



## Seilbahnen - Kärnten

### Ökologie und Umwelt bei den Seilbahnen Österreichs

Wintersport, Seilbahnen und Beschneigung gehören untrennbar zusammen, sie sichern in vielen Gebieten die Existenzgrundlage der heimischen Bevölkerung und setzen wichtige Impulse in der touristischen Entwicklung. Seilbahnen und Beschneigungsanlagen leisten vor allem in strukturschwachen Regionen einen wichtigen Beitrag für sichere und nachhaltige Arbeitsplätze. Damit reduzieren sie die Abwanderung aus den Tälern und tägliches Pendeln in entfernte Industriegebiete.

[Energie](#) | [Pisten](#) | [Wald](#) | [Wasser](#)

### Imagefilm: „Österreichs Skigebiete auf dem Weg zur Klimaneutralität“

Nachhaltiges Wirtschaften ist für heimische Bergbahnbranche nichts Neues. Eindrucksvolle Best-Practice-Beispiele zeigen wie es geht.

[> zur Langversion](#)

[> zur Kurzversion](#)

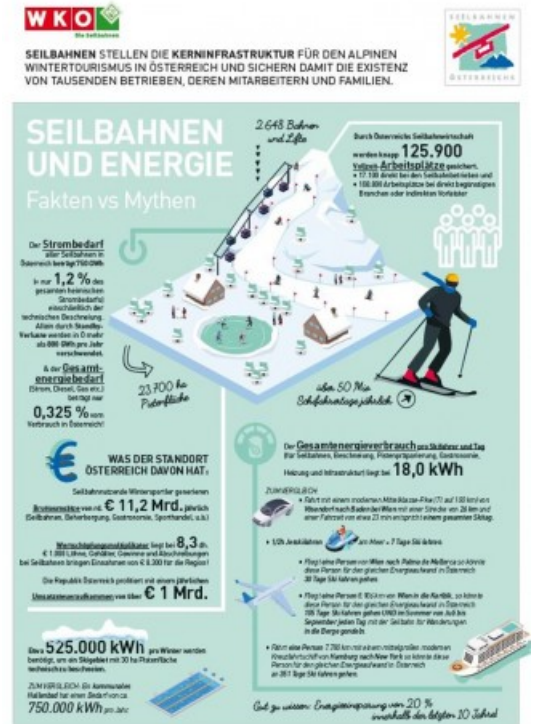


© WKO

## Energie

Die Nutzung erneuerbarer Energie wird bei den Seilbahn-Betrieben groß geschrieben. Seit Jahren wird an Maßnahmen der Energieoptimierung gearbeitet und auch erfolgreich umgesetzt. Die österreichischen Seilbahnunternehmen arbeiten aber auch erfolgreich an Konzepten der Eigenenergieerzeugung

(Photovoltaik, Windkraftanlagen, Doppelnutzung der Beschneigungsanlagen als Wasserkraftwerke und Pumpspeicherkraftwerke, uvm).



*In den letzten 10 Jahren konnte die Seilbahnbranche, gemessen an der Beförderungsleistung, knapp 20 % Energie einsparen!*

Mit einer Energiemenge von 750 GWh (= 0,75 TWh) benötigen die Seilbahnen einschließlich der technischen Beschneigung einen elektrischen Energieanteil von 1,2 % des österreichischen Gesamtstrombedarfs. Spricht man vom gesamten Energieverbrauch der Seilbahnen inkl. Beschneigung so sind dies NUR 0,325% des Gesamtverbrauchs Österreichs.

*Die meisten Seilbahnen beziehen inzwischen nahezu ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energiequellen.*

### Energieverbrauch Fakten versus Mythen:

*Seilbahnen gehören zu den energiesparsamsten Transportsystemen.*

Der Energieverbrauch für den Betrieb der Infrastruktur kann mit guter Genauigkeit pro Skifahrer und Skitag erfasst werden.

