

Skigebiet Steinplatte

Waidring (AUT)

Reit im Winkl (GER)

BERGBAHNEN



Gründe für Optimismus:

Warum man auf der Steinplatte mit gutem Gewissen Ski fahren kann!

Warum das Skifahren bis 2050 möglich sein wird!



Skifahren auf der Steinplatte. Foto: Steinplatte Waidring © Klaus Listl – Freezing Motions

Temperatur- und Schneemessreihen, Klimaszenarien, technische Beschneigung, Flora & Fauna, Energiewende

Empfohlene Zitierung:

AIGNER, Günther (2024): Skigebiet Steinplatte. Gründe für Optimismus: Temperatur- und Schneemessreihen, Klimaszenarien, technische Beschneigung, Flora & Fauna, Energiewende. www.zukunft-skisport.at

Waidring, im März 2024

INHALT

1	Unser Wunsch: Transparente Informationen für alle	3
2	Was bisher geschah: Klimadaten der Steinplatte bis 2023	4
2.1	Wintertemperaturen	5
2.2	Schnee	7
2.3	Skisaisonlängen.....	12
2.4	Sommer	13
2.5	Gründe für Optimismus.....	15
3	Klimamodelle: Die Winter im Jahr 2050	16
3.1	Gründe für Optimismus.....	16
4	Technische Beschneigung.....	17
4.1	Notwendigkeit	17
4.2	Wassereinsatz	18
4.2.1	<i>Der Niederschlag in Waidring</i>	<i>19</i>
4.2.2	<i>Der Wassereinsatz im Verhältnis</i>	<i>19</i>
4.2.3	<i>Der Wassereinsatz als funktionierende Kreislaufwirtschaft.....</i>	<i>20</i>
4.3	Energieumsatz	22
4.4	CO ₂ -Footprint.....	22
4.5	Gründe für Optimismus.....	23
5	Flora & Fauna.....	24
5.1	Der Einfluss von Beschneigung und Pistenpräparation	24
5.2	Gründe für Optimismus.....	26
6	Energiewende	27
6.1	Ökostrom	27
6.2	CO ₂ -Footprint von Seilbahnen, Liften und Beschneigung	27
6.3	Elektromobilität	28
6.4	Skibusse	28
6.5	Dieselalternativen – beispielsweise HVO	28
6.6	Gründe für Optimismus.....	29
7	FAZIT	30
8	Weitere Informationen, Feedback und Rückfragen	30
9	Quellen References.....	31

1 Unser Wunsch: Transparente Informationen für alle

Das vorliegende Dokument soll transparente Informationen bieten. Und zwar für alle, die mit der Steinplatte zu tun haben. Das sind beispielsweise:

- Unsere Fans und Kunden – sowohl Skifahrer als auch Besucher ohne Ski.
- Unsere Mitarbeiter. Sie fragen sich: Ist mein Arbeitsplatz auf Jahrzehnte sicher? Und sie kommunizieren laufend mit unseren Gästen über die Steinplatte und das Skifahren.
- Unsere Grundstücksbesitzer, die seit Jahrzehnten unsere Partner sind.
- Die Besitzer und Mitarbeiter unserer Partnerbetriebe (z.B. Gastronomie, Skiverleih).
- Die Einheimischen, deren Einstellung zum Tourismus von großer Bedeutung ist.
- Junge Menschen in den beiden Talorten (Waidring und Reit im Winkl). Sie sind unsere Zukunft.
- Tourismusbetreiber (z. B. Unterkunftsbetriebe). Werden sie ihren Betrieb an die nächste Generation weitergeben? Die Antwort lautet nur dann „Ja“, wenn die Investitionen bis zum Jahr 2050 mit Zuversicht gemacht werden können.
- Potenzielle Investoren in den Tourismus – sowohl in den Talorten als auch von außen.
- Skischulen und Skilehrer: Sie kommunizieren viele Stunden am Tag mit den Gästen.
- Universitäten, Studierende und Schüler: Sie recherchieren fleißig für Master- und Bachelorarbeiten sowie für vorwissenschaftliche Arbeiten. Ihnen wollen wir gern alle Daten geben, die uns zur Verfügung stehen.
- Schulen, die bei uns ihre Skitage verbringen möchten.
- Politiker und Behörden. Sie geben uns die Regeln vor und stellen die Weichen für unsere Gesellschaft.
- Journalisten und Medien bekommen harte Fakten in die Hand. Wir hoffen auf eine faire Berichterstattung.
- Banken und Kreditinstitute. Sie finanzieren den Tourismus.
- Umweltschutzverbände und NGOs, welche dem Skifahren zum Teil kritisch gegenüberstehen. Wir wollen mit ihnen fair zusammenarbeiten.

Wir wünschen viel Vergnügen mit der vorliegenden Datenzusammenstellung!

Waidring und Reit im Winkl, im Winter 2023/24.

2 Was bisher geschah: Klimadaten der Steinplatte bis 2023

Die GeoSphere Austria (vormals: ZAMG), der Lawinenwarndienst Tirol und der Lawinenwarndienst Salzburg verfügen über Klimadaten von der Steinplatte und ihrer Umgebung. Mit diesen Daten können wir nachvollziehen, wie sich der Klimawandel bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokumentes in einer sehr regionalen Betrachtung entwickelt hat.

Wir verfügen über keine amtlichen Temperaturmessdaten von der Steinplatte. Jedoch zeichnet die GeoSphere Austria bereits seit dem Winter 1993/94 Temperaturdaten auf der unmittelbar benachbarten Loferer Alm auf, welche auf dem gleichen Höhenplateau wie die Steinplatte liegt – siehe dazu die *Landkarte 1*. Die Werte bis 1993/94 wurden aus den Daten der 25 km entfernten GeoSphere-Austria-Station „Schmittenhöhe“ errechnet. Das Bestimmtheitsmaß ($r^2 = 0,995$) ist sehr hoch, die Korrelation der beiden Datenreihen fast perfekt. Das heißt, dass die Veränderungen der Wintertemperaturen auf dem Steinplatten-Plateau zu 99,5 % durch die Temperaturveränderungen auf der Schmittenhöhe erklärt werden können.

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 werden in einem Zeitraum vom 01. Juni bis zum 31. August gemessen.

Beim Schnee können wir mit Daten vom Steinplatten-Plateau bis zum Winter 1993/94 zurückgehen. Die Daten stammen vom Soderkaser (Loferer Alm, 1.375 m Seehöhe, 1993/94 bis 2017/18. Datenerhebung: Lawinenwarndienst Salzburg) bzw. vom Scheibelberg (1.475 m, seit 2018/19. Datenerhebung: Lawinenwarndienst Tirol).

Für einen langen Blick zurück beim Schnee verwenden wir die 47 km südöstlich der Steinplatte gelegene Station „Arthurhaus“ in Mühlbach am Hochkönig. Sie weist eine ähnlich ausgeprägte Nordstaulage wie die Steinplatte auf, reagiert ähnlich auf schneebringende Wetterlagen aus den Sektoren Nordwest bis Nordost und liegt mit 1.503 Meter auf derselben Seehöhe wie das Steinplatten-Plateau.

2.1 Wintertemperaturen

Seit dem Beginn des Skibetriebes auf der Steinplatte (1972/73) sind die Winter im Skigebiet um 1,2 Grad Celsius milder geworden (Quelle Nr. 01). Das entspricht einem Anstieg der Schneegrenze um etwa 190 Meter (02) (03).

Arithmetisches Mittel: Minus 2,4 Grad Celsius
 Standardabweichung: 1,7 Grad Celsius
 Signifikanz: Nicht statistisch signifikant ($\rho = 0,137$)

Anm.: Die Messreihe der GeoSphere Austria am Steinplatten-Plateau (Standort: Loferer Alm) reicht bis zum Winter 1993/94 zurück. Die Wintertemperaturen bis 1992/93 wurden mithilfe der Messdaten der 25 km entfernten GeoSphere-Austria-Station „Schmittenhöhe“ (1.954 m) berechnet. Das Bestimmtheitsmaß r^2 liegt bei 0,995.

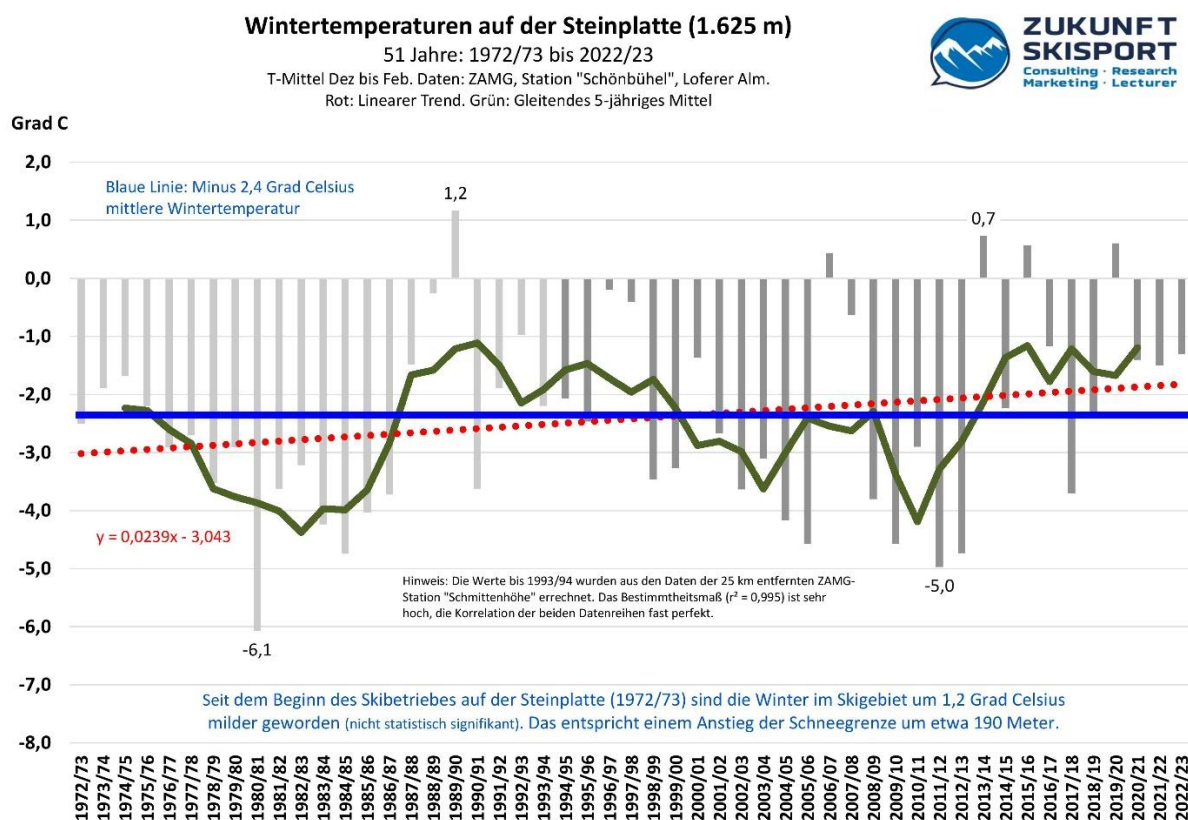


Abb. 1: Die Wintertemperaturen auf der Steinplatte von 1972/73 bis 2022/23. Daten: GeoSphere Austria. Grafik: ZUKUNFT SKISPORT.

