



Climate & Ski

LET'S CARVE
THE FUTURE
TOGETHER!

Inhalt

VISION VOM SKIGEBIET DER ZUKUNFT	3
1. SKITICKET & AUSTRÜSTUNG	4
DIGITALE CUSTOMER JOURNEY BEI DER ANREISE.....	4
POTENZIAL AN CO ₂ REDUKTION DURCH DIGITALEN SKIPASS.....	4
BEREITS JETZT ZUR DIGITALEN CUSTOMER JOURNEY IM SKIGEBIET!.....	5
REAL BENEFITS & KOSTENVORTEILE DES DIGITALEN SKIPASSES.....	5
GIBT ES NEUE INNOVATIONEN DAZU?.....	5
2. DIE ANREISE INS NACHHALTIGE SKIGEBIET DER ZUKUNFT	6
NACHHALTIG ANREISEN UND FAST 100% CO ₂ SPAREN? JA, DAS GEHT.....	6
FÜR JEDEN ANWENDUNGSFALL DIE PASSENDE LÖSUNG!.....	6
WIE EINE NACHHALTIGE ANREISE GANZHEITLICHE VORTEILE MIT SICH BRINGT:.....	7
3. DIE TALSTATION	8
EMISSIONSEINSPARUNGEN VON 28% SIND MÖGLICH, WENN EINE EIGENE STROMERZEUGUNGSANLAGE VORHANDEN IST.....	8
UMWELTFREUNDLICHE TALSTATION, ABER WIE?.....	9
NACHHALTIGE BAUWEISE: KURZFRISTIGE EINSPARUNGEN UND LANGFRISTIGE INVESTITION IN UMWELT UND WIRTSCHAFT!.....	9
INNOVATIONEN IN DER BAUWEISE.....	9
4. FAHRT MIT DEM SKILIFT: DER AUSBLICK AUFS SKIGEBIET	10
ENERGIEAUFWENDUNG FÜR EINEN SKITAG PRO GAST LIEGT BEI 18KWH ENERGIE!.....	10
ENERGIEERZEUGUNG IM SKIGEBIET MIT FAST AUSSCHLIESSLICH ERNEUERBARER ENERGIE MÖGLICH!.....	11
STABILE ENERGIEKOSTEN ÜBER EINEN LANGEN ZEITRAUM MIT EIGENER ENERGIEPRODUKTION!.....	11
INNOVATIONEN IM BEREICH WINDENERGIE:.....	12
INNOVATIONEN IM BEREICH PHOTOVOLTAIK:.....	12
HVO-TREIBSTOFF VS. DIESEL.....	13
CO ₂ -FREI MIT ELEKTRISCHER PISTENRAUPE.....	13
5. HOTELLERIE & GASTRONOMIE IM SKIGEBIET	14
MIT VEGETARISCHER UND VEGANER KÜCHE ZUR CO ₂ REDUKTION.....	14
MIT EINER GANZHEITLICH NACHHALTIGEN SKIHÜTTE ZUR EFFIZIENTEN ENERGIENUTZUNG!.....	14
CONCLUSIO: HEUTE VORHANDENE LÖSUNGEN NUTZEN.....	15
DAS WICHTIGSTE ZUM SCHLUSS: ES KANN JETZT MIT DER UMSETZUNG VON MASSNAHMEN GESTARTET WERDEN!.....	15
ALLGEMEINE LÖSUNGEN FÜR DAS SKIGEBIET	16
CO₂ EINSPARUNGEN	16
EINE CO ₂ BILANZIERUNG BRINGT UMFASSENDE VORTEILE MIT SICH!.....	16
WAS HABEN CO ₂ EINSPARUNGEN UND VERGÜNSTIGUNGEN MITEINANDER ZU TUN?.....	16
SIMPEL UMSETZBAR!.....	16
ENERGIEGEWINNUNG	17
ENERGIESPEICHERUNG	17
MAXIMIERUNG VON VORTEILEN: LOKALE ENERGIESPEICHERUNG IM SKIGEBIET.....	17
DIE ENERGIESPEICHERUNG KANN BEREITS JETZT IM SKIGEBIET UMGESETZT WERDEN!.....	18
WELCHE TECHNISCHEN ASPEKTE SOLLEN BERÜCKSICHTIGT WERDEN?.....	18
KREISLAUFWIRTSCHAFT	19
INNOVATIONSIDEEN IM SINNE DER KREISLAUFWIRTSCHAFT FÜR SKIGEBIETE.....	20
0. REFUSE (ABLEHNEN).....	20
1. RETHINK (UMDENKEN).....	20
2. REDUCE (REDUZIEREN).....	20
3. REUSE (WIEDERVERWENDEN).....	20
4. REPAIR (REPARIEREN).....	21
5. REFURBISH (RESTAURIEREN).....	21
6. REMANUFACTURE (WIEDERAUFARBEITEN).....	21
7. REPURPOSE (UMFUNKTIONIEREN).....	21
8. RECYCLE (RECYCLING).....	21
9. RECOVER (ANEROBE VERGÄRUNG).....	21
REFERENZPROJEKT MONTA ROSA HÜTTE.....	22
ABFALLVERMEIDUNG UND MÜLLTRENNUNG ALS BASIS FÜR DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT.....	23
E-MOBILITÄT UND INNOVATIVE RECYCLINGTECHNIK.....	23
DIGITALE INNOVATIONEN MIT MEHRWERT FÜR GÄSTE UND KLIMA.....	24
WIE GEHT ES WEITER?	25

Vision vom Skigebiet der Zukunft

Die Umsetzbarkeit ist jetzt schon möglich!

one2zero hat es sich zum Ziel gesetzt, eine Vision für ein nachhaltiges Skigebiet der Zukunft zu präsentieren. Angesichts der spürbaren Auswirkungen des Klimawandels und der Energiewende in Skigebieten ist es entscheidend, das Thema ganzheitlich mit umsetzbaren Lösungsansätzen zu betrachten, um den Skisport auch in Zukunft zu ermöglichen.

Wir heißen Sie willkommen in einem Skigebiet, das nicht nur atemberaubende Abfahrten und ein einzigartiges Naturerlebnis bietet, sondern auch für seinen vorbildlichen Einsatz für Umweltschutz und Nachhaltigkeit von den Besucherinnen und Besuchern geschätzt wird. In diesem Whitepaper führen wir Sie durch die verschneiten Gipfel und zeigen, wie jedes Detail, von der Anreise bis zur Energieversorgung, sorgfältig geplant ist, um den Skifahrerinnen und Skifahrern das maximale Naturerlebnis mit minimalen Auswirkungen auf die Umwelt zu bieten.

In einer Welt, in der der Klimawandel eine zunehmende Bedrohung darstellt, wollen sich die Betreiberinnen und Betreiber von Skigebieten verpflichten, einen entscheidenden Beitrag zur Erhaltung des Naturerlebnisses im Winter, wie auch im Sommer zu leisten. Wir zeigen Ihnen innovative Lösungen und bewährte Praktiken, die dazu beitragen, die Umweltbelastungen zu reduzieren, ohne den Spaß und die Aufregung des Wintersports zu beeinträchtigen.

Wenn Sie verstehen wollen, wie Sie Nachhaltigkeit im Skitourismus umsetzen können, dann ist dieses Whitepaper Ihre Guideline. Es ist eine Reise durch bereits heute umsetzbare, grüne Innovationen und praktische Lösungen, die uns und die Skitouristinnen und Skitouristen dazu einladen einen bewussteren Umgang mit unserer Umwelt zu pflegen, um die winterliche Pracht der Berge auch in Zukunft noch voll genießen zu können.

Erleben Sie in diesem Whitepaper eine Geschichte, in der wir Maria bei ihrem Skitag in unserem virtuellen Skigebiet begleiten. Durch Marias Augen entdecken wir die innovative Nachhaltigkeit des Skigebiets und erfahren Möglichkeiten, wie Umweltbelastungen reduziert werden können. Tauchen Sie ein in eine Welt von Innovationen und lassen Sie sich inspirieren, noch heute mit der Planung der Umsetzung zu beginnen!