*Der Gesamtenergieverbrauch pro Skifahrer und Tag liegt bei 18,0 kWh.*

Zum Vergleich:



© FVSEILBAHNEN

#### **Vergleich 1**

*Fahrt mit einem modernen Mittelklasse-Pkw (7l auf 100 km) von Vösendorf nach Baden mit einer Strecke von 26 km und einer Fahrzeit von etwa 23 min entspricht einem gesamten Skitag.*



© FVSEILBAHNEN

#### **Vergleich 2**

*Fährt man mit dem Auto über die A1 von Wien nach Salzburg kann man mit der dafür benötigten Energiemenge im Vergleich einen 7 Tagesskipass konsumieren.*



© FVSEILBAHNEN

#### **Vergleich 3**

*1/2h Jetskifahren bedingt ca. 15 l Benzinverbrauch, damit könnte 7 Tage Ski gefahren werden.*



© FVSEILBAHNEN

#### **Vergleich 4**

*Fliegt eine Person von Wien nach Palma de Mallorca so könnte diese Person für den gleichen Energieaufwand in Österreich für 1 Monat jeden Tag Ski fahren gehen.*



© FVSEILBAHNEN

#### **Vergleich 5**

*Fliegt eine Person 6.796 km von Wien nach New York so könnte diese Person für den gleichen Energieaufwand in Österreich von Dezember bis Mitte April jeden Tag Ski fahren gehen.*



© FV SEILBAHNEN

### Vergleich 6

*Fährt eine Person 7.780 km mit einem mittelgroßen modernen Kreuzfahrtschiff von Hamburg nach New York so könnte diese Person für den gleichen Energieaufwand in Österreich an 351 Tage Ski fahren gehen.*



© FV SEILBAHNEN

### Vergleich 7

*Fliegt eine Person 8.906 km von Wien in die Karibik, so könnte diese Person für den gleichen Energieaufwand in Österreich im Winter von Dezember bis Mitte März jeden Tag Ski fahren und im Sommer von Juli bis September jeden Tag mit der Seilbahn zum Ausgangspunkt für Wanderungen in die Bergwelt transportiert werden.*

## Energieoptimierung an Seilbahnen

Es gibt konstruktive und betriebliche Maßnahmen, um den Energieverbrauch bei Seilbahnen zu optimieren. Bei den konstruktiven Maßnahmen ist man allerdings recht eingeschränkt. Die Energiekosten bei einer Seilbahn können kaum mehr drastisch gesenkt werden, weil man in den vergangenen Jahren ständig an Energieoptimierungsmaßnahmen gearbeitet und umgesetzt hat.

Dennoch lassen sich folgende Maßnahmen zur Energieoptimierung definieren:

- Fahrzeugabstand vergrößern
- Fahrgeschwindigkeit optimieren
- Fahrpläne anpassen
- Betrieb bedarfsabhängig anpassen
- Verluste durch Standby Betriebe oder Leerlauf von Geräten minimieren

## Nachhaltige Beschneigungstechnik

Österreichs Tourismus zählt zu den innovativsten heimischen Branchen. Dazu zählt neben den Schutz der natürlichen Ressourcen auch eine nachhaltige Produktionskultur. Dies gilt vor allem auch für das sensible Thema der künstlichen Beschneigung.

Seilbahnen investieren seit Jahren in die nachhaltige Ausrichtung ihrer Infrastruktur. Technische Fakten belegen die umweltfreundliche Beschneigungstechnik:

- Der Energieverbrauch beträgt gerade einmal **1 bis 3 kWh/m<sup>3</sup> Schnee**.
- Knapp 90 % des Energieaufwandes dafür kommen aus **erneuerbaren Energiequellen**
- **„Wasser & Luft – sonst nix“** - Technische Beschneigungsanlagen kopieren den natürlichen Vorgang und benötigen **NUR Wasser und Luft**. Sie stehen nicht in Konkurrenz zum Trinkwasserbedarf.
- Das Wasser wird zerstäubt, wonach die feinen Partikel unter bestimmten klimatischen Voraussetzungen gefrieren und in Form von Schneekristallen zu Boden sinken. Diese werden über den natürlichen Wasserkreislauf (Schmelzwasser) wieder zurückgeführt.
- Ca. 450 Speicherbecken ermöglichen es, Wasser aus Fließgewässern nicht mehr im Winter, sondern in der abflussstarken Sommerzeit zu entnehmen. Dadurch wird vorwiegend Schmelzwasser des eigenen Skigebiets zurückgeführt.

*Etwa 525.000 kWh pro Winter werden benötigt, um ein Skigebiet mit 30ha Pistenfläche technisch zu beschneien.*

**Zum Vergleich:** Ein kommunales Hallenbad hat einen Bedarf von ca. 750.000 kWh pro Jahr

## Energieoptimierung an Beschneigungsanlagen

Die technische Beschneigung ist für die Seilbahnunternehmen in den Wintertourismusregionen zu einem überlebenswichtigen Faktor geworden. In Österreich werden rund 70% der Pistenflächen (das sind 16.590 ha) technisch beschneit. Somit trägt die technische Beschneigung maßgeblich zur Stärkung des Wintertourismus in ländlichen Regionen bei. Durch Absicherung der Wintersaison werden regionale Wertschöpfung und Arbeitsplätze gesichert.

