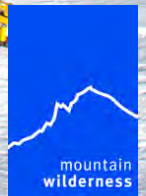


DIE KÜNSTLICHE BESCHNEIUNG IN DER SCHWEIZ

Die künstliche Beschneigung ist aktueller denn je: Zahlen aus eigenen Erhebungen sowie der Seilbahnen Schweiz belegen dies. Trotz teils grosser regionalwirtschaftlicher Bedeutung der Bergbahnen und somit der Beschneigung muss diese im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung im Alpenraum kritisch hinterfragt werden, bevor das gesamte Kapital «verschneit» ist.



Eine Forschungsarbeit über die künstliche Beschneigung in der Schweiz durchgeführt von mountain wilderness Schweiz.



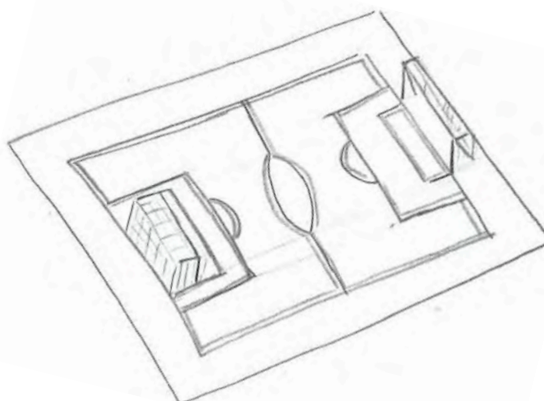
Problemstellung und Ziele

Die künstliche Beschneung ist für die meisten Schweizer Skigebiete nicht mehr wegzudenken. Im Winter 2013/2014 wurden gemäss den Seilbahnen Schweiz (SBS) rund 41% aller präparierten Pisten in der Schweiz beschneit (SBS, 2014). Für die Bergbahnen ist die künstliche Beschneung eine entscheidende Massnahme zur Sicherung der Skisaison und Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit. Doch nebst der positiven regionalwirtschaftlichen Wertschöpfung hat die künstliche Beschneung durch hohen Wasser- und Energieverbrauch und vielfach grossflächige Erdarbeiten zahlreiche negative Auswirkungen auf die Umwelt.

In Anbetracht des Klimawandels und dem prognostizierten Anstieg der Schneefallgrenze wird die Tendenz zur künstlichen Beschneung weiter zunehmen - die Problematik der künstlichen Beschneung ist aktueller denn je.

Aktuelle und vollständige Zahlen zum Stand der künstlichen Beschneung und ihrem Ausbau sowie den damit verbundenen baulichen Massnahmen existieren bis anhin nicht. Die vorliegende Dokumentation bietet daher eine Übersicht über die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen sowie die Analyse der aktuellen Situation der künstlichen Beschneung in der Schweiz einschliesslich der Anzahl der damit verbundenen landschaftlichen Eingriffe.

Wie gross ist das Ausmass der künstlichen Beschneung in der Schweiz?



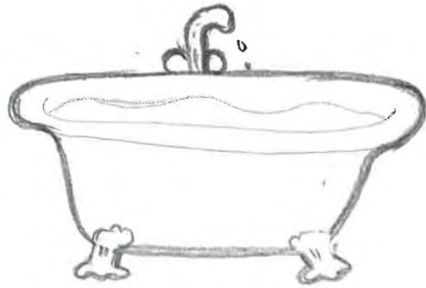
Im Winter 2013/2014 wurde eine Fläche so gross wie **13'000** Fussballfelder beschneit.

Methodik

Für die Erhebung der aktuellen Daten und Fakten wurden verschiedene Datenquellen verwendet. Als erste Quelle dienten kantonale Behörden und Gemeinden. Diese wurden in Bezug auf die Anzahl landschaftlicher Eingriffe (u.a. Speicherseen für die Beschneung) angefragt.

Die 209 Skigebiete der Schweiz bildeten die zweite Datenquelle. Mithilfe eines Online-Fragebogens wurden die Skigebiete gebeten, Informationen zur Beschneungssituation im betreffenden Skigebiet zur Verfügung zu stellen.