Es ist ein winterlicher Samstagmorgen, der Himmel strahlt in tiefem Blau und Maria denkt sich: „Heute ist ein perfekter Tag zum Skifahren!“



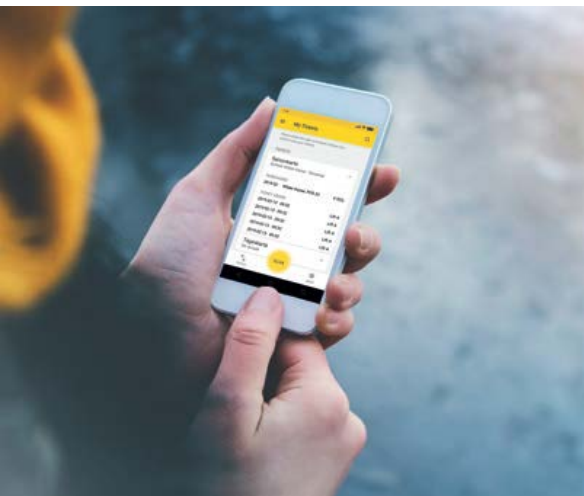
1. Skiticket & Ausrüstung

Vor der Anreise ins Skigebiet, bucht Maria ganz einfach online ihr Skiticket sowie einen Time Slot, um Warteschlangen zu vermeiden. Die komplette und nachhaltige Skiausrüstung inklusiver benötigter nachhaltiger Bekleidung reserviert Maria ebenfalls online & holt diese dann vor Ort im Skigebiet ab.

DIGITALE CUSTOMER JOURNEY BEI DER ANREISE

Die größte Einsparung an Ressourcen lässt sich bei der Anreise erzielen, da bekommt die digitale „Customer Journey“ eine besondere Bedeutung: Sie kann bereits bei der Reiseplanung steuernd wirken, Informationen bereitstellen und Anreize für eine nachhaltige Anreise setzen, sodass die Gäste gleich auch das Ticket mitbuchen können und mit dem Smartphone als Ticket die Lifte benutzen können. Dies sind weitere Aspekte für Destinationen, auf die durchgängige Digitalisierung zu setzen.

Abbildung 1: Digitaler Skipass am Smartphone von SKIDATA



POTENZIAL AN CO₂ REDUKTION DURCH DIGITALEN SKIPASS

Grundsätzlich ist in den Skigebieten mit den wiederverwendbaren Datenträgern (in diesem spezifischen Beispiel SKIDATA keycards, wobei es aber natürlich noch andere Anbieter gibt) der CO₂-Abdruck sehr gering, vorausgesetzt die Gäste und das Skigebiet nutzen die Möglichkeit zur Rückgabe und Wiederverwendung der Karten. eCommerce, z.B. über die Internetseite oder App des Skigebiets kann hier zusätzlich unterstützen, da Karten auf diesem Weg auch online wiederaufgeladen werden können. Das digitale Ticket auf dem Smartphone geht hier noch einen Schritt weiter und ermöglicht die Buchung des Tickets auch ohne RFID-Karte.

Das größte Potential im Ticketbereich CO₂-Emissionen zu reduzieren, liegt darin, Einwegtickets zu ersetzen. Dies kann sowohl über die zuvor erwähnten RFID-Karten oder noch konsequenter durch den digitalen Skipass erfolgen. Bei letzterem könnte sogar auf Belegdrucke verzichtet werden, falls die lokale Gesetzgebung dies erlaubt.

Abbildung 2: SKIDATA Installation



Alle Kartenprodukte wurden hinsichtlich ihrer CO₂-Emissionen betrachtet und folgende Bewertung durchgeführt:

- Wiederverwendbare Karten verursachen spätestens mit der zweiten Benutzung niedrigere CO₂-Emissionen als Einwegtickets (RFID-Karten und -Tickets – Barcodetickets z.B. für Einmalfahrten haben natürlich aufgrund der fehlenden Drahtlostechnik deutlich geringere CO₂-Emissionen)
- Wiederverwendbare Karten werden mitunter viele Jahre in einem Skigebiet genutzt.
- Je öfter eine wiederverwendbare Karte verwendet wird, desto „nachhaltiger“
- Digitales Ticket ist in erster Linie eine nachhaltige Komfortlösung für den Kunden

BEREITS JETZT ZUR DIGITALEN CUSTOMER JOURNEY IM SKIGEBIET!

Vor allem in der Digitalisierung der Skitickets hat sich in den letzten Jahren viel getan. Das gilt speziell für den Winter, wo ein QR Code, den man vielleicht von Veranstaltungen oder anderen Zutritten bereits kennt, nicht geeignet ist. Das Smartphone wird zum Skipass, wenn das Ticket in der Tasche bleiben und die Handschuhe angezogen bleiben können, auf neudeutsch „handsfree“. Diese Lösung wurde auch schon vielfach eingesetzt.

Für die digitale Customer Journey mit dem Smartphone braucht es am Beispiel SKIDATA die folgenden Lösungskomponenten:

- **Zutrittsleser:** Ein integrierter Leser für die digitale Anwendung wird bei bestehenden Installationen erweitert. Der Zutrittsleser ist dann anwendbar für digitale Skipässe sowie auch für RFID-Karten.
- **eCommerce:** Mit der Anpassung der e-Commerce Lösung wird dafür gesorgt, dass der Skipass am Smartphone einwandfrei funktioniert und das richtige Ticket gekauft wird.
- **Software-Schnittstelle Smartphone zu Skigebiet:** Die Software, die ein Smartphone Skiticket unterstützt.
- **Plug-In für Apps:** Damit die Gäste den digitalen Skipass benutzen können, erfolgt die Installation einer App am Smartphone. Hier kann eine spezifische App verwendet werden. Hat das Skigebiet schon eine eigene App, so besteht die Möglichkeit, den Skipass am Smartphone durch ein Plugin zu installieren.

Der Zutritt der Zukunft für das Skigebiet ist somit geschaffen – schnell, einfach, mobil & umweltfreundlich mit dem Skipass am Smartphone!

REAL BENEFITS & KOSTENVORTEILE DES DIGITALEN SKIPASSES

Durch den Skipass am Smartphone entstehen für Skigebiete folgende real Benefits:

- Eine ganzheitliche Prozessoptimierung
- Schonung der Umwelt durch die Reduktion von Materialverbrauch (eingeschränkt anwendbar, da das Skigebiet aufgerüstet werden muss z. B. durch Bluetooth-fähige Lesegeräte und eine Handy-App)
- Mögliche Kostenreduktion durch weniger Materialverbrauch
- Optimierter Personaleinsatz (ermöglicht es dem Personal, sich verstärkt auf die Beratung der Gäste zu konzentrieren, anstatt sich primär mit dem Ticketverkauf zu beschäftigen).
- Gästekomfort wird erhöht (ohne Wartezeiten direkt zum Skilift)
- Spontankäufer werden einfacher erreicht
- Über die App ist der direkte, zielgerichtete Kontakt zwischen Bergbahn und Kunden möglich - Durch die entfallenden Streuverluste auch im Sinne der Umwelt effizienter

GIBT ES NEUE INNOVATIONEN DAZU?

Bisher liegt der Fokus auf der Funktion des Tickets für den Zutritt. In der Zukunft wird sich dieser in Richtung Kundeninformation und -kommunikation verschieben. Über das Smartphone können Bergbahnen neue Wege in der Kundenkommunikation einschlagen. Dort sind die meisten Veränderungen und damit Innovationen zu erwarten.



2. Die Anreise ins nachhaltige Skigebiet der Zukunft

Zum Skigebiet reist Maria nachhaltig an. Die Anreise erfolgt mit einem modernen Schnellzug oder mit ihrem E-Auto. Für die Last-Mile Transportation vom Bahnhof zum Skigebiet stehen E-Taxis & E-Busse bereit. So kann Maria bequem ins Skigebiet anreisen und der Gestank nach Abgasen gehört der Vergangenheit an.

NACHHALTIG ANREISEN UND FAST 100% CO₂ SPAREN? JA, DAS GEHT.

Herkömmliche Anreisemethoden, wie die Nutzung von Benzin- oder Dieselaautos, erzeugen beträchtliche Mengen an CO₂-Emissionen. Der durchschnittliche Wert der CO₂-Emissionen nach internationalen Standards („Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure“ - „WLTP“) aller neu zugelassenen PKW beträgt 116,2 g/km.¹ Bei einer durchschnittlichen Anreise der Gäste von 500 km ergibt sich somit ein CO₂-Ausstoß von 58.000 g/km. Im Gegensatz dazu bieten wir unseren Gästen die Möglichkeit, mit nachhaltigen Transportmitteln zum Skigebiet zu gelangen. Moderner öffentlicher Verkehr mit Zügen oder E-Bussen, sowie Elektroautos sind umweltfreundliche Alternativen, die während der Fahrt keine direkten CO₂-Emissionen verursachen. Durch den Einsatz nachhaltiger Transportmittel können wir, speziell in Österreich, eine potenzielle CO₂-Einsparung von fast 100 % erwarten. Vor allem befreien wir aber die kristallklare Wintermorgenluft von Diesel und Benzin Abgasen, wenn es dann zur ersten Bergfahrt geht.

