# SKIFAHREN MIT GUTEM GEWISSEN?
# JA, SICHER!

# WARUM DIE BESCHNEIUNG BESSER IST ALS IHR RUF…

SETTING
THE STANDARDS

TECHNOALPIN®

In den letzten Jahren wurde der Wintersport, insbesondere die Beschneiung, oft negativ dargestellt – aus unserer Sicht zu Unrecht. Es ist richtig – sowohl wir von TechnoAlpin als auch die Seilbahnbranche insgesamt haben noch Optimierungspotenzial und unsere Aufgabe ist es, **Skigebiete $CO_2$-neutral zu betreiben**. Ein schonender Umgang mit Ressourcen und der Einsatz erneuerbarer Energien liegt im ureigensten Interesse aller, die in den Bergen leben und wirtschaften. Innovative Lösungen führten daher bereits zu erheblichen Einsparungen. **Der ökologische Fußabdruck des Wintersports ist nicht größer als bei vergleichbaren Aktivitäten.** Im Gegenteil – die Berglage begünstigt die Nutzung erneuerbarer Energien. Studien zeigen darüber hinaus, dass der Skibetrieb auch die **Biodiversität nicht negativ beeinflusst.** Die anfänglich kritisch betrachtete Beschneiung müsste ihr negatives Image also längst verloren haben.

Der Klimawandel wird den Wintersport zweifellos beeinflussen, aber er wird ihn nicht unmöglich machen. Technische Fortschritte ermöglichen einen **verträglichen Ausbau der Beschneiungsanlagen.**

Schnee und Wintersport üben auf Millionen Menschen eine Faszination aus, der sie ohne schlechtes Gewissen folgen können. Diese Broschüre fasst wissenschaftliche Informationen zusammen, um dem Wintersport das verdiente positive Image zu geben.

# **HARD FACTS**
# RUND UM DIE SCHNEEERZEUGUNG UND DEN WINTERSPORT:

SETTING
THE STANDARDS

TECHNOALPIN®

- Technisch erzeugter Schnee besteht ausschließlich aus **Wasser und Luft.**
- Das eingesetzte Wasser bei der technischen Beschneiung bleibt im Kreislauf der Natur. Das **Wasser wird nicht verbraucht,** sondern als Schnee gespeichert. Bei Schneeschmelze wird es dem Kreislauf wieder zugeführt.
- Beschneiungs- und Aufstiegsanlagen werden ausschließlich mit Strom betrieben, der im Alpenraum überwiegend aus **erneuerbaren Quellen** gewonnen wird.
- Rund 80% der $CO_2$-Emissionen eines Winterurlaubs entfällt auf die Anreise und die Unterkunft. Laut Umweltbundesamt verursacht ein Sommerurlaub in Österreich etwa gleich viel $CO_2$-Emissionen wie ein Winterurlaub.
- Der Wintersport ist ein **bedeutender Wirtschaftsfaktor** im Alpenraum mit einem **Multiplikationsfaktor** zwischen 6 und 8. 1 € Umsatz bei den Seilbahnen bedeutet zwischen 6 und 8 € Umsatz in der Region.

# INNOVATION MACHT DEN UNTERSCHIED

Die ständige Suche nach innovativen Lösungen prägt die Produktpalette des Technologieführers TechnoAlpin. Der schonende Umgang mit den vorhandenen Ressourcen steht dabei im Mittelpunkt.

SETTING
THE STANDARDS

- Moderne Propellermaschinen der aktuellen Generation, erzeugen bei gleichem Energieeinsatz um **15% mehr Schnee** (Vergleich T60 aus 2007 und TR10 aus 2019).
- Die Lärmemission wurde um ca. 10 % reduziert (Vergleich T60 aus 2007 und TR10 aus 2019).
- Durch den Austausch des Lanzenkopfes können bis zu **70 % Energie eingespart** werden.
- 115 internationale Patente wurden angemeldet. 52 % davon haben einen direkten Bezug zu mehr Nachhaltigkeit.
- 8 Mio. € werden jährlich in Forschung und Entwicklung investiert.
- 90 % Gleichteile in den aktuellen Propellermaschinen vereinfachen die Beschaffung und optimieren die Lagerhaltung.
- Ein Motor treibt Kompressor und Turbine an, wodurch ein Elektromotor eingespart wird.
- Essentiell ausgestattete Standardvarianten sorgen für zusätzliche Materialreduktion.
- TechnoAlpin-Schneeerzeuger bestehen überwiegend aus gut recycelbaren Materialien.
- **Ölfreie Kompressoren** in den Schneeerzeugern sorgen dafür, dass kein Tropfen Öl in die Umwelt gelangt.
- Die neue **Ventiltechnologie nutzt jeden Tropfen Wasser optimal,** weil beim Schalten der Stufen das Restwasser in den Düsen in den Schneistrahl eingebracht und somit in Schnee umgewandelt wird. Bei konventionellen Systemen, wird dieses Restwasser beim Schalten der Stufen über die Entleerung abgeführt.
- **Kleinkraftwerke** können die Infrastruktur der Beschneiungsanlage zur Stromerzeugung nutzen.
- Verschiedene SnowManagement Tools ermöglichen eine vorausschauende Planung und sorgen dafür, dass keine Schneeflocke zu viel produziert wird.