Die grüne Kurve – das gleitende 5-jährige Mittel – zeigt sehr kalte Winter am Beginn der 1980er-Jahre an. Danach folgt eine rasche Erwärmung in den schwierigen Wintern der 1990er-Jahre, als die Winter mild und schneearm waren und die technische Beschneigung noch in den Kinderschuhen steckte.

Der kälteste Winter auf der Steinplatte seit dem Betriebsbeginn im Winter 1972/73 wurde 1980/81 gemessen – mit einer durchschnittlichen Temperatur von minus 6,1 Grad Celsius.

Nur 9 Jahre später, im Winter 1989/90, fand der mildeste Winter auf der Steinplatte statt. Das Mittel der Wintertemperaturen betrug 1,2 Grad Celsius. Es war ein schwieriger Winter auf der Steinplatte, die damals noch ohne Beschneiungsanlagen auskommen musste. Im benachbarten Kitzbühel wurden im Jänner 1990 alle Bewerbe der Hahnenkammrennen abgesagt.



Landkarte 1: Das Skigebiet Steinplatte mit der Schneemessstation Scheibelberg (1), die Loferer Alm mit der ZAMG-Messstation und der LWD-Schneemessstation Soderkaser (2), die Schmittenhöhe (3) und das Arthurhaus in Mühlbach am Hochkönig. Grafik: kirchner&kirchner.

2.2 Schnee

Dank einer ausgeprägten Nordstaulage fallen auf der Steinplatte sehr große Neuschneemengen. Im Mittel der vergangenen 30 Jahre ist eine Gesamtschneehöhe von 195 cm errechnet worden (04). Seit dem Beginn der amtlichen Schneemessungen im Jahr 1993/94 ist keine Veränderung bei den Gesamtschneehöhen feststellbar.

Standardabweichung: 72 cm

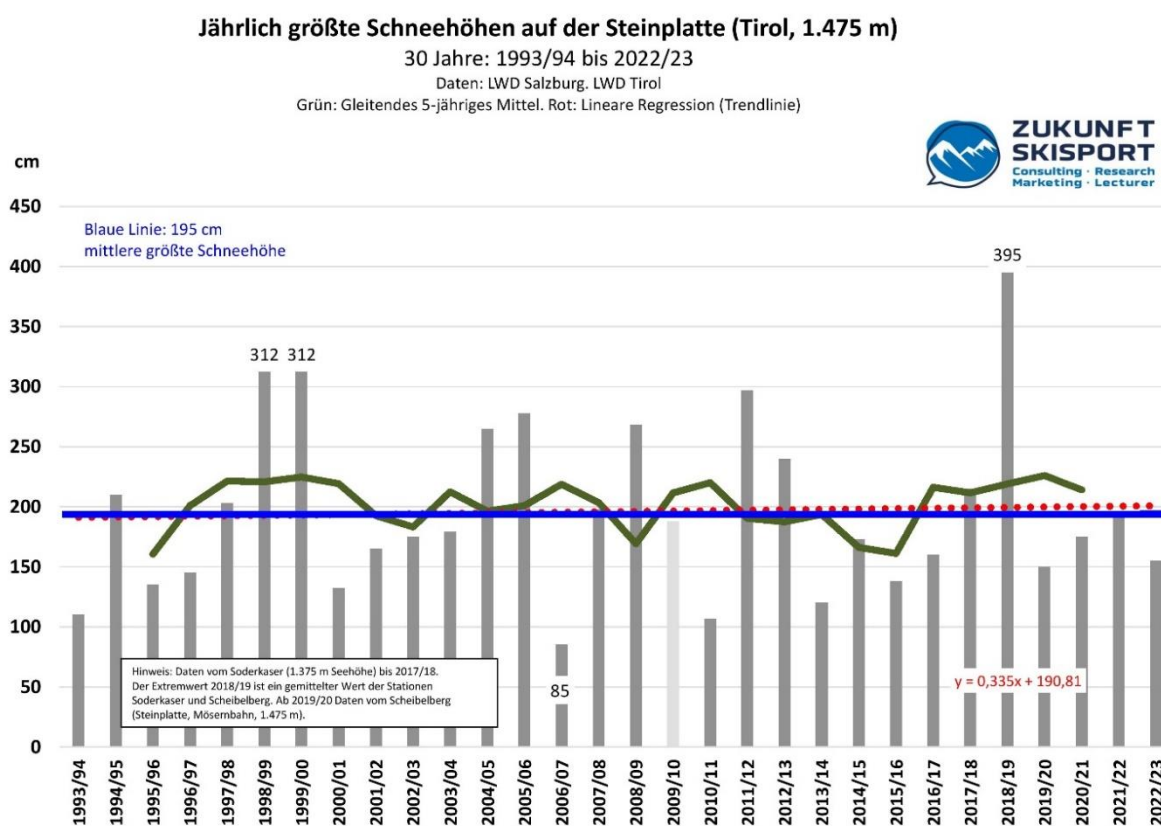


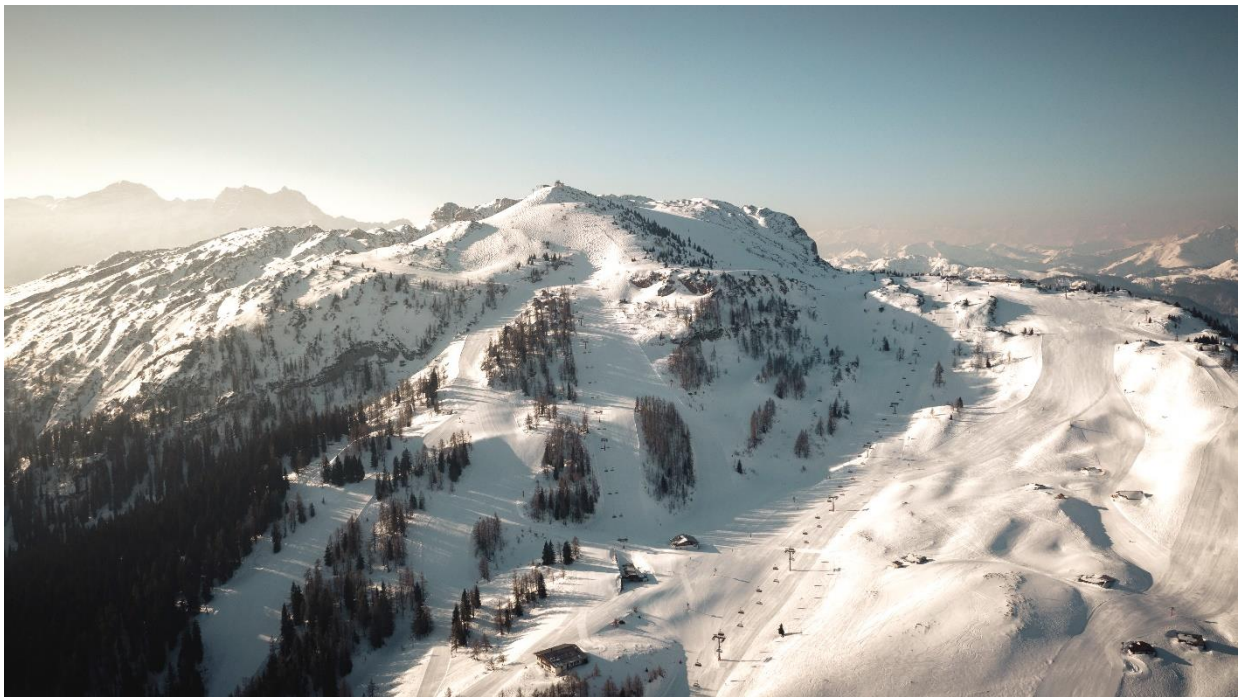
Abb. 2: Der Verlauf der jährlich größten Schneehöhen auf der Steinplatte von 1993/94 bis 2022/23. Daten: LWD Salzburg, LWD Tirol. Grafik: ZUKUNFT SKISPORT.

Die größte Schneehöhe seit Messbeginn wurde im Jänner 2019 nach wochenlangen starken Schneefällen gemessen. Am Ende dieses Extremereignisses lagen am Soderkaser 430 cm und am Scheibelberg 360 cm. In der Tabelle ist der mittlere Wert von 395 cm eingetragen.

Hingegen brachte der milde, schneearme Winter 2006/07 an keinem einzigen Tag eine Gesamtschneehöhe von mehr als 85 cm ein.

Sowohl der lineare Trend (rot gepunktete Linie) als auch das gleitende 5-jährige Mittel (grüne Kurve) zeigen eine gleichbleibende Tendenz. Auffallend ist die große Streuung der Messwerte, was typisch für eine Nordstaulage ist: Sehr schneereiche und vergleichsweise schneearme Winter wechseln sich in scheinbar zufälliger Reihenfolge ab.

Interessant ist, dass die Wintertemperaturen auf der Steinplatte bis dato noch keinen dominierenden Einfluss auf die Schneehöhen hatten. So war der extrem schneereiche Winter 2018/19 vergleichsweise mild, während der sehr schneereiche Winter 1998/99 kalt war. Der bisher schneeärmste Winter 2006/07 war sehr mild, während der sehr schneearme Winter 2010/11 zwar bitter kalt, aber eben auch sehr trocken war.



*Foto 1: Das Skigebiet Steinplatte, fotografiert von Norden. Im Hintergrund links die Loferer Steinberge.
Foto: Steinplatte Waidring © Klaus Listl – Freezing Motions.*

Exkurs: Der Schnee am „Mitterberg“ (Arthurhaus, Mühlbach am Hochkönig)

Für einen langen Blick zurück beim Schnee verwenden wir die 47 km südöstlich der Steinplatte gelegene Station „Arthurhaus“ in Mühlbach am Hochkönig (05).

Die sogenannten „Ombrometer-Rapporte“ vom Mitterberg (Mühlbach am Hochkönig) gehören zu den ältesten geschlossenen Winteraufzeichnungen von Österreich. Die seit 1900/01 täglich durchgeführten Wetterbeobachtungen am Mitterberg (Arthurhaus) haben lediglich eine zweijährige Unterbrechung erfahren (1976–1978). Diese Lücke konnte durch die Beobachtungen des Lawinenwarndienstes des Landes Salzburg geschlossen werden (06).