¹ https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/co2_monitoring/pkw.html

FÜR JEDEN ANWENDUNGSFALL DIE PASSENDE LÖSUNG!

Bereits heute ist eine nachhaltige Anreise möglich. Der Zugverkehr zu den größeren Städten und Orten im Umkreis von Skigebieten ist meist vorhanden. Von dort aus können weitere nachhaltige Möglichkeiten zur Verfügung gestellt werden, wie E-Leihautos, eine Abholung durch ein E-Taxi oder auch eines E-Busses. Für die individuelle Anreise mittels E-Autos stehen Ladestationen zur Verfügung. Für diesen Einsatzzweck gibt es bereits umfangreiche Möglichkeiten, wie man die Parkplätze bei den Talstationen ausrüsten kann. Beispielsweise mit Wechselstrom (AC)-Wallboxen

oder intelligenten Gleichstrom (DC)-Ladestationen von Alveri, welche bis zu 20% effizienter die E-Autos lädt. Da wir über die Skiticket App wissen, wie lange Maria am Berg bleiben wird, können wir Ihr Auto rechtzeitig zu Ihrer Abfahrt auf den gewünschten Ladezustand bringen. Die Abrechnung kann über dieselbe App erfolgen, wie der Ticketkauf. Zusätzlich bietet sich hier noch die Möglichkeit, den Ladeverlauf zu steuern, damit die Netze zur Abfahrt nach 16:30 Uhr nicht durch Schnellladungen überlastet werden. one2zero kann hierbei beraten und bei der Umsetzung helfen.



WIE EINE NACHHALTIGE ANREISE GANZHEITLICHE VORTEILE MIT SICH BRINGT:

Die Nutzung von Elektrofahrzeugen und öffentlichen Verkehrsmitteln mit erneuerbaren Energiequellen kann erhebliche Mengen an Treibhausgasemissionen einsparen. Dies trägt zur Reduzierung der Luftverschmutzung und des CO₂-Fußabdrucks bei, was wiederum dazu beiträgt, den Klimawandel zu bekämpfen und die Umwelt zu schützen. Die Reduzierung von Luftverschmutzung und Emissionen durch nachhaltige Anreisemethoden führt außerdem zu einer Verbesserung der Luftqualität, was sich positiv auf die Gesundheit der Menschen auswirkt, insbesondere in stark frequentierten städtischen Gebieten und Tourismusregionen. Elektrofahrzeuge und öffentliche Verkehrsmittel sind langfristig kostengünstiger als der Betrieb von herkömmlichen Verbrennungsfahrzeugen.

Skigebiete, die nachhaltige Anreisemethoden fördern, können sich als umweltbewusste und verantwortungsvolle Reiseziele positionieren. Dies kann die Attraktivität erhöhen und ein positives Image schaffen.

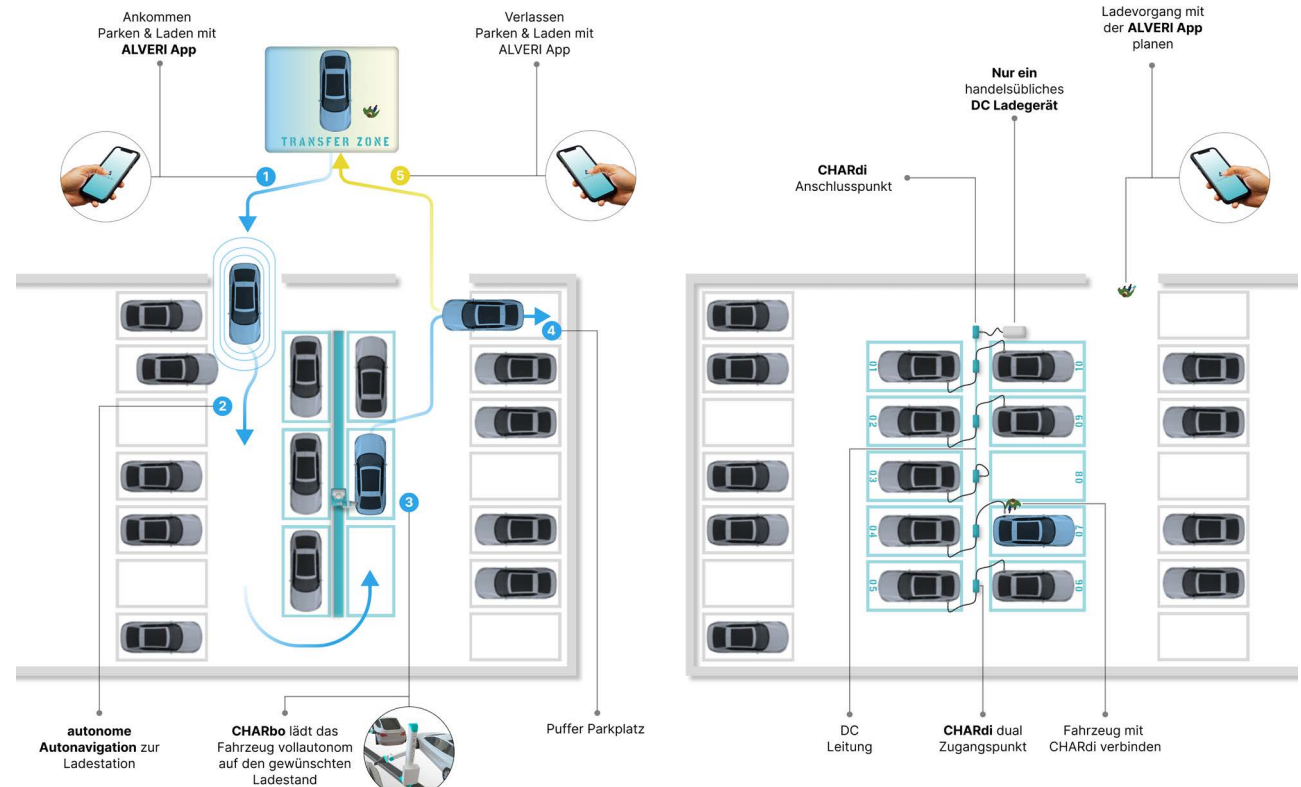
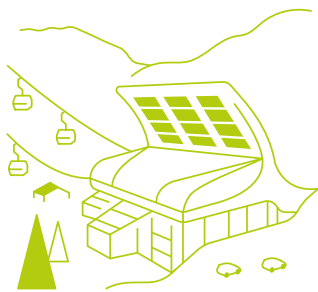


Abbildung 3: Ladestationen von Alveri



3. Die Talstation

An der Talstation angekommen, betrachtet Maria das beeindruckende Gebäude, welches vollständig erbaut wurde aus nachhaltigen und CO₂ armen Baumaterialien. Die Verwendung von ökologischen Dämmstoffen sowie die Installation von Fassaden-Photovoltaik und Dach-Photovoltaik Anlagen erhöhen die Energie-Eigenversorgung des Liftbetriebs und machen die Talstation zu einem Vorzeigebispiel für Umweltbewusstsein.

EMISSIONSEINSPARUNGEN VON 28% SIND MÖGLICH, WENN EINE EIGENE STROMERZEUGUNGSANLAGE VORHANDEN IST.

Die Emissionen der Talstationen der österreichischen Skigebiete variieren sehr stark, da sie von der Gebäudegröße, dem Energieverbrauch sowie vom Gebäudealter und noch anderen Faktoren abhängen. Im Schnitt verbraucht ein Skigebiet (inkl. Seilbahnbetrieb, Pistenpräparierung, Gastronomie & Beherbergung) ca. 770 t CO₂-äqu. pro Wintersaison. Davon entfallen rund 74 % auf die Seilbahngebäude und den Seilbahnbetrieb inkl. Pistenpräparierung und Beschneigung (im Schnitt ca. 570 t CO₂-äqu. pro Wintersaison).