Zudem bildeten die Statistiken des Schweizer Seilbahnverbandes sowie Medienartikel Grundlage für die vorliegende Studie.



Im Winter 2013/2014 wurden **140 Mio.** gefüllte Badewannen voll Wasser voll Wasser für die Beschneigung benötigt.

Die Wasserentnahme aus natürlichen Steh- oder Fließgewässern kann den Wasserhaushalt langfristig verändern.

Ökologische Auswirkungen

Die künstliche Beschneigung kann auf die Tierwelt, den Boden, die Vegetation und den Wasserhaushalt zahlreiche negative Auswirkungen haben.

Tiere werden hauptsächlich beim Betrieb der Beschneigungsanlagen, durch das Ausleuchten bei nächtlicher Beschneigung oder durch Lärmemissionen gestört. Mögliche direkte Folgen können Beeinträchtigung der Wildwanderung und der nächtlichen Beutejagd, Unterbrechung der nächtlichen Ruhephase sowie die Flucht sein. Die Summe der Störwirkungen kann eine veränderte Raumnutzung verursachen. Folgen davon sind eine Verkleinerung des Lebensraums, Verdrängung der Tiere in suboptimale Lebensräume sowie Isolationseffekte. Im Einzelfall kann es dadurch zum Rückgang seltener Tierarten kommen.

So ist zum Beispiel der Fortbestand der Population des Auerhuhns durch die Wintersportaktivitäten stark gefährdet.

Negative Folgen für Boden und Vegetation werden durch die zusätzlich aufgebrachte Wassermenge, das späte Ausapern und bauliche Massnahmen verursacht. Die zusätzliche Wassermenge kann Erosion verursachen aber auch zu Standortveränderungen führen. So können zum Beispiel basenarme Moore degradiert werden. Durch diese Standortveränderungen kann sich die Artenzusammensetzung der Vegetation ändern.

Sauerstoffmangel bedingt durch das späte Ausapern führt zu Schimmelbefall und Fäulnis - mit gravierenden Folgen für die Vegetation. Durch bauliche Eingriffe wie den Bau eines Speichersees wird die Vegetationsdecke gestört und es kommt zu einer Störung und Verdichtung des Bodenprofils. Die Wasserentnahme aus natürlichen Steh- oder Fließgewässern kann den Wasserhaushalt langfristig verändern. Durch spätes Ausapern kann es zur Entstehung grösserer Schmelzwassermengen in kürzerer Zeit kommen, welche zu Abflussproblemen sowie allfälliger Schädigung der Vegetation führen können.

Die grosse Wasserentnahme in teils niederschlagsarmer Zeit beeinträchtigt zudem Gewässer auf vielfältige Art und Weise. Im schlimmsten Fall können die Gewässer ihre Eignung als Lebensraum verlieren. Der durch die Wasserentnahme schwankende Wasserpegel kann negative Auswirkungen auf artenreiche Ufersäume haben.

Die Entnahme grosser Mengen Wasser kann zu Konflikten mit anderen Nutzungsgruppen wie zum Beispiel Elektrizitätswerkbetreibern führen. Eine Studie hat gezeigt, dass in Zukunft in wasserärmeren Gebieten der Schweiz die Nachfrage das Angebot übersteigen könnte. In Einzelfällen sind sogar Engpässe in der Trinkwasserversorgung möglich (Schädler, 2006).

Ökonomische Auswirkungen

Die negativen ökonomischen Auswirkungen der künstlichen Beschneigung sind Konsequenzen der hohen Investitions- und Unterhaltskosten. Seilbahnen Schweiz rechnet mit jährlichen Unterhaltskosten für einen beschneibaren Pistenkilometer zwischen 50'000 und 70'000 CHF. Die Investitionskosten für einen beschneibaren Pistenkilometer betragen gemäss Literatur 750'000 bis 1 Mio. CHF (Lang, 2009).

