

Der gekaufte Winter

Eine Bilanz der künstlichen Beschneung in den Alpen



Zahlen - Daten - Fakten

Der gekaufte Winter

Eine Bilanz der künstlichen Beschneigung in den Alpen

April/Dezember 2015

Verfasser:

Sylvia Hamberger und Axel Doering
Gesellschaft für ökologische Forschung
und BUND Naturschutz in Bayern BN

unter Mitarbeit von Dr. Christine Margraf, Thomas Frey und dem Landesarbeitskreis Alpen des BUND Naturschutz in Bayern.

Mit herzlichem Dank an Dr. Wolfgang Zängl und Rudi Erlacher.

Prof. Dr. Carmen de Jong und Erwin Rothgang, Präsident von CIPRA-Deutschland, danken wir für wertvolle Hinweise.

Die Ausstellung „Alpen unter Druck“ des Alpinen Museums des DAV in München hatte zu unserer Veröffentlichung mit vielen Anregungen beigetragen (14.3.2014 bis 15.2.2015 in München und ab Herbst 2015 auf Wanderschaft).

Inhalt

Prolog	4
Einführung in die Studie	6
1. Der Klimawandel ... in den Alpen	7
2. Skifahren im Klimawandel	10
3. Beschneite Fläche in den Alpen	13
4. Was ist Kunstschnee?	16
5. Doping für die Kunstschnee-Piste	20
6. Neue Beschneisysteme	24
7. Der Energieverbrauch	26
8. Der Wasserbedarf	29
9. Die Kosten	35
10. Wer zahlt	38
11. Wer verdient	50
12. Die Rolle von Wintersportgroßveranstaltungen	70
13. Kunstschnee in den bayerischen Alpen	76
14. Die ökologischen Folgen	96
15. Folgerungen und Forderungen	116
Anhang und Literaturliste	118

Prolog

„Winter und Skifahren“ – das sind zwei Zauberworte, die zusammengehören – und als solche ein Versprechen. Über fast ein Jahrhundert haben diese zwei Worte viel in sich angesammelt: Berge, Gletscher, Natur, Stille, Schneekristalle, aber auch die Namen berühmter Filmher wie Arnold Fanck, schneller Skifahrer wie Franz Klammer und die Namen riskanter Orte, die von Lawinen verschüttet werden wie Galtür im Jahr 1999. All das schwebt wie eine große, helle Wolke über den Alpen. Eine Wolke, die sich auch verdüstern kann und dann Gefahr birgt und Unheil entlässt. Nicht nur Fräulein Smilla hat ein Gespür für Schnee! Nein, ziemlich alle von uns.

Die Bilder, Ereignisse, das Spektakel, die Faszinationen aber auch die Katastrophen von „Winter und Skifahren“: In den Pistengebieten der Alpen ist davon wenig übrig geblieben. Es gibt keine Natur mehr, es gibt keine Stille mehr, es gibt keinen Pulverschnee mehr, es gibt keine Gefahren mehr. Das Knallen der Lawinensprengungen am frühen Morgen kündigt dem Gast davon, dass es in der Nacht geschneit hat. Hinab mit dem unkontrollierbaren weißen Zeugs! Unwägbarkeit darf nicht sein. Dafür wummert Musik über Gipfelrestaurants, Ausgeburten der Ungemütlichkeit und des Gedränges. Die Berge, dreidimensionale Massierungen, auf deren Rücken und Hängen vielspurige weiße Autobahnen lasten. In der Nacht kreisen dieselgetriebene Irrlichter über die Hänge und die Schneekanonen pfeifen und fauchen dazu. Was ist geschehen? „Winter und Skifahren“ haben sich in eine Industrie verwandelt!

Diese Studie über „den gekauften Winter“ trägt nicht die Indizien zusammen, dass es tatsächlich so geworden ist, denn das Ergebnis ist evident, die Skidestinationen gleichen sich dahingehend wie Klone: Die Speicherbecken und die Sockel der Schneekanonen und die planierten Hänge enthüllen es im Sommer noch deutlicher als im Winter: Hier hat die eine und dieselbe Industrie sich der Bergwelt bemächtigt. Sie stellt her und verkauft die Illusion von „Winter und Skifahren“. Mit ihren Anstrengungen, den angesammelten Zauber dieser zwei Worte „Winter und Skifahren“ zum jederzeit verfügbaren und profitablen Massenprodukt zu machen, hat sie diesen Zauber großtechnisch vernichtet. Zwangsläufig hat sie ihr Angebot reduziert auf den Genuss von Geschwindigkeit und Fliehkraft und auf die Existenzfrage des Skifahrers „Stürzen oder nicht stürzen“; auf die tausendfache Wiederholung und Perfektionierung des immer Gleichen. Dazu hat man die Pisten geglättet, die Gondeln beheizt, den Berg in ein Fitnesscenter im Freien verwandelt. Die Mittel zum Glück sind abgezählt: Schnee, Skipass, Carvingski und Jagatee.

Wir haben im Folgenden nicht den Beweis geliefert, dass „Winter und Skifahren“ zur Industrie geworden sind, das Offensichtliche muss man nicht belegen, sondern wir sind in den Maschinenraum dieser Industrie gestiegen. Wir beschreiben, wie sie funktioniert. Aber nicht nur die Maschinen selbst, also die Schneekanonen, deren Wasser- und Energieverbrauch, die PS und den Diesel der Pistenraupen etc., sondern auch die Motive des Geschehens. Und da gehen wir dem Verdacht nach, dass die Akteure schon längst nicht mehr primär davon motiviert sind, als Discounter „Winter und Skifahren“ schön zu verpacken und sozusagen am Wühltisch anzubie-

ten. Die Motive sind zwischenzeitlich ganz anders gelagert. Da geben die großen Skigebiete die Anzahl der Pistenkilometer vor, denen die kleinen Skigebiete hinterherhinken. Diese rufen in ihrer Not nach weiterer Erschließung und Zusammenschluss und nach neuen Liften. Da gibt es jene Beratungsfirmen, die um diese Zwänge wissen und von Kommune zu Kommune tingeln, um Lösungen zu verkaufen, die dann wieder andere Kommunen unter Druck setzen, mitzuziehen. Und so weiter.

Wir beschreiben also die Treiber und die Getriebenen. Aber alle sind getrieben vom Klimawandel, dem Temperaturanstieg, der dem „Winter und Skifahren“ im wahren Sinnen des Wortes den Schneeteppich unter den Füßen wegzieht. Und die Furcht geht um: Wann wird die Gesellschaft, wann werden die Gäste, wann werden die Skifahrer die Lust daran verlieren, zuzusehen und mitzumachen, wie eine über die Berge wuchernde Industrie, deren Produkt die stetige Verfügbarkeit von „Winter und Skifahren“ ist, sich selbst den Boden unter den Füßen wegzieht? Denn der künstliche, mit immer mehr Technik und Energie hergestellte Schneeteppich könnte zum kalten Symbol werden der „Selbstverbrennung“, wie Hans Joachim Schellnhuber mit seinem neuen Buch die Selbstgefährdung des Menschen im Klimawandel nennt. Wer fährt dann noch in der 150-Menschen-Gondel bergwärts auf der Suche nach dem verlorenen Winter?

Der dokumentarische Blick in den Maschinenraum zeigt, dass die Arbeit an der Illusion „Winter und Skifahren“ immer noch auf Hochtouren läuft. Obwohl der Skifahrer-Peak überschritten ist. Obwohl die Erderwärmung von Rekord zu Rekord steigt. 2015 könnte es die symbolische Marke von 1° Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau reißen. Obwohl ein sportliches Skigroßereignis nach dem anderen davonschwimmt. Obwohl vier bayerische Gemeinden dem olympischen Skispektakel eine Absage erteilt haben. Aber auch: Weil existenzsichernde Alternativen zum „Winter und Skifahren“ in den Tourismusdestinationen nicht einmal imaginiert werden, weil die Schneeingenieure die schneeerzeugende Wollmilchsau versprechen, weil sogar WissenschaftlerInnen den davonfliegenden Schneeteppich festhalten wollen, indem sie der steigenden Temperatur noch Kälteperioden für die schneesegensreiche Arbeit der Schneekanonen abtrotzen.

Die Dokumentation all dieses „Obwohl“ und „Weil“ hat einen Zweck: Desillusionierung! Gerichtet an die Treiber und die Getriebenen: An vielen Orten der Alpen wird diese Industrie keine Zukunft haben – der Schneerausch geht zu Ende! Aber auch adressiert an uns Kritiker der Industrialisierung von „Winter und Skifahren“: Es ist noch zu viel Kraft im Maschinenraum. In der Physik nennt man einen Zustand, der bleibt, obwohl seine Voraussetzungen am Schwinden sind, Hysterese. Also: Die Industrie von „Winter und Skifahren“ wird nur langsam den Tatsachen nachgeben.

In der Geschichte sind Zustände der Hysterese Legion. Auch die Abwicklung der deutschen Braunkohlekraftwerke in der Energiewende steckt in einer solchen Hysterese. Eine Leidenszeit für alle Beteiligten. Ein Schleier der Melancholie legt sich über Raum und Zeit. Die Arbeit an der

Desillusionierung dieses Zustandes fordert ihren eigenen Tribut: Sie ermüdet. Auch diese Dokumentation ermüdet – das liegt an der Natur der Sache. Das Licht am Ende des Tunnels ist nicht zu sehen, auch wenn diese Dokumentation gerade das Gegenteil will: Die Sache der Zukunft soll wieder in die Hand genommen werden, gerade von den Akteuren vor Ort. Noch aber gleicht der Zustand der Hyterese der Industrie von „Winter und Skifahren“ der vierten Sage des Prometheus, wie sie Franz Kafka berichtet:

„Von Prometheus berichten vier Sagen: Nach der ersten wurde er, weil er die Götter an die Menschen verraten hatte, am Kaukasus festgeschmiedet, und die Götter schickten Adler, die von seiner immer wachsenden Leber fraßen. ... Nach der vierten Sage wurde man des grundlos Gewordenen müde. Die Götter wurden müde, die Adler wurden müde, die Wunde schloß sich müde.

Blieb das unerklärliche Felsgebirge.“

Einführung in die Studie

„6270 Fußballplätze, aneinander gereiht zu einem 70 Meter breiten und 660 Kilometer langen weißen Band von Wien bis Bregenz, durchgehend mit einem Meter Schnee bedeckt - das ist die Dimension der im Wasserbuch des Landes Tirol zur Beschneigung ausgewiesenen Flächen. Das zur Pistenbeschneigung genehmigte Wasser (in Trinkwasserqualität) könnte den Tagesbedarf von Innsbruck für nicht weniger als 455 Tage decken und reicht zur Erzeugung von 38 Mio. m³ Schnee.“ Institut für Geographie, Universität Innsbruck (2012): „Tirolatlas“

Die Verheißung von Schneesicherheit wird zum Geschäft mit dem Schnee. Der Klimawandel und die damit steigenden Temperaturen gefährden den Skitourismus – und führen zu großer Verunsicherung, da alles Planen am schwindenden Winter hängt. Diese in tausenden von beschneiten Fußballplätzen gemessene Schnee-Verheißung soll beruhigen. Der Kunstschnee **muss** aus diesem Dilemma helfen.

Aber Jahr für Jahr wissen die Verantwortlichen nicht, wie viel Schneeproduktion die immer wärmeren Winter zulassen werden. Die Folge ist, dass der "Industriekomplex Kunstschnee" aus ökonomischer Sicht nicht ein Geschäft ist wie jedes andere. Es ist strukturell nicht nur geprägt von Angebot und Nachfrage, sondern auch davon, dass dem Geschäft im wahren Sinne des Wortes die Basis „weschmilzt“. Dieses Geschäft ist von einer doppelten Unwägbarkeit bestimmt: Wie wird der Winter? Wie ändert sich das Klima? Man muss sich gegen die Zukunft versichern – mit Technik, immer mehr, immer raffinierterer Technik, immer teurerer Technik.

Deshalb wachsen die Kosten der Beschneigung den meisten Wintersportdestinationen über den Kopf. Deshalb kommen die Skidestinationen unter Zwang. "Skitourismus ist heute too big to fail. Dass Kunstschnee eine Fehlstrategie sein könnte, will niemand hören, auch wenn man die Limiten heute schon sieht." (Prof. Carmen de Jong, Universität Straßburg). Öffentliche Fördergelder, die in die Beschneigung gesteckt werden, verstärken die Abhängigkeit vom Skitourismus. Sie führen aber nicht automatisch zu besseren Wintergeschäften, denn die Skifahrer werden weniger und die Konkurrenz könnte die Nase vorn haben. Der Zwang zum Besseren des Selben verzögert aber den notwendigen Strukturwandel. Den Verlierern dieses Überbietungswettbewerbs bleiben die Schulden und eine kaputte Landschaft. Die Frage ist: Wer verdient und wer verliert?

Die Grenzen des Wachstums für den schneegebundenen Wintersport sind schon lange erreicht. Das steht im Kontrast zu getätigten oder weiteren geplanten Großinvestitionen. Die einzelnen Gebiete können und wollen ihre Investitionen bisher nicht auf den gesättigten, stagnierenden Markt einstellen. Mit Kapazitätssteigerungen, Neuerschließungen, Skigebietsverbindungen und einem größeren Angebot von Pistenkilometern erhofft man sich DEN Wettbewerbsvorteil, obwohl vor Gigantomanie und einer "Überinvestierung" gewarnt wird.

All dies geschieht im Umfeld der globalen Klimaerwärmung, weshalb die benötigte Menge an technisch produziertem Schnee stetig zunimmt, gleichzeitig aber die Zeitspannen (Kälteperioden), in denen die Schneeanlagen überhaupt betrieben werden können, immer kürzer werden

In den Alpen wird überall dieses fatale Spiel gespielt. Man verdrängt die symbolische Dimension dieses inszenierten Winters, der nur mit hohem Wasser- und Energieverbrauch aufrecht erhalten werden kann. Mit einer "Flucht nach vorn" glaubt man das Schwinden des Winterschnees auszugleichen - und beschleunigt damit noch den Klimawandel.

Die künstliche Beschneigung, die Schneekanonen sind zum Symbol menschlicher Unbelehrbarkeit in Zeiten des Klimawandels geworden.

1. Der Klimawandel ...

Beim 21. UNO-Klimagipfel (COP21) in Paris wird ein Klimavertrag vereinbart werden, der 2020 in Kraft treten muss. Die Emissionsreduktions-Ziele müssten etwa verdoppelt werden, um die globale Erwärmung tatsächlich auf weniger als zwei Grad Celsius zu begrenzen. Nur so wären eine drastische weitere Zunahme von Wetterextremen und ein Meeresspiegel-Anstieg vielleicht noch abzuwenden. Das heißt insbesondere: rigorose Energieeinsparungen auf allen Gebieten.

Die global gemittelte Temperatur der Erde ist in den letzten 100 Jahren um 1°C angestiegen. Das Jahr 2014 war weltweit das wärmste Jahr seit 1880, dem Beginn der Aufzeichnungen. Das Jahr 2015 steuert auf einen neuen Temperaturrekord zu.

Der Hauptgrund für die Erderwärmung ist der Ausstoß ungeheurer Mengen von Treibhausgasen wie Kohlendioxid (CO₂) vor allem durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe in den Industrie- und Schwellenländern. Der globale CO₂-Ausstoß hatte im Jahr 2013 ein neues Rekordniveau erreicht. Mit 35,1 Milliarden Tonnen (Mrd. t) wurden weltweit rund 670 Millionen Tonnen Kohlendioxid mehr aus fossilen Energieträgern in die Atmosphäre emittiert als im Vorjahr (2012: rund 34,4 Mrd. t). Das ist ein Anstieg von 1,9 Prozent (Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien, IWR, 15.8.2014).

Der hohe CO₂-Ausstoß hatte einen weiteren Anstieg der CO₂-Konzentration in der Erdatmosphäre zur Folge: Der Wert von **400 ppm (parts per million)** wurde ab Januar 2015 sogar mehrfach überschritten (<https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve>). Der Konzentrationsverlauf des Spurengases Kohlendioxid wird seit 1960 in einer Kurve – der Keeling-Kurve – grafisch dargestellt.

Nach allem, was wir wissen, war der CO₂-Wert, seit es den Homo sapiens gibt, noch nie so hoch. Bei Untersuchungen von Tiefbohrkernen im Inlandeis der Antarktis konnten der CO₂- und der CH₄-Gehalt (Methan) in den Luftbläschen bis zu 700.000 Jahre zurück bestimmt werden. In diesen Schichten hat man nirgends einen CO₂-Gehalt von mehr als 300 ppm (parts per million) gefunden (www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimaforschung/klimarekonstruktion/eisbohrkerne).

Der Klimawandel wirkt nicht „nur“ durch den Anstieg der Temperatur. Auch Stärke und Häufigkeit der Wetterextreme hat bereits außergewöhnlich zugenommen. Ein großes Forschungsprojekt belegt diesen Zusammenhang deutlich: „Trotz einiger natürlicher Effekte und „unsicherer Kandidaten“ sind damit eine ganze Reihe von Wetterextremen des letzten Jahres „hausgemacht (...) Die Daten liefern erneut den Beweis dafür, dass menschliche Einflüsse das Risiko für eine immer größere Spannweite von Wetterextremen verändert haben“ ([Stephanie Herring \(NOAA National Centers for Environmental Information\) et al., Bulletin of the American Meteorological Society](#) ©wissenschaft.de 06.11.2015). Mit der Erwärmung steigt die Verdunstung über den Ozeanen. Stärkere Tiefdruckgebiete bilden sich aus. Die Energie entlädt sich in heftigeren Stürmen, Orkanen und sintflutartigen Niederschlägen. In Europa wurde eine Zunahme der Rekord-Regenfälle um 31 Prozent verzeichnet (www.pik-potsdam.de/aktuelles/pressemitteilungen/klimawandel-immer-mehr-rekord-regenfaelle). Auch längere Hitze- und Dürreperioden gehören zum Wettergeschehen im Klimawandel. Die Auswirkungen sind drastisch: Überflutete Landschaften und meterhohe Schneefälle – wie im Winter 2013/14 auf der Alpensüdseite, gleichzeitig Schneemangel und hohe Temperaturen auf der Alpennordseite.

Die Wetterextreme werden mit der Ausbildung „stationärer Jetstreams“ in Verbindung gebracht. „Jetstream“ werden die Luftströmungen in großer Höhe genannt, die in der nördlichen Hemisphäre in west-östlicher Richtung strömen und in weiten Wellen nach Süden und Norden ausgreifen. Sie bestimmen die Tief- und Hochdruckgebiete. Unter bestimmten Bedingungen wandern diese Wellen ungewöhnlich langsam, verstärken sich und führen dann zu extremen Wetterlagen in den unteren Schichten der Atmosphäre. Neue Datenanalysen zeigen, dass stationäre Jetstreams seit dem Jahr 2000 fast doppelt so häufig auftreten wie früher (Proceedings of the US National Academy of Sciences [PNAS]). Eine Ursache könnte der dramatische Rückgang der Eisdecke in der Arktis sein. Auch die Hitzewelle 2015 in Europa wird mit dieser Entwicklung erklärt.

(Mehr Wetterextreme durch Aufschaukeln riesiger Wellen in der Atmosphäre, in Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, 12.08.2014/ www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1412797111).

... in den Alpen

Im Alpenraum steigt die Temperatur deutlich schneller. Die Erwärmung fiel in den letzten Jahren bis zu dreimal höher aus als im weltweiten Durchschnitt von ca. 0,9°C.