TECHNOALPIN®

# STATEMENTS ZUR KLÄRUNG VON UNKLARHEITEN

Der Wintersport im Allgemeinen und die Beschneiung im Besonderen sind immer wieder heftiger Kritik ausgesetzt. Ziel dieses Dokumentes ist es, Unklarheiten zu beseitigen und den Ressourcenbedarf ins richtige Verhältnis zu setzen. Im Folgenden finden Sie Fragen, mit denen wir immer wieder konfrontiert werden, sowie wissenschaftliche Erkenntnisse und unsere Argumentation dazu.

SETTING
THE STANDARDS

# 01

## Wie viel Energie braucht die Beschneiung?

FRAGE

[1] https://www.wko.at/oe/transport-verkehr/seilbahnen/oekologie-und-umwelt

[2] https://www.wko.at/oe/transport-verkehr/seilbahnen/seilbahnen-und-energie-factsheet.pdf

Eine Besonderheit der Beschneiung ist der hohe punktuelle Leistungsbedarf, der jedoch auf einen sehr kurzen Zeitraum beschränkt ist. **Moderne Beschneiungsanlagen laufen maximal 200 Stunden pro Saison.** In dieser sehr kurzen Zeit wird die Grundlage für die gesamte Wintersaison gelegt. Außerhalb dieser ca. 200 Betriebsstunden ist der Strombedarf der Anlage sehr gering. Alpine Gebiete eignen sich zudem besonders gut für die Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien. So stammen in Österreich rund **90% des Stroms für die Beschneiung aus erneuerbaren Energien.** Im Snow Space Salzburg beispielsweise können durch den Einsatz von Ökostrom bei der Beschneiung 9.800 Tonnen $CO_2$ eingespart werden.

Sowohl die Skigebietsbetreiber als auch die Hersteller von Aufstiegsanlagen, Pistenfahrzeugen und Beschneiungsanlagen haben in den letzten Jahren große Anstrengungen unternommen, um den Energiebedarf zu reduzieren und Strom überwiegend aus erneuerbaren Energiequellen zu beziehen. Eine nachhaltige Entwicklung des Wintersports liegt im Interesse aller Beteiligten.

Beim Energiebedarf der Skigebiete ist auch die Verhältnismäßigkeit zum Gesamtbedarf und zu alternativen Freizeitangeboten zu beachten. **In Österreich, Deutschland und der Schweiz benötigen die Skigebiete zwischen 0,01% und 1,2% des jährlichen Gesamtstrombedarfs.** Im Vergleich dazu geht wesentlich mehr Energie durch Geräte im Standby-Modus verloren.

| | Nationaler Strombedarf insgesamt | Strombedarf Skigebiete inkl. Beschneiung | % am nationalen Strombedarf | Verbrauch durch Geräte im Standby-Modus |
|---|---|---|---|---|
| **AUT** | 72.300 GWh | 750 GWh | 1,2% | 800 GWh |
| **GER** | 483.900 GWh | 42,5 GWh | 0,01% | 10.500 GWh |
| **SUI** | 57.000 GWh | 210 GWh | 0,34% | 2.000 GWh |

Würden Skigebiete ihren Betrieb einstellen oder ohne Beschneiung nur sehr eingeschränkt anbieten, ist davon auszugehen, dass ein Teil der Wintersporttouristen auf alternative Angebote ausweichen würde, die einen deutlich höheren Energieaufwand erfordern. Der Gesamtenergieverbrauch pro Skifahrer und Tag in Österreich (für Seilbahnen, Beschneiung, Pistenpräparierung, Gastronomie, Heizung und Infrastruktur) liegt bei 18,0 kWh.[1]

**Zum Vergleich könnte man damit:**

- mit einem modernen Mittelklasse-Pkw (7 l auf 100 km) auf einer Strecke von 26 km und einer Fahrzeit von etwa 23 min fahren.

