre keine auffallenden Schwankungen.

- **Die mittlere größte Schneehöhe beträgt 66 cm.**
- **Die Trendlinie (lineare Regression) zeigt über die vergangenen 113 Jahre keine statistisch belegbare Veränderung an.**
- Grüne Kurve: Das gleitende 10-jährige Mittel zeigt seit 1909/10 keine auffallenden Schwankungen.
- Die Spannweite der jährlich größten Schneedeckenhöhen:
Im Winter 2005/06 wurde eine größte Schneehöhe von 170 cm gemessen. Nur ein Jahr später betrug diese lediglich 25 cm.
- Keine Datenlücken seit 1947

Tage mit natürlicher Schneebedeckung in Hinterstoder (OÖ, 590 m)

113 Jahre: 1909/10 bis 2021/22

Grün: Gleitendes 10-jähriges Mittel. Rot: Lineare Regression
Daten: Amt der OÖ Landesregierung (Hydrographischer Dienst)



Dauer der natürlichen Schneebedeckung in Hinterstoder (OÖ, 590 m)

Die Trendlinie (rot) sinkt um 8 Tage seit 1909/10. Das ist eine Abnahme von 7 % in 113 Jahren.

Grüne Kurve: Das gleitende 10-jährige Mittel pendelt mit geringen Abweichungen um den Mittelwert.

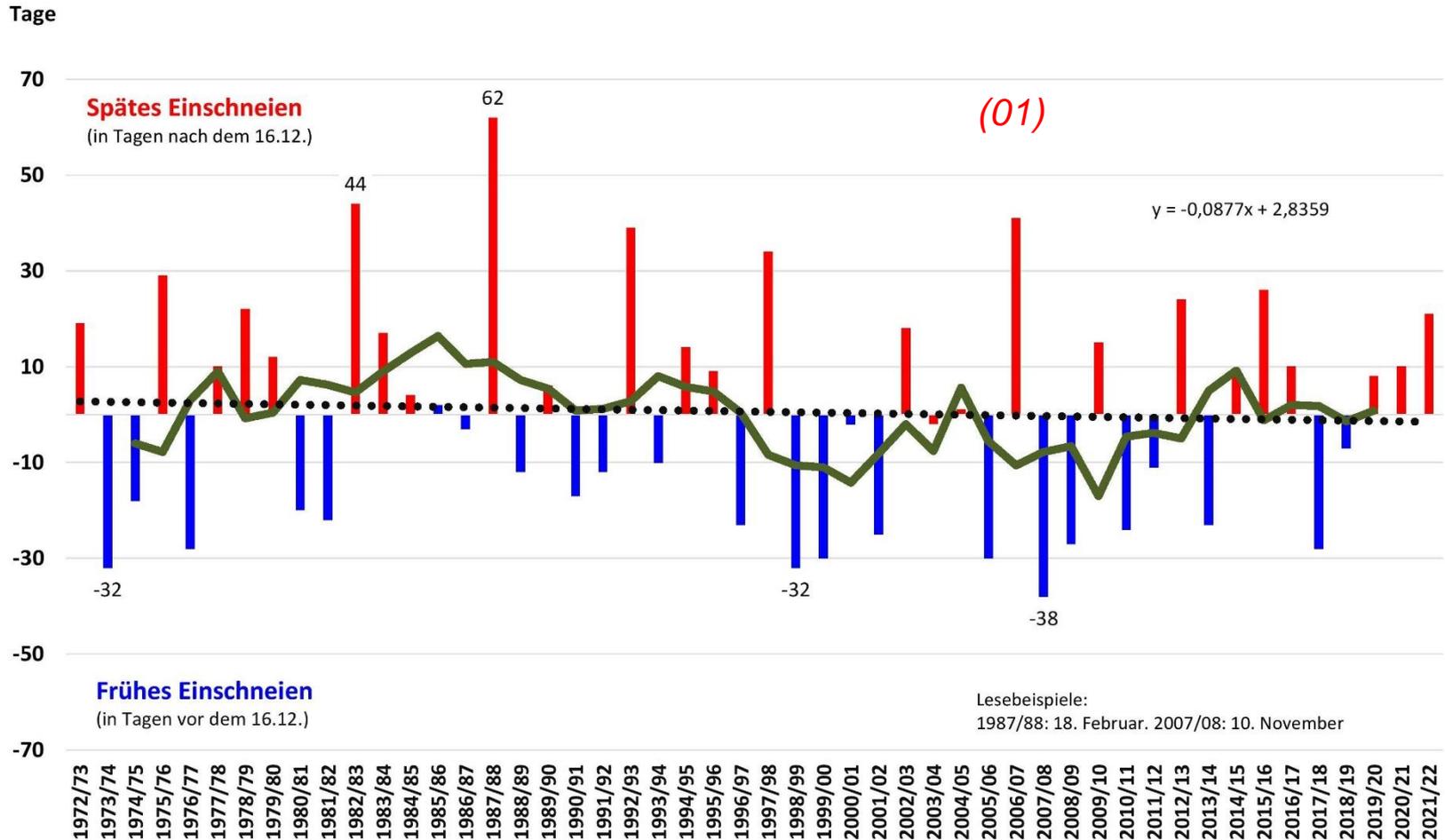
- **Die Dauer der natürlichen Schneebedeckung beträgt im Mittel 108 Tage.**
- **Die Trendlinie ist seit 1910 um 8 Tage gesunken. Das entspricht einer Abnahme von 7 Prozent in 113 Jahren.**
- Grüne Kurve: Das gleitende 10-jährige Mittel pendelt seit 1910 mit geringen Abweichungen um den Mittelwert.
- Die Schwankungsbreiten der Schneebedeckungsperioden:
Der Winter 1943/44 war mit 158 Tagen der „längste“ Winter. Hingegen brachte der extrem milde Winter 2006/07 nur 21 Tage mit natürlicher Schneebedeckung.
- Keine Datenlücken seit 1948.