Im Sommer zeigen sich die Folgen am schnellen Abschmelzen der Gletscher (www.gletscherarchiv.de) und an der Zunahme von Muren und Bergstürzen. Im Winter stellen das Ausbleiben von Schneefällen und Frosttagen die „Schneesicherheit“ in den Alpen infrage.

2011 war das wärmste Jahr auf hohen Berggipfeln in Österreich und der Schweiz. 2013/2014 gehörte zu den wärmsten Wintern seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Während in den Südalpen in kurzer Zeit extreme Schneemengen vom Himmel fielen, war es in den Nordalpen ungewöhnlich warm: In Garmisch-Partenkirchen wurde beispielsweise ein Durchschnittswert von plus 0,8°C gemessen, der deutlich über dem langjährigen Mittelwert von minus 2,3 °C liegt.

2014 war in Österreich – und auf der Alpennordseite – das wärmste Jahr in der 247-jährigen Messgeschichte (www.zamg.ac.at, Jahresrückblick/ Für den Alpenraum s. Klima-Datenbank: HISTALP). Markant waren in diesem Jahr nicht lange Hitzewellen, sondern konstant überdurchschnittlich hohe Temperaturen. Bis Weihnachten 2014 gab es vor allem auf der Alpennordseite einen chronischen Mangel an Schnee. Dieser fiel erst in den letzten Tagen des Jahres, taute aber schnell wieder weg. Danach wechselten in schneller Folge Wärme, Föhnstürme und Kälte. Erst Ende Januar 2015 fiel Schnee, der längere Zeit liegen blieb.

Der Winter 2014/15 lag in Österreich um 1,8 °C über dem vieljährigen Mittel und ist damit der achtwärmste Winter der Messgeschichte (<http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/winter-2014-2015-mild-und-relativ-wenig-schnee>). Im November 2015 ist es abermals viel zu warm – bis in große Höhen. Die Frostgrenze stieg bis auf 4000 NHN (Normalhöhennull). „Die Temperaturen in Ge-

birgslagen zwischen 1500 und 3000 Metern lagen im November um bis zu acht Grad über dem klimatologischen Mittel“ (Stefanie Gruber, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, zit. in Handelsblatt 16.11.2015).

2. Skifahren im Klimawandel

„Schneesicherheit“ gilt noch immer als wichtigstes Werbeargument für Wintersportorte. Damit wird dem Wintergast bei seiner Urlaubsplanung versprochen, dass er zuverlässig Skifahren kann. Um das Prädikat „schneesicher“ zu erhalten, muss Schnee in der Zeit vom 1. Dezember bis 15. April an mindestens 100 Tagen und in einer Stärke von etwa 30 – 50 cm liegen. Dies sollte in sieben von zehn Wintern der Fall sein. Der rechtzeitige Saisonstart („Saisonstart-Indikator“) gilt als besonders sensibel (Abegg et al., Chur 2013).

Die sichere Schneelage an Weihnachten („Weihnachtsindikator“) ist für Wintersportorte wichtig, da zu dieser Zeit die Jahresskipässe verkauft werden und in den Weihnachtsferien ein maßgeblicher Anteil des Winterumsatzes erzielt wird. Lift-, Hotel- und sonstige Kapazitäten sind auf die Spitzenzeiten um Weihnachten und Neujahr ausgelegt.

Die ohnehin schwierige finanzielle Lage vieler Lift- und Seilbahnbetreiber und Wintersportgemeinden wird durch den Klimawandel noch verschärft (s. Kapitel 10: „Wer zahlt“). Selbst für die künstliche Beschneigung fehlen immer häufiger die kalten Temperaturen. Die Weihnachtsferien waren auch früher nicht immer schneesicher, aber heute sind zweistellige Plusgrade keine Ausnahme mehr.

Der Klimawandel beeinflusst die Alpenwinter. Das belegen viele Studien. In den letzten Jahren wurden aber auch Studien präsentiert, die sich in Voraussagen über die Machbarkeit von Kunstschnee übertreffen. Der Kunstschnee und seine gravierenden ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen werden in nur wenigen Veröffentlichungen noch hinterfragt.

Niemand weiß, wie sich das Wettergeschehen im Klimawandel tatsächlich verändern wird. So ist das Auftreten der „stationären Jetstreams“ (s. o.) ein neues Phänomen, das theoretisch nicht vorhergesagt worden war.

Eine kleine Aufzählung der Schnee- und Nicht-Schnee-Verhältnisse in den Alpen:

- Die Klimaerwärmung ist in den Messdaten von MeteoSchweiz (2013) eindeutig nachweisbar. Die Zahl der Frosttage ist deutlich zurückgegangen und die Nullgradgrenze ist in allen Jahreszeiten angestiegen. Sowohl die Neuschneesummen als auch die Anzahl der Tage mit

einer Schneehöhe von mindestens 5 bzw. 30 cm haben zwischen 1961 und 2011 deutlich abgenommen (zit. nach Abegg, Chur/Innsbruck 2013).

- Wurden in den 1960er-Jahren noch rund 190 Schneetage registriert, sind es heute im Mittel nur noch rund 160 Tage (MeteoSchweiz – Klimaindikatoren, 12-2012).
- Schon 1996 wurde prognostiziert, dass nur noch Gebiete oberhalb 1500 m über NHN die für den Skisport erforderlichen Schneehöhen während mindestens hundert Tagen aufweisen werden (Abegg, 1996).
- Meteorologische Daten aus Kitzbühel belegen, dass die Schneehöhen seit den frühesten Aufzeichnungen stetig abgenommen haben, besonders stark aber seit der Mitte der 1980er-Jahre. Die Hauptursache für diesen Wandel ist der Temperaturanstieg. Niederschläge fallen inzwischen häufiger in Form von Regen. Die Daten der meteorologischen Station Sonnblick (3105 m/Hohe Tauern) belegen, dass in Österreich selbst in großen Höhen der Prozentsatz an festen Niederschlägen (Schnee) seit 1960 zurückgegangen ist. In den Schweizer Alpen geht die Zahl der Schneetage in den letzten 30 Jahren in allen Höhenstufen zwischen 200 bis 2700 m deutlich zurück (de Jong, 2011/2012).
- 2007 stellte die OECD (Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) in einer Studie fest, dass die Häufung wärmerer Winter und eine Vielzahl extremer Wetterereignisse eine *„ernste Gefahr für die Schneesicherheit in den Skigebieten der Alpen und folglich für die wintersportorientierte regionale Wirtschaft“* darstellen: *„Am stärksten wäre Deutschland betroffen, wo eine Erwärmung um nur 1°C zu einer Abnahme der Zahl der schneesicheren Skigebiete um 60 % führen könnte (im Vergleich zu ihrer derzeitigen Zahl). Bei einer Erwärmung um 4°C wäre in Deutschland so gut wie kein Skigebiet mehr schneesicher“* (KLIMAWANDEL IN DEN ALPEN – © OECD 2007).
- Insbesondere zu Beginn und am Ende der Wintersportsaison sind gewichtige Störungen der Schneesicherheit zu erwarten (zit. nach: Fischlin, Andreas, Haeberli, Wilfried, Auch in der Schweiz wirkt sich der Klimawandel zunehmend aus).
- Die Durchschnittstemperaturen sind in der Schweiz seit 1970 um 1,5° C gestiegen (SBS, 2014, zit. nach Iseli, 2015).
- In Bayern lässt sich bereits seit den 1950er-Jahren ein klarer Trend zu schneeärmeren Wintern und kürzer andauernder Schneebedeckung in den unteren und mittleren Höhenlagen beobachten (LFU, 2008/2013).
- Seit 1961 sind die Winter-Temperaturen im bayerischen Alpengebiet um ca. 1,6°C gestiegen. Die Schneehöhen haben um bis zu 60 Prozent abgenommen (<http://schnee-vonmorgen.br.de/daten/>).

Im November 2014 wurden vom Verband deutscher Seilbahnunternehmen (VDS) die Zwischenergebnisse einer Studie zur Beschneigungsklimatologie in Skigebieten des Instituts für Interdisziplinäre Gebirgsforschung (IGF) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zitiert (Handouts, Nov. 2014). Die Studie wurde am 25.3.2015 veröffentlicht. Die Klimaerwärmung wird nicht angezweifelt, aber die Auswirkungen auf die Beschneigung bestritten. Das Gutachten wurde von den Befürwortern der Beschneigung als Beweis verwendet, dass sich der Klimawandel auf die künstliche Beschneigung nicht auswirkt (http://epic.awi.de/37875/1/Endbericht_Beschneigungsklimatologie_2015.pdf).

Dieser Aussage widersprechen andere Studien:

- "Die Höhenlage der technischen Schneesicherheit lag im Zeitraum 1961 bis 1990 auf Talniveau und würde bei einer Erwärmung um 2°C auf 1.500 bis 1.700 m steigen. Somit wäre die Beschneigung für bayerische Skigebiete aufgrund ihrer geringen Höhenlage keine sinnvolle Anpassungsstrategie an den Klimawandel " (Steiger 2007: zit. nach: Mayer, Steiger, 2013).
- Robert Steiger hat dies in der Studie für den DAV 2013 bestätigt. Selbst bei einem massiven Ausbau der Beschneigung wären in rund 20 Jahren nur noch 50 bis 70 Prozent der Skigebiete in den bayerischen Alpen (vielleicht) schneesicher. Auf lange Sicht haben allenfalls Skigebiete auf der Zugspitze oberhalb von Garmisch-Partenkirchen und auf dem Nebelhorn oberhalb von Oberstdorf eine Überlebenschance.

Skisportveranstaltungen im Fernsehen wollen uns suggerieren, dass schon ein weißbraunes Band in grüner Landschaft genügt. Es genügt nicht: Wenn Schnee und die Winteratmosphäre im Unterland und auch in den Ferienorten fehlt, hat das die größten Auswirkungen auf den Skitourismus (Abegg et al., 2007). „Aus verschiedenen Studien ist bekannt, dass beschneite Pisten in sonst schneelosem Terrain bei einer Mehrheit der Skitouristen sehr unbeliebt sind. Zudem wird die Qualität des Kunstschnees oft bemängelt. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, inwiefern es sich überhaupt lohnt, in tieferen Lagen zu beschneien“ (Teich et al. 2007).

Trotzdem – oder deshalb? – werden die Ideen immer absurder: Die Betreiber einer Skipiste auf der Hohe-Wand-Wiese bei Wien hatten im Januar 2014 auf dem Übungshang Plastikplanen ausgelegt. So berichtet der ORF: „Die Kleinsten lernen das Skifahren auf Plastikpisten“ (ORF.AT, 6.1.2014).

Über 1.000 Schneekanonen für 238 Kilometer Pisten liefen zum Saisonstart in Ischgl am 28.11.2015 nicht, weil es zu warm war- Auf der Ischgler Idalpe in 2.300 Meter Höhe gab es zehn Grad plus und mehr. Ischgl's bekanntester Hotelier Günther Aloys denkt beim Klimawandel an Kühlschlangen im Boden und ein gläsernes Dach über den Pisten: "Wir fliegen schließlich auch auf den Mond" (Dörnfelder, Andreas, Hubik, Franz, Frau Holle streikt in Ischgl, in handelsblatt.com 16.11.2015).

Zu welchen Forderungen der Schneemangel auch führen kann, zeigt auch das Beispiel aus Laax-Flims in den Schweizer Alpen: Für die Weihnachtsfeiertage 2014 hatte der Skigebietsbetreiber

die Einheimischen wegen des Schneemangels per Anschreiben aufgefordert, mit dem Skifahren im beschneiten Skigebiet „aufgrund des zu erwartenden Gästeaufkommens zugunsten unserer Gäste zurückzutreten und als Einheimische auf die Nutzung der Anlagen solange zu verzichten, bis die Talabfahrt ... verfügbar ist“ (zit. nach spiegelonline, Schneemangel in Schweizer Skigebiet; 25.12.2014). Für die Beschneigung der Talabfahrten war es zu warm.

Bei keinem anderen Ereignis wird so viel beschneit wie bei Skisportgroßveranstaltungen – und trotzdem taut der Kunstschnee immer häufiger und immer schneller weg. Sieht man sich die Liste der ausgefallenen Veranstaltungen allein der Winter 2013/2014 und 2014/2015 an (s. Kapitel 12: Die Rolle von Wintersportgroßveranstaltungen), kommen einem Zweifel, ob der Kunstschneeboom überhaupt noch hält, was er versprechen soll: Schneesicherheit.

Nicht nur die „Schneesicherheit“ verliert jedoch ihre Grundlage: So betont Carmen de Jong, Professorin für Geographie am Gebirgszentrum der Universität Savoyen in Frankreich: „Die heute vorherrschende Addition von technischen Lösungen steigert in Zeiten des Klimawandels die Wasserübernutzung und Wasserknappheit und führt generell zu keinen dauerhaften Lösungen“ (de Jong 2013). Energie- und Wasserbedarf und die anderen Folgen der künstlichen Beschneigung greifen bereits massiv in die fragile Bergwelt der Alpen ein.

Die früheren Vorsätze sind vergessen: Früher wurde nur die Korrekturbeschneigung zugelassen, weiße Kunstschneebänder in grüner Landschaft waren undenkbar. Inzwischen wird sogar über die Zulassung chemischer und biologischer Zusätze im Beschneigungswasser diskutiert, um eine schneearme Saison doch noch zu retten.

Das Hauptargument für den Kunstschnee ist die „ökonomische Stellung des Wintersports“. Natürlich ist es bitter, wenn Wintersportgemeinden und Liftbetreiber keine Schneesicherheit mehr garantieren können. Aber die künstliche Beschneigung ist außerordentlich teuer – nicht nur für Umwelt und Natur. Für die meisten Skiorte wird sie auch ökonomisch zum Desaster.

Der Vorschlag, zumindest einzelne Berge in einem Skigebiet vermehrt Winterwanderern und Erholungssuchenden zugänglich zu machen, „ohne teure Pistenpräparierung, ohne laute Musik und ‚Remmi Demmi‘“, gehört zu „neuen Bergbahnstrategien“: „Kritiker werden zu Recht einwenden, den Bergbahnen entgingen somit enorme Summen durch den Nicht-Verkauf von Skitickets. Dem ist zu entgegnen, dass dadurch auch enorme Kosten für Beschneigung, Präparation und Sicherung der weitläufigen Pisten, also für das Hinunterfahren, wegfallen“ (Zegg, Roland, Inhaber der Beratungsfirma Grischconsulta: Navigieren in gesättigten Märkten, in Bündner Tagblatt, 16. April 2015).

Doch diese Erkenntnis setzt sich bisher nicht durch.

3. Beschneite Fläche in den Alpen

Kaum etwas veraltet so schnell wie die Daten zum Beschneigungsausbau.

Der Grund für die zahlreichen Beschneigungen, Kapazitätssteigerungen, Neuerschließungen und Skigebietsverbindungen ist die starke Konkurrenz der Skigebiete untereinander. Mit einem größeren Angebot an Schneekanonen und beschneibaren Pistenkilometern erhofft man sich einen Wettbewerbsvorteil in einem gesättigten und sogar rückläufigen Markt.

Mittlerweile werden fast alle Talabfahrten und auch die niedrig gelegenen Skigebiete beschneit. Beschneit werden aber auch hoch gelegene Skigebietszusammenschlüsse und sogar Gletscher. „2007 produzierten etwa 3100 Maschinen Kunstschnee – aber auf den gesamten europäischen Pisten. Sechs Jahre später verrichten fast siebenmal so viele allein in Österreich ihren Dienst“ (Österreich-Chef von TechnoAlpin zit. in Krutzler, David, 20.000 Kanonen zur Schneeherrlichkeit, derStandard.at,14.11.2013).

Immer schneller, immer mehr: „Die technische Beschneigung der Skipisten muss in immer kürzeren Zeiträumen erfolgen, was wiederum den ständigen Ausbau der Beschneigungsanlagen sowie die Errichtung von neuen Speicherbecken erfordert“ (Präsident des Verbandes der Seilbahnunternehmen Südtirol, Siegfried Pichler, www.stol.it, 15.6.2010).

Alpenweit wird Jahr für Jahr weiter ausgebaut. Aber aktuelle und belastbare Zahlen über die beschneiten Pistenflächen in den Alpen gibt es nicht.

Beschneite Skipisten in den Alpenländern – eine Abschätzung

Land	Pistenfläche	beschneibar	in %	Quelle
Schweiz	22.439 ha	9.200 ha	41%	Seilbahnen Schweiz SBS 2014
Österreich	25.400 ha	Ca . 17.780 ha	70 %	Fachverband Seilbahnen Österreichs (2009)
D- Bayern - Alpen	3.700 ha	723 ha	20 %	Antwort/ Anfrage Hartmann 1/2015
Italien	22.500 ha	15.750 ha	70 %	SBS (2012) für Italien 2007/08
Frankreich	26.500 ha (2009)	ca. 7000 ha	26 %	Nach Abegg 2011: Badre 2009 de Jong 2014
davon Savoyen 2012	7407 ha (2012)	2000 ha (2012)		Direction départementale des territoires de la Savoie –(2012)
Liechtenstein	138 ha	82,8 ha	60 %	www.bergbahnen.li skiresort.de
Slowenien	1.200 ha	900 ha	75 %	Slovenian Tourist Board (2008)

				nach Abegg (2011)
Zusammen	101.877 ha	53.436 ha	52 %	

Trotz der mangelhaften Datenlage aufgrund z. T. älterer Länderstatistiken ergibt sich in dieser Übersicht bereits eine beschneite Fläche von über 50.000 Hektar im Alpenraum.

Wegen des schnellen Ausbaus von Pisten und Beschneiungsanlagen gerade in den letzten Jahren muss man aber davon ausgehen, dass die beschneite Fläche in den Alpen inzwischen wesentlich größer ist.

Wir schätzen deshalb, dass (Ende 2014) mindestens 70.000 Hektar im Alpenraum technisch beschneit werden.

Ein noch größerer Flächenanspruch ist nicht auszuschließen – zumal Flächen für Speicherbecken und andere Nebenanlagen, die ebenfalls zum Kontext „Beschneigung“ gehören, nicht aufgeführt werden.

"Klimatologen und Hydrologen warnten schon bei einer Konferenz 2007 in Wien vor Plänen, die Fläche für die künstliche Beschneigung **in den kommenden Jahren zu vervierfachen**, um damit einem Schneemangel durch den Klimawandel zu begegnen" (www.welt.de/wissenschaft/article818483/Schneekanonen-trocknen-Alpen-aus, 18.4.2007).

Als Grundlage dieser Prognose dient die Berechnung von CIPRA international 2004 – damals wurden etwa 23.800 Hektar beschneit. Das heißt: In absehbarer Zeit kann der Ausbau sogar bis zu 100.000 ha für die Beschneigung in Anspruch genommene Fläche umfassen (de Jong, 2014).

Zur Datenlage:

Wir haben die Tabelle, die Bruno Abegg 2011 in „Tourismus im Klimawandel“ der CIPRA veröffentlicht hatte, soweit es uns möglich war, aktualisiert. Aber es ist fast unmöglich, aktuelle Zahlen aus den (meisten) Alpenländern zu recherchieren. Frankreich hat 2009 Zahlen zu Skipisten und Beschneigung veröffentlicht – das Departement Savoyen im Jahr 2012 (Direction départementale des territoires de la Savoie), aus denen sich in etwa der aktuelle Beschneigungsausbau in Frankreich abschätzen lässt (es ist wahrscheinlich, dass der Ausbau größer ist). Aus Italien sind Zahlen zu Südtirol (ca. 90 % beschneit/z. B. Kronplatz 100 %) bekannt, es gibt aber nach unserem Kenntnisstand keine veröffentlichte aktuelle Statistik für alle Skigebiete Italiens. Österreich veröffentlicht zwar „neue Daten“, die aber – trotz des immensen Pisten- und Beschneigungsausbaus der letzten Jahre – geringer ausfallen als 2009 (s. u.).