Emissionen können vor allem da eingespart werden, wo die elektrische und thermische Energie aus nachhaltigen Quellen stammen. Zusätzlich können Emissionen reduziert werden, wenn alle Gebäude thermisch isoliert sowie die Energieeffizienz gesteigert wird.

Zum Beispiel können 28 % der gesamten Emissionen eingespart werden, wenn der Strom direkt im Skigebiet über eigene Erzeugungsanlagen produziert werden würde. Hierfür eignet sich speziell in Skigebieten die Nutzung von Wasser-, Wind- und Sonnenkraft. Durch eine PV-Anlage und PV-Carports mit einer Größe von gesamt bis zu 1 MW können bereits 2/3 des Strombedarfs im Winter (und das trotz der geringeren Sonneneinstrahlung) mit Eigenproduktion abgedeckt werden.

UMWELTFREUNDLICHE TALSTATION, ABER WIE?

Nachhaltige Gebäude zeichnen sich durch eine ökologisch nachhaltige Optimierung in den Bereichen Ressourcen, Energie, Wasser und Abwasser aus. Auch Flächenverbrauch und -versiegelung spielen eine Rolle.

Für die Gebäudekonstruktion selbst, eignen sich vor allem Materialien wie Holz, Lehmbaustoffe oder Recycling-Baustoffe wie Glas, Kunststoff, Metall oder CO₂ reduzierter Beton. Auch für die Dämmung vermag auf nachhaltige Produkte wie Hanffaser, Flachsfaser, Schafwolle oder Andere gesetzt werden.

Hierbei sollte schon frühzeitig in der Planung darauf geachtet werden, welche Materialien benutzt werden, um zum Beispiel ein Low-Energy-Haus umzusetzen. Zusätzlich sollte bei der Planung der Einsatz einer PV-Anlage am Dach oder der Fassade angedacht werden, was eine optimale Integration ins Gesamtenergiekonzept erlaubt. In den Bergstationen kann man zusätzlich noch Kleinwindkraftwerke anbringen, beispielsweise die neuen und innovativen NRG-X Kleinwindkraftwerke von DANEN TRADE GmbH.

Abbildung 4:
Kleinwindkraftwerk
von DANEN TRADE
GmbH



NACHHALTIGE BAUWEISE: KURZFRISTIGE EINSPARUNGEN UND LANGFRISTIGE INVESTITION IN UMWELT UND WIRTSCHAFT!

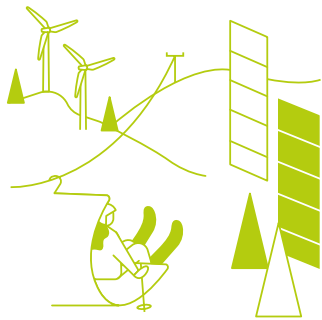
Im ersten Moment ist eine nachhaltige Bauweise, die Sanierung eines Gebäudes sowie der Bau von einer PV-Anlage eine hohe Investition, welche sich wirtschaftlich erst nach ein paar Jahren rechnet. Da ein Gebäude aber für viele Jahre bestehen soll und viel genutzt wird, ist die Amortisationszeit verglichen zur Nutzungsdauer noch immer sehr gering.

Im Betrieb macht sich die nachhaltige Bauweise sofort bei den Energiekosten, sowie bei den reduzierten CO₂ Emissionen positiv bemerkbar und man spart zusätzlich wichtige Ressourcen ein. Langfristig spart man in Zukunft auch Emissionen.

INNOVATIONEN IN DER BAUWEISE

In der Baubranche werden stetig neue und nachhaltigere Bauweisen und Materialien, bzw. aktuelle Methoden und Materialien weiterentwickelt. Auch im Bereich der nachhaltigen Energieerzeugung direkt in und an den Gebäudekomplexen gibt es stetig Entwicklungen.

Für Carport-PV-Anlagen gibt es Solarfaltdächer: dadurch wird die Kollektorfläche erhöht und gleichzeitig der Parkplatzverbrauch reduziert, da weniger Steher nötig sind. Zusätzlich wird das Dach bei Starkwetter gefaltet und eingezogen, wodurch die PV-Module nicht beschädigt werden.



4. Fahrt mit dem Skilift: der Ausblick aufs Skigebiet

Maria fährt mit dem Skilift hinauf und genießt die Aussicht. Neben der Skipiste entdeckt sie vertikale PV-Anlagen und Windräder, die sich majestätisch auf dem Berg drehen. Die Holztürme der Windturbinen fügen sich harmonisch in die bewaldete Berglandschaft ein. Eine Pistenraupe zieht ihre Aufmerksamkeit auf sich, angetrieben durch Wasserstoff, die keine Abgase hinterlässt, sondern nur Wasserdampf. Der Wasserstoff wird aus der Überschuss Energie des Sommers gewonnen. Vermehrt sieht man auch Pistenraupen mit Elektroantrieb via Batterien und mit HVO-Kraftstoff, einem synthetischen Diesel, hergestellt aus wieder aufbereiteten tierischen Fetten und Pflanzenöl direkt aus den Tourismusbetrieben in der Ortschaft.

ENERGIEAUFWENDUNG FÜR EINEN SKITAG PRO GAST LIEGT BEI 18KWH ENERGIE!

Für jeden Ski Gast wendet Österreich 18kWh elektrische und thermische Energie pro Tag auf.

Erfolgt die Stromaufbringung in Österreich, dann fällt als Äquivalent ca. 4,5kg CO₂ pro Tag und Gast an. Leider ist das Stromaufkommen in den Wintermonaten aufgrund der geringen Wasserführung in den Flüssen Österreichs niedrig und der Ertrag aus Photovoltaikanlagen geringer. Müsste beispielsweise

se die Energie aus dem Ausland bezogen werden z.B. Deutschland, dann erhöht sich der CO₂ Aufwand pro Ski Gast und Tag auf ca. 7,2kg CO₂. Umso wichtiger ist es daher, zusätzlich Windenergie in den Skigebieten zum Einsatz zu bringen, da Windenergie ein komplementäres Erzeugungsprofil zu Wasser- und Sonnenenergie hat und somit wir uns auch hier von CO₂ trächtigen Stromimporten unabhängig machen können.

ENERGIEERZEUGUNG IM SKIGEBIET MIT FAST AUSSCHLIESSLICH ERNEUERBARER ENERGIE MÖGLICH!

Mit sehr steilen PV-Anlagen, die vor allem ihre Stärke bei niedrigem Sonnenstand in den Wintermonaten ausspielen, ist es möglich einen Großteil der Energie mit PV-Modulen zu erzeugen. Um den Tagesgang (PV erzeugt am meisten Strom zu Mittag) ausgleichen zu können, kommen größere Speichereinheiten zum Einsatz, um die Eigenverbrauchsquote zu erhöhen. Damit reduziert sich der CO₂ Ausstoß. Durch intelligente Nutzung des Speichers im Stromhandel lassen sich auch die Kosten der elektrischen Eigenerzeugung langfristig auf einem sehr niedrigen Niveau halten. Auch Freiflächen-PV und Windräder auf einem Holzturm sind eine Lösung für die erneuerbare Energieerzeugung im Skigebiet.

STABILE ENERGIEKOSTEN ÜBER EINEN LANGEN ZEITRAUM MIT EIGENER ENERGIEPRODUKTION!

Durch die Produktion der erforderlichen elektrischen und thermischen Energie vor Ort (Stichwort Energie- oder Bürgergemeinschaft) bleibt der Weg von der Erzeugung bis zum Verbrauch sehr gering. Die Netze werden dadurch nicht belastet und es fallen geringere Netzgebühren an. Zudem bleiben die Energiekosten über einen langen Zeitraum stabil, da man die

Gestehungskosten selbst im Griff hat. Das macht unabhängig, von äußeren, fremd-gesteuerten Preisspitzen und negativen Entwicklungen am Energiemarkt. Auch muss man damit rechnen, dass zukünftig die CO₂ Kosten viel stärker bepreist werden. Dieser Effekt hat dann aber keinen Einfluss mehr auf unser Skigebiet, weil der CO₂-Anteil denkbar gering ist.



Abbildung 5: Holzturm der Hasslacher Gruppe: Green Wind Tower GmbH

INNOVATIONEN IM BEREICH WINDENERGIE:

In unserem Skigebiet kommen die neuesten Technologien in der Windindustrie zum Einsatz, die im Winter den stärkeren Wind auf unseren Bergen dazu nutzen wird, um die Lift- und die Tourismusbetriebe mit der notwendigen Energie zu versorgen. Auch hier werden zusätzlich Speicher (in elektrischer Form aber auch durch die Verwendung der Speicherseen für die Schneeerzeugung als Pumpspeicherkraftwerke, sowie Wasserstoff für die Pistenraupenflotte).