Anm: Täglich um 07.00 Uhr (MEZ) wird die Schneedeckenhöhe gemessen („beobachtet“), und zwar 365 Tage im Jahr. Das Messjahr beginnt am 01. September und endet am 31. August des Folgejahres.

Beginn der natürlichen Winterdecke in Hinterstoder (590 m)

50 Jahre: 1972/73 bis 2021/22

Abstand in Tagen zum 16. Dezember. Daten: Hydrographischer Dienst OÖ
Grüne Kurve: Gleitendes 5-jähriges Mittel. Schwarz: Lineare Regression



Beginn der Winterdecke (= „Einschneien“) im Mittel am 16. Dezember

Die Trendlinie (schwarz) zeigt über die vergangenen 50 Jahre keine statistisch belegbare Veränderung an.

Grüne Kurve: Das gleitende 5-jähriges Mittel pendelt mit geringen Abweichungen um den Mittelwert.



13. März 1988:

Wolfsgrubenlawine in St. Anton am Arlberg (Ortsteil Nasserein)

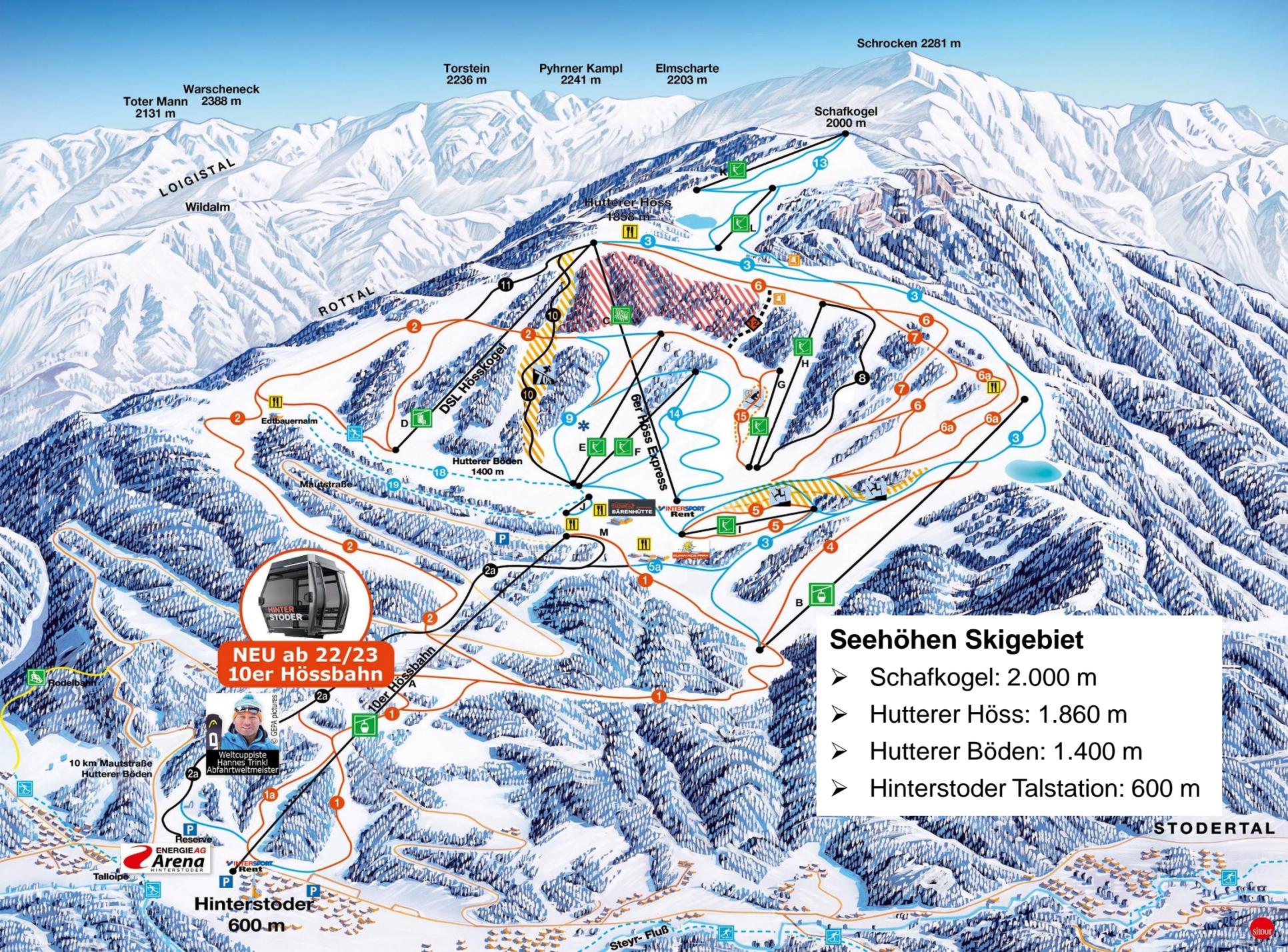
Ironie des Schicksals: Der Winter 1987/88, der erst im Februar startete, endete mit Rekordschneefällen und katastrophalen Lawinenereignissen.

© Rita Habicher

Zum Beginn der Winterdecke (“einschneien”)

- **Im Mittel der vergangenen 50 Jahre hat sich die Winterdecke am 16. Dezember gebildet – somit hat es mit diesem Datum „eingeschneit“.**
- **Die Trendlinie zeigt seit 1972/73 keine statistisch belegbare Veränderung an.**
- Grüne Kurve: Das gleitende 5-jährige Mittel pendelt mit geringen Abweichungen um den Mittelwert.
- Die Extremwerte:
1987/88 hat es erst am 18. Februar eingeschneit. Hingegen bildete sich im Winter 2007/08 bereits am 10. November die Winterdecke.
- **Der Beginn der Winterdecke kann in Hinterstoder – wie in den meisten Wintersportorten der Ostalpen – um bis zu 100 Tage (= 3,5 Monate) schwanken. Das bedeutet, dass selbst schneereiche Wintersportorte für ein planbares Angebot nicht auf eine technische Beschneigung verzichten können.**
- Keine Datenlücken

Anm.: Der Fachausdruck „Winterdecke“ beschreibt die längste zusammenhängende Schneebedeckungsperiode eines Winters. Der Volksmund spricht bei ihrem Beginn vom „Einschneien“ bzw. „Zuaschneiben“ und am Ende vom „Ausapern“.