Die Seehöhe des Messfeldes (1.503 m) liegt auf typischem Almenniveau und entspricht sehr genau der mittleren Seehöhe der Berg- und Talstationen auf der Steinplatte (1.530 m). Beide Standorte sind ausgeprägte Nordstaulagen und reagieren ähnlich auf schneebringende Wetterlagen aus den Sektoren Nordwest bis Nordost.



Foto 2: Das Schneemessfeld des Lawinenwarndienstes Salzburg am Mitterberg (Arthurhaus). Im Hintergrund liegt der Hochkönig im Nebel. Foto: Peter Radacher junior.

Exkurs: Jährlich größte Schneehöhen am Mitterberg (Naturschnee!)

Die Abbildung 4 zeigt den Verlauf der jährlich größten Schneehöhen am Mitterberg (Arthurhaus) von 1900/01 bis 2022/23. Bei einer Zeitspanne von 123 Jahren beträgt der Mittelwert 189 cm. Die Extremwerte in der Messreihe finden sich 1943/44 mit 375 cm und 1929/30 mit lediglich 68 cm Schneehöhe. Das Maximum des Winters 2018/19 war die viertgrößte Schneehöhe, welche in den vergangenen 123 Jahren aufgezeichnet wurde.

Am Messfeld wird Naturschnee gemessen. Es war und ist unbeeinflusst von technischer Beschneigung.

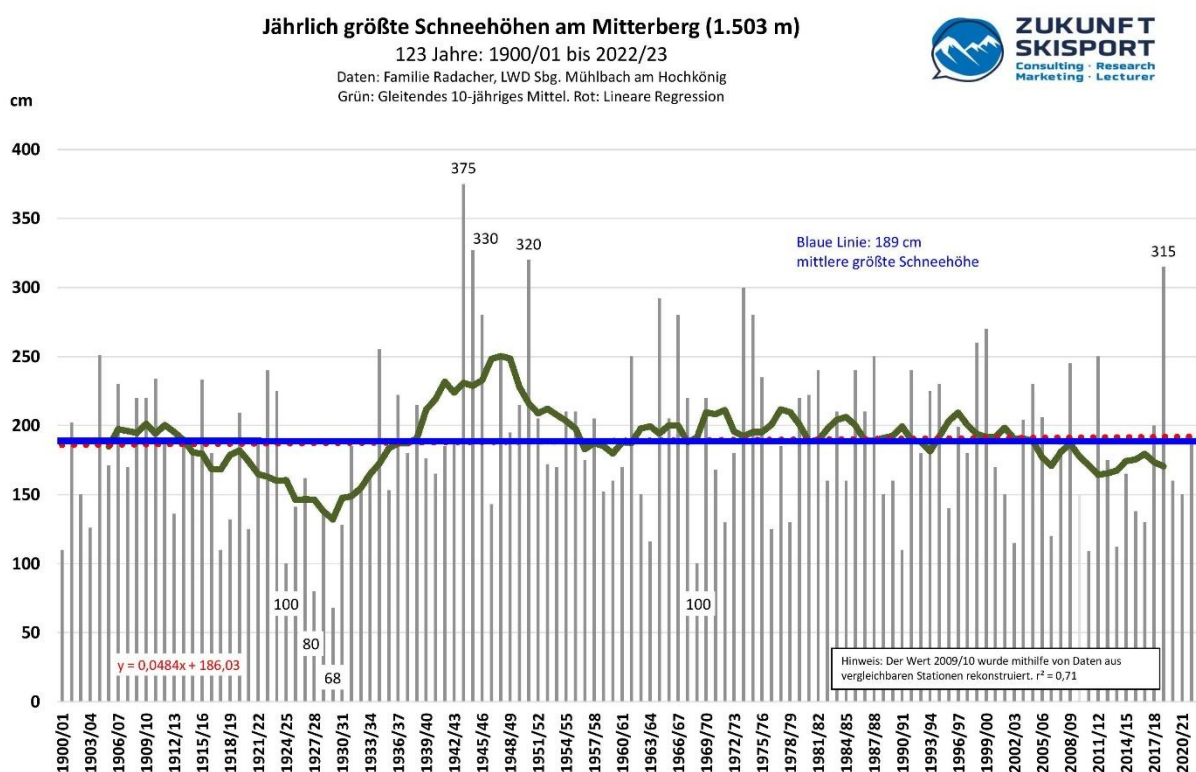


Abb. 4: Die jährlich größten Schneehöhen am Mitterberg (Arthurhaus) von 1900/01 bis 2022/23. Daten: LWD Sbg., Univ.-Doz. Dr. Josef Goldberger bzw. Familie Radacher. Grafik: ZUKUNFT SKISPORT.

Das gleitende 10-jährige Mittel (grüne Kurve) zeigt eine Phase mit auffallend geringen Schneehöhen in den 1920er-Jahren.

Die Trendlinie steigt an, jedoch ohne statistische Signifikanz. **Am Arthurhaus haben sich die jährlich größten Schneehöhen seit 1900/01 nicht statistisch belegbar verändert.**

Exkurs: Dauer der natürlichen Winterdecke am Mitterberg (Natuschnee!)

Für das Skifahren ist nicht die Schneehöhe entscheidend, sondern die „Länge“ der Winter. Die Abbildung 5 zeigt den Verlauf der Dauer der Winterdecke (in Tagen) am Mitterberg (Arthurhaus) von 1902/03 bis 2022/23. Bei einer Zeitspanne von 121 Jahren beträgt der Mittelwert 169 Tage.

Eine durchgehend geschlossene Schneedecke (Natuschnee) kann am Mitterberg (wie auch auf ähnlicher Seehöhe auf der Steinplatte) im Mittel vom 20. November bis 8. Mai angenommen werden – das sind 5,5 Monate bzw. 166 Tage.

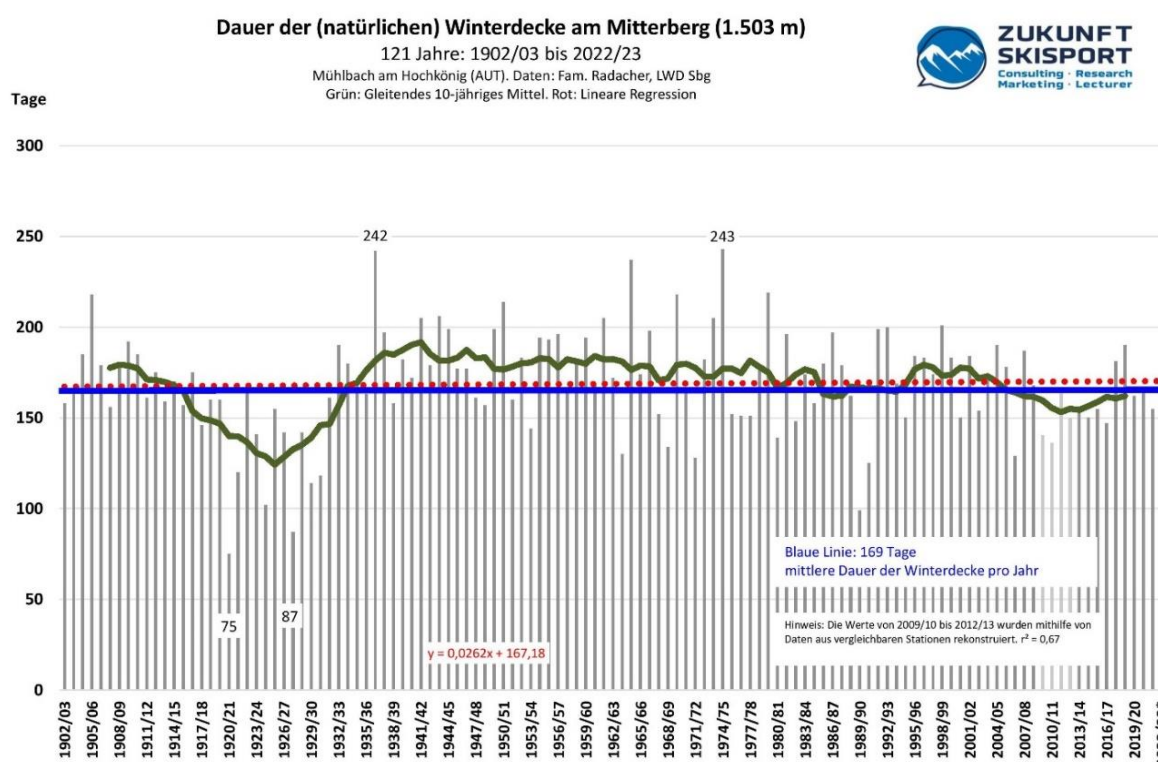


Abb. 5: Die Dauer der Winterdecke am Mitterberg (Arthurhaus) von 1902/03 bis 2022/23. Daten: LWD Sbg., Univ.-Doz. Dr. Josef Goldberger bzw. Familie Radacher. Grafik: ZUKUNFT SKISPORT.

Das gleitende 10-jährige Mittel (grüne Kurve) zeigt eine Phase mit auffallend kurzen Winterdecken in den 1920er-Jahren. Die Trendlinie steigt an, jedoch ohne statistische Signifikanz. **Am Arthurhaus (Mitterberg) hat sich die Dauer der Winterdecke seit 1902/03 nicht statistisch belegbar verändert.**

Anm.: Die Winterdecke ist als die längste Periode mit ununterbrochener Schneebedeckung (Natuschnee!) pro Wintersaison definiert. Sie beginnt mit dem „Einschneien“ bzw. „Zuaschneiben“ und endet mit dem erstmaligen Durchbrechen der Schneedecke im Frühjahr („Ausapern“).

2.3 Skisaisonlängen

In den vergangenen 33 Jahren haben sich die Skisaisonlängen auf der Steinplatte nicht statistisch belegbar verändert. Im Mittel ist die Skisaison 123 Tage lang (07).

Standardabweichung: 6 Tage

Signifikanz: Nicht statistisch signifikant ($p = 0,254$)

Die kalte und schneereiche Saison 2005/06 brachte bereits im Frühwinter gute Pistenbedingungen und in Summe 132 Tage mit Skibetrieb. Hingegen konnte man an den beiden schneearmen und milden Wintern 2006/07 und 2014/15 an lediglich 107 Tagen Ski fahren.