Die der Berechnung zugrunde liegenden Länderdaten sind methodisch unterschiedlich aufgenommen (s. auch Abegg, 2011). Zum Teil werden auch Skigebiete außerhalb der Alpen einbezogen, deren prozentualer Anteil aber gering ist. Für Bayern haben wir nur Skipisten im Alpenbereich

berücksichtigt. Die Angaben in **Liechtenstein** liegen in Kilometer vor und wurden auf eine durchschnittliche Pistenbreite von 60 Meter umgerechnet.

Zu **Österreich**: Die Angaben aus „Factsheet – Seilbahnen in Österreich – Winter 2013/2014“ und „Seilbahnen in Zahlen Winter 2014/2015“ („Österreichs Skigebiete bieten 23.000 ha Pistenfläche. Über 60% dieser Fläche sind technisch beschneibar“) gehen von einer geringeren Pistenfläche aus als 2009 und geben nur ungefähre Beschneigungsanteile an: . Andere Quellen nennen „über 70 %“: „Die Schneesicherheit steht bei der Destinationsentscheidung des Wintersportgastes ganz weit oben, welchem heute auf über 70 % der österreichischen Pistenfläche Schnee garantiert werden kann“ (JOURNALISTENSEMINAR -KAPRUN, Statement Franz Hörl, Obmann des Fachverbandes der Seilbahnen Österreichs, WKO 2012).

Da die Pisten- und Beschneigungsflächen seit 2009 laufend weiter ausgebaut – und nicht verringert – wurden, verwenden wir hier die Angaben des „Fachverbands Seilbahnen Österreich 2009“, der eine Pistenfläche von rund 25.400 Hektar angibt (Dr. Karl, Ingo, Fachverbandsobmann der Seilbahnen Österreich, „Die Seilbahnen Österreich investieren die Hälfte ihres Umsatzes in neue Anlagen!“, www.isr.at/113.98.html?L=0). In Österreich geht man 2013 von 20.000 Schneekanonen und 420 Speicherbecken aus (Krutzler, David, 20.000 Kanonen zur Schneeherrlichkeit, derStandard.at, 14.11.2013).

Zur **Schweiz**: Vollständige Zahlen zum Beschneigungsausbau und den damit verbundenen baulichen Maßnahmen existieren auch für die Schweiz nicht. Das belegt eine neue Forschungsarbeit in Zusammenarbeit mit Mountain Wilderness Schweiz (Iseli, Oktober 2015). Die zentrale Fragestellung an die Skigebiete über Zahlen und Fakten zum aktuellen Ausmaß der Beschneigung wurde fast ausschließlich von kleinen und mittleren Skigebieten beantwortet – größere Skigebiet haben die Umfrage nicht ausgefüllt und auch wichtige Wintersportkantone waren nicht bereit, Auskunft zu geben (ebenda). Nach offiziellen Angaben von Seilbahnen Schweiz (SBS – s. Tabelle) wurden im Winter 2012/2013 in der Schweiz 41 % aller Pisten beschneit.

4. Was ist Kunstschnnee?

„Wir sind hier an einem Ort zu Gast, an dem ein Märchen Wirklichkeit wurde. Frau Holle ist nicht mehr ein Traum, sondern eine technologische Errungenschaft ...“ (Stefan Pan, Präsident des Südtiroler Unternehmerverbandes, Unternehmerempfang – Pan, 2013, www.stol.it).

Kunstschnnee ist ein industrielles Produkt, dass am Ort des Bedarfs – meist entlang von Skipisten, aber auch an Loipen, bei Sportevents und in Hallen – maschinell hergestellt wird. Schneekanonen und andere Schneeerzeuger versprühen Wasser unter sehr hohem Druck durch Düsen. Ein Teil des Wassers verdunstet und entzieht der Umgebungsluft die Wärme. Der größte Teil der Tröpfchen gefriert zu einer schnee-eis-ähnlichen Substanz: zu Kunstschnnee oder technischem Schnee. Die optimale Beschneigungstemperatur für solche Schneekanonen liegt bei Umgebungstemperaturen von minus 11°C (s. u.).

Dazu sind aufwendige technische Infrastrukturen erforderlich, die mit dem Umfang der beschneiten Fläche wachsen: Pump- und Kompressorstationen, Wasserfassungen, Entnahmebauwerke, Stromversorgungseinrichtungen, große Speicherbecken mit Kühlanlagen für das Beschneiwasser, frostfrei in Gräben verlegte Rohrsysteme für Wasser-, Druck- und Stromleitungen, Datenstationen sowie Zapfstellen entlang der Pisten. Das alles wird in Berg und Tal eingebaut und mit hohem Energie- und Wasserverbrauch betrieben.

Die einzelnen Schneekanonen und Schneelanzen sind an diese Infrastrukturen angeschlossen: In Betonschächten entlang der Pisten liegen etwa alle 50 bis 100 Meter Verbindungen zu den Strom-, Wasser- und Datennetzen. Der fest installierte „Elektrant“ als Zapfanschluss für die Schneemaschinen steht ganzjährig sichtbar auf dem Schacht oder liegt unter einem abgedeckten Sockel an der Piste.

Die Schneekanonen, Schneelanzen und Beschneitürme können fest montiert oder saisonabhängig abnehmbar installiert sein. Fest installierte Anlagen und turmähnliche Konstruktionen mit abgedeckten Schneekanonen „bereichern“ auch im Sommer die alpine Landschaft, während die Saisonkanonen zweimal pro Jahr meist mit Hubschraubern an- und abtransportiert werden müssen.

Große Speicherbecken dienen als Wasserreservoir. Das Wasser wird aus Flüssen, Bächen, aus Schmelzwasserabflüssen oder aus den Trinkwasserquellen im Tal in diese Becken gepumpt. Auf die ehemals geforderte hohe Qualität des Beschneiwassers (Trinkwasserqualität) wird nicht immer geachtet. Kühlanlagen und Kühltürme sorgen für die richtige Wassertemperatur im Speicherbecken. Denn Kunstschnee kann nur mit Wasser um den Gefrierpunkt produziert werden. Noch vor wenigen Jahren wurde das Wasser durch Umwälzung über die Wasseroberfläche gekühlt. Die Außentemperaturen steigen aber an. Zudem muss in immer kürzerer Zeit immer mehr Schnee produziert werden. Deshalb sorgen aufwendige technische Wasserkühlanlagen neben den Becken für eine Wassertemperatur von etwa 1,5° bis 0°C.

Zu warm, zu kalt: Die Schneekanone selbst wird beheizt, damit sie nicht einfriert.

Zur Kunstschneeerzeugung werden verschiedene Systeme verwendet:

- **Druckluftkanonen (Hochdrucksystem)**

versprühen das Wasser unter Druck von 5–10 bar. Der Druck wird von großen Kompressoren in einer zentralen Kompressorstation erzeugt und über Druckleitungen bis zum Schneekanonenanschluss unterirdisch verteilt. Neuere Systeme erzeugen die Druckluft an der Düsenanlage. Hochdruckkanonen verbrauchen sehr viel Energie und sind extrem laut (max. 115 dBA, zum Vergleich: eine Gesundheitsgefährdung bei Menschen tritt bereits ab 85 dBA ein).

- **Propellerkanonen (Niederdrucksystem)**

Der Propeller erzeugt einen starken Luftstrom, der über den Düsenstock das Wasser in die Luft sprüht. Mit Misch- und Nukleatordüsen werden kleine Eiskristalle als Kristallisationskeime für das ausgeblasene Wasser produziert. Propellerkanonen werden am häufigsten eingesetzt. Auch sie haben einen hohen Stromverbrauch und sind ungedämmt sehr laut. Neuere Anlagentypen mit den Namensbezeichnungen „Silent“, „Super Silent“ oder „Piano“ laufen leiser (45–50 dBA), sind aber wesentlich teurer.

- Der Trend geht hin zu Beschneigungstürmen mit fest installierten Propellerkanonen.

- **Schneilanzen**

Über einen Düsenkopf am Ende der bis zu 12 Meter hohen Schneilanzen wird der Kunstschnee ausgeblasen. Das Prinzip ist einer Niederdruckkanone ähnlich. Schneilanzen verbrauchen weniger Energie und sind leiser. Aufgrund ihrer Höhe sind sie jedoch sehr windempfindlich, und der Schneestaub wird weit über die Pistenflächen hinaus verweht. Die Verdunstung ist bei Lanzenschnee besonders hoch. Einige Entwicklungen (wie Nesy Zero E der Firma Bächler Top Track AG) werden als Nullenergie-Schneilanze beworben. Die benötigte Energie zur Kunstschneeherstellung kommt nicht aus Kompressoren, sondern vom Wasserdruck eines höher gelegenen Speichersees. Auf den ersten Blick erscheint dies als sinnvolle Maßnahme, um den Energieverbrauch zu senken. Höchst problematisch ist jedoch die Einbeziehung und notwendige künstliche Überformung hochgelegener Bergseen. Die Schneilanze „NESSy ZeroE“ wird u. a. im Skigebiet Melchsee-Frutt in der Schweiz getestet, wo ein Bergsee als „Speicherbecken“ dient (Melchsee-Frutt: 11 Lanzen ohne Strom und Druckluft von Bächler, www.seilbahn.net, 21.10.2013).

- **Automatisierung der Kunstschneeproduktion**

Unterschiedliche Beschneimaschinen können zu großen Einheiten zusammengeschaltet werden: mit direkt lenkbaren Schneeschläuchen, transportablen Kanonen oder Lanzen an der Piste oder montiert auf Eisengerüsten. Der Trend geht zu großen, fest installierten und vollautomatisch geregelten Anlagen. Verschiedene Schneekanonenmodelle, wie Hochleistungsturbinen für große „Wurfweiten“ (M20: High Performance Gun) können zugeschaltet werden. Mit einem satellitengesteuerten „Snowsat“-System, das in Pistenraupen integriert wird, soll durch GPS-gesteuerte Messung der Schneedicke der Schnee gezielter auf der Piste verteilt werden (Becker, Martin, Satelliten steuern die Pistenpräparation, Münchner Merkur, 20..10.2015)

Installation und Baumaßnahmen

Da sich geplante Pisten effizienter beschneien und präparieren lassen, zieht die Beschneigung in der Regel zusätzlich Pistenplanierungen nach sich.

Diese Pistenplanierungen, der Bau großer Speicherbecken, die oft großflächige Ausbringung des Aushubs sowie die Verlegung der Wasser-, Druckluft- und Stromleitungen in tiefe (frosthfreie) Gräben und die gesamte Infrastruktur für Beschneiungsanlagen erfordern massive Geländeeingriffe mit schweren Baumaschinen in alpinen Hanglagen. Mit der Pistenbeschneigung ziehen sich diese Bauarbeiten von der Tal- bis zur Bergstation hinauf – das bedeutet auch den Bau von Zubringerstraßen für 60-Tonnen-LKWs und Planiertrauben im Hochgebirge.

Pistenbearbeitung

„Mit dröhnenden Motoren und gleissenden Scheinwerfern kriecht ein halbes Dutzend Pistenraupen durch die Abenddämmerung zur Mittelstation (...) Jetzt beginnt der Arbeitstag der Männer in den bis zu 510 PS starken und bis zu 5,5 Meter breiten Giganten der Skipisten. Nacht für Nacht präparieren sie eine Schneefläche von rund 120 Hektaren für die Wintersportler. Noch vor weniger als einem halben Jahrhundert hätte sich kaum jemand träumen lassen, dass Skifahrer und Snowboarder dereinst in Scharen über perfekt geglättete Hänge ins Tal flitzen würden, die eher wie weisse Autobahnen anmuten als wie von der Natur geformtes Gelände“ („Wissenschaft macht Pisten platt“, in NZZonline, 8.2.2014).

Mit dem Beschneien ist es nicht getan. Der Kunstsnee muss verteilt, flächig auf die Pisten aufgebracht und gewalzt werden. Die riesigen dieselbetriebenen Pistenraupen präparieren Nacht für Nacht und bei Bedarf auch am Tag die Skipisten der Wintersportorte. In der empfindlichen Gebirgswelt ist es fraglich, ob sich die Vegetation und der Boden nach diesen Eingriffen und dieser regelmäßigen „Behandlung“ noch regenerieren können (s. Kap. 14: „Die ökologischen Folgen“).

Schnee oder Nicht-Schnee

Die vielfältigen großen, hexagonalen Schneesterne des Naturschnees enthalten viel Luft und wachsen von innen nach außen in unüberschaubarer Vielfalt. Nicht von ungefähr gibt es die alte Redewendung: Keine Schneeflocke ist exakt wie die andere.

Zauber der Schneeflocken: „Im Schneefall eröffnet sich für Naturfreunde eine wundersame Welt, die der amerikanische Autor Henry David Thoreau (1817–1862) so beschrieb: ‚Wie angefüllt mit kreativem Genie ist die Luft, die das erzeugt! Ich würde es kaum mehr bewundern, wenn echte Sterne fielen und an meinem Mantel hängen blieben.‘ Wasser ist ein so präsenster Stoff, dass man erwarten würde, es wäre bereits alles über Thoreaus ‚kreatives Genie‘ bekannt – wie nämlich Schneeflocken ihre komplexen Strukturen entwickeln. Tatsächlich aber ist ein großer Teil des Wachstums dieser winzigen Meisterwerke auch heute noch ziemlich schwierig

zu erklären, selbst auf einer rein qualitativen Ebene“ (G. Kenneth Libbrecht: „Wie Schneekristalle entstehen“, in Spektrum der Wissenschaft, Magazin, 25.01.2008).

Kunstschnee hat eine andere Struktur als Naturschnee. Er gefriert von außen nach innen – das führt zur Bildung kleiner runder Eiskörner (0.1–0.8 mm) – und ist bis zu viermal dichter und bis zu 50-mal härter als natürlicher Schnee. Er enthält zudem deutlich mehr Wasser (de Jong, 2011). Ein Teil des versprühten Wassers sickert direkt in den Boden und gefriert zu „Eislinsen“. Erst bei Lufttemperaturen unter minus 3°C und weniger als 80 Prozent Luftfeuchtigkeit kann Kunstschnee erzeugt werden. (Man versucht sich inzwischen auch im Nullgrad-Bereich, bei der die Lanzen und Schneekanonen weit mehr Wasser als Kunstschnee ausspucken). Der *optimale Wirkungsgrad* liegt bei Außentemperaturen von minus 11°C.

Im Gegensatz zu dem lockeren Naturschnee ist Kunstschnee sehr kompakt. Das trifft selbst für frisch „geschneiten“ Kunstschnee zu. Einen Schneehaufen vor der Schneekanone kann man betreten, ohne einzusinken: die Kunstschneeproduktion ist ein rein industrieller Vorgang.

„Leise rieselt der Schnee“? Hält man sich in der Nähe einer „arbeitenden“ Schneekanone auf, ist es vorbei mit den Wintergefühlen. Ohrenbetäubendes Pfeifen dröhnt in den Ohren. Auch in weiter Entfernung gehört dieses technische Geräusch zum nächtlichen Hintergrundrauschen in den alpinen Tourismusorten.

Charles Knight vom US-Nationalen Zentrum für Atmosphärenforschung formuliert es so: „Ich würde das Zeug nicht Schnee nennen“ (Pretzer, Cornelia, „Kunstschnee hat wenig mit Schnee gemein“, [in www.faz.net](http://www.faz.net), 18.2.2003).

5. Doping für die Kunstschneepiste

Alpine Rasen und Pflanzengesellschaften zeichnen sich in der Regel durch Nährstoffarmut aus. Sie bedingt den hohen Artenreichtum der dort lebenden Pflanzengesellschaften. Aus diesem Grund beeinträchtigt die im Folgenden geschilderte Beimischung von Zusätzen zum Beschneiwasser und der damit verbundenen Dünge- und Salzeffekte nicht nur die Wasserqualität, sondern verändert auch das Artenspektrum zugunsten nährstoffliebender Pflanzen.

Beschneigungszusätze

Als „Tuning“ im wärmer werdenden Winter greift man in einigen Alpenländern zu Zusätzen wie „Snomax“ und in allen Alpenländern zu Düngern, zunächst für alpine Skiwettbewerbe, inzwischen jedoch nicht nur bei Rennen, sondern auch im skitouristischen Alltagsbetrieb.

- **Snomax**

Snomax (ohne w) ist ein Pulver aus Bakterienresten und -proteinen, das dem Beschneiwasser direkt beigemischt wird. Die Proteine wirken als Kristallisationskeime für den Vereisungsvorgang bei höheren Temperaturen (über -3°C). In den USA und in einigen Alpenländern dürfen die weitgehend inaktivierten und gefriergetrockneten Bakterien *Pseudomonas syringae* zugesetzt werden. Nach Erkenntnissen des Österreichischen Alpenvereins (OeAV) wurden in Proben jedoch noch lebende Bakterien gefunden und Enterokokken festgestellt (www.alpenverein.com/portal/natur-umwelt/alpine_raumordnung/beschneigung). Mit dem Schmelzwasser des Kunstsnees können die Bakterien in Bäche, Quellen und auch in das Grundwasser gelangen. Neue Untersuchungen geben zu der Befürchtung Anlass, dass *Pseudomonas syringae* ein Protein bildet, das Pilze schädigen und abtöten kann (Birgit Sattler, Universität Innsbruck, „Schnee dank Bakterien“, in nano, 3sat, 20.2.2014). Das hätte gravierende Folgen für das Bodenleben.

Auch können lebende *Pseudomonas*-Bakterien die Frostschutzmechanismen von Pflanzen außer Kraft setzen.

Als weitere Zusammensetzung von Snomax werden angegeben: Proteine, organische Säuren, Mineralien, Phosphate, Sulfate, Chloride, Carbonate und verflüchtigende Substanzen (http://www.schnei-akademie.at/nachlese08/080912_Snomax-Pr%C3%A4sentation_Schnei-Akademie_deutsch.pdf).

Bisher ist der Einsatz von Snomax in Deutschland wegen der nicht auszuschließenden Risiken verboten. In Bayern und in Tirol gilt noch eine Art „Reinheitsgebot“ für Kunstsnee. Das Bayerische Wassergesetz (BayWG) verbietet Zusätze im Beschneiwasser.

Snomax ist im Kunstsnee sehr schwer nachweisbar. Der Einsatz von Snomax stellt zunächst eine große Versuchung für die Pistenbeschneigung dar und lässt sich nur durch direkte Untersuchungen des Kunstsnees oder Nachweise von Einfüllungen in die Pump- und Schneeanlagen belegen. Die Diskussion um künstliche Zusätze flammt immer wieder auf, um die Kunstsneeproduktion auch bei höheren Temperaturen möglich zu machen: Allerdings braucht auch Snomax Minusgrade. Die optimale Effizienz liegt bei $-2,9^{\circ}\text{C}$.

Schneehärter

Kunstdünger und andere Salze werden als Schneehärter auf Kunstsneepisten - in erster Linie bei Wintersportgroßveranstaltungen – eingesetzt. Salze wie Streusalz (verharmlosend „Brenzsalz“) oder Kunstdünger (PTX) entziehen der Schneedecke Wärmeenergie und senken

damit die Schneetemperatur – die Piste gefriert. Skipisten können so trotz zu hoher Temperaturen kurzzeitig befahrbar gemacht werden.