**Alternative Aktivitäten zum Skifahren im Vergleich:**

- ½h Jetskifahren am Meer = 7 Tage Skifahren.
- Wenn eine Person von Wien nach Palma dea Mallorca fliegt, könnte sie mit dem gleichen Energieaufwand in Österreich 30 Tage Ski fahren.
- Fliegt eine Person 8.906 km von Wien in die Karibik, so könnte diese Person für den gleichen Energieaufwand in Österreich 105 Tage Ski fahren UND im Sommer von Juli bis September täglich mit der Seilbahn in die Berge zum Wandern fahren.
- Fährt eine Person mit einem mittelgroßen modernen Kreuzfahrtschiff 7.780 km von Hamburg nach New York, so könnte diese Person mit dem gleichen Energieaufwand in Österreich 351 Tage Ski fahren.[2]

# 02

## Ist der Klimawandel der entscheidende Faktor für den Ausbau der Beschneiung?

FRAGE

TECHNOALPIN®

2

Der Klimawandel hat einen großen Einfluss auf den Betrieb von Skigebieten. Er ist aber nicht der Hauptgrund für die steigenden Investitionen in Beschneiungsanlagen. **Vielmehr geht es darum, die Saison besser planen zu können und den gestiegenen Ansprüchen der Gäste gerecht zu werden.** Schneesicherheit und Pistenqualität sind nach der Größe des Skigebietes die wichtigsten Kriterien bei der Wahl des Skigebietes. Hohe Investitionen in die Infrastruktur erfordern Sicherheit und Planbarkeit bei der wichtigsten Grundlage eines Skigebietes: dem Schnee.

# 03

## Macht der Klimawandel die Beschneiung unmöglich bzw. erhöht er den $CO_2$-Ausstoß massiv? Haben die heutigen Investitionen überhaupt eine Perspektive?

FRAGE

[3] https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13683500.2023.2214358 ❯

TECHNOALPIN®

3

Das Projekt FuSEAT hat in einer Studie die Auswirkungen des Klimawandels auf die Schneesicherheit im Gebirge unter Berücksichtigung der Beschneiungsmöglichkeiten untersucht. **Bei Einhaltung des Pariser Klimaabkommens (2 Grad Erwärmung) bleiben fast alle Skigebiete im Alpenraum mit Beschneiung schneesicher.** Die atmosphärischen Bedingungen für die Beschneiung nehmen in Höhenlagen zwischen 1.500 und 2.000 Metern um rund 10% ab. Der Klimaschutz hat somit einen enormen Einfluss auf die Schneesituation. Es liegt daher im ureigensten Interesse der Wintersportindustrie, diesem Umstand noch stärker Rechnung zu tragen.

Eine aktuelle kanadische Studie prognostiziert für die kommenden Jahre einen steigenden Bedarf an Beschneiung und damit einen höheren Energieaufwand. Sie berücksichtigt auch die technische Entwicklung und die Bestrebungen, den Einsatz erneuerbarer Energien zu fördern. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Dekarbonisierungspolitik Kanadas dazu führen wird, dass **die jährlichen Emissionen in Zukunft auch bei einem deutlichen Anstieg der Beschneiung unter dem heutigen Basiswert liegen werden.**[3]

# 04

## Verursacht Wintersport mehr $CO_2$-Emissionen als alternative Aktivitäten?

FRAGE

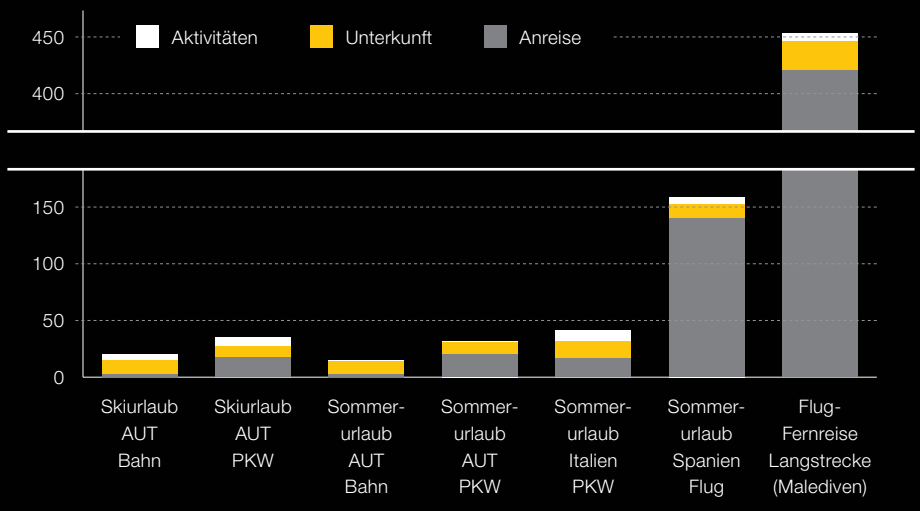
[4] https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/aktuelles/2018/treibhausgasbilanz_urlaubsreisevergleich_factsheet2018.pdf ❯