Um einen erhöhten Einsatz von CO₂ intensiven Beton in der Windkraft in den Bergen zu vermeiden, wird ein Fachwerkholzturm der Fa. Green Tower (einem Tochterunternehmen der Hasslacher Gruppe ins Sachsenburg/Kärnten) zum Einsatz kommen. Dabei kommt Holz aus der Region zum Einsatz, welches als Brettschichtholz in den Hybridfachtürmen (der obere Teil ist ein Stahlrohr) auf einer Höhe bis zu 160m zum Einsatz kommt. Eine solche Konstruktion fügt sich perfekt in die bewaldete Bergregion ein. Durch den zusätzlichen Einsatz von verspannten Pfahlfundamenten, kommt auch beim Fundament nur mehr wenig Beton zum Einsatz. Dies verbessert die CO₂ Bilanz und reduziert auch die notwendigen Transporte bei der Errichtung erheblich.

Im Winter kommt es auch immer wieder zu Eisansatz auf den Rotorblättern, was zum Abstellen der Anlage führt. Dies wird durch beheizte Blätter (z.B. Borealis Wind oder Wicetech) verhindert.

Damit ist man auch auf einen nachhaltigen Betrieb von Windkraft in den Bergen bestens vorbereitet.

INNOVATIONEN IM BEREICH PHOTOVOLTAIK:

Die wesentlichen Werkzeuge von PV-Anwendung im Winter sind sehr steile PV-Anlagen (wie auch in der speziellen Form der Fa. Helioplant®, ausgeführt als vertikale PV für den speziellen Einsatz in Skigebieten: hoher Anteil an „Winterstrom“ erzielbar, immer dann wenn an schönen Tagen viele Gäste im Skigebiet sind) und Fassadenanlagen, die im Gegensatz zu Dachanlagen im Winter optimal verfügbar sind.

Helioplant® hat den großen Vorteil, dass die Anlage durch Verwirbelung des Windfeldes dauernd schneefrei bleibt. Bei der Testanlage am Tiefenbachgletscher sind im Zeitraum von November 2023 bis Anfang März 2024 über 9m Neuschnee gefallen, ohne dass die Helioplants eingeschneit worden wären.

Zudem gliedert sich die Anlage in Bezug auf das Landschaftsbild wesentlich besser in die Umgebung ein, wird aus größerer Entfernung sogar als waldartige Struktur wahrgenommen. In der Schweiz werden diese Projekte von Umweltverbänden auch als „Solarwald“ bezeichnet.

Die einzelnen Helioplants werden einfach über Mikropfähle (ohne Beton) im Gelände errichtet und sind nach der Nutzungsdauer auch leicht rückbaubar, ohne dass dadurch große Beeinträchtigungen der Umwelt entstehen würden.

Durch die flexible Standortwahl (im Gegensatz zu Linienanlagen) können schützenswerte Standorte leicht ausgespart werden, ohne dass dadurch ein Nachteil aus Schneeverfrachtungen entsteht.

Auch PV Anlagen auf Lawinerverbauungen sind eine gute Möglichkeit für erneuerbare Energieerzeugung im Skigebiet, wo sich ja auch vermehrt Lawinengalerien befinden, die in südliche Richtung ausgerichtet sind.

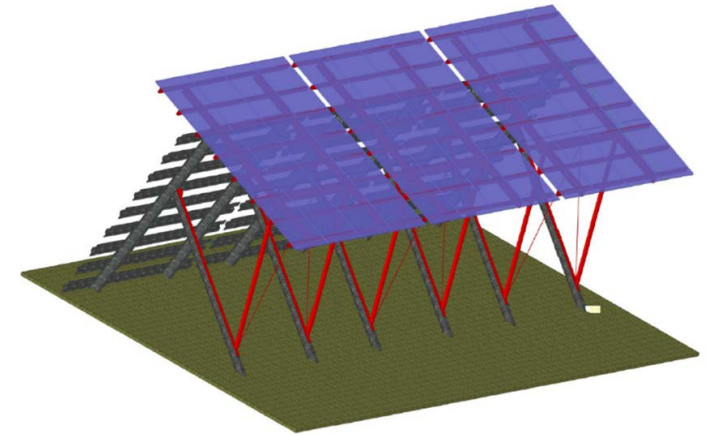


Abbildung 6: Bildquelle: PV Anlage auf Lawinerverbauung von der Firma GMG Göritzer GmbH

Abbildung 7: Photovoltaik-Anlage von Helioplant® am Tiefenbachgletscher im Ötztal



HVO-TREIBSTOFF VS. DIESEL

HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) ist ein paraffinischer Dieselkraftstoff, der aus pflanzlichen Ölen und Fetten durch Hydrierungsreaktion mit Wasserstoff hergestellt wird. Er reduziert den CO₂-Ausstoß um bis zu 90% im Vergleich zu fossilem Diesel, ist kompatibel mit bestehenden Dieselmotoren und erfordert keine Modifikationen in Fahrzeugen. Zudem ist HVO kältebeständig und hat eine längere Lagerfähigkeit. Dies erleichtert die Handhabung, insbesondere für den Einsatz bei Pistenraupen.

CO₂-FREI MIT ELEKTRISCHER PISTENRAUPE

Weitere Vorteile einer elektrischen Pistenraupe sind neben dem CO₂-freiem Betrieb (auf Basis erneuerbarer Energie für den Ladevorgang), dass kein Lärm und kein Gestank entstehen.

Die Firma Prinoth AG bietet elektrische Pistenraupen an. Pistenraupen, welche mit Wasserstoff betrieben werden, sind in der Entwicklungsphase.



Abbildung 8: Elektrisches Pistenfahrzeug „Husky E-Motion“ von Prinoth AG



5. Hotellerie & Gastronomie im Skigebiet

Maria kehrt nach einem Vormittag voller Abfahrten auf der Piste in eine gemütliche Holzskihütte ein, deren Energie aus den vertikalen Christbaum PV Elementen unter den Liftstützen kommt. Die Speisekarte bietet eine Vielzahl an regionalen Gerichten sowie eine große Auswahl an vegetarischen und veganen Optionen.

MIT VEGETARISCHER UND VEGANER KÜCHE ZUR CO₂ REDUKTION.

Die CO₂-Emissionen variieren je nach Art der Zubereitung und der Zutaten in den Gerichten. Anhand einer detaillierten Analyse können die genauen CO₂-Emissionen ermittelt werden, die mit jedem Gericht verbunden sind. Allgemein kann jedoch gesagt werden, dass vegetarische und vegane Gerichte tendenziell eine geringere CO₂-Bilanz aufweisen als Fleischgerichte. Der Unterschied hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie der Art der Produktion, dem Transport der Zutaten und der Zubereitungsmethode.

MIT EINER GANZHEITLICH NACHHALTIGEN SKIHÜTTE ZUR EFFIZIENTEN ENERGIENUTZUNG!

Die Integration von vertikalen Photovoltaikanlagen ermöglicht eine umweltfreundliche Energieversorgung, was zu geringeren Betriebskosten, einem reduzierten CO₂-Fußabdruck und einer insgesamt effizienteren Energienutzung führt. Zugleich unterstützt das Angebot von regionalen Speisen die lokale Landwirtschaft sowie die regionale Wirtschaft und fördert die Authentizität der kulinarischen Erfahrung für die Besucherinnen und Besucher. Es kommt also ganz auf einen ausgewogenen Mix auf der Speisekarte an, die auch die wachsende Zahl der Vegetarierinnen und Vegetarier sowie Veganerinnen und Veganer mit köstlichen und reichhaltigen Speisen verwöhnt. Darüber hinaus ist auch die Verwendung von regionalen Zutaten wichtig. Mit anderen Worten, die deftige Hüttenkost ist auch nachhaltig, wenn die Zutaten von den regionalen Erzeugerinnen und Erzeugern kommen und qualitativ hochwertig verwertet werden.