Bei der WM 2011 in Garmisch-Partenkirchen wurde wegen der hohen Außentemperaturen und des zu weichen Kunstschnees nach Angaben des Rennleiters 500 kg „**Breznalz**“ – also Streusalz – auf die Pisten ausgebracht.

- **Streusalz:** Das grobkörniges NaCl – Kochsalz – wird im Winter auch auf Straßen gestreut. Der Eintrag von Streusalz auf den Pisten kann bei mehrmaliger Verwendung etwa so hoch sein wie auf Winterstraßen. Die Aussage, es sei „natürlich“, verniedlicht die Folgen: Auftau- und Streusalze (vor allem Kochsalz) können für die Vegetation fatale Wirkungen haben: Stichwort „Salzschäden“.
- **PTX 311 ist ein Kunstdünger** vor allem aus Ammoniumnitrat und Harnstoff – der Bericht der WSL (Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft) „Chemische Pistenpräparation – Grundlagenbericht“, 2007) spricht bei PTX 311 von reinem Harnstoff, der Hersteller schreibt aber: „PTX 311 enthält Ammoniumnitrat.“ Harnstoff und Ammoniumnitrat sind stickstoffhaltige Kunstdünger, die schneehärtend wirken. Untersuchungen auf Wettkampfpisten in der Schweiz ergaben, dass dabei Stickstoffeinträge von 20–200 kg pro Hektar anfallen können. Das ist weit mehr als in der Landwirtschaft üblich. Damit wird zumindest lokal die kritische Grenze für den Stickstoffeintrag überschritten.
- **PTX 312 Speedy** enthält nach WSL-Angaben zu 100 % NaCl – also Streusalz.

Salze und PTX als Schneehärter verbleiben im Schmelzwasser und im Boden. Durch den Nährstoffeintrag verändert sich die natürliche Vegetation. Seltene und ohnehin gefährdete Pflanzen verschwinden. Salze können zu Salzschäden an der Vegetation und zu Auswaschung von Nitrat in das Grundwasser führen, aber auch die Freisetzung von Lachgas bewirken. Lachgas (Distickstoffmonoxid) gehört zur Gruppe der Stickoxide, wirkt als Treibhausgas und trägt zum Ozonabbau bei (Wikipedia).

Die Verwendung von Schneehärtern auf Wettkampfpisten führt zu einem Zielkonflikt mit dem Naturschutz und mit den Landwirten, die auf diesen Flächen oft nur Naturdünger verwenden dürfen.

Kunstdünger und Salze auf Almwiesen und anderen naturnahen Flächen verstoßen gegen die **Alpenkonvention** und die Düngeverordnung. Trotzdem werden Salze und PTX 311 bei Wintersportgroßveranstaltungen – und inzwischen auch im normalen Skibetrieb – im Alpenraum verwendet.

Ein besonders negatives Beispiel war der Düngereinsatz beim Lauberhorn-Rennen 2007 in der Schweiz. Um das Rennen zu ermöglichen, ließen die Verantwortlichen 1,4 Tonnen Ammoniumnitrat (mit einem Stickstoffanteil von 35 Prozent) auf die Kunstschnepisten streuen. Die einge-

setzte Menge hatte sowohl das Schweizerische Bundesamt für Umwelt (BUWAL/heute: BAFU) als auch Landschafts- und Naturschützer alarmiert. Die Studie „Chemische Pistenpräparation – Grundlagenbericht“ wurde daraufhin bei der Schweizer WSL in Auftrag gegeben und noch 2007 veröffentlicht. Trotz des Fazits des Berichts, dass der Einsatz von düngemittelhaltigen Schneefestigern zu Artenschwund und Veränderungen der Artenzusammensetzung führt, hat das an der grundsätzlichen Praxis nichts geändert – lediglich die Menge der eingesetzten Schneehärter wurde begrenzt.

Der Düngereinsatz hat auch die Überdüngung von Gewässern zur Folge. Fließt dieses Schmelzwasser in die Speicherbecken, führt das zur Eutrophierung und Algenblüte. Die Algen müssen in der Vegetationszeit aus den Beschneiungsbecken entfernt werden, da sie sonst die Düsen der Schneekanonen verstopfen. Dabei wird häufig auch der Laich von Amphibien mit vernichtet.

Snow-Farming

Die Übersommerung von Schnee soll dem Schneemangel Abhilfe leisten – mit sogenannten Schneedepots im „Snow-Farming“. Snow-Farming ist der englische Begriff für Schneemanagement. Extra „geschneiter“ und eingelagerter Kunstschnee aus der Vorsaison wird zu Saisonbeginn wieder auf der Piste oder Loipe verteilt. Selten wird auch Naturschnee „übersommert“.

Die Schneedepots dienen ausschließlich dem früheren Saisonbeginn, für „Ski-Opening“, für Loipen oder zu Trainingszwecken, falls es für die Beschneigung zu warm ist. In Ruhpolding wurde im November 2011 Schnee vom Vorjahr aus dem Depot geholt und auf den Rennloipen verteilt, um eine dünne Schneebahn für die Biathlon-Athleten zu formen (Schnee aus dem Depot, in SZ 30.11.2011). Die „Chiemgau-Arena“ verfügt über eine Betonwanne zur „Schnee-Übersommerung“: Auch hier wird „extra geschossener“ Kunstschnee eingelagert und mit Plastikplanen abgedeckt. Große Abtauverluste während der Sommermonate gehören zum System des Snow-Farming.

Für die Olympischen Winterspiele in Sotschi wurden schon 2012 ca. 450.000 Kubikmeter Schnee in acht großen Haufen gelagert und mit Spezialabdeckungen vor dem Abtauen und der Verdunstung geschützt. Rund 140.000 Kubikmeter waren bis zu den Olympischen Winterspielen im Februar 2014 weggeschmolzen. Die Schneelagerung kostete offiziell elf Millionen Dollar (Russland bunkert Schnee für Olympische Winterspiele, in spiegelonline 26.3.2013; Sotschi lagert Schnee, in SZ 26.3.2013).

Auch für das Münchner Ski Event „FIS-Parallelschlalom“ lagerte man Schnee – in Ruhpolding – etwa 100 Kilometer vom „Zielort“ entfernt. So wollte man den höchst umstrittenen Parallelschlalom am 1.1.2015 im Münchner Olympiapark sichern. Es half nichts – der Schlalom wurde wegen zu großer Wärme abgesagt. Und als es dann kurz nach Weihnachten doch noch schneite, vertei-

digte der Chef des Organisationskomitees die Absage mit dem Hinweis auf Kunstschnee, „weil wir den Schnee in der Kürze der Zeit nicht hätten produzieren können“ (dpa, Veranstalter verteidigen Absage des Münchner Weltcups, in augsburger-allgemeine.de 29.12.2014). Naturschnee stört offenbar inzwischen die Pistenpräparation. Inzwischen wurde dieser Event ganz abgesagt.

6. Neue Beschneisysteme

„2020 kann man damit rechnen, dass mit der jetzigen Beschneigungstechnologie im Dezember alle fünf Jahre 20 Skitage ausfallen werden. Wenn man den Saisonstart bzw. vor allem das Weihnachtsgeschäft retten will, muss man überlegen, ob man 2020 nicht mehr Beschneigungskapazität oder eben eine andere Technologie haben wird“ (ORF.at 11.4.2009).

„Andere Technologien“: In Forschung und Anwendung geht der Trend zu neuen Schneeerzeugern, die die Beschneigung bei deutlichen Plusgraden ermöglichen sollen. Die Folgen der neuen Kunstschneetechnologien auf Natur- und Wasserhaushalt, auf Energie- und Ressourcenverbrauch sind nicht abzuschätzen.

- **Vakuum Schneeerzeuger Snowmaker**

Schnee bei 30 Grad plus verspricht diese neue „Schneefabrik“, die 2009 vor Ort im Tiroler Pitztal-Gletscherskigebiet und in Zermatt installiert wurde. Als „Wunderwaffe“ bezeichnete „Welt-Online“ den in Israel entwickelten „Snowmaker“. Über ein Vakuum wird Kunstschnee – eigentlich Eis – erzeugt. Die Schneeproduktion funktioniert dabei nach dem gleichen Prinzip wie Meerwasserentsalzungsanlagen. In dem Vakuum verdampft ein Teil des Wassers. Dieser Teil entzieht dem anderen Teil Energie, der unter den Gefrierpunkt abkühlt und zu „Schnee“ wird. Der Energieverbrauch des Systems ist sehr hoch, und der Schneeerzeuger ist immobil. Das zwölf Meter hohe Ungetüm wiegt 30 Tonnen und kostet ca. 1,5 Mio. Euro. Der sogenannte „Schnee“ muss mit Förderbändern und Raupenfahrzeugen auf die Pisten gebracht werden. Die Technik kommt ursprünglich aus der Meeresentsalzung, wurde aber auch zur Kühlung von Bergwerksstollen in Südafrika eingesetzt. Eine kleinere Version in Containergröße gilt als „neue Innovation“ für Wintersportgroßveranstaltungen in schnee-armen Zeiten.

- **Snowfactory**

Ein ähnliches System für Plusgrade bietet die Firma TechnoAlpin in einem Werbetext an: „Snowfactory ist nicht als Ersatz für klassische Beschneigungsanlagen gedacht, sondern als Ergänzung zu herkömmlichen Schneeerzeugern ... Beschneigung kleinerer Abschnitte in Ski-

gebieten oder für Events jeglicher Art.“ Das Wasser wird in einem Wärmeaustauscher bis zum Gefrierpunkt gekühlt. Die Beschneiungsanlage kommt betriebsbereit im Container zum jeweiligen Einsatzort. Erzeugt wird kein Schnee, sondern kleine trockene Eisblättchen. Mit Förderbändern über Gebläse und Pistenbullys wird der „FirnKunstschnee“ verteilt (www.technoalpin.com/Faszination_Technik/Schneeerzeuger/Snowfactory.html).

- **SnowTek**

Auch die finnische Firma SnowTek produziert eine Art Eisschnee für Plusgrade. Das System funktioniert ähnlich wie ein riesiger Kühlschrank. Auch hier wird in Kühltrucks (Seecontainern) das Wasser stark heruntergekühlt, mit Salz (!) angereichert und mit Druck in ein Silo gepresst. Dabei wird der Eisblock hochgepresst und oben abgeschabt. Das entstehende Eis wird als „Kunstschnee“ auf der Piste oder Schanze verteilt.

Außerhalb der Alpen hat die finnische Firma SnowTek in Sotschi 2014 bei plus 20 Grad Celsius diesen „Kunstschnee“ hergestellt. Das Organisationskomitee der Winterspiele um Russlands Präsidenten Wladimir Putin hatte diesen sogenannten „Angstschnee“, also Schnee für alle Fälle, für ca. 1,5 Millionen Euro produzieren lassen.

Beispiel Klingenthal: Außerhalb der Alpen liegt auch Klingenthal in Sachsen. Klingenthal, auf 569 m NHN gelegen, wollte mit aller Macht Weltcup-Skisprung-Wettbewerbe durchführen – auch gegen Klimawandel und Wetter. Mittels eines Kühlsystems wurde eine Eisspur auf der Schanze präpariert. Da der Ski-Weltverband FIS vorschreibt, dass bei dem Winterweltcup im Skisprung auf Schnee gelandet werden muss, hatten die Veranstalter 2013 Naturschnee und Kunstschnee in Schneedepots gelagert und auf der Schanze verteilt. Dafür war es 2014 zu warm. Deshalb setzte man das SnowTek-Verfahren ein – mit der Produktion von 3000 Kubikmeter Eisschnee, um den Hang abzudecken (<http://www.allweathersnowtek.com/#!news/cdw6>). Dazu waren 1,6 Millionen Liter Wasser notwendig.

- **Kryotechnik**

Mit Kühlkompressoren oder sogenannten Kryonen – wie flüssiger Stickstoff oder flüssiger Wasserstoff – wird Eis hergestellt. Bisher ist diese Technik für eine Flächenausbringung zu teuer und kommt (vorerst) bei Ski-Großveranstaltungen zum Einsatz. Siemens hatte diese Methode 2011 in München erprobt: „Und so wummert schon seit Tagen die ‚Snow Box‘ (Werbeslogan: ‚Alles andere ist Schnee von gestern‘) laut vor sich hin, um für eine 43 Meter lange und 12 Meter breite Piste 150 Tonnen Schnee zu produzieren – 28 Tonnen pro Tag. Die elektrische Leistungsaufnahme beträgt laut technischem Datenblatt 90 bis 100 kW – das wären unter Vollast in drei Wochen über 50.000 Kilowattstunden (kWh)“ (<http://www.nolympia.de/kritisches-olympisches-lexikon/siemens-olympisch/>).

- **„Dendrite Generator“**

Einige Forschungsprojekte arbeiten an Kunstschnee, dessen Strukturen mehr Ähnlichkeit mit Naturschnee aufweisen sollen. Wissenschaftler der Technischen Universität (TU) Wien und der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) haben einen „Dendrite Generator“ zur Er-

zeugung von „naturidentem“ Kunstschnee erfunden. Als mögliche Verwendungen werden vor allem die Beschneigung von Skipisten, aber auch Indoor-Skianlagen sowie „kleinflächige Beschneigung in Wohnhausanlagen, Parks oder Schulen für Sport- und Erholung“ genannt (auch SnowTec wirbt für solche Einsätze). Man will damit u. a. „das lokale Bio- und Mikroklima durch Albedo-Erhöhung, also dem Rückstrahlvermögen von diffus reflektierenden, nicht selbst leuchtenden Oberflächen“ verbessern. Die Erfindung wurde 2009 zum Patent angemeldet (TU Wien-Aktuelles-06/2010 www.tuwien.at).

Nach der Patentanmeldung und Weiterentwicklung der „Dendritic Snow Production“ wurde eine Firma mit dem Namen „Neuschnee“ gegründet. Im Winter 2014/2015 testet „Neuschnee“ im Freiversuch seine „künstliche Schneewolke“ in Obergurgl in Tirol. Die Wolke sieht eher aus wie eine große Plastikhülle, die auf einem Dreibein, ähnlich einem Fotostativ, aufliegt und im Wind flattern kann. Im Inneren – in der sogenannten Wolkenkammer – vermischt man Wassertropfen und Eiskeime, um aus einem Kubikmeter Wasser bis zu 15 Kubikmeter „Pulverschnee“ zu erzeugen. Wie viel „Schnee“ diese „Wolke“ wirklich liefert und wie sich äußere Einflussfaktoren auswirken, ist Bestandteil des Testlaufs. Das Projekt gilt als „Leuchtturmprojekt für den Standort Tirol“. Doch auch hier sind niedrige Temperaturen gefragt: idealerweise kälter als - 5°C (Universität Innsbruck, News: "Künstliche Wolke produziert Pulverschnee", 14.11.2014 - www.uibk.ac.at/ipoint/news/2014/kuenstliche-wolke-produziert-pulverschnee.html.de).

7. Der Energieverbrauch

Die Techniken und Verheißungen, die die Folgen des Klimawandels im Zaum halten sollen, gelten als „Anpassungsstrategie“, obwohl sie den Klimawandel durch hohen Energie- und damit CO₂-Ausstoß beschleunigen. Schon der derzeitige "Normalbetrieb" beschneiter Skipisten erfordert immens viel Energie.

„Die Bergbahnen sitzen in der Energiefalle, denn Beschneigungsanlagen, leistungsfähigere Aufstiegshilfen, Sitzheizungen, intensive Pistenpflege etc. verschlingen stetig mehr an immer teurer werdender Energie ... Der Ausbau der technischen Beschneigung ist dabei der größte Energietreiber“ (Küng, Thomas, „Neues Energiemanagement am Berg“, Vortrag TourismusForum, Mountain Power – Studie Skigebiete-Energiemanagement, in Mountain Manager 3/2009, online-Ausgabe).

Die Beschneigungsanlagen und Schneekanonen zählen zu den ungünstigsten Stromverbrauchern. Sie laufen in den energieintensiven Wintermonaten, wenn der Energieverbrauch ohnehin am höchsten ist. Zudem verschieben sich die Zeitfenster zur Schneeerzeugung durch den Klimawandel: In immer kürzerer Zeit muss immer mehr Schnee produziert werden.

Aus diesen Gründen wird nicht nur im Grundlastbereich der Energieversorger/Kraftwerke beschneit, sondern auch im teuren Spitzenlastbereich. Das zeigt sich besonders deutlich bei Na-

turschnee- und Kältemangel So brachten die Beschneiungsanlagen die Stromnetz Tirol AG im schneearmen Dezember 2014 an ihre Belastungsgrenze. „Die zahllosen Schneekanonen verlangen dem Stromnetz dieser Tage alles ab ... ‚Die Belastung ist in den vergangenen Tagen um rund 25 Prozent gestiegen. Wir führen das auf die Schneekanonen zurück.‘ Mit 1127 Megawatt habe man am Dienstag den Jahreshöchstwert erreicht ... Damit sei man vom absoluten Allzeithoch (1148 Megawatt) nicht mehr weit entfernt gewesen. Der Tinetz-Vorstand erklärt die massive Netzauslastung mit der Tatsache, dass aktuell in zahlreichen Skigebieten die Beschneiungsanlagen nicht nur in der Nacht, sondern auch am Tag mit voller Leistung und teilweise zusätzlich zum Liftbetrieb laufen würden. Stromabnehmer seien dabei ‚einerseits ... die Schneekanonen, vor allem aber die Pumpen, die das Wasser zu den Anlagen bringen‘“ („Schneekanonen bringen Stromnetz in Tirol an Leistungsgrenze“, in Tiroler Tageszeitung, 11.12.2014).

Der gesamte Energieverbrauch der Beschneigung hängt von Standort, Exposition, Höhe, Besonnung oder Beschattung, von den technischen Komponenten der Beschneiungssysteme und von Außentemperatur und Luftfeuchtigkeit ab.

Die Angaben zum Energieverbrauch beziehen sich jedoch meist nur auf die Beschneigung selbst: Leistung und Verbrauchszahlen der einzelnen Schneekanonen sowie die Anzahl der eingesetzten Schneekanonen und anderen Schneeerzeuger, mit denen man eine definierte Fläche (einen Hektar) mit einer definierten Schichtdicke (Grundbeschneigung 30 cm) des Kunstsnee beschneit. Als Leistung der einzelnen Schneekanone wird über 20 kW angegeben (Beispiel Propellerkanone: Ventilator 15 kW, Kompressor 4 kW, Heizung 4 kW, Sonstiges 1 kW) (Wikipedia).

Zum Gesamtenergieverbrauch großer Beschneiungsanlagen gehören – neben den Schneekanonen – noch die umfangreichen technischen Infrastrukturen für Speicherbecken mit Wasserpumpen und Kühlanlagen, Pumpen für die Zu- und Ableitungen, Kompressorstationen, Wasserfassungen, Entnahmebauwerke aus den Bächen, Druck- und Stromleitungen, Beheiz- und Kühlsysteme, Stromversorgungseinrichtungen, Datenzentralen für vollautomatische Beschneigung etc.

Zahlen zum Energieverbrauch

Der Deutsche Skiverband DSV nennt folgende Energieverbrauchszahlen: für die Beschneigung einer Fläche von einem Quadratmeter und 30 cm Schneehöhe ca. zwei Kilowattstunden (www.deutscherskiverband.de/ueber_uns_umwelt_fragen_techn_de.print).

Für einen Hektar beschneiter Pistenfläche (30 cm Schneehöhe = Grundbeschneigung) werden ca. 20.000 kWh Energie verbraucht. Ein durchschnittlicher 4-Personen-Haushalt verbraucht ca. 4000 kWh pro Jahr.