In folgenden Bereichen können Energieeffizienzpotenziale ausgenutzt werden:

- Zeiten von Einschneien und Nachschneien
- Menge der Schneeproduktion
- Professionelle Schneehöhenmessungen
- Verlässliche Wettervorhersagen
- Pistenfahrzeugfahrer schulen
- Aus- und Weiterbildung im Bereich Schneemanagement

## Carbon Footprint Rechner der Seilbahnbranche

Um die Branche Schritt für Schritt im Bereich der ökologischen Nachhaltigkeit zu verbessern gibt es ab sofort einen brancheneigenen CO2 Rechner für alle Seilbahnbetriebe. Damit können nun die Treibhausgase, welche durch die eigenen Geschäftstätigkeiten verursacht werden, einfach ermittelt werden und sind branchenintern vereinheitlicht.

Im brancheneigenen System WEBMARK wurde das Berechnungs- und Monitoring-Tool für eine unternehmensspezifische Berechnung des eigenen CO2-Fußabdruckes nach internationalen Standards und anerkannten Berechnungsmethoden integriert. Damit werden einheitliche Kennzahlen (KPIs) generiert, die den Unternehmen eine Grundlage zu ihren Energieträgerverbräuchen und den daraus entstehenden CO2-Emissionen bietet. Zudem bietet es den Unternehmen anonymes Benchmarking und Erkennen von Verbesserungspotenzialen in den einzelnen Bereichen um damit einen messbaren Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Durch branchenspezifische KPIs (CO2-Kennzahlen) soll zudem für noch mehr Transparenz und Glaubhaftigkeit in der Kommunikation nach innen und außen gesorgt werden.

## Pisten

### Boden

Pistenböden sind zum überwiegenden Teil Naturgebilde; nur ein Teil besteht aus Planien. Planieböden sind unspezifische Gebilde, während die Naturböden ein an gegebenen Orten unverwechselbares, von Ort zu Ort aber wechselndes Gepräge aufweisen.

Es ist das Bestreben der Seilbahnwirtschaft, diese Naturböden so weit als möglich zu erhalten und im Bereich von Planien durch entsprechende Rekultivierungsmaßnahmen möglichst nahe an den Naturzustand heranzukommen.

## Die Verantwortung der Nutzer von Seilbahnanlagen und Skipisten

Um die Belastung der gesamten Umwelt möglichst gering zu halten, ist jeder einzelne Benutzer – sowohl die Wintersportler als auch die Wandertouristen im Sommer – gefordert, einen Beitrag zu leisten. Hier sind die Seilbahnbetriebe aber auch die Nutzer von solchen Anlagen zu nennen.

Schon aus Sicherheitsgründen sollte weder beim Skifahren noch beim Wandern der markierte Bereich verlassen werden. Das Befahren von Waldflächen im Nahbereich von Pisten sowie von Jungwäldern ist generell verboten. Dieses Verbot schützt junge Bäumchen gegenüber Beschädigungen und fördert die notwendige Verjüngung der Wälder.

Das Verlassen von markierten Bereichen – sowohl im Sommer als auch im Winter – bringt massive Störungen für das Wild. Vor allem im Winter hat dies fatale Folgen. Durch den Stress brauchen die Tiere in ihrem Fluchtverhalten wesentlich mehr Energie, als ihnen das Nahrungsangebot liefert. Dies kann neben einer starken Steigerung der Verbiss- und Schälschäden bis zum Tod der Tiere führen.

## Wald

Wälder weisen im alpinen Raum ökologisch, ökonomisch und im Hinblick auf die Gefährdung der öffentlichen Sicherheit eine bedeutende Funktion auf.

Die touristische Erschließung in Form von Skipistenflächen, beansprucht insgesamt nur ca. 0,28 % der Gesamtfläche Österreichs.

Ziel der Seilbahnwirtschaft ist es, die Funktionen des Waldes nicht nur zu schützen und zu erhalten, sondern auch zu verbessern, wobei alle Maßnahmen dem österreichischen Forstgesetz unterliegen, welches als das strengste der Welt bezeichnet wird.