Dabei stellt sich zwingend die Frage nach der Finanzierung. Viele Bergbahnen haben aktuell mit einer schwierigen finanziellen Lage zu kämpfen. Gemäss aktuellen Studien (Vetterli, 2015) ist nur jede dritte Bergbahn überhaupt in der Lage, grössere anstehende Investitionen aus den eigenen Reserven zu tätigen. Aufgrund schwindender Dividendenaussichten fehlt Aktionären oft der Investitionsanreiz. Die öffentliche Hand muss einspringen, der teure Beschneigungsausbau muss von Gemeinden, Kantonen und dem Bund unterstützt werden. Somit wird der Beschneigungsausbau nicht von denjenigen Personen finanziert, die das Angebot nutzen (Wintersportler), sondern von der öffentlichen Hand. Dadurch gerät das Angebot-Nachfrage-Gleichgewicht aus der Balance, die Wirtschaftslage wird verzerrt. Die Investitionen sind nicht an den Bedürfnissen des Marktes ausgerichtet - es kommt zu unrentablen Überkapazitäten.

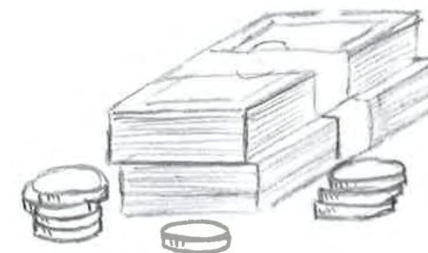
Diese Entwicklung muss kritisch bewertet werden.

Im Moment wird diese Entwicklung oft noch damit gerechtfertigt, dass Bergbahnen eine wichtige regionalwirtschaftliche Funktion haben (Attraktivität des Tourismus). Fakt ist jedoch auch, dass diese Investitionen den notwendigen Strukturwandel behindern. Öffentliche Gelder werden anstatt in die Entwicklung tragfähiger und ganzjähriger Tourismuskonzepte in die künstliche Beschneigung gesteckt.

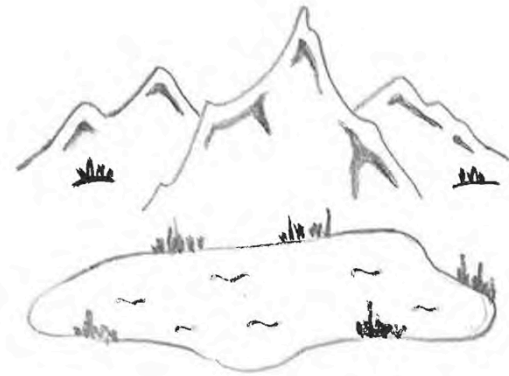
Auch private Investoren, die ganze Skigebiete und Ferienregionen einkaufen, fordern indirekt (z.B. durch Steuererlass) oder direkt öffentliche Gelder. So hat zum Beispiel der ägyptische Investor Samih Sawiris 2012 die Andermatt-Gotthard-Sportbahnen und die Sedrun Bergbahnen zur Andermatt Surselva Sport AG fusioniert (Soukup, 2015). Das Skigebiet soll für 130 Mio. CHF ausgebaut werden, die öffentliche Hand unterstützt das Projekt mit à-fonds-perdu-Beiträgen in der Höhe von rund 7 Mio. CHF und zinsgünstigen Darlehen im Wert von ca. 40 Mio. CHF (Müller, 2015).

Zudem bleibt das Risiko bestehen, dass die öffentliche Hand bei Defiziten oder Ersatzinvestitionen einspringen muss.

Öffentliche Gelder werden anstatt in die Entwicklung tragfähiger ganzjähriger Tourismuskonzepte in die künstliche Beschneigung gesteckt.



Die künstliche Beschneigung verursachte im Winter 2013/2014 Kosten in der Höhe von **219 Mio. CHF**. Insgesamt wurden bereits **3.13 Mia. CHF** in Kunstschnee investiert, exklusive der Kosten für die Speicherseen.