Bei einer beschneiten Fläche von über 70.000 Hektar in den Alpen liegt damit der Energieverbrauch nur für die Grundbeschneigung bei mindestens 1400 GWh pro Saison.

Mit Nachbeschneigungen, die je nach Schneelage den ganzen Winter über erfolgen und über die Hälfte der Grundbeschneigung ausmachen können, erhöht sich der Gesamtenergieverbrauch pro Wintersaison: auf etwa 2100 GWh.

Das entspricht in etwa dem **Strombedarf von über 500.000 Haushalten pro Jahr.**

Der reale Stromverbrauch für die Beschneigung liegt damit bereits heute immens hoch. Sicher ist, dass er weiter steigen wird – trotz aller Bemühungen um höhere Effizienz der Beschneigungsanlagen.

Robert Steiger nennt in seiner Studie: „Auswirkungen des Klimawandels auf Skigebiete im bayerischen Alpenraum“ (im Auftrag des DAV, März 2013) einen durchschnittlichen Energiebedarf von 29.981 kWh pro beschneitem Hektar Pistenfläche. Bei einem Temperaturanstieg von 2⁰ Celsius steigt der Strombedarf auf 51.746 kWh. Dies würde den Gesamtenergiebedarf bereits ohne Flächenvermehrung auf 3600 GWh hochtreiben.

Wenn der Ausbau im bisherigen Ausmaß weitergeht, können in absehbarer Zeit bis zu 100.000 Hektar Pistenflächen beschneit werden, betrüge die benötigte Gesamtenergie mindestens 5200 GWh.

Das entspräche dann dem Stromverbrauch von 1,3 Millionen Durchschnittshaushalten pro Jahr (4000 kWh, <http://www.die-stromsparinitiative.de/stromkosten/stromverbrauch-pro-haushalt/>), oder – fast – der gesamten Haushalte von München und Nürnberg.

Auch der Energieaufwand für die Wasserbereitstellung steigt, unter anderem für Wasserpumpen und Kühlung. Die großen Speicherbecken müssen je nach Beschneigungsintensität und Größe während der Wintersaison mehrfach nachgefüllt und künstlich gekühlt werden. „Der größte Energieverbrauch entsteht durch das Pumpen des Wassers in große Höhen und dazu kommen noch Kühlkosten und der Beschneigungsaufwand. Deswegen ist das inzwischen der größte Energieverbraucher des Landes“ (Salzbuger Landesumweltanwalt Wolfgang Wiener, zit. in „Schneekanone schießt Loch ins Börs – Millionen in die Luft gesprüht“, Moser, V., Schaidraiter, R., news.ORF.at, 4.1.2014).

Der Klimawandel mit mehr Wärmeperioden im Winter verschärft die Situation. Schneekanonen laufen immer seltener unter technisch optimalen Bedingungen von -11 Grad Celsius. Damit sinkt der Wirkungsgrad der Beschneigungsanlagen.

Die Zahlen führen alle Hoffnungen ad absurdum, den Skiwinter mittels Beschneigungsanlagen dauerhaft erhalten zu können. Aber ein Ende des Beschneigungsausbaus ist nicht in Sicht:

„In einer wärmeren Zukunft wird nicht nur mehr, sondern auch vermehrt unter marginalen Bedingungen (= verringerte Effizienz) beschneit werden. Die immer aufwendiger werdende Sicherung der Wasserverfügbarkeit und die allfällige Verwendung von ‚temperaturunabhängigen‘ Beschneiungsanlagen werden den Energieverbrauch weiter nach oben treiben. Unter dem Strich ist davon auszugehen, dass der Stromverbrauch für die technische Beschneigung – trotz Effizienzgewinnen bei den Anlagen – überproportional stark ansteigen dürfte“ (Abegg, 2011).

Der Energiebedarf für die Bauarbeiten ist in den Zahlen nicht enthalten.

8. Der Wasserbedarf

Der Wasserbedarf ist hoch und von der geografischen Lage und Himmelsrichtung, der Besonnung und der Höhenlage, den Witterungsverhältnissen und der technischen Ausrüstung der Beschneianlagen abhängig. Bis zu 60 Prozent des Wassers (z. B. Kitzsteinhorn, de Jong, 2013) kann durch Verdunstung aus den Speicherbecken, durch Leitungsverluste, durch Abdrift und Verwehungen für die Beschneigung der Pistenflächen verloren gehen.

Für eine Wintersaison wird als benötigte Wassermenge pro Hektar Beschneigung mit Grundbeschneigung und Nachbeschneigungen ein Bedarf von etwa 2000 bis zu 6000 m³ Wasser angegeben (Wirtschaftskammer Österreich, Vorarlberg.ORF.at, 31.10.2013, de Jong, Carmen, 2014).

In Garmisch-Partenkirchen z. B. geht man von einer Wassermenge von 2300 m³ pro Hektar allein für die Grundbeschneigung aus.

Bei den derzeitigen klimatischen Verhältnissen in den Alpen werden für die Vollbeschneigung einer Piste von einem Hektar (Grundbeschneigung plus die nötigen Nachbeschneigungen) im Durchschnitt etwa 4000 m³ Wasser verbraucht.

Die Beschneigungen von ca. 70.000 Hektar Pistenflächen im Alpenraum benötigen nach diesen Voraussetzungen also 280 Millionen Kubikmeter Wasser (280 Milliarden Liter).

Zum Vergleich: **Der jährliche Wasserverbrauch der Millionenstadt München liegt im Jahr 2012 bei 92 Millionen Kubikmeter** (Wasserwirtschaftsamt Weilheim 2014), d. h. bereits bei unserer konservativen Berechnung wird **pro Beschneigungsaison im Alpenraum der dreifache Jahreswasserverbrauch von München** versprüht.

In der Praxis zeigt sich, dass die Prognosen aus den Genehmigungsverfahren den Wasserbedarf häufig massiv unterschätzt haben. Schon jetzt kommt es zu Konflikten zwischen der Nutzung für Trinkwasserzwecke und für die Beschneigung.

Mit der Steigerung der Intensität der Beschneigung, der Schneitage, der Temperaturen (Klimawandel) und der beschneiten Fläche steigen auch der Wasserbedarf – und die Kosten – expo-

nennt an. „Obwohl viele Skigebiete in der heurigen Saison (2014/2015) an doppelt so vielen Tagen beschneit haben wie sonst, konnte bei gleich hohen Kosten oft nur halb soviel Schnee produziert werden. Der Grund dafür liegt darin, dass bei hohen Temperaturen der Druck verringert werden muss, weil sonst nur Wasser aus den Düsen kommt“ (Kunstschnee heuer extrem teuer, salzburg.ORF.at, 17.2.2014). Das führt dazu, dass bei den Schneekanonen – wie bei der Trinkwasserversorgung – UV-Anlagen zur Desinfektion eingebaut werden (ebenda). Eine Maßnahmen, die auch aus wasserhygienischen Gründen umstritten ist (s. Kap. 14).

Speicherbecken

Um den immensen Wasserverbrauch für die Beschneigung zu decken, baut man seit einigen Jahren große Speicherbecken in die Berghänge und auf Hochplateaus.

Schon die Bauarbeiten greifen massiv in die Hangstrukturen und den Wasserhaushalt der betroffenen Berggebiete ein und zerstören Feuchtgebiete, Vegetation und alpine Böden, die sich in den hohen Lagen nicht mehr regenerieren können. Der Aushub wird u. a. für die Pistenplanung verwendet.

Die Speicherbecken werden aus natürlichen Wasserkörpern wie Bächen, Flüssen, Seen, Moorbereichen, aus Schmelzwasser und/oder aus Trinkwasserquellen aufgefüllt. Ein beachtlicher Teil verdunstet hier, ein weiterer Teil geht beim Beschneien verloren. Während der intensiven Beschneiphasen sinkt der Wasserspiegel in den Becken meist so stark ab, dass neues Wasser – auch mehrmals in der Saison – nachgepumpt werden muss.

Speicherbecken verändern die Ästhetik der Berglandschaft zum Teil dramatisch. Sie werden an Orten gebaut, an denen es keine natürlichen See gibt, z.B. auf Gratrücken, wo sie mit aufdringlichen Farben in die Gegend leuchten. Und sie haben keine natürlichen Formen. D.h. ihre Erscheinung ist oft sehr prominent. Als künstliche Implantate in der Bergwelt stechen sie dem Wanderer über große Entfernungen ins Auge. Es gibt alpine Regionen, da gibt es kein „Abseits der Pisten“ mehr. Das Erleben natürlicher Landschaft wird massiv beeinträchtigt.

Speicherbecken in Österreich

In den Skigebieten Österreichs gibt es nach offiziellen Angaben mindestens **420 Speicherbecken** für das Beschneiwasser (Vorarlberg.ORF.at, 31.10.2013).

Beispiel: Speicherbecken im Gletscherskigebiet Die Söldener Bergbahnen haben das höchst gelegene Speicherbecken in Tirol auf 2900 m ü. NHN für 9 Mio. Euro gebaut. Es ist 17 Meter tief

und hat ein Wasserfassungsvermögen von 405.000 Kubikmetern. Die Wasseroberfläche misst 35.000 Quadratmeter. Allein für dieses Speicherbecken wurden nach Angaben der Tiroler Umweltschutzbehörde 100.000 Kubikmeter Gestein gesprengt. Mit dem Wasser sollen die Pisten auf den beiden Gletschern Rettenbach- und Tiefenbachferner aus 46 neuen Zapfstellen und ein Teil des Ötztaler Skigebietes beschneit werden. Die Beschneigung ist bis auf 3000 m Seehöhe möglich. Eine Asphalttschicht dichtet das Becken ab. Allein das Pumpenhaus hat eine Länge von 60 Metern.

Beispiel: Speicherbecken „Seekarsee“ im Skigebiet Altenmarkt-Zauchensee: Der „Seekarsee“ ist mit 450.000 m³ Fassungsvermögen einer der größten künstlichen Speicherbecken im Alpenraum. Er versorgt 75 Schneekanonen im Skigebiet Altenmarkt-Zauchensee. Dieses ist wiederum eingegliedert in den Skiverbund Ski amadé: Der Skiverbund **Ski amadé** ist eines der größten Wintersportgebiete in Europa. Es umfasst insgesamt 25 Orte, die in den österreichischen Bundesländern Salzburg und Steiermark liegen. „Ski amadé und ihre Partnerregionen betreuen insgesamt etwa 760 Pistenkilometer (356 Pisten), von denen 90 % (684 km) maschinell beschneibar sind. Dazu stehen 270 Lifte- und Seilbahnanlagen (47 Kabinenbahnen, 90 Sesselbahnen, 81 Schlepplifte, 52 Übungslifte) zur Verfügung, mit einer Gesamtförderkapazität von 365.000 Personen/Stunde“ (https://de.wikipedia.org/wiki/Ski_amadé – 7.8.2015).

Speicherbecken in der Schweiz:

Bei einer aktuellen Umfrage im Auftrag von MW Schweiz konnten 80 gebaute und 18 geplante Speicherbecken für die künstliche Beschneigung erfasst werden (Iseli, Oktober 2015). Allerdings ist die Anzahl der Speicherbecken in der Schweiz weit höher, da die größeren Skigebiete keine Angaben gemacht haben. Gerade in den großen Skigebieten gibt es die großen und sicher zahlreichen Speicherbecken. Einige Skigebiete benutzen auch große Speicher zur Elektrizitätsgewinnung für die Beschneigung mit. So beziehen die Zermatt Bergbahnen einen Teil ihres Beschneiwassers aus dem Speichersee Grand Dixence im Wallis (ebenda).

Beispiel: Speicherbecken Lei Alv über St. Moritz:. Das 400.000m³ große Speicherbecken auf der Corviglia über St. Moritz/Engadin wurde im Herbst 2015 fertig. Es soll die Wasserversorgung für die Beschneigung der Ski-WM 2017 in St. Moritz sichern. Der sogenannte „Naturspeichersee“ ist ein riesiges Becken, abgedichtet mit dreilagigen Plastikfolien. Gespeist werden soll er aus Schmelzwasser und umgebenden Bächen. Schon bei der herbstlichen Füllung war aber klar, dass auch Wasser aus dem Tal gepumpt werden muss (<https://www.mountains.ch/projekte/naturspeichersee-lejalv/>).

Beispiel: Der Ausbau für "Glacier 3000":. Welch immenser technischer Aufwand mit der Beschneigung im Hochgebirge verbunden sein kann, soll am Beispiel des Skigebiets "Glacier 3000" gezeigt werden.

"Das Wasser wird vom Sanetsch-Stausee entnommen und dann per Leitung durch den See selbst und in der Folge durch diverse Tunnels und vertikal aufgehängte Felsleitungen in einer Gesamtlänge von 8 km bis zum Einsatzgebiet geführt. Von einem neu errichteten Pumpwerk führt eine 1,1 km lange Seeleitung direkt durch den See selbst und wird dann mit einem Maximaldruck von 100 bar über den Sanetsch-Pass bis nahe zum Tsanfleuron-Gletscher geleitet. Die Rohre wurden auf einem „Ponton“ auf dem Sanetsch-See zusammengebaut und mit Gewebeschalungen versehen. Mit Auftriebskörpern wurde die Leitung dann über den See gelegt und in der Folge kontrolliert bis an den Seegrund abgesenkt – so waren z. B. permanent sechs Taucher eingesetzt. Unter Wasser wurden die Gewebeschalungen mit Flüssigbeton ausgegossen. Die Leitung wird von den Betonblöcken fixiert. Nach dem Austritt aus dem See gibt es eine „konventionelle“ Leitung über 6 km, die das Wasser von einer Seehöhe von 2.000 m auf 2.700 m bringt. Die Leitung führt über den Sanetsch-Pass (..) Hier wurde ein 270 m langer Stollen mit einem Durchmesser von 3 m aus dem Felsen gesprengt. Und in der Folge wird das Wasser über eine 260 m hohe, vertikale Felsleitung zum Verbindungsschacht der „Tube“ geführt: Von dort wird der ganze Oldenkessel mit 66 Beschneiungslanzen versorgt. Insgesamt wurden bei der Anlage fast 40 km Rohre (Beschneigungsleitung, Kabelschutzrohre und Druckluftleitungen) verlegt. Und neben den technischen Anforderungen kamen Faktoren wie Höhenlage, Unzugänglichkeit, Wetterlage, Lawinengefahr oder Schneeschmelze dazu (..) So musste ab dem Umschlagplatz Col du Pillon das gesamte Material per Helikopter ins Gelände geflogen und montiert werden" (Glacier 3000, 22.6.2007, <http://www.snowmakers.ch/news/default.html>).

Rohr- und Damnbrüche

Gefährlich sind Rohrbrüche in den Wasserleitungen der Beschneiungsanlagen, die zu erheblichen Rutschungen und Erosion führen können. Auch das Gewicht der Wassermassen in den Speicherbecken und die großflächigen Wassertransporte können die Stabilität selbst von benachbarten Hängen beeinträchtigen.

Bereits mehrfach ist durch einen Rohrbruch in den Kunstschneeleitungen unbeachtet Wasser über längere Zeiträume ausgetreten und verursachte Rutschungen. In Südtirol ist im Skigebiet Kronplatz ein Hang ins Rutschen gekommen. Die Bergstation und die Stützen der Bergbahn wurden verschoben, Gondeln lagen am Boden. Die Seilbahn ist mitsamt dem Hang in Richtung St. Vigil in Enneberg geglitten. Die Mure bedrohte das Dorf. Rund 15 Häuser sowie ein Hotel mussten evakuiert werden. Als Ursache wird ein Rohrbruch an der Beschneiungsanlage vermutet (St. Vigil/Cianross/SüdtirolerDolomiten 2006 und die zweite Rutschung an der Venetbahn/Zams/Tirol, 2013/de Jong, 2013). Im Skigebiet Zermatt barst Anfang November 2012 die Hauptleitung im Gebiet Gant-Breitboden, Herzstück der Beschneiung Nord. Der Rohrbruch war auf eine Druckstelle wegen der Hanglast und auf Bewegungen im Gelände zurückzuführen (Schneien auf Knopfdruck?, Inside Zermatt 2012).

Auch Speicherbecken sind nicht immer dicht. Werden sie in geologisch labiles Gelände gebaut, kann es zu Damnbrüchen kommen. „Landesgeologe Gerald Valentin wies im März 2012 auf eine sehr konkrete und aktuelle Gefahr hin. Jedes Jahr kommt es zu mindestens einer Zwangsentleerung oder ähnlicher Maßnahme. Die Standsicherheit sei nicht gegeben. Valentin machte auf die enorme Zerstörungen aufmerksam, die eine Flutwelle aus einem geborstenen Speicherteich verursachen könnte. Ihm ist bewusst, dass er sich mit diesen Aussagen bei der Seilbahnwirtschaft nicht beliebt machen wird, jedoch steht er zu seinen Aussagen. Die Firmen würden teils versuchen, größer und billiger und mit steileren Böschungen zu bauen, als die Sicherheit erlaube“ (Wikipedia).

Liegen Speicherbecken im Bereich von Permafrost, steigt das Gefahrenpotenzial durch den Klimawandel: Das Eis, das die Berge im Permafrostbereich zusammenhält, taut auf.

In Südtirol lief im Dezember 2011 ein Staubecken am Schnalstaler Gletscher aus: „Das Staubecken auf 2800 Meter Seehöhe war prall gefüllt mit 10.000 Kubikmeter Wasser zum Beschneien.“ Die zu Tal donnernden Wasser- und Eismassen bedrohten das Dorf Kurzras. Den Grund für das Auslaufen sieht ein Südtiroler Landesgeologe im extrem milden Herbst. Das Gestein sei stark zerklüftet und die Klüfte normalerweise mit Eis gefüllt. Durch das extrem milde Wetter im Herbst sei der Untergrund nicht richtig durchgefroren. Außerdem speichert das Beckenwasser viel Wärme. Wahrscheinlich war das Wasser schon Tage zuvor im Untergrund langsam ausgelaufen, bevor es zu der großen Flut kam. Unten im Tal mussten die Gäste von drei Hotels evakuiert werden. Der Landesgeologe schließt nicht aus, dass es so einen Vorfall in Südtirol noch einmal geben könnte (Stausee in Südtirol ausgelaufen, Tirol.ORF, 29.12.2011).

Beispiele für Wasserverbrauch:

- **Tirol**

5400 Hektar Piste wurden in der Saison 2012/2013 mit 16 Millionen Kubikmeter Wasser beschneit. Das zur Pistenbeschneigung genehmigte Wasser (in Trinkwasserqualität) könnte den jährlichen Wasserbedarf der vier größten Städte und Gemeinden Tirols – Innsbruck, Kufstein, Telfs und Schwaz – decken (Verblüffendes Zahlenspiel mit Kunstschnee, <http://tirol.orf.at/news/stories/2613179>). Bis 2013/2014 ist die beschneite Fläche laut Wirtschaftskammer noch größer geworden: auf 7300 Hektar Pistenfläche. Davon werden mehr als 80 Prozent künstlich beschneit. Das sind rund 5800 Hektar (Frau Holle in Tirol zaubert teure Flocken, Tiroler Tageszeitung, 14.11.2014). Nach Angaben der Tiroler Umweltschutzkommission gibt es in manchen Tiroler Regionen bereits Wasserengpässe.