- **Nutzfunktion als Einkommensquelle und Rohstofflieferant**  
In land- und forstwirtschaftlichen Betrieben finden ca. 240.000 *(Statistik Austria, 2007)* Menschen Beschäftigung.
- **Schutzfunktion gegenüber Naturgefahren**  
Ein gesunder, funktionstüchtiger Bergwald stellt vor allem im alpinen Raum einen nicht hoch genug einzustufenden Schutzfaktor dar. Ohne Wald wären weite Bereiche der Alpen nicht bewohnbar. Wälder halten den Boden und beugen Rutschungen vor, sie mindern Gefahren durch Lawinen und Muren, sie bieten Windschutz und verhindern Steinschläge.
- **Wohlfahrtsfunktion im Hinblick auf die Luftgüte und die Grundwasserqualität**  
Ohne Wälder würden gravierende Auswirkungen auf den Wasserhaushalt zu befürchten sein, was dazu führen würde, dass die standortbedingten Bedrohungen von Lebensräumen durch Wildbäche, Lawinen und Erosion ein ungeahntes Ausmaß annehmen würden.
- **Erholungsfunktion**  
z.B. durch das von ihm geprägte Landschaftsbild.

Um diese Ziele zu erreichen, werden zahlreiche Maßnahmen wie zum Beispiel Ersatzaufforstungen oder Sanierungsmaßnahmen an Waldbeständen gesetzt.

Dazu zählen Pflegemaßnahmen, standortgerechte Aufforstungen mit einem ausgewogenen Anteil an Mischwaldpflanzungen, Stärkung des Waldbestandes sowie Förderung des Aufwuchses durch entsprechende Auszäunungen und Leitsysteme.

Sollten diese Maßnahmen nicht ausreichend sein, werden durch die Seilbahnwirtschaft in Zusammenarbeit mit den für die Wildbach- und Lawinenverbauung zuständigen Dienststellen bauliche Maßnahmen (Wildbach-, Lawinen-, Erosionsschutz) gesetzt.

Neben den natürlichen Schutz- und Wohlfahrtsfunktionen bieten die Wälder, vor allem bei schlechten Sichtverhältnissen, einen zusätzlichen Schutz durch eine deutliche Begrenzung von Skipisten und ermöglichen somit auch bei schlechten Sichtverhältnissen (Nebel, Schneefall) einen sicheren Weg ins Tal.

In allen Bestrebungen wird seitens der Seilbahnwirtschaft gerne auf die beratende und kontrollierende Mitarbeit der Dienststellen der Forstbehörden sowie der Wildbach- und Lawinenverbauung zurückgegriffen. Diese Zusammenarbeit trägt wesentlich zum Schutz der Wälder und der Umwelt im Allgemeinen bei.

## Wasser

### Wasserwirtschaft

Ein Anliegen der Seilbahnwirtschaft ist die Vermeidung von Störungen des Wasserhaushaltes und des damit verbundenen natürlichen Wasserkreislaufes. Dies ist nur zu erzielen wenn folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Wasser muss in ausreichender Menge in entsprechender Qualität zur Verfügung stehen, um bei Erhaltung des guten Zustands der beanspruchten Gewässer einen ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage zu ermöglichen.
- Der derzeitigen und künftigen Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser wird gegenüber einer Wasserentnahme für

Beschneigungsanlagen der absolute Vorrang eingeräumt.

- Berührte bzw. im Nahbereich von Pisten und Beschneigungsanlagen gelegene Oberflächengewässer werden durch entsprechende Planungen so geschützt, verbessert bzw. saniert, dass der gute ökologische Zustand erreicht wird bzw. bei einem erheblich veränderten Gewässer dieses sich in einem guten ökologischen Potenzial befindet.
- Speicherteiche werden so errichtet, dass die Anforderungen der öffentlichen Interessen - und hier vor allem der öffentlichen Sicherheit - erfüllt werden.
- Zur Schonung von Entnahmegewässern werden die Speicher nur zu Zeiten erhöhter Abflussspenden befüllt.
- Die Konstruktion der Entnahmebauwerke wird auf die gesicherte Pflichtwassermenge abgestimmt.
- Die Fassungsstelle wird durchgängig für die Wanderung von wasser gebundenen Lebewesen ausgeführt.
- Sollte es möglich sein, werden die Einrichtungen von Beschneigungsanlagen auch für die Löschwasserversorgung zur Verfügung gestellt.

Neben diesen grundlegenden Zielen ist die Seilbahnwirtschaft auch bemüht, parallel zur Planung und Errichtung von Skipisten und Beschneigungsanlagen auch die Trinkwasserversorgung, Abwasserentsorgung und Energieversorgung der im Schigebiet befindlichen Objekte (Alpwirtschaftsgebäude, Berghütten u.a.m.) einer Lösung zuzuführen. Dieses Ziel wird vielfach durch gemeinsame Verlegung dieser Leitungen für die Beschneigungsanlage und der Abwasserleitungen in derselben Künette versucht zu erreichen.