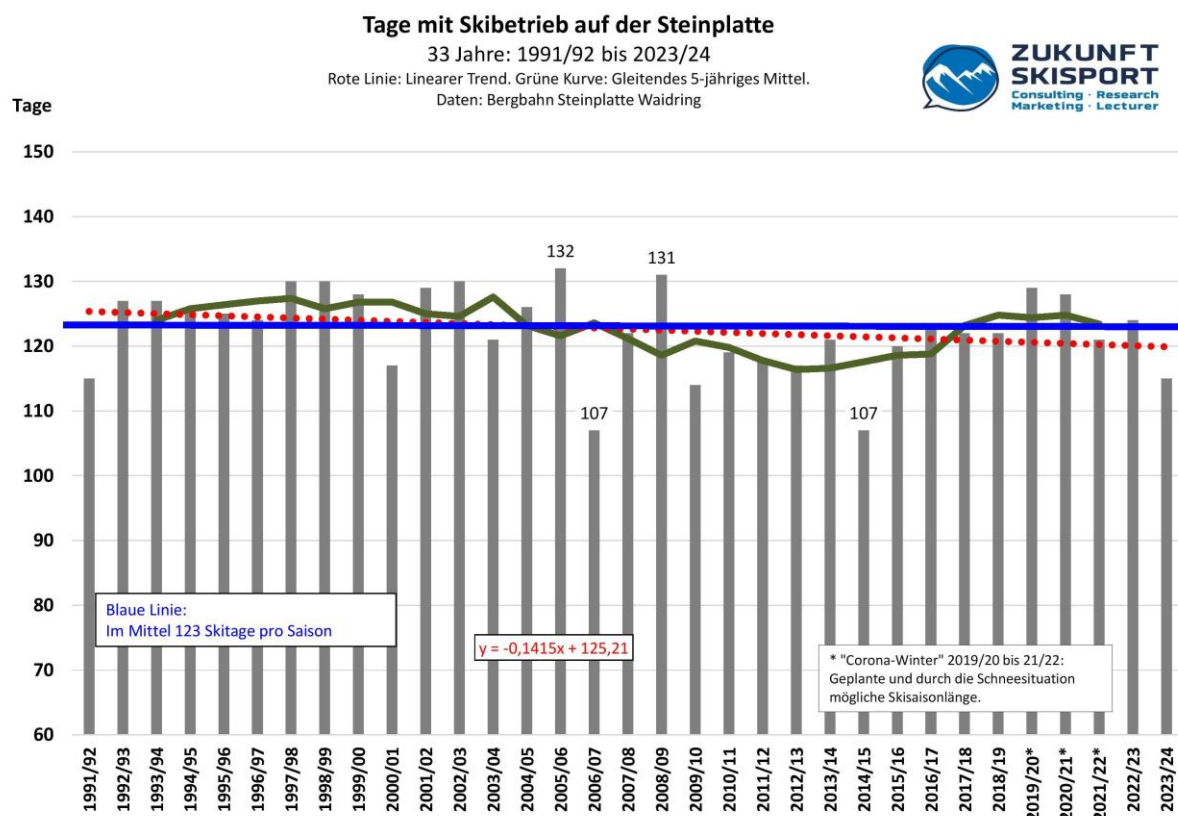


Abb. 6: Der Verlauf der Skisaisonlängen auf der Steinplatte von 1991/92 bis 2023/24. Daten: Steinplatte. Grafik: ZUKUNFT SKISPORT.

Auffallend ist die Gleichmäßigkeit der Skisaisonlängen. Es gibt kaum Ausreißer.

Anm.: Die Unternehmenspolitik der Steinplatte bevorzugt „kurze und knackige“ Skisaisonlängen. Eine Ausweitung der Skisaison bis zum 01. Mai wäre aus Sicht der klimatischen Messdaten problemlos – am Nordhang könnte sogar bis Mitte Mai verlässlich Skibetrieb angeboten werden. Diese Überlegungen sind rein theoretischer Natur und betonen die Schneesicherheit, werden aber vom Skigebiet nicht angestrebt.

2.4 Sommer

In den Alpen sind die Sommer über die letzten fünf Jahrzehnte signifikant wärmer geworden. Gleichzeitig wurde eine markante Zunahme der sommerlichen Sonnenscheindauer beobachtet. Damit einher geht eine Phase des Rückzugs der Alpengletscher. Hingegen ist das derzeitige Klima für die erfolgreiche Weiterentwicklung des alpinen Sommertourismus günstig.

Abbildung 7 zeigt exemplarisch die jährliche Abweichung der Sommertemperaturen vom Temperaturmittel 1880 bis 2022 (143 Jahre) auf der Schmittenhöhe, 25 km südlich der Steinplatte gelegen. *Standardabweichung: 1,3 Grad C (08)*

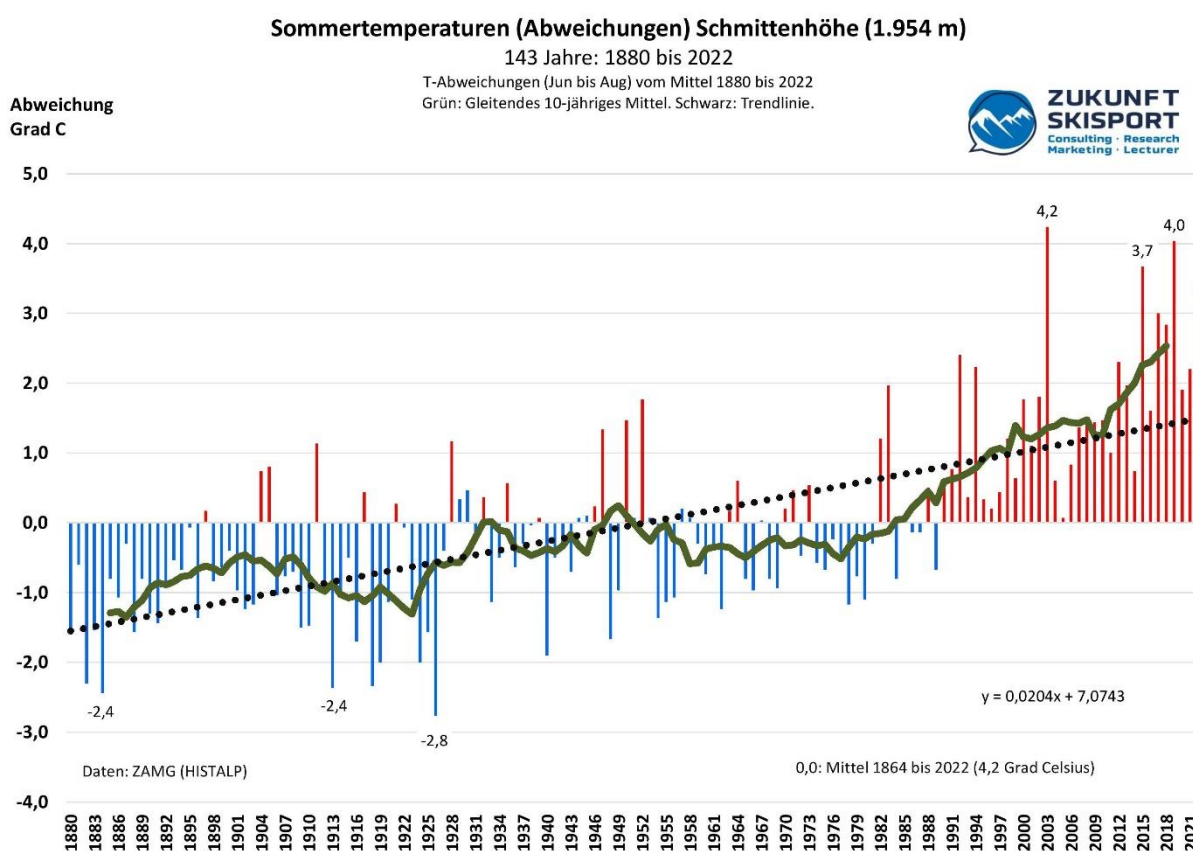


Abb. 7: Die Abweichungen der Sommertemperaturen vom Mittel 1880 bis 2022 auf der Schmittenhöhe. Daten: GeoSphere Austria (HISTALP). Grafik: ZUKUNFT SKISPORT.

Das gleitende 10-jährige Mittel zeigt einen steilen und kontinuierlichen Anstieg der Sommertemperaturen seit Ende der 1970er-Jahre um 3 Grad Celsius. Seit Aufzeichnungsbeginn waren die Sommer auf den Bergen der Ostalpen noch nie so warm wie gegenwärtig. Dieser Trend ist im gesamten Ostalpenraum feststellbar – so auch auf der Steinplatte.

Die Sommer in den Ostalpen und auf der Steinplatte sind nicht nur markant wärmer und somit länger geworden, sondern auch sonniger. Exemplarisch sehen wir uns die längste Messreihe zur Sonnenscheindauer im Ostalpenraum an, die der Wissenschaft zur Verfügung steht.

Die Abbildung 8 zeigt die Abweichungen der sommerlichen Sonnenscheindauer (Juni bis August) auf dem Hohen Sonnblick und auf der Villacher Alpe (Mittelwert der beiden Stationen) vom langjährigen Mittel seit 1887 – das ist ein Zeitraum von 137 Jahren. Die Extremwerte: 2003 („Jahrhundertsommer“) mit 706 h (positive Abweichung von 193 h) sowie 1896 mit lediglich 334 h (negative Abweichung von 179 h).

Mittlere Sonnenscheindauer (Juni bis August): 513 h

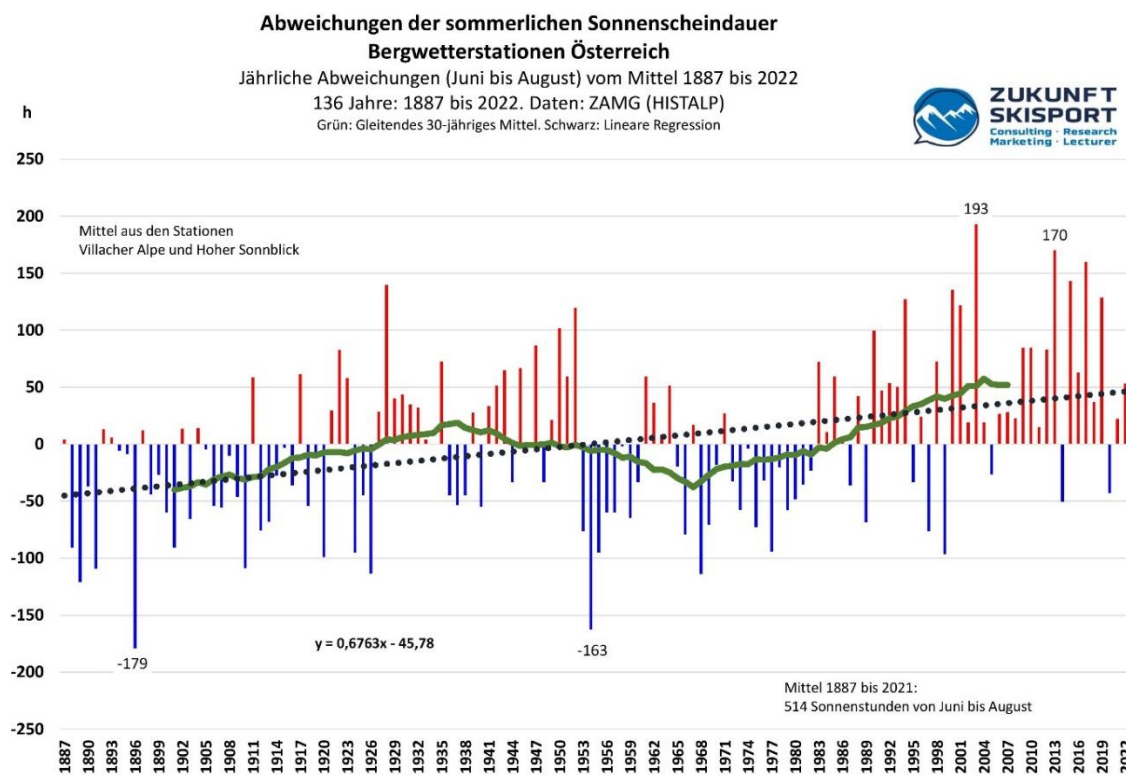


Abb. 8: Die Abweichungen der Sonnenscheindauer (Juni bis August) vom Mittelwert von 1887 bis 2022 auf dem Hohen Sonnblick und der Villacher Alpe. Daten: GeoSphere Austria (HISTALP). Grafik: ZUKUNFT SKISPORT.