TECHNOALPIN®

4

Das Umweltbundesamt hat 2018 eine Treibhausgasbilanz verschiedener Urlaubsarten veröffentlicht. Daraus geht hervor, dass die Wahl des Verkehrsmittels und die Entfernung den mit Abstand größten Einfluss auf den $CO_2$-Ausstoß einer Urlaubsreise haben. Den zweitgrößten Einfluss hat die Wahl der Unterkunft. Die Urlaubsaktivitäten vor Ort spielen für die Treibhausgasbilanz eine untergeordnete Rolle. Ein **Sommerurlaub und ein Winterurlaub innerhalb Österreichs haben in etwa den gleichen Fußabdruck**[4]. Das bedeutet nicht, dass Wintersportdestinationen und die Industrie ihre Anstrengungen reduzieren können. Die Bilanz zeigt aber, dass eine Verlagerung auf alternative Aktivitäten mit weiteren Anreisen die $CO_2$-Bilanz des Tourismus insgesamt negativ beeinflussen kann.

**kg $CO_2$-eq Emissionen je Person pro Tag**



# 05

## Hat die Beschneiung negative Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und kann sie zu Wassermangel führen?

FRAGE

[5] https://info.bml.gv.at/dam/jcr:c6bb05d2-418e-4905-a66c-325a7d39756c/Bericht_Wasserschatz_Zusammenfassung_gsb.pdf

[6] Ulrike Pröbstl-Haider von der Universität für Bodenkultur in Wien https://www.wko.at/oe/transport-verkehr/seilbahnen/mgv-ulrike-proebstl-haider.pdf ❯

TECHNOALPIN®

5

Das für die Beschneiung verwendete **Wasser wird nicht verbraucht,** sondern gelangt über die Schneeschmelze und über die Verdunstung unverschmutzt wieder in den Kreislauf zurück. Technisch erzeugter Schnee besteht ausschließlich aus Wasser und Luft. Die Beschneiung steht auch nicht im Konflikt mit der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung, da **keine Trinkwasserreservoirs angezapft** werden.

**In Südtirol werden etwa 0,2% der jährlichen Niederschlagsmenge für die technische Beschneiung verwendet.** In Österreich stehen 86 Mrd. $m^3$ nutzbares Wasser zur Verfügung. Das ist die Summe aus Niederschlag und fließender Wassermenge abzüglich der Verdunstung.[5] Der gesamte österreichische Wasserbedarf für die technische Beschneiung pro Jahr beträgt rund 48 Mio. $m^3$. **Die Beschneiung beansprucht somit ca. 0,06% des nutzbaren Wassers in Österreich.**

Ulrike Pröbstl-Haider von der Universität für Bodenkultur in Wien hat dazu folgende Stellungnahmen veröffentlich: „Auf der Alpen Nord- und Westseite ist durch hohe Niederschläge im Bergland ein Wassermangel flächig gesehen nicht möglich. Eine Wassermangelsituation ist dort nicht gegeben. In den Südalpen kann es Wassermangelsituationen geben, aber auch hier liegt der Flächenanteil von beschneiten Skipisten je nach Region zwischen 0,6 und 1,5 % der Alpenfläche. **Daher können die verbleibenden 98,5 % nicht ausgetrocknet werden.**“[6]

# 06

# Hat der Wintersport negative Auswirkungen auf die Alpen?

FRAGE

[7] https://www.sueddeutsche.de/reise/skifahren-wintersport-umwelt-klimawandel-1.5509694?reduced=true

[8] Autonome Provinz Bozen-Südtirol (2014). Fachplan Aufstiegsanlagen und Skipisten: Band 1 Duchführungsbestimmungen, Berich. https://assets-eu-01.kc-usercontent.com/e90ea1ed-9101-0155-579f-5243d49e1f43/fa21e831-b75f-432a-b43a-92688326c4f5/BAND1_DE_BLR2_1545.pdf