CONCLUSIO: HEUTE VORHANDENE LÖSUNGEN NUTZEN.

one2zero bietet vollinhaltliche Lösungen in der Transformation von Tourismusorten zu nachhaltigen Energiesystemen und Kreislaufprozessen. Wir begleiten Sie von der Konzeptionierung und Strategie an, führen Sie in die Umsetzung, Inbetriebnahme und schlussendlich in die langjährige, effiziente Betriebsführung solcher Systeme. Wir begleiten Sie auch in Sachen Förderung und Finanzierung, sowie generell bei der Erfassung und Darstellung Ihres CO₂-Fußabdrucks und beim Berichten Ihrer Nachhaltigkeitsanstrengungen (ESG-Berichtserstattung). Auch begleiten wir den Transformationsprozess im Tourismusort, da wir ja alle auf die Reise mitnehmen wollen.

Das alles soll helfen, dass Sie die Umweltauswirkungen besser verstehen, um Anreize für Nachhaltigkeit zu schaffen, Ressourcen effizient zu nutzen und klimafreundliche Entscheidungen zu fördern.

DAS WICHTIGSTE ZUM SCHLUSS: ES KANN JETZT MIT DER UMSETZUNG VON MASSNAHMEN GESTARTET WERDEN!

Ein nachhaltiges Skigebiet kann bereits existierende Maßnahmen, wie die Implementierung von Photovoltaikanlagen auf Skihütten und die Zusammenarbeit mit lokalen Produzentinnen und Produzenten für regionale, nachhaltige Speisen, umsetzen. Die Erweiterung des Speiseangebots um vegetarische und vegane Optionen ist eine weitere umsetzbare Praxis. Zukünftige Innovationen könnten auf nachhaltigen Bauweisen, fortschrittlichen erneuerbaren Energietechnologien, Nahrungsmitteltechnologie, digitalen Plattformen für nachhaltigen Tourismus und effizientem Recycling und Abfallmanagement basieren. Es ist wichtig, dass die Umsetzung von Maßnahmen und Innovationen in Zusammenarbeit mit lokalen Gemeinschaften, Regierungen und Umweltschutzorganisationen erfolgt, um eine ganzheitliche und nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten.

Wir bei one2zero setzen auf Lösungen, die Sie bereits heute einsetzen können und auch setzen wir auf die Innovationskraft der Menschen vor Ort. Wir begleiten Sie, aber die tatsächliche Veränderung in eine, nachhaltige Zukunft Ihres Tourismusortes, das kommt von den Menschen aus der Region.

Allgemeine Lösungen für das Skigebiet

CO₂ Einsparungen

Auf einer Online-Plattform haben Gäste die Möglichkeit, den eigenen CO₂-Fußabdruck und den des Skigebiets einzusehen. Wenn diese durch ihre Anreise und anderen Aktivitäten im Skiresort zur CO₂-Einsparung beitragen, erhalten sie Vergünstigungen während ihres Aufenthalts im Skigebiet.

EINE CO₂ BILANZIERUNG BRINGT UMFASSENDE VORTEILE MIT SICH!

- Die CO₂ Einsparung kommt aus der Erzeugung lokaler, erneuerbarer Energiequellen, welche eine Einnahmequelle für die Region sind und aus den Energieeffizienzmaßnahmen, welche eine direkte Kosteneinsparung darstellen. Sprich, am Ende helfen hier alle, über ein einheitliches Anreizsystem, Kosten einzusparen. Teile davon kann man an den Gast wieder zurückgeben.
- Es können dadurch Prozessoptimierungen entstehen (vor allem im Reporting, da ja auch die Anreise der Gäste miteinbezogen werden muss CSRD – Scope 3).
- Man kann sich als glaubwürdiges, nachhaltiges Skigebiet positionieren und somit als starker Vorreiter. Das stärkt die Medienpräsenz und die Brand des Skiresorts.
- Das ist eine Imageaufwertung, wodurch potenziell mehr Gäste angesprochen werden können

WAS HABEN CO₂ EINSPARUNGEN UND VERGÜNSTIGUNGEN MITEINANDER ZU TUN?

Wenn Gäste bei ihrer Anreise, Abreise und während dem Aufenthalt im Skigebiet nachweislich selbst ihre eigenen CO₂-Emissionen reduzieren und dadurch zu einer Energieeinsparung des Skigebiets beitragen, erhalten sie pro eingesparten kg CO₂ eine prozentuale Vergünstigung auf ihr Skiticket, oder andere Leistungen im Skigebiet. Mit anderen Worten: Teile der ersparten Energiekosten können als Anreizsystem an die Gäste zurückgegeben werden. Die Digitalisierung hilft hierbei den Vorteil punktgenau auf die Gäste zu verteilen, die auch tatsächlich einen positiven Beitrag leisten.

SIMPEL UMSETZBAR!

Die CO₂-Bilanzierung wird immer einfacher und genauer. Es gibt auch immer mehr und einfachere Möglichkeiten, wie Personen ihren CO₂-Fußabdruck aktiv reduzieren können.

Die Plattform/App auf der eine Berechnung für ein Skigebiet basieren würde (wie oben beschrieben) kann simpel mit bereits vorhandenen Tools und Daten umgesetzt werden.

Energiegewinnung

Die Energie im Skigebiet wird aus erneuerbaren Energiequellen wie Sonnenkraft, Windkraft und Wasserkraft gewonnen. Außerdem gibt es Biomasseheizkraftwerke mit einer sogenannten Sektorenkoppelung. Sprich, auch die Wärme, mit der die Zimmer der Gäste geheizt werden, wird lokal erzeugt. Sollte das in der Region nicht möglich sein, wird die elektrische Energie aus den erneuerbaren Energiequellen in den Häusern in Wärmepumpen in thermische Energie effizient umgewandelt.

Dezentrale, erneuerbare Energiequellen haben den Vorteil, dass Sie die Energie in der Region erzeugen, die auch in der Region benötigt wird. Welche zentrale Rolle die Erzeugung von Erneuerbaren Energien in Österreich gespielt haben, zeigte sich in der Ukraine Krise – ohne die teuren Gaskraftwerke, wären die elektrischen Energiepreise bei Weitem nicht so angestiegen. Die Erneuerbaren, mit Ausbau- und Erzeugungsskandalen in Österreich, sorgen für stabile Preise am Markt, da Wasser, Wind und Sonne nichts kosten.

Frühere Windanlagenprojekte von Pionieren in Skiessorten in der Steiermark (Salzstiegl, Semmering) zeigen, wie auch Windkraft gut in Skiessorten integriert werden kann. Auch Biomassekraftwerke sorgen dafür, dass wir von russischem Gas loskommen. Dort ist der Rohstoff zwar nicht kostenlos, kommt aber aus der lokalen Holzverwertung.

Energiespeicherung

Um die volatile Stromerzeugung von Wind, Wasser und Sonne ausgleichen zu können (neben der ergänzenden Wirkung der Erzeugungskurven von Wind auf der einen Seite und Wasser und Sonne auf der anderen Seite), kommen natürlich auch Speichertechnologien zum Einsatz. Neben den Batteriespeichersystemen kommen hierbei auch immer stärker Speicherseen für die Schneerversorgung als Pumpspeicherkraftwerke zum Einsatz. Grundsätzlich macht der Betrieb als Kraftwerk, speziell im Sommer, massiv Sinn. In bestehenden Speicherseen muss man sich die Eignung allerdings genau ansehen.

Die überschüssige Energie, die im Skigebiet beispielsweise durch PV-, Wind-, oder Wasserkraft erzeugt wird, kann für Stunden (Li-Ion-Speicher, Na-Ion-Speicher, FE und VA Redox Flow), Tage oder Wochen (Pumpspeicher, Wasserstoff-Speicher) zwischengespeichert werden, um die Eigenversorgung, den sogenannten Autarkiegrad, zu erhöhen und die Stromnetze zu entlasten.

MAXIMIERUNG VON VORTEILEN: LOKALE ENERGIESPEICHERUNG IM SKIGEBIET

Die konkreten Vorteile der dezentralen Energiespeicherung im Skigebiet liegen in der Möglichkeit, lokal erzeugte erneuerbare Energie zu nutzen und die Eigenversorgung zu erhöhen. Wie auch oben schon erwähnt, kann dies dazu beitragen die Gestehungskosten des Stromes langfristig niedrig zu halten. Beim Einsatz in privaten Netzen oder in Energiegemeinschaften können zusätzlich noch arbeitspreisbezogene Netzgebühren reduziert werden. Zudem kann die Notwendigkeit für den Netzausbau reduziert werden, indem man die Erzeugungsspitzen an Tagen mit starkem Wind und klarem Wetter (viel Sonneneinstrahlung) in die Batterie lädt und damit mit der bestehenden Kapazität der Netze ohne Ausbau auskommt.