- **Davos/Schweiz**

Unter den privaten Verbrauchern in Davos liegen die Bergbahnen an der Spitze: „Parsenn und Jakobshorn verschneien für ihre Kunstschnee-Pisten rund 600.000 m³ Wasser aus eige-

nen Quellen und Speicherseen und aus dem Davoser See. Diese Menge ist enorm. Sie würde mehr als ein Drittel des von der Gemeinde abgegebenen Trinkwassers decken“ (Stöckli, 2012).

- **Crans-Montana, Les Gets**

„In Einzugsgebieten mit großen Skistationen kommt es immer häufiger zu einem Wasserüberverbrauch im Vergleich zu den verfügbaren Wasserressourcen. Das Wasser muss dann aus anderen Einzugsgebieten, vom Talboden oder aus den Speichern der Wasserkraft entnommen werden. Diese Umverteilung von Wasser bringt dann häufig andere Einzugsgebiete unter Wasserstress. In Crans-Montana im Wallis/Schweiz ist wegen des hohen Wasser verbrauchs für den Kunstschnnee und für die Touristen bereits Anfang Dezember die Wassernachfrage höher als das verfügbare Wasservolumen. Diese kritische Situation hält bis Ende März an. Es entstehen Trinkwasserkonflikte besonders dort, wo das Wasser viele Hundert Meter hochgepumpt wird und/oder es sich um Karstgebiete handelt. Die Umverteilung des Wassers verschlechtert auch seine Qualität.

Ein Beispiel für die Probleme des Wassermanagements in den Skigebieten in den französischen Alpen ist die Gemeinde Les Gets in Hochsavoyen. Im Dürrejahr 2003 brach hier im Winter die Wasserversorgung zusammen, die Touristen wurden mit auf LKW antransportiertem Flaschenwasser nur noch unzureichend versorgt. Der damalige Bürgermeister Alain Boulogne ordnete daraufhin einen Baustopp für Ferienwohnungen an, der bis 2005 durchgehalten wurde. Aber bereits 2006/2007 kam der nächste schneearme Winter. Auch dieses Mal kam es zu Konflikten. Das verfügbare Wasser genügte nicht für die Kunstschnnee produktion und für die Bedürfnisse der Touristen. Die Kunstschnneeproduktion musste eingestellt werden. Trotz allem wurde wieder weiterentwickelt und wurden neue Wohnungen und Kunstschnneeleitungen errichtet. Das nächste vorübergehende Ende der ‚Schneeballentwicklung‘ wird mit der nächsten Dürre kommen“ (de Jong 2013).

Auch Wasserkonflikte zwischen Wintertourismus und Landwirtschaft sind vorprogrammiert. „In den französischen Alpen entspricht der Wasserverbrauch der Schneekanonen jenem der gesamten Landwirtschaft in Savoyen (...) Der Wasserbedarf für einen Hektar Kunstschnneepiste ist doppelt so hoch wie auf einem als besonders durstig geltenden Maisacker“ (de Jong, in: www.alpenmagazin.org/index.php/umwelt/683-immenser-wasserverbrauch-fuer-schneekanonen).

Ein Beispiel aus dem Bayerischen Wald zeigt im November 2015, wie die Folgen von Wassermangel durch den Klimawandel zu Wasserkonflikten um Trinkwasser oder Beschneiwasser aussehen können: Zwei schneearme Winter und trockener Sommer haben die Grundwasservorräte in Mitterfirmiansreut fast versiegen lassen - der Trinkwasserversorgung wurde in den letzten Jahrzehnten zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Doch ein Speicherbecken für die Beschneiwung mit 27.500 Kubikmeter Fassungsvermögen war gebaut worden. Das hätte gereicht, um den Ort ein Dreivierteljahr mit Wasser zu versorgen. Aber die Beschneiwung ging vor - für die Schneekanonen war genügend Wasser da. Der Ort musste sein Trinkwasser für die Einwohner und

Gäste mit Milchlastern aus einem acht Kilometer entfernten Ort transportieren lassen - siebenmal am Tag (Glas, Andreas, Wenn Duschen zum Luxus wird, SZ 15.11.2015).

9. Die Kosten

Im Wintertourismus wird der Wettbewerb härter – und teurer. Klimawandel und veränderte Kundenbedürfnisse ziehen weitere Investitionen nach sich. Das Wettrüsten um die längsten Seilbahnen und Pistenkilometer, um Skigebietsfusionen und vor allem um die „Schneesicherheit“ durch aufwendige Beschneiungsanlagen kostet Hunderte Millionen Euro. Immer häufiger erschallt der Ruf nach öffentlichen Geldern – sprich Steuergeldern – für die Seilbahnförderung und insbesondere für die teure Beschneigung.

Die Investitionskosten der Beschneigung

Nach Schweizer Angaben kostet **ein Kilometer Beschneiungsanlage ca. 1 Mio. CHF** (Seilbahnen Schweiz SBS 2014) – das sind je nach Wechselkurs mehr als 960.000 Euro.

Die Investitionskosten für eine Schneekanone liegen bei 29.000 bis zu 50.000 Euro.

Die großen Wintersportländer Schweiz und Österreich haben in den letzten Jahren folgende Investitionen in Beschneiungsanlagen getätigt:

- **Schweiz:**

Im Geschäftsjahr 2010/2011 wurden 45 Mio. CHF in Beschneiungsanlagen investiert (Seilbahnen Schweiz (SBS) 2012). Die Gesamtinvestitionen der Seilbahnen Schweiz für Bahnen, Beschneiungsanlagen und Gastbetriebe liegt jährlich zwischen 300 und 500 Millionen CHF (Seilbahnen Schweiz (SBS) 2014).

- Die Kosten für den Bau eines künstlichen Speicherbeckens mit einem Volumen von 80.000 m³ betragen 3 bis 3,5 Mio CHF (Iseli, 2015 nach Lang, 2009).

- **Österreich:**

Seit dem Jahr 2000 wurden in Österreich 1,3 Milliarden Euro in die künstliche Beschneigung investiert (derStandard.at, 20.1. 2015).

- Gesamtinvestitionen seit 2000: rund 7 Milliarden Euro (Factsheets – Die Seilbahnen Österreichs – in Zahlen Winter 2014/2015), in die „Schneesicherheit“ seit 2008: mehr als 800 Mio. Euro.
- Für den **Winter 2015/2016** wurden nach Angaben der Wirtschaftskammer Österreich 570 Mio. Euro investiert, davon 154 Mio. Euro in die Beschneigung (Optimistischer Blick in die Wintersaison, WKO.at – Auftakt der Wintersaison 2015/2016).

- **Beispiele aus österreichischen Skigebieten:**
- 20 Mio. Euro kostet 2015 die Gebietserweiterung Saalbach-Hinterglemm-Fieberbrunn zum größten Skigebiet Österreichs (mit Verbindungsbahn Tirols, „Aufrüstung“ der Beschneiungsanlagen mit zwölf Speicherbecken und 900 Schneeerzeugern). Seilbahnunternehmen Salzburg investieren über die Jahre hinweg regelmäßig ca. 25 Mio. Euro jährlich in den Ausbau und die technische Optimierung der Beschneiung. Für die Saison 2015/2016 sind es sogar 45 Mio. Euro (Etter, Robert, Seilbahnwirtschaft investiert auch heuer kräftig, wko.at.23.9.2015). Ski amadè investiert ca. 44 Mio. Euro in dieser Saison – der Großteil fließt in den Ausbau der Beschneiungsanlagen (WKO-Seilbahnenunternehmen, „News“-Tabelle, 2014/2015).
- Die Silvretta Seilbahn AG in Ischgl/Tirol machte 2014 70 Millionen Euro Umsatz und erzielte 14 Millionen Euro Gewinn. „Etwa 50.000 Euro kostet eine der trommelförmigen [Schneekanonen](#). (...) Aus einem Kubikmeter Wasser machen die Anlagen etwa 2,5 Kubikmeter Kunstschnee, die etwa zwölf Euro kosten. Die riesigen Wasserreservebecken in den Bergen sind da eingerechnet. Pro Saison gibt Ischgl rund zehn Millionen Euro für Kunstschnee aus“ (Dörnfelder, Andreas, Hubik, Franz, Frau Holle streikt in Ischgl, in handelsblatt.com 16.11.2015).

Im Einzelnen ergeben sich folgende

Betriebs- und Unterhaltskosten:

Ein Kubikmeter Kunstschnee kostet bis zu fünf Euro - und mehr (s. Ischgl).

Seilbahnen Schweiz (2014) geben folgende Unterhaltskosten an:

Ein Kilometer Piste kostet 50.000–bis 70.000 CHF pro Jahr.

Ein Pistenfahrzeug kostet pro Einsatzstunde 350 CHF.

Der Strom- und Wasserverbrauch der Schneesportgebiete variiert stark, da die Effizienz bei der Herstellung von technischem Schnee von der Technologie, dem Alter und der Kapazität der Beschneiungsanlage sowie von der lokalen Topografie und den Temperaturen abhängt.

Das Beratungsunternehmen Grischconsulta ging der Frage nach:

Was kostet ein Tag Skigebiet? und kam zu dem Ergebnis:

Der Betrieb eines Skigebietes mit 200–250 Pistenkilometern kostet pro Tag CHF 250.000 bis CHF 300.000.

Für die Seilbahnunternehmen ergibt sich daraus: „Bei zwei Unternehmen entsprechen die Erträge pro Gast und Tag ziemlich genau den Aufwendungen pro Betriebstag, bei einem Unternehmen liegen sie sogar deutlich darunter. Schweizweit liegt der durchschnittliche Ertrag pro Gast pro Tag im Winter bei CHF 31. Nur mit der Personenbeförderung alleine lassen sich keine grossen Gewinne (mehr) erzielen. Die Bergbahnunternehmen erzielen aber wichtige Nebenerträge mit Mieteinnahmen, Verkauf von Werbeflächen etc. oder sie erhalten von den Standort-Gemeinden Betriebsbeiträge“ (Grischconsulta: Auszug aus: Was kostet „Ein Tag Skigebiet“?, 4.2.2015:

<http://www.grischconsulta.ch/was-kostet-ein-tag-skibetrieb/>). Das Fazit lautet: „Die Einnahmen reichen nicht für einen Gewinn.“

Tirols Seilbahnen gaben im Winter 2013/2014 65 Mio. Euro für die Beschneigung aus (Hotter, Miriam, Frau Holle aus Tirol zaubert teure Flocken, Tiroler Tageszeitung online, 14.11.2014). In Lech und Zürs am Arlberg wenden die Liftbetreiber jährlich ca. 6 Mio. Euro für den Kunstschnee auf – das sind etwa 20 Prozent des Umsatzes (ebenda).

Auch vergleichsweise kleine Skigebiete wie das Classic-Skigebiet in Garmisch-Partenkirchen kosten viel – vor allem die Steuerzahler. Die Gesamtsumme der bereits getätigten Investitionen in den touristischen und den Profi-Skisport (WM, Weltcup) beläuft sich seit 2000 auf mindestens 63,9 Mio. Euro, sowohl aus Steuermitteln der Gemeinde als auch aus Subventionen von Bund und Land. Das führt schon zur Antwort auf die Frage: Wer zahlt? Allein der gegenüber „touristischen Pisten“ erhöhte Kunstschneeeinsatz auf der Weltcup-Piste schlägt mit 300.000 Euro zu Buche (s. Kapitel 13).

Die beschriebenen Situationen werden sich in Zukunft noch verschärfen. Investitions- und Betriebskosten basieren auf bislang vergleichsweise moderaten Energie- und Wasserpreisen. Das wird nicht so bleiben. Die Kosten für Energie werden steigen, ebenso die Kosten für Wasser, für Rohstoffe – und nicht zuletzt für die Anlagen selbst. Wegen der steigenden Temperaturen versuchen die Betreiber zudem, in immer kürzeren Zeitabschnitten immer mehr technischen Schnee zu produzieren.

Im Fall der Südtiroler Seilbahnen hat sich der Stromverbrauch im Zuge des Ausbaus zu einer Komplettbeschneigung zwischen 2000 und 2012 nahezu verdoppelt, der Treibstoffverbrauch ist um ca. 10 % gestiegen (Quelle: Landesamt für Statistik der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol (2014): Seilbahnen in Südtirol. Schriftenreihe collana 2004. Bozen, S. 42).

Diese Prognosen werden durchaus auch von der Tourismusforschung geteilt, die der Seilbahnindustrie nahesteht. Dies macht ein Artikel in der Zeitschrift *Mountain Manager* deutlich.

„Die Bergbahnen sitzen in der Energiefalle, denn Beschneigungsanlagen, leistungsfähigere Aufstiegshilfen, Sitzheizungen, intensive Pistenpflege etc. verschlingen stetig mehr an immer teurer werdender Energie (...) Die Energiekosten in Skigebieten steigen kontinuierlich und werden heute, nach den Personalkosten, mit 10–15 % (davon wiederum 50–70 % für Strom) als zweitgrößter Kostenblock in Skigebieten vermutet. Bergbahnen brauchen vor allem Spitzenenergie, was die Sache noch teurer macht. Der Ausbau der technischen Beschneigung ist dabei der größte Energietreiber. Folglich entsteht ein starker Preis- und Kostendruck bei den Bergbahnen. Bisher wurde diesem Bereich noch wenig Beachtung geschenkt; die Schneesicherheit, die Pistenqualität und der Komfort für die Gäste waren und sind weiterhin Treiber für die Investitionen. Der Wettbewerbsdruck und auch Imagefragen verlangen aber immer stärker nach einem aktiven Energiemanagement“ (Küng, Thomas, „Neues Energiemanagement am Berg“, Vortrag TourismusForum,

10. Wer zahlt?

Kommunen und Staat: Die Steuerzahler

... direkt:

Die Luft an der Spitze wird dünner. Nur noch sehr wenige große Skigebiete sind in der Lage, sich selbst zu finanzieren (z. B. Zermatt, Kitzbühel). Insbesondere die technischen Beschneiungsanlagen sind zu kostspielig; viele – auch gemeindeeigene – Seilbahnunternehmen können diese Kosten allein nicht mehr aufbringen. Die Eigenfinanzierungskraft nimmt ab. Investoren, Eigentümer und Gesellschafter müssen das Eigenkapital aufstocken – den Aktionären fehlt aber der Investitionsanreiz aufgrund schwindenden Cashflows und trüber Dividendenaussichten. „Die öffentliche Hand ist gefordert. Rein private Unternehmen ohne Beteiligung von Gebietskörperschaften sind die Ausnahme“ (Auinger, Thomas, Resch, Christian, „Salzburger Hotels und Lifte in der Hand der Banken“, in Salzburger Nachrichten, 16.12.2014). Gemeindekassen, das Land, der Staat, die öffentliche Hand beteiligen sich an der Finanzierung aus Steuergeldern.

Seilbahnunternehmen erzielen fast ein Viertel ihres Jahresumsatzes über Weihnachten und Neujahr. Falls es in dieser kurzen Zeitspanne zu warm für Schnee und Kunstschnee ist, kann der Rückstand an Einnahmen im Jahresverlauf kaum noch aufgeholt werden. Dabei sind die Fixkosten für Beschneigung und Bahnen extrem hoch, sodass die sinkenden Erträge die Rentabilität überproportional mindern.

Trotzdem wird weiter investiert – vor allem in Beschneiungsanlagen. „Bei 80 % der Bahnen werde die Ertragslage künftig in einem Missverhältnis zu den notwendigen Investitionen stehen. Im Geschäftsbericht der Bahnen von Saas-Fee wird sogar prognostiziert, dass 10 % der Schweizer Unternehmen mittelfristig noch imstande sein werden, Ersatzinvestitionen aus eigener Kraft zu tätigen (...) Das Geld reicht nicht mehr, um gleichzeitig die Beschneiungs- und die Transportanlagen zu erneuern“ (Imwinkelried, Daniel, Die Branche hängt an einem dünnen Faden, NZZ, 8.1.2015). Bereits im Jahr 2002 war bekannt: „Mehr als die Hälfte der Seilbahnunternehmungen hat aktuell (2002) Probleme mit der Finanzierung oder Ertragserswirtschaftung“ (Mathis, Siegist, Kessler, 2003).

Als Antwort auf die Finanzprobleme wird die öffentliche Subventionierung gesehen: „Die öffentliche Hand unterstützt sie entweder mit Vergünstigungen, etwa zinslosen Darlehen, oder direkt, zum Beispiel mit einer Defizitgarantie. Nicht selten hat die Bahn gar einen staatlichen Grossaktionär. Gemäss den Zahlen von Seilbahnen Schweiz sind 23 Prozent des Aktienkapitals

von Bergbahnen in öffentlicher Hand. Zudem finanziert der Fiskus mehr als ein Viertel der Darlehen“ (Stünzi, Micha, Die meisten Bahnen würden ohne öffentliche Gelder nicht überleben, Tagesanzeiger, 7.1.2015). Die Subventionierung ist auch branchenintern umstritten (s. das Beispiel Andermatt). Denn die Schaffung neuer – und subventionierter – Angebote gefährdet die bisherigen Skigebiete in einem schrumpfenden Markt (Scruzzi, David, Tourismuspolitik – Seilbahnverband kämpft um Geld, www.nzz.ch, 27.4.2015).

Jede Investition in die technische Schneeerzeugung zieht eine weitere nach sich – nie sind die Skigebiete wirklich „auf der Höhe der Zeit“ angekommen. Denn auch die Konkurrenz rüstet weiter auf. Der Investitionsbedarf wird weiter steigen, da die Schneesicherheit abnimmt – die meisten Skigebiete erzielen dann erst recht zu geringe Erträge. Können sie das Kapital und die Zinsen für den teuren Ausbau nicht länger aufbringen, springen die Banken erst ein, dann ab.

Technische Beschneigung als Service Public – Ein Modell der technischen Beschneigung im Unterengadin:

„Die Gesamtkosten (Investitions- und Unterhaltskosten) für die Beschneiungsanlagen (2000–2010) im Skigebiet Motta Naluns im Unterengadin belaufen sich auf 9,5 Mio. CHF. Diesen Betrag konnten die Bergbahnen Motta Naluns Scuol-Ftan-Sent AG nicht eigenständig tätigen und baten die Gemeinde Scuol um eine Mitfinanzierung der Beschneigung der Talabfahrten. Aufgrund der regionalwirtschaftlichen Bedeutung der Bergbahnen stimmte die Gemeinde Scuol einer finanziellen Beteiligung mit Geldern aus dem Bodenerlöskonto zu. Das Bodenerlöskonto der Bürgergemeinde Scuol wird aus Gebühren der Bergbahnen für Durchgangsrechte, Restaurant-Pachtzinsen und Dividenden generiert. Bürgergemeinde und politische Gemeinde entscheiden gemeinsam über die Verwendung der Gelder. Diese ist zweckgebunden und darf z. B. „für einmalige Beiträge an Kosten von touristischen Anlagen, Einrichtungen und Veranstaltungen, wenn sie von bedeutendem Interesse für den Kur- und Sportort sind“ verwendet werden. Nach Zustimmung der Bürgergemeinde konnte 2002 die erste Etappe zur Beschneigung der Talabfahrt nach Scuol finanziert werden. Es wurden 650.000 CHF zur Verfügung gestellt. Als Bedingung für eine finanzielle Beteiligung der Gemeinde Scuol durch Steuergelder an weiteren Etappen der Beschneiungsanlagen, sollten sich die umliegenden Gemeinden ebenfalls integrieren. Alle 10 Unterengadiner Gemeinden stimmten zu und zahlten gemäss einem Verteilschlüssel auf Basis der Logiernächte der Hotels und Parahotellerie im Winter 2001/02 eine einmalige Abgabe zur technischen Beschneigung der Talabfahrten von insgesamt ca. 2.5 Mio. CHF“ (Teich et. al, 2007, S. 84).