Das gleitende 30-jährige Mittel (grüne Kurve) zeigt eine markante langfristige Zunahme der sommerlichen Sonnenscheindauer. **Der Anstieg seit Mitte der 1970er-Jahre beträgt knapp 25 %.** Seit Aufzeichnungsbeginn waren die Sommer auf den Bergen der Ostalpen – wie auch auf der Steinplatte – noch nie so sonnig wie in den vergangenen 25 Jahren.

2.5 Gründe für Optimismus

Aus der Beleuchtung der Klimastatistiken ergeben sich einige Gründe für Optimismus:

- Seit dem Beginn des Skibetriebes auf der Steinplatte (1972/73) sind die Winter im Ski-gebiet um 1,2 Grad Celsius milder geworden. Das entspricht einem Anstieg der Schneegrenze um etwa 190 Meter. Aufgrund der Höhenlage der Steinplatte haben sich bis dato noch keine Auswirkungen auf die jährlichen Schneehöhen ergeben.
- Die ausgeprägte Nordstaulage der Steinplatte führt zu außergewöhnlich großen Schneemengen.
- Eine geschlossene Schneedecke (Naturschnee) kann im statistischen Mittel von ca. 20. November bis ca. 08. Mai angenommen werden – das sind 166 Tage bzw. etwa 5,5 Monate.
- Die Skisaisonlängen auf der Steinplatte sind seit 33 Jahren unverändert bei 123 Tagen.
- Seit Aufzeichnungsbeginn waren die Sommer noch nie so lang, so warm und so sonnig wie in der Gegenwart. Für Aktivitäten auf der Steinplatte werden die Sommer immer attraktiver.
- Die Tiere der Almbauern freuten sich während der vergangenen etwa 20 Jahre über außergewöhnlich gute Weidebedingungen und erstaunlich wenige Kälteeinbrüche von Mitte Juni bis Anfang September. In früheren Jahrhunderten haben sommerliche Kälteeinbrüche für Not und Elend der Bergbauern gesorgt und den Almsommer abrupt beendet. Man musste mit dem Vieh fluchtartig die Almen verlassen – wenn man es noch rechtzeitig schaffte.

3 Klimamodelle: Die Winter im Jahr 2050

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 weiterem Infobedarf 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 1,4 Grad Celsius** ausgegangen – im Vergleich zum Mittelwert der Jahre 1991 bis 2020 (09, S. 29f.; 10, S. 40f.). Gleichzeitig soll in diesem Zeitraum der Winterniederschlag tendenziell zunehmen (09, 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 (02, Abstract; 03, S. 45; 10).

Somit steigt die winterliche Schneegrenze im „Worst-Case-Szenario“ bis zum Jahr 2050 – bei leicht zunehmendem Niederschlag – im Vergleich zum Mittelwert der Jahre 1991 bis 2020 um gut 200 Meter an.

3.1 Gründe für Optimismus

Aus der Beleuchtung der Klimamodelle ergeben sich einige Gründe für Optimismus:

- In dem hoch über dem Talboden befindlichen Skigebiet Steinplatte dürften die Auswirkungen dieser Veränderungen wenig spürbar sein – sehr wohl jedoch beim Langlaufen im Tal auf Naturschnee.
- Im Jahr 2050 werden immer noch 80 % (!) der aktuell bestehenden österreichischen Skigebiete schneesicher sein – mit den heutigen Möglichkeiten der technischen Beschneigung (11). Die Steinplatte wird mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit zu diesen 80 % gehören.
- Man kann davon ausgehen, dass sich die Systeme und Methoden der technischen Beschneigung bis zum Jahr 2050 weiter verbessern werden.
- **Auf der Steinplatte kann man aus Sicht der Wissenschaft auch im Jahr 2050 noch hervorragend Skifahren – selbst bei einem „Worst-Case-Szenario“!**

Anm.: Dieses „Worst-Case-Szenario“ soll selbstverständlich verhindert werden. Wir leisten unseren Beitrag!

4 Technische Beschneigung

4.1 Notwendigkeit

Frau Holle ist seit jeher unzuverlässig. Die natürlichen Einschneizeitpunkte (= Beginn der dauerhaften Winterdecke aus Naturschnee) können in den meisten ostalpinen Regionen um etwa 3 Monate schwanken, so auch im Bereich der Steinplatte. Anbei folgen Schneedaten aus dem berühmten Biathlon-Weltcup-Ort Hochfilzen, 16 km südlich der Steinplatte gelegen, auf knapp 1.000 Meter Seehöhe. Hochfilzen ist das schneereichste Dorf Tirols.

Allein in den vergangenen 41 Jahren hat der natürliche Einschneizeitpunkt um 80 Tage geschwankt. Der früheste Beginn der dauerhaften Schneebedeckung war der 07. November 2007. 1992/93 hat es erst am 26. Jänner eingeschneit.

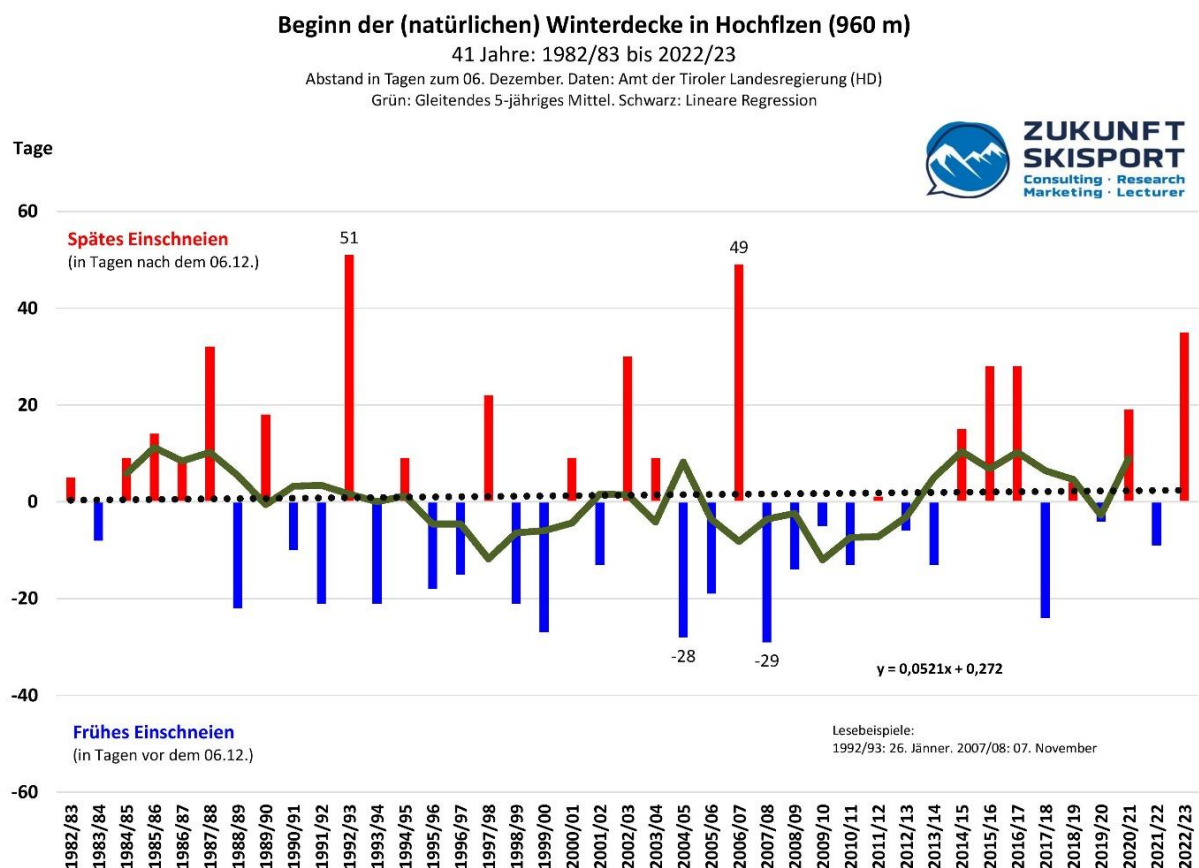


Abb. 9: Der Beginn der dauerhaften Schneebedeckung in Hochfilzen (960 m). Daten: Amt der Tiroler Landesregierung (Hydrographischer Dienst). Grafik: ZUKUNFT SKISPORT.

Egal wie schneereich eine Wintersportregion ist: Ohne technische Beschneigung fehlt die heute unbedingt nötige Planungssicherheit. Das ist auf der mit viel Schneefall gesegneten Steinplatte nicht anders. Denn nicht nur das Klima hat sich verändert, sondern auch die Ansprüche unserer Gesellschaft. Konnte man in den 1980er-Jahren offenbar noch auf den Schnee warten, so wird dies heute vom Markt nicht mehr toleriert. Die Skifahrer wollen Planungssicherheit und strafen jene Skigebiete ab, welche diese nicht garantieren können.

Auf den folgenden Seiten wollen wir den Wassereinsatz und den Energieumsatz der technischen Beschneigung auf der Steinplatte beleuchten.

4.2 Wassereinsatz

Regelmäßig erreichen uns Fragen zum Wassereinsatz bei der technischen Beschneigung:

- Wie viel Wasser verwendet die Steinplatte für die Beschneigung?
- Wie viel Prozent der Niederschlagsmenge ist das?
- Wird das Wasser verschmutzt?
- Gibt es chemische Zusätze im Wasser?
- Besteht „Kunstschnee“ aus Plastik?
- Werden die Trinkwasserquellen kontaminiert?

Wir wollen versuchen, diese Fragen so gut wie möglich zu beantworten.