DIE ENERGIESPEICHERUNG KANN BEREITS JETZT IM SKIGEBIET UMGESETZT WERDEN!

Energiespeicherung kann bereits jetzt im Skigebiet umgesetzt werden. Lithium-Ionen-Speicher eignen sich für stundenweise Speicherung und werden von vielen Unternehmen angeboten. Für längere Zeiträume bietet sich die Speicherung von Wasserstoff an, beispielsweise durch Produkte von GKN Hydrogen. Für große Speicherlösungen wie Pumpspeicherkraftwerke sind Unternehmen wie Voith Hydro GmbH & Co KG und Andritz AG relevante Anbieter mit vielen Jahrzehnten Erfahrung.

© Pexels – Anna Shvets



WELCHE TECHNISCHEN ASPEKTE SOLLEN BERÜCKSICHTIGT WERDEN?

Bei der Energiespeicherung sollten technische Aspekte wie die richtige Auslegung beachtet werden. Eine angemessene Dimensionierung basierend auf historischen Verbrauchsdaten und Simulationen von erneuerbaren Energietechnologien ist entscheidend, um die Effizienz der Speicherung zu maximieren.

Während im Tal Batteriespeicher auf Basis Lithium Ionen vermehrt zum Einsatz kommen wird, rückt in den Bergstationen und Hütten immer stärker die Natrium Ionen (Na-Ion) Batterie in den Fokus. Der Vorteil ist hier klar, dass der Rohstoff „Salz“ ohne Nachhaltigkeitsbedenken in der Gewinnung zur Verfügung steht. Zum Beispiel läuft hier gerade auch ein EU-Forschungsprojekt der Grazer Firma „Kite-Rise“, einem Hersteller von Natrium Batterien in Österreich, mit der autarken Versorgung einer Alpenvereinshütte, wobei die one2zero hier das Energiekonzept erstellen wird.

Kreislaufwirtschaft

Die Implementierung einer Kreislaufwirtschaft ist für die Zukunft von Skigebieten entscheidend, um Ressourcen effizient zu nutzen und die Natur zu schonen. Durch starke Netzwerke und Kooperationen mit regionalen Partnerinnen und Partnern werden Materialkreisläufe geschlossen, Kosten gesenkt, neue Einnahmequellen erschlossen und die Umweltbelastung minimiert. Ein solches Skigebiet fördert nicht nur die lokale Wirtschaft, sondern stärkt auch die Verbindung zu Gästen und Gemeinde, indem es Verantwortung für den Erhalt der Berglandschaft übernimmt und alle Stakeholder in den Prozess einbezieht. In der Praxis bedeutet dies, Abfälle – wenn sie sich nicht vermeiden lassen - als Ressourcen zu sehen und gemeinsam mit Partnern innovative Lösungen für deren Weiterverwendung zu finden.

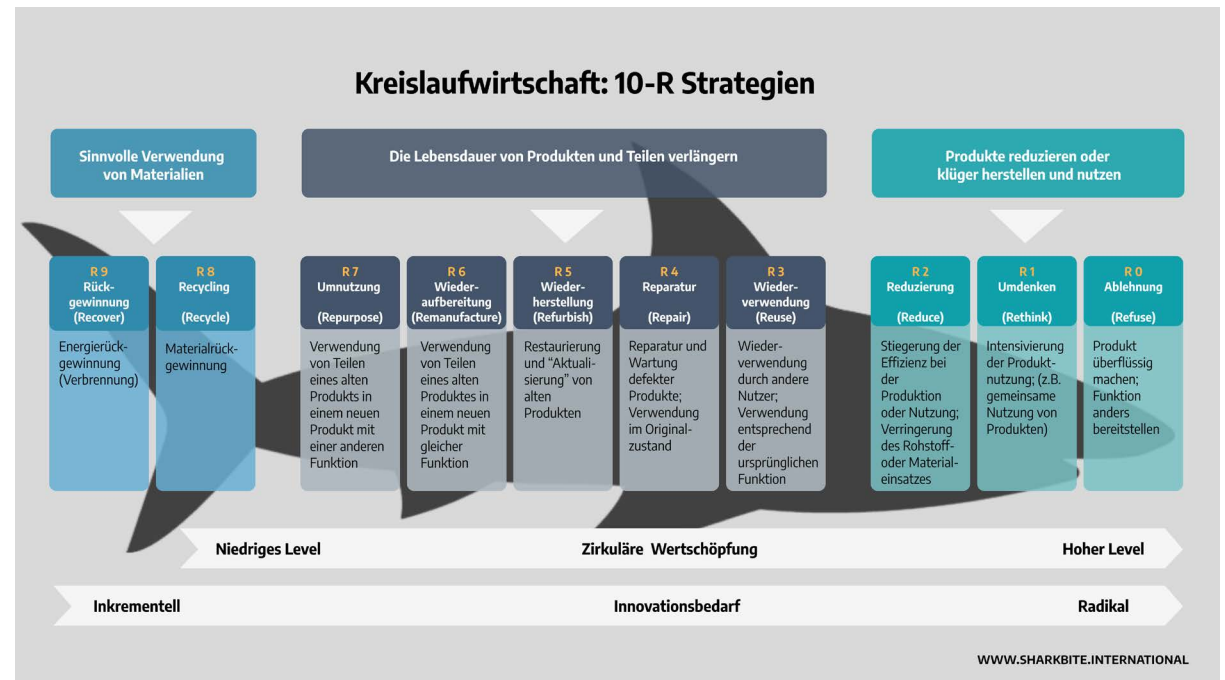


Abbildung 9: 10R Modell

Die ressourcenschonenden Prinzipien der Kreislaufwirtschaft können anhand des 10R Modells leicht und verständlich auf die Vision eines nachhaltigeren Skigebiets angewendet werden. Dabei können diese zirkulären Ansätze in drei ressourcenintensiven Kategorien aufgeteilt werden: Gastronomie, Equipment und Infrastruktur. Im Folgenden sind beispielhaft einige innovative Praktiken für Skigebiete gelistet. Es ist wichtig zu wissen, dass der Werterhalt einer Ressource von Refuse bis Recover absteigt, sodass Praktiken oben in der Liste zu bevorzugen sind, um Ressourcen so effizient wie möglich zu erhalten und um profitabler zu sein.

INNOVATIONSIDEEN IM SINNE DER KREISLAUFWIRTSCHAFT FÜR SKIGEBIETE

E Eliminate

I Innovate

G Generate

0. REFUSE (ABLEHNEN)

- E** Nur Verleih von circular Skis (100% recycelt Salomon)
- I** Bestimmte Streckenabschnitte bei Schnee- oder Nutzer-mangel komplett schließen und somit Beschneigung sparen
 - Diese Abschnitte wiederaufforsten und dafür CO₂ Zertifikate für regionale Unternehmen zur Kompensation anbieten
- G** Zero Waste Policy:
 - kostenloses Leitungswasser aus den Bergen (aus Trinkwasserbrunnen) statt Plastikflaschen zu verkaufen
 - Nur Mehrweg, keine To-Go Angebote

1. RETHINK (UMDENKEN)

- E** Ski as a Service
- I** Installation von Schneebarrieren aus Holz, um den Schnee trotz des Windes an Ort und Stelle zu halten
- G** Design out waste

2. REDUCE (REDUZIEREN)

- I** Einkauf und Nutzung von Circular Schneekanonen – Rezyklat, modulares Design für Reparatur, smarte Energienutzung (Technoalpin)
- I** Reduzierung der Liftgeschwindigkeit, wenn nichts los ist (Flying Mozart)
- G** Verpackungsmüll einsparen durch regionalen Lebensmitteleinkauf von Bauernhöfen; Kreislauf von Lieferkisten ausbauen
- G** Einführung eines Pfandsystems für Mehrweggeschirr- und besteck, um die Verwendung von Einwegplastik zu eliminieren

3. REUSE (WIEDERVERWENDEN)

- E** Second Hand Markt Events für Ski Gear
- I** Snow farming (Livigno) – Schnee unterirdisch in Kellern lagern für die nächste Wintersaison
- I** Abwärmenutzung von Schneemaschinen
- I** Infrastruktur von out of business Skigebieten (zb. Gondeln)
- G** Begrünung der Skipisten durch wiederverwerten von Abfällen (Schlamm aus Bergstauseen, Pferdemit, Bioabfall aus Restaurant (Zuführung von Pilzen)
- I** Abwasser für Schneekanonen nutzen anstatt von Frischwasser

4. REPAIR (REPARIEREN)

- E** Einrichtung eines Reparaturzentrums oder von Repair-Events zur Verlängerung der Lebensdauer von Skiausrüstung.