Warscheneck
Toter Mann 2388 m

Torstein
2236 m

Pyhrner Kampl
2241 m

Elmscharte
2203 m

Schrocken 2281 m

Schafkogel
2000 m

LOIGISTAL
Wildalm

ROTTAL

Hutterer Höss
1866 m

Edtbauernalm

DSL Hösskogel

Get Höss Express

Hutterer Böden
1400 m

Mautstraße

BÄRENHÜTTE

INTERSPORT Rent



NEU ab 22/23
10er Hössbahn

Seehöhen Skigebiet

- Schafkogel: 2.000 m
- Hutterer Höss: 1.860 m
- Hutterer Böden: 1.400 m
- Hinterstoder Talstation: 600 m



Weltcuppieste
Hannes Trinkl
Abfahrtsmeister

ENERGIE AG
Arena
HINTERSTODER

Hinterstoder
600 m

STODERTAL

Steyr-Fluß

Stour

- Für die Einschätzung der weiteren Entwicklung der Winter bis zum Jahr 2050 stehen die offiziellen österreichischen Klimaszenarien ÖKS15 zur Verfügung. Sie repräsentieren den aktuellen Stand der Wissenschaft. Bitte lesen Sie bei näherem Info-Bedarf die in den Quellenangaben verlinkte Literatur.
- **Im „Worst Case“ (Szenario RCP8.5) wird bis zur Periode 2036 bis 2065 von einer weiteren winterlichen Erwärmung in Österreich um bis zu 1,4 °C ausgegangen – im Vergleich zum Mittelwert der Jahre 1991 – 2020. (6, S. 29f) (2, S. 40f) (7)**
- Gleichzeitig soll in diesem Zeitraum der Winterniederschlag tendenziell zunehmen.
(6, S. 31, Abb. 2.8)
- Allgemein wird angenommen, dass die Schneegrenze mit jedem Grad Erwärmung um etwa 120 bis 170 Meter ansteigt – im Winter etwas stärker als im Sommer.
(3, Abstract) (4, S. 45) (5)
- **Somit steigt die winterliche Schneegrenze im „Worst-Case-Szenario“ bis zum Jahr 2050 – bei leicht zunehmendem Niederschlag – um gut 200 Meter an, verglichen mit dem Mittelwert der Jahre 1991-2020.**

In den durchwegs sehr hoch gelegenen Skipisten oberhalb der „Hutterer Böden“ dürften die Auswirkungen dieser Veränderungen wenig spürbar sein – im Gegensatz zu den Tallagen, wo das „Winter-Feeling“ abnehmen dürfte (Stichworte: Langlaufen im Tal, Winterwandern, „weiße Umgebung“).

Die Daten von Hinterstoder liefern ein faszinierendes Bild von einem Wintersportort, der mit knapp 600 Meter eine erstaunlich geringe Seehöhe aufweist.

- Die mittlere größte Schneehöhe in Hinterstoder beträgt 66 cm. Die Trendlinie (lineare Regression) zeigt seit 1909/10 (113 Jahre) keine statistisch belegbare Veränderung an.
- Die Dauer der natürlichen Schneebedeckung beträgt im Mittel 108 Tage. Sie hat sich seit 1910 um 8 Tage verkürzt. Das entspricht einer Abnahme von 7 Prozent in 113 Jahren.
- Im Mittel der vergangenen 50 Jahre hat sich die Winterdecke am 16. Dezember gebildet. Der Volksmund spricht dabei vom „einschneien“ bzw. „zuaschneibn“.
- Seit den 1950er-Jahren werden die Schneehöhen von der selben Familie beobachtet. Es gibt seit etwa sieben Jahrzehnten keinen Standortwechsel. Die Messreihe ist somit sehr homogen.
- Im „Worst-Case-Szenario“ wird die winterliche Schneegrenze bis zum Jahr 2050 um etwa 200 Meter ansteigen, verglichen mit dem Mittelwert der Jahre 1991-2020. Im Bereich der durchwegs sehr hoch gelegenen Skipisten (z. B. „Hutterer Böden“ auf 1.400 m, „Hutterer Höss“ auf 1.860 m) dürften die Auswirkungen dieser Veränderungen wenig spürbar sein.

Hinterstoder is a winter sports resort in the Austrian Alps. The data from Hinterstoder provide a fascinating picture of a winter sports resort that lies unusually low at just under 600 meters above sea level.

- The average greatest snow depth in Hinterstoder is 66 cm. It is statistically unchanged since 1909/10 (113 years).
- The duration of natural snow cover is 108 days on average. It has shortened by 8 days since 1909/10. This is a decrease of 7 percent in 113 years.
- On average over the past 50 years, the permanent snow cover ("winter cover") has formed on December 16th.
- In the "worst case scenario", the snow line in winter will increase by about 200 meters by the year 2050. In the in the high-altitude ski area of Hinterstoder, the effects of these changes are likely to be little noticeable, but very much so in the valley.