Insgesamt konnten **80** realisierte und **18** geplante Speicherseen für die künstliche Beschneung erhoben werden.

Im Winter 2013/2014 wurde in Schweizer Skigebieten der jährliche Wasserbedarf der Stadt Bern verschneit.

Zahlen und Fakten

Durch die Recherchen konnten insgesamt 80 realisierte und 18 geplante Speicherseen für die künstliche Beschneung erhoben werden. Es ist anzunehmen, dass die tatsächliche Zahl der Speicherseen für die Beschneung grösser ist, da die Behörden der grossen Wintersportkantone Bern, Graubünden und Wallis nur teilweise Auskunft geben konnten. Weder Bund noch Kantone verfügen aktuell über eine Übersicht über die bis anhin gebauten Infrastrukturanlagen für die Beschneung.

Bei den Speicherseen handelt es sich einerseits um natürliche, andererseits aber auch um künstliche Gewässer, die teils auch für die Elektrizitätsgewinnung genutzt werden. Das hochgerechnete Wasservolumen der heute bereits realisierten, in der Befragung erhobenen Seen beträgt 7 Mio. m³. Die Seen werden bis zu fünf Mal pro Saison nachgefüllt, der tatsächliche Wasserverbrauch dürfte also um einiges höher liegen. Zudem kommen Wasserentnahmen aus Trinkwasserquellen, Bächen und anderen Quellen hinzu. Der tatsächliche Wasserverbrauch für die künstliche Beschneung dürfte aus diesen Gründen um ein Vielfaches höher liegen als das berechnete Volumen der Speicherseen.

Wird der Wasserverbrauch für die Beschneung während des Winters 2013/2014 mit Zahlen des SBS und der Literatur (Teich et

Die Umfrage hatte eine Rücklaufquote von 72.25%. Bei den 143 Skigebieten, die den Fragebogen ausgefüllt haben, handelt es sich mehrheitlich um kleine und mittlere Skigebiete (60% der Skigebiete besitzen fünf oder weniger Anlagen). Fast zwei Drittel der 143 Skigebiete haben im Winter 2014/2015 künstlich beschneit. Sie beschneiten eine Fläche von 28 km². Aus Zahlen der SBS konnte berechnet werden, dass in der gesamten Schweiz im Winter 2013/2014 eine Fläche von 94 km² beschneit wurde.

In der Umfrage konnten erhoben werden, dass 79 Skigebiete im Winter 2014/2015 rund 5'370 Schneekanonen einsetzten und die Anschaffung von über 1'000 weiteren geplant haben. Der Energiebedarf der Schneekanonen ist abhängig vom Standort, den Witterungsverhältnissen und ihrer Art und Effizienz und variiert zwischen 5'000 bis 27'000 kWh für die Grundbeschneung (30 cm) einer Hektare Piste. Im Winter 2013/2014 wurden allein für die Grundbeschneung bis zu 554'000 MWh gebraucht - dies entspricht dem jährlichen Stromverbrauch von 188'000 2-Personen-Haushalten.

Weiter konnte mit Zahlen des SBS berechnet werden, dass die Beschneung im Winter 2013/2014 Kosten in der Höhe von 156 bis 219 Mio. CHF verursachte. Dies entspricht dem Verkauf von 2.7 bis 3.8 Mio. Tagespässen.

Fazit

Die Zahlen zeigen eindrücklich: Die künstliche Beschneung ist heute für den Wintertourismus in der Schweiz nicht mehr wegzudenken.

Für die Bergbahnen ist die Kunstschneeproduktion zwar die Hauptstrategie zur Sicherung der Saisondauer und Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit. Aus Sicht einer nachhaltigen Entwicklung ist diese Strategie jedoch äusserst problematisch. Aus ökologischer Perspektive überwiegen klar die Nachteile, nebst diversen lokalen negativen Auswirkungen auf den Boden, die Vegetation, den Wasserhaushalt und die Tierwelt, sind vor allem die Auswirkungen des grossen Wasser- und Stromverbrauchs auf die Umwelt bedenklich. Aus ökonomischer Sichtweise gibt es gewisse Vorteile, die mit der grossen regionalwirtschaftlichen Bedeutung der Bergbahnen zusammenhängen. Trotzdem sollte die Rolle des Wintertourismus als Wirtschaftsmotor einer Region kritisch reflektiert werden, da auch diese mit Unsicherheiten und Risiken verbunden ist.