5. REFURBISH (RESTAURIEREN)

- G** Restaurierung durch Schleifen und Lackieren von Mobiliar in der Hotellerie & Gastronomie (z.B. Stühle, Tische, Theken)
- G** Aufbereitung von Küchengeräten durch Nachrüsten oder Anschaffung von refurbished Küchengeräten

6. REMANUFACTURE (WIEDERAUFARBEITEN)

- E** Rücknahme von alter und kaputter Ski Ausrüstung, um diese auseinanderzubauen; funktionierende Teile werden an Hersteller gesendet; kaputte Teile für Recycling oder Repurposing
- I** Baumaterialien und Komponenten in Gebäuden des Skigebiets mit Hilfe von Software tracken, um später einen abfallfreien Rückbau und Ersatz von Teilen zu ermöglichen (Madaster)

7. REPURPOSE (UMFUNKTIONIEREN)

- E** Upcycling Workshops, bei denen Gäste lernen ausgedientes Ski Equipment in Möbel oder Kunstwerke zu verwandeln
- I** Umgestaltung ausgedienter Liftgondeln in innovative Übernachtungsmöglichkeiten oder als atmosphärische Kulisse für Bergrestaurants.
- I** Alternative Nutzungskonzepte für (leerstehende) Gebäude (z.B. Workation für Unternehmen)

8. RECYCLE (RECYCLING)

- I** Grauwasser Recycling – Abwasser aus der Küche, Toiletten etc. filtern und wiederaufbereiten
- I** Materialien von Liften, Drahtseile, Stützen etc. recyceln
- G** Bioabfall zu Kompost verarbeiten und anschließend an Bauernhöfe liefern, um den Nährstoffkreislauf zu schließen
- G** Bioabfall gemeinsam mit anderen Skigebieten sammeln um:
 - Pflanzenkohle herzustellen, um die Böden der Skipisten zu erneuern; oder diese Pflanzenkohle zu verkaufen
 - Biogasanlage betreiben und Häuser im nächsten Ort beheizen

9. RECOVER (ANEROBE VERGÄRUNG)

- E** Wertstoffhof mit Flohmarkt am Eingang zum Skigebiet

Die Potenziale der Kreislaufwirtschaft lassen sich besonders gut durch Kooperationen unterschiedlicher Unternehmen mit unterschiedlichen Wertschöpfungsketten erschließen. (Der Abfall der einen Person ist der Rohstoff der anderen Person). Hier die richtigen Akteure in einem Skigebiet an einen Tisch zu bringen, um neue Material- und Produktströme zu etablieren ist einer der größten Hebel, auch zur Förderung des kommunalen Zusammenhalts.

Sharkbite Innovation unterstützt Skigebiete und deren regionale Akteure dabei gemeinsam die Potentiale der Kreislaufwirtschaft zu erschließen und durch zirkuläres Wirtschaften neue Einnahmequellen aufzubauen, die in Zeiten des Klimawandels existenzsichernd sind.

REFERENZPROJEKT MONTA ROSA HÜTTE



Abbildung 10: Monte Rosa Hütte

ABFALLVERMEIDUNG UND MÜLLTRENNUNG ALS BASIS FÜR DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT

Das internationale Recyclingunternehmen Saubermacher bringt gemeinsam mit dem regionalen Tochterunternehmen Gassner Entsorgung jahrzehntelanges Know-how mit und trägt wesentlich zu einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft bei. Neben dem Ziel der Abfallvermeidung, steht die ordnungsgemäße Mülltrennung ebenfalls im Fokus. Für den anfallenden Abfall im Skigebiet stehen gut ersichtlich, getrennte Sammelbehälter zur Verfügung. Diese sind mehrsprachig gekennzeichnet und sorgen mit Bildern für ein klares Verständnis. Der Weg zur nächsten Mülltonne ist kurz und gut ausgeschildert.

E-MOBILITÄT UND INNOVATIVE RECYCLINGTECHNIK

Die nachhaltige Sammellogistik mit elektrobetriebenen LKWs und Sammelfahrzeugen reduziert Emissionen wesentlich. Ein weiterer positiver Aspekt von E-LKWs ist die Lärmreduktion.

Die getrennte Sammlung ist die Basis, dass die verschiedensten Abfallströme entweder im Stoffkreislauf gehalten, oder einer entsprechenden Verwertung zugeführt werden. Bei den gewählten Verwertungsmöglichkeiten wird auf kurze Wegstrecken und somit auf die Schonung von Ressourcen und Einsparung von CO₂ geachtet. Dank moderner Aufbereitungsanlagen werden hohe Recyclingquoten erreicht.



Abbildung 11: Nachhaltige und emissionsfreie Logistik dank der E-Mobilität,
Quelle: Saubermacher/Marco Schlager

DIGITALE INNOVATIONEN MIT MEHRWERT FÜR GÄSTE UND KLIMA

Die Müllsammel-LKWs sind mit einem Wertstoffscanner ausgestattet. Dieser erkennt mittels künstlicher Intelligenz Fehlwürfe in den Abfällen. Durch gezielte öffentlichkeitswirksame Informationskampagnen werden die Besucher:innen mit Echtdaten sensibilisiert. Das leistet einen wichtigen Beitrag zur Reduktion der Restmüllmengen, sodass „Wertstoffe“ wie Kunststoffverpackungen, Altpapier, Bioabfall oder Glas dem entsprechenden Verwertungskreislauf zugeführt werden.

Die App Digi-Cycle unterstützt die Kommunikation und Information, indem sämtliche Müllsammelinseln verortet sind, damit den Gästen das Mülltrennen so einfach wie möglich gemacht wird. Verbunden damit wird auch die Mülltrenn-Motivation durch Incentivierung gesteigert, beispielsweise die Möglichkeit eines Gewinnspiels über die App mit attraktiven Preisen z. B. Skikarten oder Zugtickets.

Alle oben beschriebenen Maßnahmen zielen in Summe darauf ab, Wertstoffe im Kreislauf zu halten, Ressourcen zu schonen und einen positiven Impact auf das Klima zu erzielen. Im Hinblick auf die Bewusstseinsbildung und Information werden auch sämtliche Betriebe (Hotels, Gastronomie usw.) rund um das Skigebiet miteinbezogen.

Abbildung 12: Wertstoffscanner am Müllsammel-LKW erkennt Fehlwürfe, Quelle: Saubermacher/Pixelmaker



Wie geht es weiter?

Jetzt liegt es an uns, der one2zero, den Bergbahnen und den Wintertourismusgebieten diese Vision Wirklichkeit werden zu lassen. Mit innovativen Lösungen, nachhaltigem Handeln und gemeinsamer Anstrengung können wir die Zukunft des Skitourismus gestalten und gleichzeitig unsere wertvollen Bergregionen schützen. Lasst uns gemeinsam die Herausforderungen des Klimawandels angehen und eine nachhaltige Zukunft für kommende Generationen schaffen. Die Zeit zum Handeln ist jetzt! Wenden Sie sich jetzt an one2zero und lassen Sie uns gemeinsam mit der Umsetzung des nachhaltigen Skigebietes der Zukunft starten!

AUTORINNEN:

KATHARINA MERKLE
LENA STERN
KARL FATRDLA
UDO ZAUNER
SABRINA REITER
FRANK DÖRNER
THOMAS SCHMIDT
YANA PROSVIROVA
STEFAN POGLITSCH
JULIA FELDBACHER

MITWIRKENDE UNTERNEHMEN:

SKIDATA GMBH
ALVERI GMBH
DANEN TRADE GMBH
GREEN WIND TOWER GMBH
HELIOPLANT®
PRINOTH AG
SHARKBITE INNOVATION GMBH
GASSNER ENTSORGUNG UND UMWELTSERVICE GMBH
MONTE ROSA HÜTTE
GMG GÖRITZER GMBH
SAUBERMACHER DIENSTLEISTUNGS AG



WE ARE THE ONES ON YOUR WAY TO ZERO