- Laut dem Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hydrographischer Dienst) wird die Messstelle Hinterstoder seit den 1950er-Jahren von der selben Familie beobachtet.
- Es gibt somit seit etwa sieben Jahrzehnten keinen Standortwechsel.
- Rund um das Jahr 2020 wurde die Schneemessstelle im Garten um wenige Meter verlegt.

→ **Die Schneemessreihe von Hinterstoder ist sehr homogen.**

Alle Informationen: Ing. Stefan Reinbacher

- (1) Die Schneemessdaten werden vom Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (Hydrographischer Dienst) erhoben und sind dort abrufbar. Seit den 1950er-Jahren wird die Messstelle von der selben Familie beobachtet. Es gibt somit seit etwa sieben Jahrzehnten keinen Standortwechsel. Kontaktperson: Ing. Stefan Reinbacher.
- (2) Chimani B. et al. (2016): Endbericht ÖKS15 – Klimaszenarien für Österreich. Daten, Methoden und Klimaanalyse. Wien. Zitate auf der Seite 43.
<https://data.ccca.ac.at/dataset/endbericht-oks15-klimaszenarien-fur-osterreich-daten-methoden-klimaanalyse-v01>
- (3) Hantel M., Maurer C., Mayer D. (2012): The snowline climate of the Alps 1961 – 2010. In: Theoretical and Applied Climatology, 110, 517-537. Die Autoren berichten von einem Anstieg der Schneegrenze von 123 bis 166 m pro Grad Celsius Erwärmung. Siehe dazu den Abstract. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00704-012-0688-9>
- (4) Föhn, P. (1990): Schnee und Lawinen. In: Schnee, Eis und Wasser der Alpen in einer wärmeren Atmosphäre. Internationale Fachtagung, Mitteilungen VAW ETH Zürich No. 108, 33-48.
Auf Seite 45 wird ein Anstieg der Schneegrenze zwischen 100 und 166 m pro Grad Celsius Erwärmung skizziert.
- (5) Haeberli, W. und Beniston, M. (1998): Climate change and its impacts on glaciers and permafrost in the Alps. Ambio, Vol. 27, 258-265.
- (6) Pröbstl-Haider, U., Lund-Durlacher, D., Olefs, M., Prettenthaler, F. (Hrsg.) (2020): Tourismus und Klimawandel. Österreichischer Special Report Tourismus und Klimawandel (SR 19), Springer Verlag Berlin, Heidelberg, S. 116.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-61522-5>
- (7) Gespräche mit Marc Olefs (Leiter der Klimaforschung der ZAMG) zur Einordnung der erwarteten winterlichen Erwärmung von der Periode 1991-2000 bis zur Periode 2036-2065.



Das [Info-Video](https://www.youtube.com/watch?v=QxSxpIYCVQM&t=6s) „Wie viele Menschen auf der Welt fahren Ski?“ finden Sie auf YouTube:
<https://www.youtube.com/watch?v=QxSxpIYCVQM&t=6s>

Wollen Sie uns unterstützen?

Liebe Freunde des Skisports!

ZUKUNFT SKISPORT bietet Grundlagenforschung im alpinen Tourismus.

Aber Forschung ist teuer – und ihre Finanzierung stets eine Herausforderung.

Wir wollen den alpinen Tourismus von unbegründeten Vorurteilen befreien. Gleichzeitig sollen dort, wo es nötig ist, Schwachstellen aufgezeigt und Verbesserungsvorschläge gemacht werden.

Wir lieben das Skifahren und glauben an seine Zukunft.

Vielleicht haben Sie Lust, unsere Arbeit zu unterstützen!