Förderung für kleine Skigebiete

Die Förderungen für kleine Skigebiete sind (relativ) transparent, aber auch für kleine und mittlere Skigebiete kann es noch weitere Förderungen geben, die nicht so offensichtlich sind (s. Kapi-

tel 13). Gefördert wird insbesondere die Anschaffung von Geräten und der Bau von Beschneigungsanlagen. Trotzdem reichen diese Förderungen nicht, kleine und Kleinst-Skigebiete rentabel zu machen. Denn die Betriebskosten insbesondere der Beschneigung sind zu hoch.

Bayern: Nach der bayerischen Seilbahn-Förderungsrichtlinie können bis zu 35 % der Kosten gefördert werden. Der Freistaat Bayern fördert damit „technische Erneuerungs- und Modernisierungsmaßnahmen an Seilbahnen einschließlich betriebsnotwendiger Nebenanlagen in kleinen bayerischen Skigebieten“ (s. Kapitel 13 „Kunstschnee in den bayerischen Alpen“).

Österreich – Tirol: In Tirol gibt es rund 230 Klein- und Kleinstskigebiete, von denen viele ums finanzielle Überleben kämpfen. Rund die Hälfte der Klein- und Kleinstskigebiete hat Probleme, aus eigener Kraft zu investieren. Das Land förderte deshalb seit 2007 Neuinvestitionen mit 25 Prozent. Seit Jahresbeginn 2012 hat das Land die Förderung auf 50 Prozent verdoppelt (Kleinstskigebiet trotz Förderung unrentabel, <http://tirol.orf.at/news/stories/2515849/> 7.1.2012).

Österreich – Salzburg: Gemeinsam mit dem Land Salzburg unterstützt die Salzburger Seilbahnwirtschaft auch 2015 wieder Kleinstliftbetreiber aus einem Unterstützungsfonds. „Die Lage der Kleinstliftbetreiber ist besonders in schneearmen Wintern mit meist wenigen Betriebstagen angespannt.“ Vor allem die technische Beschneigung ist sehr kostenintensiv und „nicht zur Gänze durch die finanzielle Spritze des Fonds abgedeckt“. Seit 2010 wurden insgesamt mehr als 570.000 € für Kleinstliftbetreiber zur Verfügung gestellt. Der Zuschuss ist auf maximal 10.000 € je Skiliftunternehmen begrenzt.

Italien – Südtirol: Als Kleinstskigebiet gilt ein Skigebiet, dessen Gesamtförderleistung nicht mehr als 5500 Personen pro Stunde beträgt. Der Fördersatz wurde 2012 mit Laufzeit bis 2016 auf 70 % erhöht. Zu den „förderungsfähigen Investitionen“ zählen insbesondere „Pistenpräpariergeräte und Beschneigungsanlagen“ (Bolletto Ufficinale/Amtsblatt Nr.36/I-II vom 04/09/2012).

... und indirekt:

Es gibt auch indirekte Subventionen von Beschneigungsanlagen, bei denen die Wasser-, Strom- oder Mineralölkosten vermindert werden – dann subventionieren die Steuerzahler bzw. Netzkunden diesen Fehlbetrag für die Schneekanonen und beschneiten Pisten über ihre Steuern und Abgaben mit.

So hat der Gemeinderat von Lienz/Osttirol auf Antrag der Lienzer Bergbahnen die Wassergebühren für die Beschneigung halbiert. Das Wasserwerk und Stadt verlieren dadurch ca. 35.000 Euro pro Jahr (Tiroler Tageszeitung, Printausgabe, 22.12.2012). In der Schweiz sollten Treibstoffe für Pistenfahrzeuge von einem Teil der Mineralölsteuerabgaben befreit werden. Die Begründung lag in der harten Konkurrenz um den begrenzten Skifahrermarkt (Medienmitteilung, Seilbahnen Schweiz, 31.10.2014). Diese Förderung wurde abgelehnt.

Mit dem Klimawandel werden in einigen Jahren und Jahrzehnten viele der Beschneiungsanlagen stillgelegt und müssten abgebaut werden. Völlig ungeklärt ist die Frage, wer für die immensen Umweltschäden im Hochgebirge aufkommen wird (Kapitel 14). Der Rückbau ist entweder nicht oder mit nur marginalen Beträgen in den Finanzplänen berücksichtigt.

Wer zahlt wirklich und wie viel?

Diese Frage lässt sich ebenso wenig präzise beantworten wie die aktuellen Zahlen zum Ausmaß der Beschneiung in den Alpen. Die Förderungen für kleine und kleinste Skigebiete sind weitgehend transparent geregelt (s. o.), aber wer wofür bei mittleren und großen Skigebieten zahlt, ist unterschiedlich und meist nicht einsehbar: „Das Geld komme letztlich häufig vom Steuerzahler (...) Es ist oft nicht öffentlich einsehbar, wie stark Gemeinden an Skigebieten beteiligt sind“ (Steiger, Robert, zit. in „Wer für den Kunstschnee zahlt“, <http://oesterreich.ORF.at/stories/2690345>, 20.1.2015).

Das Fachmedium *Tourist Austria International* – TAI hat 2015 ein Ranking der TOP-20-Bergbahn-Player vorgelegt und äußert sich über die schwierige Datenerhebung: „Alle haben eines gemeinsam: mit ihren Zahlen gehen sie überaus diskret um.“ Kennzahlen werden grundsätzlich nicht bekannt gegeben – trotzdem war es möglich, eine TOP-20-Liste zu erstellen: mit den 20 stärksten Umsatzriesen der Seilbahnbranche Österreichs. Dabei sind Unternehmen, die wiederum aufgeteilt sind in eine Vielzahl weiterer Unternehmen und über 100 Gesellschafter haben (www.tai.at, 10.4.2015).

Auch Umsatzriesen erhalten öffentliche Unterstützung:

Beispiel: Die Schultz-Gruppe und das Land Tirol

Die Seilbahnwirtschaft in Tirol wird u. a. durch finanzielle Mittel aus dem Landeshaushalt und durch Bedarfszuweisungen aus dem Gemeindeausgleichsfond GAF unterstützt. Insgesamt stellte das Land Tirol im Prüfungszeitraum 1990 bis 2011 für die Seilbahnwirtschaft Förderungsmittel von 40,5 Mio. € bereit. Der Landesrechnungshof stellt fest, dass nahezu die Hälfte der Subventionsempfänger Landesmittel bis zu € 100.000 und rd. 83 % bis zu € 300.000 erhielten. Der fritzklub im Tiroler Landtag – bestehend aus dem Bürgerforum Tirol, dem Grüne Klub und der Landtagsklub der FPÖ Tirol – hatte 2011 einen Antrag auf Sonderprüfung durch den Tiroler Landesrechnungshof gestellt, mit dem Titel: „Transparenz & Kontrolle im Verhältnis Land Tirol – Unternehmensgruppe Schultz“. Die Schultz-Gruppe ist der größte private Skigebietsbetreiber in Österreich (s. „Wer verdient“). Der Auftrag bezog sich auf die Klärung der Beziehungen des Landes Tirol zur Unternehmensgruppe Schultz.

Die Unternehmen der Schultz-Gruppe (Matreier Goldried Bergbahnen, Bergbahnen Skizentrum Hochzillertal, Pustertaler Bergbahnen, Bergbahnen Kals, Großglockner Mountain Resort und Skizentrum St. Jakob) haben im Zeitraum 1990 – 2011 Förderungen des Landes Tirol von 17

Mio. € erhalten – hinzu kamen weitere Förderungen und indirekte Mittel des Bundes und EU-Fördermittel.

„Die Bundesförderungen betragen insgesamt 24,0 Mio. €, wobei 20,8 Mio. € auf die „TOP-Tourismus-Kredite“ und 3,1 Mio. € auf AMFG-Zuschüsse entfielen. Die EU gewährte EFRE-Zuschüsse von 1,1 Mio. €.“

Der „Europäische Fonds für regionale Entwicklung“ EFRE hat als Ziel und Gegenstand u. a. die „Verringerung der CO₂-Emissionen“ – wie geht das mit der Förderung von großen Skigebieten und der Beschneigung zusammen?

Ein großer Teil der Förderungen floss in Ausbau und Erweiterung von Beschneigungsanlagen. Das Land Tirol zahlte im gleichen Zeitraum 1990–2011 Landesförderungen von 23,5 Mio. € an sonstige Seilbahnunternehmen. Mehrere Gemeinden Tirols gaben zusätzlich insgesamt 5,8 Mio. € aus dem GAF zur Finanzierung von Infrastrukturmaßnahmen der Seilbahnwirtschaft aus (Landesrechnungshof Tirol, „Transparenz & Kontrolle im Verhältnis Land Tirol – Unternehmensgruppe Schultz“, Februar 2012 – August 2012, Hg: LT-0104/38, am 20.9.2012).

Die Investoren

Skigebiete werden wie Immobilien auf dem freien Markt ge- und verkauft. Große Investoren und Skigebietsbetreiber kaufen sich in ganze Regionen ein. Die betroffenen Kommunen – oft hoch verschuldet – geben ihr Skigebiet ab und haben dann keinerlei Mitspracherecht mehr. Sie können nicht über Qualität und Quantität der Investitionen mitentscheiden.

Investoren wollen Gewinn machen, das Skigebiet wird ausgebaut. „Die Konzerne wollen die Kontrolle über die gesamte Wertschöpfungskette im Schneetourismus, der Skizirkus ist nur Nebensache (...) Das große Geld wird nicht mit Liftkarten, sondern mit Restaurants, Skischulen und Immobilien gemacht“ (Haslauer, Andreas, Weindl. Georg, Skigebietsbetreiber: Giganten am Berg, in FOCUS-MONEY | Nr. 49 (2001).

Das führt zu größeren Beschneikapazitäten, (meist) zu Massentourismus, dem damit verbundenen Infrastrukturausbau für Auslastungsspitzen, wirtschaftlichen Monostrukturen und (oft) zu Zweitwohnungsbau. In ihren Strukturen (Hotellerie, Gaststätten, Bauland und Zersiedelung etc.) müssen sich die Gemeinden danach richten und diese Ausweitung der Infrastruktur meist auch selbst zahlen. Sie haben das Nachsehen ebenso wie die Steuerzahler und ganze Talschaften, die sich vom Skitourismus abhängig gemacht haben.

Auch der Naturschutz verliert: Gerade die großen Skigebietsbetreiber (s. Kapitel: Wer verdient) – wie Peter Schröcksnadel oder die Schultz-Unternehmensgruppe in Österreich – üben starken Druck aus, um Naturschutzauflagen zu umgehen und sogar in Schutzgebieten bauen zu können.

Werden die Gewinnerwartungen der Investoren nicht erfüllt oder verändert sich die Finanzlage des Investors (Subventionen, Finanzmarkt), werden staatliche Fördergelder gefordert und in der Regel auch gezahlt. Eine weitere Finanzierungshilfe ist der Steuererlass.

Das Skigebiet kann auch wieder verkauft werden. Findet sich kein neuer Investor, muss die Gemeinde selbst oder das Land einspringen und das Skigebiet zurückkaufen – oder stilllegen.

Beispiel: Patscherkofel – Innsbruck

Die Stadt Innsbruck musste im Herbst 2014, die **Patscherkofelbahn** südlich von Innsbruck für 10,7 Mio. Euro zurückkaufen. Vorbesitzer war einer der größten Skigebietsbetreiber Österreichs, Peter Schröcksnadel. Der Grund: Die Einkünfte aus dem laufenden Betrieb hätten die Investition nicht mehr gerechtfertigt. Alles in allem sei es ein „Defizitgeschäft“ gewesen. „Daher sehen wir es als richtigen Schritt, die Anlagen an die Stadt zurückzugeben!“ Zurückgeben, heißt: an die Stadt Innsbruck verkaufen. Die Familie Schröcksnadel bleibt (zunächst) Pächter des lukrativen Restaurants OLEX am Olympiaexpress. Die Lifte und Beschneigungsanlagen gehen ins Eigentum der Stadt über („Innsbruck kauft Patscherkofelbahn von Schröcksnadel zurück“, in Wirtschaftsblatt.at, 6.5.2014). Selbst die Flutlichtanlagen für die Übungspisten Ski alpin des Skinachwuchses musste die Stadt zurückkaufen, nachdem Schröcksnadel mit Abriss gedroht hatte („Es bleibt hell am Patscherkofel“, in Tiroler Tageszeitung, 4.12.2014). Auch die Beschneigung am Hausberg über Innsbruck war nicht mehr gewährleistet: „Fakt ist, dass im Zuge des Deals mit den Vorbesitzern 18 von 28 Schneilanzen nach Kössen „abgewandert“ sind. Im selben Ausmaß sank also auch die Beschneigungskapazität am Kofel“ (Auf Flutlicht- folgt Schneestreit, Tiroler Tageszeitung, 17.1.2015). Im Herbst 2015 hat die Stadt Innsbruck ein Gesamtpaket von 41 Mio. Euro für die Sanierung der Anlagen am Patscherkofel beschlossen: mit Bahnbau, Energieversorgung, neuen Stationen etc. und der Beschneigung mit Pistenausbau und Beleuchtung sowie dem Rückkauf und der Erweiterung des Speicherbeckens.

Beispiel Andermatt Swiss Alps

Die größte Baustelle eines Privatinvestors in den Alpen liegt in **Andermatt** in der Schweiz. Mit dem Projekt „Andermatt Swiss Alps“ (ASA) plant der ägyptische Investor Samih Sawiris seit 2006 die Errichtung einer „Ganzjahresferiendestination“ mit einem Investitionsvolumen von 1,8 Milliarden CHF. Dazu sollen die vorhandenen, relativ kleinen Skigebiete von Andermatt und Sedrun durch eine Skigebietsverbindung mit einer Neuerschließung zwischen Nätschen und dem Oberalppass zum größten Skigebiet der Zentralschweiz ausgebaut werden (Baubeginn Sommer 2015). Die Skiarena Andermatt-Sedrun soll im Endausbau insgesamt 14 Skilifte, Gondel- und Sesselbahnen haben. 2013 hatten Regierungen der Kantone Uri und Graubünden Darlehen und Zahlungen von mehreren Millionen Franken für die geplante Erweiterung des Skigebietes freigegeben. „Bereits früher hatte die öffentliche Hand dem Investor Steuern von rund 100 Millionen Franken erlassen. Offenbar genügt das noch nicht! (...) Gemäss Businessplan will die Andermatt Swiss Alps AG in die Liga der Schweizer Gross-Skigebiete wie St. Moritz oder

Zermatt vorstossen. Können sich einheimische Familien das Skifahren dann noch leisten?“ („Investoren holen die Steuergelder ab – Einheimische zahlen die Zeche“, in <http://www.gigantismus-anderermatt.ch>).

In einer Interpellation „Investitionen in Skigebietsverbindung Andermatt-Sedrun an dünnem Faden?“ geht es um diese öffentlichen Gelder, die in das Projekt fließen. In der Antwort des Urner Regierungsrates heißt es: „Die Regierung der Kantone Uri und Graubünden haben im Mai 2013 der Andermatt-Sedrun Sport AG (ASS) für das Projekt ‚Skiarena Andermatt-Gemsstock-Oberalp-Sedrun, erste Investitionsetappe‘ ein Bundesdarlehen in Höhe von 40 Mio. Franken sowie die Zahlung der Kantonsbeiträge – 5 Mio. Franken des Kantons Uri, 3 Mio. Franken des Kantons Graubünden zugesichert“ (Regierungsrat des Kantons Uri, Auszug aus dem Protokoll, 1. September 2015, S. 5). „Betriebswirtschaftlich rechnet sich das Projekt nur mit einem substantziellen Engagement seitens der öffentlichen Hand“ (ebenda, S. 2). Begründet wird dies mit den Zielen der Neuen Regionalpolitik (NRP) des Bundes. „Die Auszahlung der gesprochenen Mittel ist unter anderem an die Gewährleistung von werthaltigen Sicherheiten über die gesamte Darlehenssumme geknüpft“ (ebenda, S. 6). Sie sollen darüber hinaus gewährleisten, „dass der Weiterbetrieb der Anlagen im ‚worst case‘ während mindestens zwei Jahren aufrechterhalten werden kann“ (ebenda, S. 6).

Geradezu fatalistisch wirkt die letzte Antwort: „Die private Investorenschaft geht mit ihrem finanziellen Engagement ein mindestens gleich hohes oder gar höheres Risiko auch im Sinne der regionalen wirtschaftlichen Stärkung ein. Es wäre ein falsches Signal der öffentlichen Hand, das gesamte Risiko auf die Investoren und Unternehmen übertragen zu wollen. Ein Restrisiko wird für die öffentliche Hand, auch im Rahmen sämtlicher Massnahmen zur wirtschaftlichen Entwicklung, immer bestehen“ (ebenda, S. 6).

Andere große Seilbahnunternehmen in Zermatt, Grindelwald und Engelberg sehen die hohe Förderung des neuen Skigebiets als staatlich alimentierte Wettbewerbsverzerrung, zumal dieser Ausbau schon vor dem eigentlichen Baubeginn als völlig überdimensioniert gilt.

Beispiel Bergbahnen Gstaad

Mit Privatkapital sollen 2015 die Bergbahnen Gstaad-Saanen im Kanton Bern gerettet werden. Eine private Investorengruppe um den ehemaligen Serono-Hauptaktionär und America's Cup Gewinner Ernesto Bertarelli und André Hoffmann, Verwaltungsrat der Firma Roche, wollen mit wohl 28 Mio. CHF – zwei Drittel des Aktienkapitals – zur Rekapitalisierung der Bergbahnen-Destination Gstaad AG (BDG) beitragen: mit Investitionen in Anlagen und Gebäude und dem Kauf von Liegenschaften. In dieser neuen Besitzstruktur ist die öffentliche Hand dann nur noch Minderheitsaktionär. Dieser Handel ist umstritten: Denn der Großteil der Kosten bleibt trotzdem bei den beteiligten Gemeinden hängen – „allein Saanen beschloss in der Gemeindever-

sammlung im September (2015) 32,8 Millionen Franken für die Rettung der Bergbahnen“ (Odermatt, Marcello, Milliardär Bertarelli rettet Bergbahnen Saanen, www.tagesanzeiger.ch, 29.10.2015). Besonders umstritten ist die Veräußerung eines Berges: Mit dem Handel ist der Verkauf des Rellerlis, des Hausbergs in Schönried, mit seiner Skianlage verbunden. Die Investoren planen, das Berghaus auf dem Gipfel in eine Luxus-Lodge für reiche Gäste umzubauen (ebenda). Das Nachsehen haben die ansässige Bevölkerung und die „normalen“ Gäste. „Ob sich das private Engagement langfristig lohnen wird, ist hingegen offen“ (ebenda). „Die Investition der Privatpersonen laufe unter dem Motto ‚Aus Liebe zum Saanenland‘ (...) Im Verhältnis zur Gästezahl betreibt die Gesellschaft zu viele Lifte.“ Der Cashflow ist viel zu niedrig: „60 Jahre würde es dauern, bis das Unternehmen seine Infrastruktur mit eigenen Mitteln finanzieren könnte“ (Imwinkelried, Daniel, Prominente Bergretter, NZZ, 10.10.2015).

Die Skifahrer

Auch die Frage „Wer kann sich Skilaufen noch leisten?“ stellt sich: Skigebietsbetreiber legen die Investitionskosten auf die Skifahrer um – vor allem mit steigenden Preisen für die Liftkarten.