Das größte Missverständnis bei der technischen Beschneigung beginnt bereits beim häufig gebrauchten Terminus „Kunstschnee“. Dieser suggeriert eine „Künstlichkeit“ des Schnees und befeuert Vorstellungen von (chemischen) Zusätzen im Schneiwasser. Dabei wird in allen deutschsprachigen Ländern trinkbares Wasser in Schnee umgesetzt. Es sind keinerlei Zusätze ins Schneiwasser erlaubt. Das Wasser wird im gesamten Prozess – bis hin zur Schneeschmelze – nicht verschmutzt. Es könnten somit auch keine Trinkwasserquellen kontaminiert werden. Die Bezeichnungen „Technisch erzeugter Schnee“ oder „Maschinenschnee“ (englisch: „Man made snow“) sind daher dem Wort „Kunstschnee“ unbedingt vorzuziehen.

4.2.1 Der Niederschlag in Waidring

Dank einer markanten Nordstaulage sind die Steinplatte und ihre Umgebung – beispielsweise die Loferer Steinberge – sehr niederschlagsreich. Da es in diesem weitläufigen Gebiet nur wenige Messstationen gibt, haben wir den Jahresniederschlag in Zusammenarbeit mit dem Tiroler Hydrologen Wolfgang Gattermayr (12) nach bestem Wissen und Gewissen auf 1.600 Liter pro Quadratmeter geschätzt. Das ist eine Niederschlagshöhe von 1.600 mm oder 1,6 m pro Jahr.

Fläche Gemeinde Waidring:	63,75 km ²
Mittlerer Jahresniederschlag (Schätzung):	1.600 mm
Wassermenge des Jahresniederschlages:	102 Millionen m³

4.2.2 Der Wassereinsatz im Verhältnis

Die Steinplatte benötigt eine Wassermenge von 180.000 m³ pro Jahr, um ihre Pisten zu beschneien (13). Daraus folgt:

- **Die technische Beschneigung verwendet 0,176 % des Jahresniederschlags.**
- **Ein Jahresniederschlag könnte den Wasserbedarf 567-mal decken.**
- **Oder anders ausgedrückt: Mit einem Jahresniederschlag könnten über 500 Jahre lang die Pisten der beiden Skigebiete beschneit werden.**
- **Eine Niederschlagsmenge von 2,8 mm (= Liter pro Quadratmeter) liefert den Jahresbedarf an Wasser für die technische Beschneigung**

Es ist gut zu wissen, dass die auf der Steinplatte eingesetzten Wassermengen für die technische Beschneigung im Vergleich zum natürlichen Wasserkreislauf verschwindend gering sind.

4.2.3 Der Wassereinsatz als funktionierende Kreislaufwirtschaft

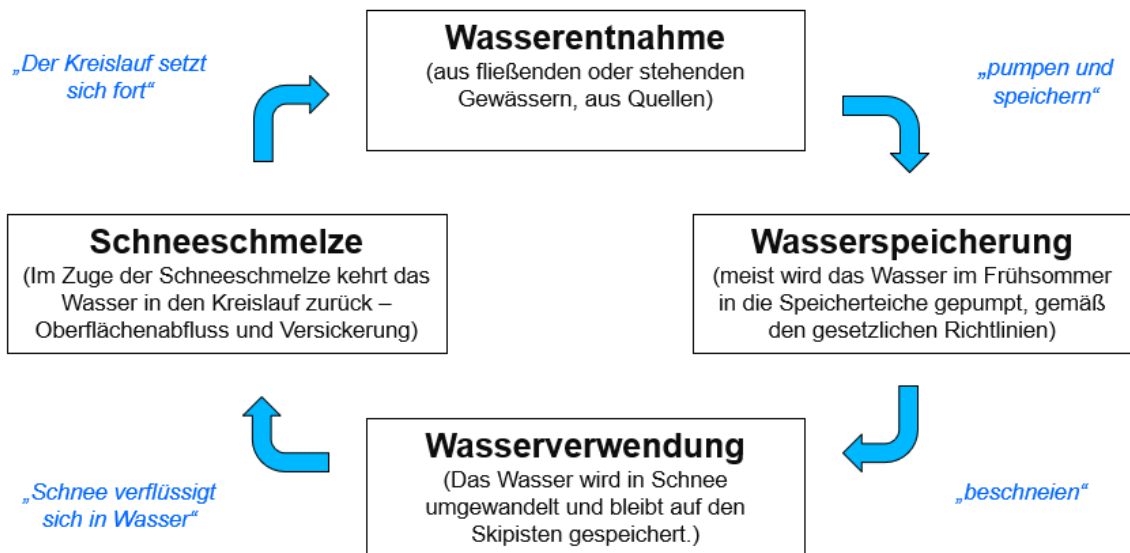


Abb. 10: Der Wassereinsatz der Beschneigung als funktionierende Kreislaufwirtschaft. Grafik: ZUKUNFT SKISPORT.

Der Wasserkreislauf der technischen Beschneigung auf der Steinplatte beginnt im Frühsommer mit der Wasserentnahme. Dabei wird das Wasser aus natürlichen Gewässern in die Speicherteiche gepumpt. Dieser Vorgang erstreckt sich behutsam über einen längeren Zeitraum – immer dann, wenn genügend Wasser in den Bächen ist. In Österreich ist es gesetzlich nicht erlaubt, bei niedrigen Wasserständen und während Dürrephasen Wasser in die Speicherteiche zu pumpen.

Nachdem das Wasser im Sommer und Herbst in den Teichen gespeichert war, wird es am Beginn des Winters bei kalten Temperaturen in Schnee umgewandelt und auf die Pisten aufgetragen. Das Wasser bleibt im Winter auf den Pisten in Form von Schnee gespeichert.

Im Frühling und Frühsommer verflüssigt sich das Wasser während der Schneeschmelze und kehrt in den Kreislauf zurück. Der Kreislauf setzt sich fort.

Das Wasser wird in diesem skizzierten Prozess niemals verschmutzt. Ebenso werden dem „Schneiwasser“ in Österreich und Deutschland keinerlei Zusätze verabreicht. Das Wasser ist vor und nach dem Beschneivungsvorgang trinkbar.

Ebenso wird das Wasser im gesamten Prozess niemals *verbraucht*, sondern lediglich vorübergehend dem Wasserkreislauf entzogen (= im Speicher „geparkt“). Nach der Schneeschmelze kehrt das Wasser vollständig und unverändert in den Kreislauf zurück. Auch jenes Wasser, das verdunstet und somit zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in der Atmosphäre beiträgt, bleibt als niederschlagbares Wasser dem System erhalten.

Wir sehen ein gelungenes Beispiel einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft: Der Saldo von Wasserentzug und Wasserrückfluss ist nahe null.

Unser Wasser fließt über den Unkenbach in die Saalach, von dort in die Salzach. Anschließend fließt es in den Inn und bei Passau in die Donau. Die Donau mündet in Rumänien in das Schwarze Meer. Egal wie viel Wasser auf der Steinplatte für die Beschneigung verwendet wird: Es ist wichtig zu verstehen, dass stets gleich viel Wasser in die Saalach fließt und schließlich in das Schwarze Meer mündet, da die Summe des Wasserentzuges gleich der Summe des Wasserrückflusses ist.

Und obwohl wir hier ein sehr anschauliches Beispiel einer Kreislaufwirtschaft sehen, ist es niemals dasselbe Wasser, welches Jahr für Jahr für die Beschneigung verwendet wird. Denn schon der griechische Philosoph Heraklit (520–460 v. Chr.) stellte fest: „Man kann nicht zweimal in denselben Fluss steigen.“ Alles fließt → „Panta rhei“.

4.3 Energieumsatz

Auf der Steinplatte werden 120 Hektar Pistenflächen technisch beschneit (14). Aktuell sind 230 Schneerzeuger im Einsatz, davon 135 Propellermaschinen und 95 Schneilanzen (14). Der Energieumsatz der Schneerzeuger beträgt etwa 24 kWh bei den Propellermaschinen und 2,8 kWh bei den Schneilanzen (14). Dabei darf nicht vergessen werden, dass der Großteil der Energie nicht bei den Schneerzeugern umgesetzt wird, sondern in der vorgelagerten Infrastruktur – bei den Pump-, Kompressor- und Kühlanlagen (14).

Der Energieumsatz für die technische Beschneigung auf der Steinplatte beträgt in Summe pro Saison etwa 1,6 GWh (14). Das sind 3,9 kWh pro Skifahrer tag.

Vergleich Elektroauto: Damit könnte man mit einem durchschnittlichen Elektroauto eine Wegstrecke von 18 Kilometern zurücklegen (19).

Wenn eine vierköpfige Familie einen Tag auf der Steinplatte Ski fährt, schlagen für die technische Beschneigung etwa 15,6 kWh Energieumsatz zu Buche.

Vergleich Elektroauto: Damit könnte man mit einem durchschnittlichen Elektroauto eine Wegstrecke von 71 Kilometern zurücklegen (19).

4.4 CO₂-Footprint

Wir sind stolz darauf, dass auf der Steinplatte bei der technischen Beschneigung 100 % Strom aus erneuerbarer Energie eingesetzt wird. Laut dem österreichischen Umweltbundesamt erzeugt 1 GWh Strom aus erneuerbaren Energien einen CO₂-Footprint von 10 Tonnen (15).

Daraus folgt, dass für den gesamten Jahresbedarf an Energie für die Beschneigung auf der Steinplatte ein CO₂-Footprint von 16 Tonnen entsteht. Das entspricht CO₂-Emissionen von etwa 39,2 Gramm pro Skifahrer tag.

Wenn eine vierköpfige Familie einen Tag auf der Steinplatte Ski fährt, schlagen für die technische Beschneigung CO₂-Emissionen von etwa 157 Gramm CO₂ zu Buche.

Laut dem österreichischen Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus beträgt der CO₂-Ausstoß pro Benzin- und Diesel-Pkw in Österreich im Mittel 126,6 g/km (16). Daraus folgt:

- Mit den CO₂-Emissionen aus der technischen Beschneigung auf der Steinplatte pro Skifahrttag könnte man mit einem Verbrenner-Pkw in Österreich etwa 0,3 Kilometer weit fahren.
- Mit den CO₂-Emissionen aus der technischen Beschneigung auf der Steinplatte pro Skifahrttag einer vierköpfigen Familie könnte man mit einem Verbrenner-Pkw in Österreich etwa 1,25 Kilometer weit fahren.
- **Die CO₂-Emissionen der technischen Beschneigung auf der Steinplatte sind dank dem Einsatz erneuerbarer Energie verschwindend gering!**

4.5 Gründe für Optimismus

Aus der Beleuchtung der technischen Beschneigung ergeben sich einige Gründe für Optimismus:

- Die technische Beschneigung auf der Steinplatte hat einen Wasserbedarf, der weniger als 0,2 Prozent des Jahresniederschlags entspricht.
- Mit der Menge des Jahresniederschlags könnten die Skipisten in Waidring mehr als 500 Jahre lang beschneit werden.
- Das Wasser wird im gesamten Prozess der technischen Beschneigung niemals verschmutzt. Ebenso werden dem „Schneiwasser“ auf der Steinplatte keinerlei Zusätze verabreicht. Das Wasser ist vor und nach dem Beschneigungsvorgang trinkbar.
- Nach der Schneesmelze kehrt das Wasser vollständig und unverändert in den Kreislauf zurück. Wir sehen ein gelungenes Beispiel einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft: Der Saldo von Wasserentzug und Wasserrückfluss ist nahe null.
- **Die CO₂-Emissionen der technischen Beschneigung auf der Steinplatte sind dank dem Einsatz von 100 % erneuerbarer Energie verschwindend gering!**
- **Auf der Steinplatte kann man mit gutem Gewissen Ski fahren!**

5 Flora & Fauna

Das Skifahren auf der Steinplatte findet nicht in unberührter Natur statt. Diese vorerst ernüchternde Botschaft ist aber nicht negativ. Das Skivergnügen auf der Steinplatte erfolgt auf einer seit Jahrhunderten gepflegten Kulturlandschaft. Diese wurde von unseren Landwirten und Bauern geformt, die auf der Steinplatte seit Hunderten von Jahren Almwirtschaft betreiben. Das heißt, sie nützen die Hochweiden auf der Steinplatte als „Sommerfrische“ für ihr Vieh, vor allem für Kühe.