[9] Verband Deutscher Seilbahnen. Standpunkte 2022 https://www.seilbahnen.de/wp-content/uploads/VDS_standpunkte_SBEnergie-Nov2022-1.pdf ❯

TECHNOALPIN®

6

Skigebiete sind in vielen Tälern der Alpen ein bedeutender Wirtschaftsfaktor und tragen zum Wohlstand in Gebieten bei, die wenig alternative Wirtschaftszweige aufbauen können. Insofern sind als Skigebiete Wirtschaftsstandorte mit einem hohen Wertschöpfungsfaktor zu sehen. 1 € Umsatz im Skigebiet erzeugt bis zu 8 € Umsatz in der Region. **Die Bündelung vieler Menschen auf präparierten Pisten hat ökologisch zudem Vorteile,** da damit der Rest der Landschaft entlastet wird und z.B. Wildtiere weniger gestört werden und junge Bäumchen nicht beschädigt werden, wie dies durch individuelle Aktivitäten abseits festgelegter Routen der Fall ist. **Ökologisch gesehen stören individuelle Routen der Skitourengeher 60-mal mehr Fläche.**[7]

Skigebiete nutzen nur einen sehr kleinen Teil der Alpenfläche. In Südtirol sind rund 2% der Fläche sogenannte Skizonen, d.h. Bereiche, in welchen eine skitechnische Entwicklung überhaupt möglich ist[8]. In den bayerischen Alpen werden 0,8 Prozent als Pistenfläche genutzt. Das sind rund 37 $km^2$.[9] Die touristische Erschließung in Form von Skipistenflächen, beansprucht insgesamt rund 0,28 % der Gesamtfläche Österreichs.

# 07

## Haben Skipisten und insbesondere die Beschneiung negative Auswirkungen auf die Biodiversität?

FRAGE

[10] https://www.schmitten.at/oekologie ❯

In einer Studie der Schmittenhöhenbahn AG[10] zur Biodiversität auf Skipisten wurden die Botanik und die Verbreitung verschiedener Insektenarten auf langjährig beschneiten und präparierten Pisten untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass die landwirtschaftliche Praxis (Mahd und Düngung) alle anderen Einflussfaktoren in hohem Maße überlagert. Die Bewirtschaftung im Sommer hat einen maßgeblichen Einfluss darauf, wie artenreich Pistenflächen sind. **Skipisten stehen zum Teil nicht unter den hohen Ertragserwartungen landwirtschaftlicher Flächen und ermöglichen daher eine schonendere Bewirtschaftung.** Wenn kein Ertrag erwirtschaftet werden muss, liegt es im Interesse der Betreiber möglichst selten zu mähen. Die Düngung dieser Flächen wird damit eingestellt und die Mahd erfolgt möglichst spät. Beides ist gut für blüten- und artenreiche Wiesen.

Bei einer Pistenkartierung im Snow Space wurden über 20 verschiedene Vegetationsgesellschaften gefunden. Ein Rasen im Vorgarten weist im Vergleich dazu nur 6 bis 7 Pflanzenarten auf. Daraus kann geschlossen werden, dass **die Beschneiung keinen negativen Einfluss auf die Biodiversität hat, sondern eher positive Effekte,** da durch die kompakte Schneedecke keine Bodenverletzungen durch Skifahrer auftreten.

# 08

## Geht die Zahl der Skifahrer zurück?

FRAGE

[11] https://www.vanat.ch/RM-world-report-2022.pdf

TECHNOALPIN®

8

Laurent Vanat veröffentlicht jährlich einen Bericht über den internationalen Wintertourismus. Seit Anfang der 2000er Jahre bewegt sich die jährliche **Besucherzahl der Skigebiete weltweit auf einem stabilen Niveau zwischen 350 und 380 Millionen.** Der einzige große Skimarkt, der einen signifikanten Rückgang zu verzeichnen hat, ist Japan. Die etablierten Märkte weisen ein stabiles Niveau mit geringem Wachstum auf. In der Saison 2006/2007 kam es aufgrund schlechter Wetterbedingungen zu einem leichten Rückgang der Skifahrerzahlen. Die Saisons 2019/2020 und 2020/2021 waren stark von den Covid-Beschränkungen betroffen.[11] In der Wintersaison 2021/2022 wurden weltweit wieder mehr als 370 Mio. Ersteintritte in Skigebiete verzeichnet, obwohl in einigen Kernmärkten weiterhin Einschränkungen galten.

SETTING
THE STANDARDS