ZUKUNFT SKISPORT

IBAN: AT40 2050 5002 0110 8156

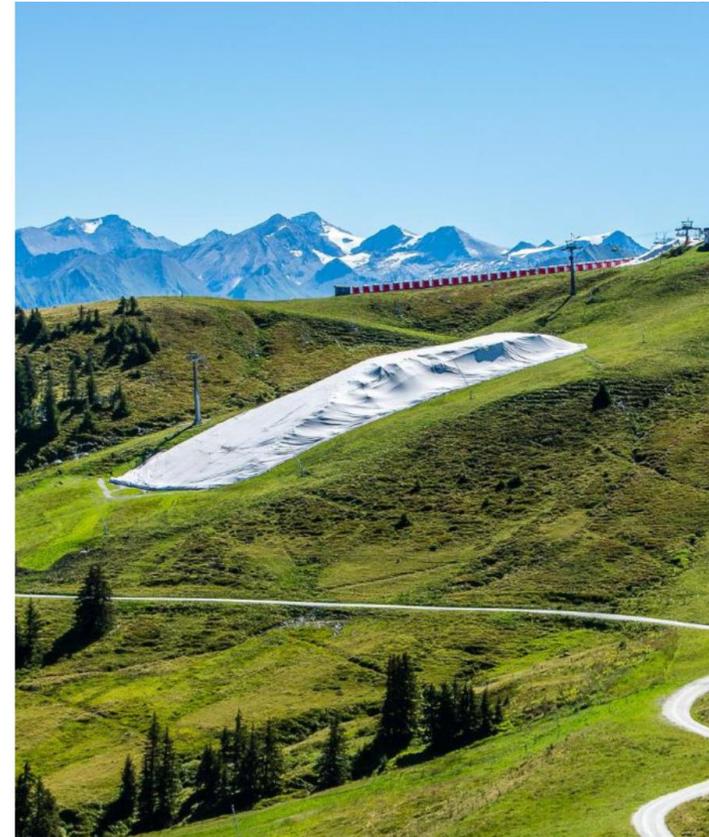
BIC: SPKIAT2K



ZUKUNFT · SKISPORT
research & consulting

*Skitourismusforscher
Günther Aigner*

Schneedepots Ganzheitliche Betrachtung



Das [Info-Video](https://www.youtube.com/watch?v=GIPva3jym-E&t=2s) „Schneedepots: Kosten, Verbreitung, ‚Best practice‘“ finden Sie auf YouTube:
<https://www.youtube.com/watch?v=GIPva3jym-E&t=2s>

ZUKUNFT SKISPORT

Consulting | Research | Marketing

Bichlnweg 9a / 9, A-6370 Kitzbühel

g.aigner@zukunft-skisport.at

www.zukunft-skisport.at



*Günther Aigner (*1977 in Kitzbühel) hat an den Universitäten Innsbruck und New Orleans die Diplomstudien Wirtschaftspädagogik und Sportwissenschaften absolviert. Anschließend hat er im Marketing von „Kitzbühel Tourismus“ sieben Jahr lang Praxiserfahrungen gesammelt. 2021 ist er an die Uni Innsbruck zurückgekehrt, wo er mit dem Doktoratsstudium „Management“ den Kreis zur akademischen Forschung schließt.*

Mit dem 2014 gegründeten Unternehmen ZUKUNFT SKISPORT bietet Aigner Beratungs- und Marketingdienstleistungen auf der Basis von „Forschung aus der Praxis für die Praxis“. ZUKUNFT SKISPORT möchte als Bindeglied zwischen dem akademisch-wissenschaftlichen Denkraum und den alpintouristischen Praktike(r)n verstanden werden. Hierbei wird ein ganzheitlicher und interdisziplinärer Ansatz verfolgt, der zahlreiche wissenschaftliche Disziplinen miteinbezieht – unter anderem Betriebswirtschaft, Volkswirtschaft, Soziologie, Ökologie, Meteorologie, Klimatologie, Demografie und Sportwissenschaft.

ZUKUNFT SKISPORT ist dem Skisport gegenüber positiv eingestellt, aber keine Lobbyismusorganisation. Forschungen und Publikationen werden unabhängig, neutral, objektiv, faktenbasiert und kritisch vorgenommen. Dabei werden wiederholt ungerechtfertigte Vorurteile – sogenannte „urban legends“ – gegenüber dem Skifahren anhand von Fakten entkräftet. Gleichzeitig werden reale Defizite der alpinen „Tourismusindustrie“ aufgedeckt. Auf Basis dieser Erkenntnisse berät ZUKUNFT SKISPORT alpine Destinationen, Skiresorts sowie Hardware- (z. B. Seilbahnsysteme) und Softwarehersteller (z. B. Zutrittssysteme) und entwickelt Marketingstrategien für die Herausforderungen der Zukunft.

Aigner gibt sein Wissen als Gastlektor an Hochschulen in Europa und Asien weiter und nimmt in den Medien als Experte am öffentlichen Diskurs teil. Als „Speaker“ hält er Fachvorträge im In- und Ausland.