Über viele Jahrhunderte wurden die Almflächen auf der Steinplatte von Bäumen und Sträuchern befreit, um Weideflächen zu gewinnen. Und auf genau diesen Weideflächen können wir im Winter Ski fahren – seit 1972/73.

Ihr könnt den Unterschied aus dem Sessellift gut erkennen, wenn ihr den Blick weit über den Rand der Skipisten schweifen lässt: Dort, wo die Natur noch unberührt ist, findet man einen dichten Bewuchs an Sträuchern und Latschen. Man könnte in dieser unberührten Natur nicht Ski fahren. Wenn auf der Steinplatte keine Almwirtschaft mehr praktiziert würde, könnten die Sträucher und Latschen die freien Flächen wieder rückerobern und es wäre das Skifahren nicht mehr möglich. Auch das beliebte Skitourengehen würde in so einem „Dschungel“ keinen Spaß mehr machen.

Seit Jahrhunderten verhindern die Almbauern das Zuwachsen der Almen, indem sie permanent junge Latschen, Bäume und Sträucher aus den Almflächen entfernen. Man nennt diesen Vorgang „Schwenden“. Übrigens: Falls eine Ortschaft oder ein Weiler in eurer Nähe „Schwend“ oder „Schwendt“ heißt, weist das darauf hin, dass die ersten Siedler den Ort am Anfang von Bäumen und Sträuchern freimachen mussten, um Wohn-, Weide- und Ackerflächen zu gewinnen.

5.1 Der Einfluss von Beschneigung und Pistenpräparation

Wie wirken eigentlich Pistenpräparation und Beschneigung auf die Vielfalt der Flora und Fauna auf unseren Almwiesen? Wir wissen, dass unsere Almbauern sehr zufrieden sind – und vor allem natürlich ihre Tiere. Die Skiflächen auf der Steinplatte sind im Sommer wunderschöne Blumenwiesen, auf denen Tiere weiden. Aber wir wissen auch, dass die öffentliche Meinung zu diesem Thema von Zweifeln und Besorgnis dominiert ist. Was sagt eigentlich die Wissenschaft dazu?

Der Ökologe Helmut Wittmann hat zusammen mit einem Team von anerkannten Wissenschaftlern auf der Schmittenhöhe (Zell am See, Salzburg) Almwiesen untersucht, welche im Winter vom Skibetrieb genutzt werden, sowie benachbarte Flächen, die nicht vom Skibetrieb tangiert werden. Das Team konnte bei den untersuchten Organismengruppen (Pflanzen, Heuschrecken, Schmetterlinge und Wildbienen) keinen Einfluss der Pistenpräparation und der Beschneigung auf die Flora und Fauna feststellen. Wörtlich schreibt er (17, S. 7f.): „Der Einfluss des ‚Pistenregimes‘, insbesondere durch künstliche Beschneigung und regelmäßige Präparierung, ist im Hinblick auf die untersuchten Organismengruppen und Vegetationseinheiten gering. Nach derzeitigem Erkenntnisstand dominiert der Einfluss des Dünge- und Mähregimes derart, dass nicht sichergestellt ist, ob sich Faktoren wie künstliche Beschneigung und Präparierung mit den verwendeten Methoden überhaupt indizieren lassen.“

Es folgen wichtige Erkenntnisse für Skigebietsbetreiber (17, S. 7): „Entscheidend für den ökologischen und naturschutzfachlichen Wert einer Skipiste ist die Form der landwirtschaftlichen Nutzung bzw. die Pistenpflege.“ Eine extensive landwirtschaftliche Nutzung der Bergwiesen mit geringer bzw. fehlender Düngung und nur einmaliger Mahd (zu einem relativ späten Mähzeitpunkt) begünstigt das Auftreten von wertgebenden Vegetationseinheiten und Tierarten.

Wittmann beschreibt schließlich das Idealbild einer Pistenpflege aus naturschutzfachlicher Sicht, das er in landwirtschaftlichen Praktiken sieht, welche vor über 50 Jahren praktiziert wurden (17, S. 65): „Ungedüngte, einmähdig bewirtschaftete Flächen oder extensiv beweidete Bereiche in einem vielfältigen Patchworksystem wären ein idealer Zielzustand.“

Wir sind stolz darauf, dass wir in Zusammenarbeit mit unseren Almbauern eine solche Vorgehensweise – wie von Wittmann vorgeschlagen – bereits seit Jahrzehnten praktizieren.

Bezüglich der Insekten zeigten die Untersuchungen auf der Schmittenhöhe (17, S. 187), dass die landwirtschaftlich *extensiv* genutzten Skiflächen „Rückzugsgebiete für Heuschrecken und andere Insektengruppen“ bieten sowie eine deutlich artenreichere Fauna aufweisen als die landwirtschaftlich intensiv genutzten Wiesen in den Tälern. Wittmann und sein Team fanden 80 % der gesamten Heuschreckenarten auf den Skipisten der Schmittenhöhe – auf einer Seehöhe zwischen 1.100 und 1.800 Meter (17, S. 187). So fand man dort auch den „Warzenbeißer“, eine Laubheuschrecke, die im Land Salzburg wie auch in Deutschland auf der „roten Liste“ der gefährdeten Arten steht. Man fand diese selten vorkommenden Tiere „mit 13 Individuen pro 100 m²“ in einer „beachtlich hohen Dichte“ (17, S. 162).

Auf der Steinplatte haben wir bisher die Flora und Fauna unserer Almwiesen noch nicht wissenschaftlich untersuchen lassen. Wir planen, das in den nächsten Jahren zu tun und gemeinsam mit

den beteiligten Forschern die Pflege unserer Almflächen – in Absprache mit den Almbauern – weiter zu verbessern.

5.2 Gründe für Optimismus

Aus der Beleuchtung der Flora & Fauna ergeben sich einige Gründe für Optimismus:

- Auf der Steinplatte können wir das Skifahren auf einer über Jahrhunderte von unseren Almbauern gepflegten Kulturlandschaft genießen.
- Unsere Almbauern nützen die Hochweiden auf der Steinplatte als „Sommerfrische“ für ihr Vieh, vor allem für Kühe.
- Es ist wissenschaftlich bewiesen, dass Pistenpräparierung und Beschneigung keinen nennenswerten nachteiligen Einfluss auf die Flora und Fauna der Skiflächen haben.
- Entscheidend für den ökologischen und naturschutzfachlichen Wert einer Skipiste ist die Form der landwirtschaftlichen Nutzung bzw. die Pflege der Wiesen.
- Ideal sind ungedüngte, einmähdig bewirtschaftete Flächen und/oder extensiv beweidete Bereiche. Wir sind stolz, dass wir GENAU DAS bereits seit Jahrzehnten praktizieren – in Zusammenarbeit mit unseren Almbauern.
- **Auf der Steinplatte kann man mit gutem Gewissen Ski fahren!**

6 Energiewende

Wir von der Steinplatte sind ein begeisterter Partner einer vernünftigen Energiewende. Wir bemühen uns, den CO₂-Footprint zu reduzieren, indem wir vor Ort Energie erzeugen und gleichzeitig den Energieverbrauch senken. Weiters helfen wir unseren Gästen, den CO₂-Footprint ihrer An- und Abreise so gering wie möglich zu halten.

6.1 Ökostrom

Unser gesamtes Skigebiet wird zu 100 % mit Strom aus erneuerbarer Energie versorgt. Unser Partner hierbei ist das Tiroler Unternehmen TIWAG.

6.2 CO₂-Footprint von Seilbahnen, Liften und Beschneigung

Der gesamte jährliche Bedarf an elektrischer Energie im Bereich der Steinplatte – inklusive Seilbahnen, Liften, Bürogebäuden und technische Beschneigung – beträgt rund 4,6 GWh. Laut dem österreichischen Umweltbundesamt erzeugt 1 GWh Strom aus erneuerbaren Energien einen CO₂-Footprint von 10 Tonnen (15).

Daraus folgt, dass für den gesamten elektrischen Jahresbedarf der Steinplatte ein CO₂-Footprint von 46 Tonnen entsteht. Das entspricht CO₂-Emissionen von etwa 113 Gramm pro Skifahrer tag.

Wenn eine vierköpfige Familie einen Tag auf der Steinplatte Ski fährt, stehen in Anbetracht des Gesamtbedarfes an elektrischer Energie CO₂-Emissionen von etwa 452 Gramm CO₂ an.

Laut dem österreichischen Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus beträgt der CO₂-Ausstoß pro Benzin- und Diesel-Pkw in Österreich im Mittel 126,6 g/km (16). Daraus folgt:

- Ein Skifahrer tag: Mit den CO₂-Emissionen aus dem Gesamtbedarf an elektrischer Energie der Steinplatte könnte man – heruntergebrochen auf einen Skifahrer tag – mit einem Verbrenner-Pkw in Österreich etwa 0,9 Kilometer weit fahren.

- Ein Skifahrertrag für eine vierköpfige Familie: Mit den CO₂-Emissionen aus dem Gesamtbedarf an elektrischer Energie der Steinplatte könnte man – heruntergebrochen auf einen Skitag einer vierköpfigen Familie – mit einem Verbrenner-Pkw in Österreich etwa 3,6 Kilometer weit fahren.

6.3 Elektromobilität

Für die Tagesgäste der Steinplatte wollen wir möglichst gute Voraussetzungen für die Anreise mit dem Elektroauto bereitstellen. Wir bemühen uns seit Jahren, unseren Kunden eine bestmögliche Infrastruktur zu bieten. Hier waren wir Vorreiter und wollen dies weiterhin bleiben. Derzeit betreiben wir 20 Anschlüsse für das Auftanken elektrischer Fahrzeuge.