Daher sollte die öffentliche Hand aus Sicht einer nachhaltigen Entwicklung anstatt den nötigen Strukturwandel mit Subventionen in den Beschneungsausbau zu verzögern, den weiteren Beschneungsausbau mit dem Motto «Qualität vor Quantität» begrenzen und nur noch gezielt unterstützen.

Anstatt mit Kunstschnee den Skibetrieb künstlich am Leben zu erhalten und so weder ökologisch noch ökonomisch nachhaltig zu handeln, sollten die Schweizer Skigebiete mit Unterstützung der öffentlichen Hand und der Wissenschaft an alternative Folgenutzungen denken, bevor das gesamte Kapital «verschneit» ist.



Weitere Informationen

Die Arbeit entstand im Rahmen eines Hochschulpraktikums.

Folgende Unterlage können auf Anfrage unter info@mountainwilderness.ch bezogen werden:

Vollständige Arbeit, Liste der Speicherseen, Ergebnisse der Umfrage, Vollständige Literaturliste

Quellen und weitere Infos

Zahlen des SBS

Seilbahnen Schweiz SBS, 2014a. *Fakten & Zahlen zur Schweizer Seilbahnbranche. Ausgabe 2014.* SBS, Bern.

Seilbahnen Schweiz SBS, 2014b. *Saisonbilanz Winter 2013/2014.* SBS, Bern.

Ökologische Auswirkungen (Auswahl)

Pröbstl, Ulrike, 2006. *Kunstschnee und Umwelt. Entwicklung und Auswirkungen der technischen Beschneung.* Haupt Verlag, Bern.

Schädler, Bruno., 2009. *Umgang mit Unsicherheiten und sich abzeichnenden Konflikten – Beispiel Wassernutzung.* OcCC-Symposium: Anpassung an den Klimawandel (Vortragsmanuskript), Bern.

Teich, Michaela, Lardelli, Corina, Bebi, Petter, Kytzia, Susanne, Pohl, Mandy, Pütz, Marco, Rixen, Christian, 2007. *Klimawandel und Wintertourismus: ökonomische und ökologische Auswirkungen von technischer Beschneung.* Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf.

Ökonomische Auswirkungen (Auswahl)

Lang, Thomas, 2009. *Energetische Bedeutung der technischen Pistenbeschneung und Potentiale für Energieoptimierungen.* Bundesamt für Energie, Bern.

Müller, Robert, 2015. *Allmählich dreht hier der Wind.* Die Wochenzeitung. [Online] <http://www.woz.ch/-5f3a>.

Soukup, Michael, 2015. *Sawiris und die «sehr, sehr euphorischen Annahmen»* Tagesanzeiger. [Online] <http://www.tagesanzeiger.ch/schweiz/standard/sawiris-und-die-sehr-sehr-euphorischen-annahmen/story/18448987>.

Vetterli, Martin, 2015. *Gerangel um die Gipfel.* Beobachter 11/2015. S. 34-41.

Vollmer, Peter, 2002. *Bedeutung der Seilbahnen für den Tourismus in der Schweiz.* Die Volkswirtschaft. Das Magazin für Wirtschaftspolitik, 6.

Berechnungen Strom- und Wasserverbrauch

Energie Wasser Bern ewb, 2015. *Wissen: Wasserverbrauch der Stadt Bern.* [Online]

www.ewb.ch/de/wissen/artikel/wasser/wasserverbrauch.html.

Energie Wasser Bern, ewb, 2015. *Wissen: Durchschnittlicher Stromverbrauch.* [Online]

<http://www.ewb.ch/de/wissen/artikel/strom/durchschnittsverbrauch.html>.