## Wasserdargebot

Im Zuge der Planung von Beschneigungsanlagen werden wasserwirtschaftliche Verhältnisse, wie u. a. die Verfügbarkeit der erforderlichen Wassermenge unter Angabe des Gewässers und seines Einzugsgebiets an der geplanten Fassungsstelle erhoben. Dazu werden Messungen der hydrographischen Dienste und eigene Messungen eingearbeitet.

Diese intensiven Vorarbeiten sind nicht nur aus eigener Verantwortung sondern auch unter Berücksichtigung der EU Wasserrahmenrichtlinie von größter Bedeutung.

## Gewässergüte des Vorfluters

Im Zuge der Planungen werden die Gewässergüte und der ökologische Zustand über Gewässergütekarten bzw. über Erhebungen an Ort und Stelle festgestellt. Dabei werden auch Abwassereinleitungen und andere Nutzungen an den Gewässern mit berücksichtigt.

## Volksgesundheit

Im Interesse der Betreiber von Beschneigungsanlagen und der Pistenbenutzer liegt es, dass durch den Betrieb keinerlei gesundheitliche Schäden bewirkt werden können. Es wird daher nur solches Wasser für Beschneigungszwecke verwendet, welches keine gesundheitsschädlichen Folgen hervorruft. Dies ist nur möglich, wenn Mindeststandards in mikrobiologischer und chemischer Hinsicht eingehalten werden.

Sollte das Beschneigungswasser diese Mindeststandards nicht aufweisen, werden Desinfektionsanlagen vorgesehen.

## Wasserversorgungsanlagen im Nahbereich von Pisten

Die Seilbahnwirtschaft ist sich bewusst, dass Skigebiete als Zentren des Tourismus auch einer entsprechenden Wasserversorgung bedürfen und berücksichtigt daher die entsprechenden gesetzlichen Regelungen des Wasserrechtsgesetzes. Diese bestimmen, dass alle Gewässer so reinzuhalten sind, dass die Gesundheit von Mensch und Tier nicht gefährdet, die natürliche Beschaffenheit und die ökologische Funktionsfähigkeit erhalten bleibt und Grund- und Quellwasser als Trinkwasser derzeit und zukünftig erhalten bleibt.

Entsprechend dem hohen Schutzbedürfnis an einer einwandfreien Trinkwasserversorgung wird zu diesen Wasserversorgungsanlagen ein ausreichender Abstand eingehalten, sodass eine Gefährdung auszuschließen ist.

## Speicherteiche

Um Entnahmegewässer nicht durch hohe Entnahmen, vor allem in den abflussschwachen Wintermonaten, zu belasten, werden vermehrt Speicherteiche angelegt. Die Dimensionierung von Speicherteichen wird in Abhängigkeit von dem zur Verfügung stehenden Wasserdargebot (Schonung des Entnahmegewässers) sowie der erforderlichen Wassermenge für die Beschneigung vorgenommen. Es werden Varianten von Tages- bis zu Jahresspeichern errichtet.

Durch diese können sowohl für die Umwelt als auch für den Betrieb der Beschneigungsanlagen Vorteile erkannt werden:

- Optimierung des Entnahmezeitraums
- Vergleichmäßigung der Entnahme gegenüber einer Spitzenentnahme
- Hohe Wasserverfügbarkeit
- Reduktion von Energie-Verbrauchsspitzen bei geodätisch möglichst hoch angelegten Speichern
- Schadloose Abfuhr anfallender Hochwässer aus dem Einzugsgebiet des Speicherteichs

Besonderes Augenmerk wird auf periodisch durchzuführende visuelle und messtechnische Kontrollen der Speicheranlage gelegt, um Schäden, die im

Zuge des Alterungsprozesses und durch die äußeren Einflüsse auf den Speicherteich auftreten können, rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen.

## **Wasser & technische Beschneigung (Teil 1)**

© .

## **Wasser & technische Beschneigung (Teil 2)**

© ZUKUNFTSKISPORTRESEARCH

## **Wasser & technische Beschneigung (Teil 3)**



© ZUKUNFTSKISPORTRESEARCH

>> Mehr Themen und Beitrag von ZUKUNFT SKISPORT

Stand: 12.09.2023