6.4 Skibusse

Jenen Gästen, welche in unseren Talorten Waidring (Tirol) und Reit im Winkl (Bayern) nächtigen, möchten wir attraktive Anreize bieten, ihr Auto während des Urlaubes nicht zu benutzen. Dazu haben wir in den vergangenen Jahrzehnten ausgedehnte Skibus-Systeme entwickelt. Diese Skibusse können von unseren Kunden kostenlos benutzt werden.

6.5 Dieselalternativen – beispielsweise HVO

Ein großer Teil der CO₂-Emissionen der Steinplatte ist auf den Verbrauch von Diesel zurückzuführen. Wir benötigen den Diesel für die Pistenpräparierung und für die Flotte an Firmenfahrzeugen, vor allem Mannschaftsbussen.

In den nächsten Jahren wollen wir den Diesel Schritt für Schritt aus unserem Betrieb eliminieren und damit zur Dekarbonisierung beitragen. Derzeit ist der Weg, den unsere Branche hierbei gehen kann, noch nicht ganz klar:

- Mannschaftsbusse können Stück für Stück elektrifiziert werden.

- Schwieriger ist die Elektrifizierung der Pistenpräparierung. Diese ist bis dato noch nicht möglich. Warum ist das so? Pistenraupen arbeiten häufig bei großer Kälte, was für batterieelektrische Fahrzeuge nicht ideal ist. Weiters müssen Pistenraupen über Stunden hinweg sehr harte Arbeit verrichten. Auch das ist kein idealer Nährboden für Elektromobilität. Das ist übrigens der Grund, warum viele Fahrzeuge am Bau und die meisten Lkw noch mit Diesel fahren.
- Wasserstoffbetriebene Pistenraupen werden bereits getestet, sind allerdings noch nicht serienreif.
- HVO, ein Kraftstoff aus pflanzlichem Ursprung, wird bereits für die Betankung von Pistenraupen getestet und liefert gute Ergebnisse. Es können bis zu 90 % des CO₂-Footprints eingespart werden (18). Dabei sehen wir HVO eher als Übergangslösung, bis entweder der Wasserstoff oder die Elektromobilität für die Pistenpräparierung zur Verfügung steht. Wir überlegen, in den nächsten Jahren HVO zu verwenden. Aktuell beobachten wir den Markt und tauschen uns mit Kollegen anderer Skigebiete aus.

6.6 Gründe für Optimismus

Aus der Beleuchtung der Energiewende ergeben sich einige Gründe für Optimismus:

- Unser gesamtes Skigebiet wird zu 100 % mit Strom aus erneuerbarer Energie versorgt.
- Auf der Steinplatte entsteht für den gesamten Jahresbedarf an elektrischem Strom ein CO₂-Footprint von 46 t. Das entspricht CO₂-Emissionen von etwa 113 Gramm pro Skifahrttag. Damit könnte man mit einem Verbrenner-Pkw etwa 0,9 km weit fahren.
- Wir bemühen uns seit Jahren, unseren Kunden eine bestmögliche Infrastruktur für die Anreise per Elektroauto zu bieten.
- Den Gästen, welche in unseren Talorten Waidring (Tirol) und Reit im Winkl (Bayern) nächtigen, möchten wir mit unserem kostenlosen Skibus-System Anreize bieten, ihr Auto während des Urlaubes nicht zu benutzen.
- In den nächsten Jahren wollen wir den Diesel aus unserem Betrieb eliminieren.
- **Auf der Steinplatte kann man mit gutem Gewissen Ski fahren!**

7 FAZIT

Mit diesem Dokument wollen wir unsere Kunden, Partner und Stakeholder transparent informieren. Wir glauben, dass es gute Gründe gibt, für das Skifahren auf der Steinplatte optimistisch zu sein – jetzt und auch im Jahr 2050.

Die Hauptaussagen dieses Dokumentes sind:

- **Das Skifahren auf der Steinplatte wird bis 2050 problemlos möglich sein. Das ist der aktuelle Stand der Wissenschaft!**
- **Auf der Steinplatte kann man mit gutem Gewissen Ski fahren!**
- **Wir bemühen uns, euch auf der Steinplatte ein Skiangebot zu kreieren, das man auch in Zukunft mit gutem Gewissen genießen kann!**

Bitte verwendet gern die Literaturhinweise (Ziffern) im Dokument, um im Literaturverzeichnis tiefer in die Materie eintauchen zu können.

8 Weitere Informationen, Feedback und Rückfragen

Solltet ihr spezifische inhaltliche Rückfragen zu dieser Datensammlung haben, wendet euch gern an Günther Aigner von ZUKUNFT SKISPORT.

Kontakt per E-Mail: g.aigner@zukunft-skisport.at

Allgemeine Rückfragen, Anregungen und Verbesserungsvorschläge bitte jederzeit gern an:
office@steinplatte.co.at

Wir wollen unsere Nachhaltigkeitsbemühungen weiter verbessern. Wenn ihr Fehler im Dokument gefunden habt oder wenn ihr glaubt, es sind Fehlschlüsse passiert, so schreibt uns gern unter:

office@steinplatte.co.at

9 Quellen | References

- (01) Die verarbeiteten Messdaten sind von der GeoSphere Austria erhoben und von uns gegen Entgelt angekauft worden. Die Messreihe der GeoSphere Austria am Steinplatten-Plateau (Standort: Loferer Alm) reicht bis zum Winter 1993/94 zurück. Die Wintertemperaturen bis 1992/93 wurden mithilfe der Messdaten der 25 km entfernten GeoSphere-Austria-Station „Schmittenhöhe“ (1.954 m) berechnet. Das Bestimmtheitsmaß r^2 liegt bei 0,995.
- (02) Hantel M., Maurer C., Mayer D. (2012): The snowline climate of the Alps 1961 – 2010. In: Theoretical and Applied Climatology, 110, S. 517–537. Die Autoren berichten von einem Anstieg der Schneegrenze pro 1°C Erwärmung von 123 m (Sommer) u. 166 m (Winter). Siehe Abstract. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00704-012-0688-9>
- (03) 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, S. 33–48. Auf Seite 45 wird ein Anstieg der Schneegrenze zwischen 100 und 166 m pro Grad Celsius Erwärmung skizziert.
- (04) Der Lawinenwarndienst (LWD) des Landes Salzburg hat von 1993/94 bis 2018/19 am Soderkaser (1.375 m Seehöhe) von der Bergbahn Lofer den Schnee mittels Augenbeobachtung messen lassen. Mit dem Winter 2018/19 wurden die Messungen eingestellt. Ab 2019/20 sind Schneehöhen vom Scheibelberg angeführt, welche die Bergbahnen Steinplatte für das Land Tirol (LWD) erheben.
- (05) Die Schneemessdaten am Arthurhaus in Mühlbach am Hochkönig werden von der Familie Radacher für das Land Salzburg (LWD) gemessen. Die Messungen am Beginn der Reihe wurden für den Bergbau durchgeführt. Große Verdienste um die Sichtung und Zusammenstellung dieser Reihe hat Univ.-Doz. Dr. Josef Goldberger.
- (06) GOLDBERGER, Josef (1992): Die Winter in diesem Jahrhundert. Auswertung der Meßergebnisse von Mitterberg am Hochkönig. In: Mitteilungen des Hydrographischen Dienstes in Österreich, S. 1–61.
- (07) Daten zu den Skisaisonlängen: Steinplatte Aufschließungsges. m. b. H. & CO.KG
- (08) Messdaten der GeoSphere Austria von der Schmittenhöhe, 25 km südlich der Steinplatte gelegen.
- (09) Pröbstl-Haider, U., Lund-Durlacher, D., Olefs, M., Pretenthaler, F. (Hrsg.) (2020): Tourismus und Klimawandel. Österreichischer Special Report Tourismus und Klimawandel (SR 19), Springer Verlag Berlin, Heidelberg. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-61522-5>
- (10) Chimani B. et al. (2016): Endbericht ÖKS15 – Klimaszenarien für Österreich. Wien. Zitate auf der Seite 43. <https://data.ccca.ac.at/dataset/endbericht-oks15-klimaszenarien-fur-osterreich-daten-methoden-klimaanalyse-v01>
- (10) Haeberli, W. und Beniston, M. (1998): Climate change and its impacts on glaciers and permafrost in the Alps. Ambio, Vol. 27, S. 258–265.

(11) Das ist eine der Standardaussagen des Tourismusforschers Robert Steiger (Universität Innsbruck) zum Skifahren im Jahr 2050. Ich kenne diese Aussage aus unserer direkten Kommunikation und stimme mit ihr überein. In den Medien wurde er damit zitiert, im SPIEGEL vom 21.01.2023 auf Seite 61 sowie im Magazin ORF „Eco“ vom 03.02.2023 in einem Direktzitat im TV-Interview.

(12) Dr. Wolfgang Gattermayr studierte in Innsbruck Meteorologie und Geophysik. Nach seiner Promotion leitete er jahrzehntelang den Hydrographischen Dienst Tirol. Er ist einer der anerkanntesten Hydrologen Österreichs.

(13) Die Angaben zur Wassermenge wurden von der Steinplatten Aufschließungsges. m. b. H. & Co KG geliefert.

(14) Alle Angaben: Steinplatte Aufschließungsges. m. b. H. & CO.KG

(15) Laut dem österreichischen Umweltbundesamt erzeugt 1 GWh Strom aus erneuerbaren Energien einen CO₂-Footprint von 14 Tonnen. Letzter Zugriff auf diese Seite: 31. Oktober 2023. Link: <https://secure.umweltbundesamt.at/co2mon/co2mon.html>

(16) Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus: Statusbericht zu den CO₂-Emissionen neu zugelassener Pkw in Österreich im Jahr 2018. Das PDF kann gegoogelt und downgeloaded werden. Letzter Zugriff: 31. Oktober 2023. Darin steht auf Seite 5: „Die Flotte neuer Benzin- und Diesel-Pkw erreicht im Mittel 126,6 g/km.“

(17) Wittmann, H.; Neumayer, J.; Schied, J.; Klarica, J.; Gros, P.; Illich, I. (2019): Ökologisches Pistenmanagement. Zur Biodiversität von Skipisten auf der Schmittenhöhe. RUPERTUS Verlag, Goldegg.

(18) Mit HVO kann der CO₂-Footprint der Pistenpräparierung um 90 % gesenkt werden. Siehe dazu: <https://www.simagazin.com/si-magazin/themen/digitalisierung-innovation/pistenbully-mit-hvo-kraftstoff-90-prozent-weniger-co2-ausstoss/>

(19) Berechnungen auf der Webseite der Stadtwerke Konstanz. Der Mittelwert von 43 getesteten Elektrofahrzeugen beträgt 22 kWh pro 100 km. Siehe dazu: <https://www.stadtwerke-konstanz.de/blog/wie-viel-strom-verbraucht-ein-e-auto/>