In der Skisaison 2014/2015 wurde das Pistenskifahren teurer: „Der Durchschnittspreis für einen 6-Tage-Skipass in den Skigebieten Österreichs liegt bei 222,50 €. Vor allem in Sölden (253,50 €), Lech am Arlberg (245 €) und Kitzbühel (241 €) sind die Preise für die Lifte vergleichsweise hoch. Einige Skipässe in Südtirol werden zum Teil über 5 Prozent teurer. In den Top-Skigebieten der Schweiz ist der 6-Tage-Skipass umgerechnet mit rund 278 Euro (337 Franken) am teuersten.“ Es gibt allerdings immer mehr „Sonderangebote“ für Hotel-Übernachtungsgäste – auch in der Schweiz. In bayerischen Skigebieten sind die 6-Tage-Skipässe um 3 Prozent teurer geworden. Als Grund für die Preiserhöhungen nennen die Liftbetreiber vor allem die steigenden Energiekosten für Schneekanonen und Lifte (<http://www.snowplaza.de>).

Auch in der Saison 2015/2016 erhöhten sich wieder die Ticketpreise. Im Vergleich der aktuellen Skipasspreise mit den vergangenen beiden Wintern ergibt sich für rund 250 Skigebiete (nicht nur in den Alpen) eine jährliche Preiserhöhung um 2,6 Prozent. (www.skigebietestest.de/skimagazin/skipaesse-2015-2016-der-grosse-preisvergleich.htm).

Der österreichische Verein für Konsumenteninformation (VKI) hatte 2014 landesweit 95 Wintersportziele untersucht. Ein Zehnjahresvergleich bestätigt, dass die Preissteigerungen kein Ausreißer waren: Die Preise für Tageskarten sind seit 2004/2005 um 37,7 Prozent gestiegen – die 6-Tage-Karten wurden im selben Zeitraum sogar um 40 Prozent teurer. Laut Konsumentenschützern gibt es die teuersten Tageskarten in Skigebieten mit 200 Pistenkilometern und mehr (Skifahren in Österreich wird immer teurer, in Tiroler Tageszeitung Online-Ausgabe 23.1.2013). Bei Tagesskipässen in Skiverbänden lagen die Preissteigerungen zwischen 2009 und 2014 bei drei bis vier Prozent – das liegt deutlich über der jährlichen Inflationsrate von durchschnittlich rund zwei Prozent (www.heute.at/freizeit/reisen/art23666,1097906).

Schon im Jahr zuvor hatte die VKI ausgerechnet, dass eine Familie mit zwei Kindern für einen einwöchigen Winterurlaub um die 3000 Euro zahlen muss. Damit sind aufgrund der Ausbaufensiven und Skigebietszusammenschlüsse die Zeiten eines familienfreundlichen Ferienvergnügens vorbei (Gasser, Hans, Viele Pisten, hoher Preis, in SZ 2.2.2013/ Seiser, Michaela, „Teure Liftpässe: Skifahren wird zum Luxusport“, in FAZ-Online, 23.11.2012).

Der Skisport begann um 1900 als Luxus für die Oberklasse. Jetzt führt dieser Weg wieder dahin zurück: Skifahren wird erneut zum Luxusport. „Das Image des teuren Winterurlaubs schreckt viele Gäste ab, während diejenigen, welche ihn sich leisten, immer mehr Ansprüche an die Anbieter stellen. Das zieht extremen Investitionsbedarf für modernste Aufstiegsanlagen, schneesicher und bestens präparierte Pisten nach sich“ (Treibenreif, Simone, Die Zukunft des Winters, in Südtiroler Wirtschaftszeitung – Nr. 41/12, 26.10.2012).

Weniger Skifahrer für mehr Skigebiete: Nur wenige Große gewinnen – vielleicht?

Wen wundert es: Die Zahl der Skifahrer nimmt ab. Die hohen Kosten, der Klimawandel, die Alterung der Gesellschaft, gesättigte Märkte und neues Freizeitverhalten (Fernreisen in wärmere Länder) führen zu weniger Skifahrern. Auch die Tagesgäste bleiben aus.

Das Wiener Institut für Freizeitforschung hat in einer Studie zum Wintersportverhalten der Österreicher festgestellt: Zwei Drittel aller Bürger fahren überhaupt nie Ski. Der Anteil der Nicht-Skifahrer an der österreichischen Bevölkerung hat zwischen 1987 und 2011 von 47 % auf 66 % zugenommen (Scharnbeck, Johannes, Die guten Jahre sind vorbei, Stuttgarter-Zeitung.de vom 27.12.2011: <http://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.wintersport-im-wandel-die-guten-jahre-sind-vorbei.e1a950a2-4d30-4c92-828b-9443792748f8.html>).

Zahlen belegen, dass die Zeiten ökonomisch alles andere als rosig sind. So führt zum Beispiel der Schweizer Seilbahnverband aus: „Seit dem hervorragenden Winter 2008/2009 sind in fast allen größeren Skimärkten die Besucherzahlen am Sinken, in Folge von ungünstigeren makroökonomischen und meteorologischen Rahmenbedingungen“ (Seilbahnen Schweiz 2012).

„Die Stunde der Wahrheit schlägt spätestens, wenn Lifte und Beschneiungsanlagen ersetzt werden müssen. Viele Unternehmen werden nicht mehr in der Lage sein, die Ausgaben zu tätigen, zumal zwischen Investitionen und Cashflow in den vergangenen Jahren eine Schere aufgegangen ist. Die erwirtschafteten Mittel sind zum einen gesunken, weil viel weniger Gäste aus den europäischen Ländern in den Alpen Ferien verbringen (...) Zum anderen hat die Kapitalintensität des Geschäfts zugenommen, weil kein Grossbetrieb mehr auf künstliche Beschneigung verzichten kann“ (Imwinkelried, Daniel, Schweizer Seilbahnbranche -Prominente Bergretter, NZZ, 10.10.2015).

Beispiel Schweiz

Die Zahl der Skifahrertage (Skier Days – Ersteintritte in ein Skigebiet) nimmt weiter ab. Am Ende der Saison 2014/2015 gibt der Verband der Schweizer Seilbahnen einen Rückgang der Skier Days in den Schweizer Skigebieten von 5,1 % im Vergleich zum Vorjahr (2013/2014) bekannt (SBS, Seilbahnen Schweiz, 2015, zit. nach Medienmitteilung, Mountain Wilderness, Bern, 14.4.2015). Der Umsatzrückgang betrug 4,3 % (Scruzzi, David, Seilbahnverband kämpft um Geld, NZZ 27.4.2015).

In der Saison 2013/14 wurden von Seilbahnen Schweiz insgesamt 23,9 Millionen Skifahrertage verzeichnet, die niedrigste Zahl der letzten 25 Jahre. Sie liegt 6 % unter der Zahl des Vorjahres und 10,1 % unter dem Fünfjahresmittel (Seilbahnen Schweiz Statistik 2013/2014).

Zu den alpenweiten Problemen kommen in der Schweiz noch die Euro-Währungskrise und die Aufhebung des Euro-Mindestkurses im Januar 2015 hinzu, die die Kosten weiter steigen lassen. „Um rentabel zu sein, gilt in der Schweiz die Faustregel: Pro Anlage (also pro Sessellift, Seilbahn oder Skilift) müsste im Schnitt eine Million Franken erwirtschaftet werden“ (Flammer, Dominik, Skiliftsterben an der Baumgrenze, 19.12.2014). Das erwirtschaften nur wenige Topgebiete. Vor allem Bahnbetreibern, deren durchschnittliche Gebietshöhe zu tief liegt, droht nach Ansicht der Beratungsfirma Grischconsulta die Pleite: „Achtzig Prozent aller Skianlagenbetreiber der Schweiz müsste sich längst einem größeren Verbund anschließen oder den Betrieb einstellen (...) Das betrifft hauptsächlich Bahnbetreiber, die weniger als zwei Millionen Umsatz machen und deren durchschnittliche Gebietshöhe unter 1800 Meter liegt“ (Ebenda).

„Die durchschnittliche Lebensdauer einer Anlage beträgt 25 Jahre (...) Eine neue Sesselliftbahn kostet im Durchschnitt 8 bis 12 Millionen Schweizer Franken“ (www.handelszeitung.ch – 20.5.2011). Hinzu kommt die in Bau und im Unterhalt sehr teure Beschneigung. „Für kleinere Betriebe entspricht dieser Betrag mehreren Jahresumsätzen und kann unmöglich aus betrieblichen Mitteln finanziert werden“ (Ebenda).

Schon 2011 titelte die *Handelszeitung Schweiz*: „Seilbahnen: Bilanzen des Grauens“ und wies dabei als Gründe auf schneearme Winter, stagnierende Umsätze und „fehlende Investitionen“ hin, die vor allem kleine Skigebietsbetriebe in den Konkurs treiben.

Die Schweizer Bergbahnen werden den Winter 2014/2015 erneut mit einem Minus von fünf Prozent abschließen. Diese Wintersaison „wird als die schlechteste in die Geschichte der Bündner Bergbahnen eingehen. Nach fünf Jahren in Folge mit Rückgängen laufen viele Hotels und Bergbahnunternehmen auf dem Zahnfleisch und die Konkurse häufen sich, darunter ehemalige Flaggschiffe der Schweizer Hotellerie. Der fehlende Schnee an Weihnachten und die Aufhebung des Euro-Mindestkurses durch die Schweizer Natio-

nalbank waren Tiefschläge in Zeiten ohnehin schon gesättigter Wintersport-Märkte“ (Zegg, Roland, Navigieren in gesättigten Märkten, in Bündner Tagblatt, 16..4.2015).

Im Wallis fordert eine politische Kommission vom Kanton, den veraltete Anlagenpark vieler Bergbahnen mit einer Milliarde Franken aufzurüsten – dazu wird auch der Beschneigungsausbau gehören. „Die alte Faustregel, nach der eine neue Sesselbahn auch einen Gästewachstum von 10 Prozent bringt, ist allerdings Schnee von gestern. Heute gilt leider allzu oft, dass mit einer neuen Bahn nur die Kosten um 10 Prozent steigen. All dies geschieht im Umfeld einer globalen Klimaerwärmung, weshalb die benötigte Menge an technisch produziertem Schnee stetig zunimmt, gleichzeitig aber die Zeitspannen (Kälteperioden), in denen die Schneeanlagen überhaupt betrieben werden können, immer kürzer werden“ (Ebenda).

Beispiel Südtirol

In den Skigebieten Südtirols geht man von Umsatzeinbußen von bis zu 15 Prozent aus: „50 Prozent der Italiener, die zum Winterurlaub nach Südtirol kommen, fahren nicht mehr Ski“ (Treibenreif, Simone, Die Zukunft des Winters, in Südtiroler Wirtschaftszeitung – Nr.41/12, 26.10.2012). Nun bleiben in allen Alpenländern auch noch die Gäste aus Russland wegen des schwachen Rubels weg – für viele Orte eine zusätzliche finanzielle Einbuße.

Die größten Rückgänge in der Wintersaison 2014/2015 hatten - aber nicht nur - die kleineren Skigebiete zu verzeichnen. „Am Kronplatz spricht man für diesen Zeitraum von einem Minus von 55 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Beim Skigebiet Klausberg im Ahrntal von minus 30 Prozent“ (Schwarz, Heinrich, Grüner Winter, 12.1.2015, www.tageszeitung.it/2015/01/12/gruener-winter/).

„Die Kosten bei zugleich stagnierenden Umsätzen belasten die Liftbetreiber schwer. Vor allem die Energiekosten für die technische Beschneigung fallen ins Gewicht. „Rund zehn Prozent des Jahresumsatzes, in bestimmten Fällen auch um ein Vielfaches mehr, betragen mittlerweile die Kosten, welche ein Seilbahnunternehmen für die technische Beschneigung ausgibt. Gerade in den nächsten Jahren werden erhebliche Investitionen in den Bau von Speicherbecken und die Modernisierung der Beschneigungsanlagen notwendig.“ Entsprechend appellierte der Verbandspräsident des Verbandes Südtiroler Seilbahnunternehmer an die Politik, bei den Investitionsförderungen die Skigebiete „in angemessener Weise zu berücksichtigen“, vor allem die Kleinstskigebiete – zu grundlegend seien sie für den gesamten Wintertourismus (Die Katerstimmung, www.tageszeitung.it, 11.6.2015).

Beispiel Österreich

Auch die österreichische Seilbahnwirtschaft stagniert – trotz Jubelmeldungen der Branche – auf hohem Niveau. Der Wirtschaftsbericht der Seilbahnen Österreich 2013/2014 nennt ein Umsatzminus von 2,8 % sowie ein Minus an Skier Days um 6,8 % gegenüber dem Vorjahr (Wirtschaftsbericht der Seilbahnen, Winter 2013/2014, www.manova.at).

„Schon heute machen zwei Drittel aller Bergbahnunternehmen in Österreich Verlust. Selbst in Tirol gebe es nur wenige profitable“ (Michael Rothleitner, Vorstand Bergbahnen Mayrhofen-Zillertal, zit nach: Wille, Walter, Auf den Kunstschnee ist Verlass, in faz.net, 19.2.2015).

Zur Euphoriestimmung 2015 der Seilbahnindustrie in Österreich nimmt das *WirtschaftsBlatt* am 22.10.2015 Stellung: „Die sogenannte ‚Erfolgsgeschichte‘ sei im vergangenen Winter mit einem Rekord von 65,8 Millionen Nächtigungen fortgesetzt worden, ausbleibende Russen würden durch Chinesen und andere Märkte kompensiert, jubeln Österreich Werbung und Seilbahnindustrie unisono. Das Preis-Leistungs-Verhältnis und die Infrastruktur seien weltweit top, auch bei der Temperatur – über 800 Meter soll sie in den vergangenen Jahren sogar um ein Grad Celsius zurückgegangen sein sowie bei der Schneelage gebe es keine Probleme. So glaubt man auch im heurigen Winter, die Erfolgsstory fortzuschreiben. Die Gesamtlage ist aber kritischer. Die Skiverdrossenheit aufgrund steigender Liftpreise könne nicht schöngeredet werden, und Schneeprognosen seien reines Kaffeesudlesen. Dass das Skifahrerpotenzial wie behauptet steige, sei Unsinn (...) Für viele Familien sei der Aufwand zu groß und mit Tageskarten von mehr als 50 € eine Grenze erreicht. Und: Das Durchschnittsalter sei nicht stabil bei 39 Jahren, wie der Fachverband der Seilbahnen behauptete, sondern steige stetig an. Die regelmäßigen Skifahrer würde man nicht verlieren, aber jene, die unregelmäßig Ski fahren, würden weniger – das sei nicht nur in Österreich, sondern auch in wichtigen Märkten wie Deutschland und Holland so“ (WirtschaftsBlatt, Print-Ausgabe, 2015-10-22).

In nur fünf Jahren haben in Österreich 13 Liftbetreiber Insolvenz angemeldet. Auch hier sind es vor allem kleinere Betreiber. Die Kluft wird immer größer wird. Die großen Skigebiete investieren auf Teufel komm raus: Das größte zusammenhängende Skigebiet Österreich ist seit 2015 der Zusammenschluss des Skicircus Saalbach-Hinterglemm/Leogang mit dem Tiroler Skigebiet Fieberbrunn – 20 Millionen € für die Umlaufkabinenbahn, 70 Liftanlagen und 270 Pistenkilometer (Millinger, Helmut, Salzburgs Skigebiet setzen auf Größe, WirtschaftsBlatt.at, 15.10.2015). „Allein in Kitzbühel wurden in den letzten zehn Jahren 225 Millionen Euro investiert, ein Gutteil davon in die Beschneigungssysteme. Und viel davon zahlen die Bergbahnen aus der eigenen Tasche. Im Silvretta-Skigebiet etwa haben die Aktionäre der Bergbahnen schon seit 50 Jahren auf Dividenden verzichtet und alles, rund 400 Millionen Euro, investiert. Große wie Kitzbühel oder der Arlberg machen die Gästerückgänge mit höheren Preisen oder Mehrausgaben durch die betuchte Klien-

tel wieder wett“ (Kramer, Angelika, Skigebiete: Große gewinnen, den Kleinen droht die Pleite, format.at, 9.12.2014).

Die Angst vor milden Wintern wächst

Der Verdrängungswettbewerb wird durch steigende Temperaturen und abnehmende Natur-schneemengen immer härter. Die Großen der Branche rüsten auf, schließen sich zusammen und steigen in höhere Bergregionen – und die Kleinen versuchen mitzuhalten, verschulden sich – und müssen schließen. „Der Klimawandel führt zu einer ‚Zweiklassen-Gesellschaft‘ bei den alpinen Skigebieten: Einerseits hochgelegene und schneesichere international konkurrenzfähige Top-Destinationen und andererseits kleinere, tiefer gelegene Wintersportorte, die mit großen wirtschaftlichen Problemen zu kämpfen haben“ (Prof. Dr. Hans Elsasser, „Einfluss veränderter Schnee-verhältnisse auf den Wintertourismus“, Vortrag am 6.3.2006, BN-Seminar „Skifahren unter Palmen“).

Trotzdem – oder gerade deshalb – geht der Ausbau für die Beschneigung weiter. Oft üben auch die Gemeinden, Hotels und Gaststätten Druck auf die Skigebietsbetreiber aus: „Die fehlenden Schneefälle in den vergangenen Wochen hatten zur Folge, dass viele Skigebiete nicht rechtzeitig in Betrieb gehen konnten. Für den Hoteliers- und Gastwirteverband ein Umstand, den man nicht hinnehmen sollte: Er fordert mehr Möglichkeiten zur technischen Beschneigung“ (HGV will dem Winter kräftig nachhelfen, www.stol.it, 17. Dezember 2014).

Das Mantra heißt noch immer „Mehr Beschneigung“ – dabei ist ja gerade die teure Beschneigung auch der Grund für viele Pleiten. Die Investitionen sind letztlich fast immer höher als der Gewinn. Überdeckt wird dies hauptsächlich durch hohe Subventionen – die öffentlichen Gelder fehlen dann an anderer Stelle: für erforderliche Anpassungsmaßnahmen und die Entwicklung naturverträglicher Angebote.

Wenn die Seilbahn- und Tourismuswirtschaft nicht willens oder fähig ist, umzusteuern und andere tragfähigere Konzepte zu entwickeln, werden viele der heute bedeutenden Tourismusorte in der Bedeutungslosigkeit verschwinden.

Was bleiben wird, sind Schulden – und kaputte Berge.

11. Wer verdient

Das Geschäft mit dem Schnee

Im Geschäft mit dem „Kunstschnee“ gibt es natürlich auch Gewinner und Profiteure. Aus dem Geschäft mit dem Schnee ist in den letzten drei Jahrzehnten der „Industriekomplex Kunstschnee“ geworden – mit gewaltigen Steigerungsraten.

Aus ökonomischer Sicht ist der „Industriekomplex Kunstschnee“ ein Geschäft wie jedes andere. Strukturell ist er aber nicht nur geprägt von Angebot und Nachfrage im Wandel der gesellschaftlichen Moden, sondern auch davon, dass dem Geschäft im wahren Sinne des Wortes die Basis „wegschmilzt“: Der Klimawandel und die damit einhergehenden steigenden Temperaturen gefährden die ganze Branche des Skitourismus – und führen zu großer Verunsicherung, da alles Planen an dem tatsächlichen Ausmaß des schwindenden Winters hängt. Der Kunstschnee dient als Fluchtpunkt aus diesem Dilemma. Das Überleben mit und im Kunstschnee diktiert Entscheidungen und Handeln der Skidestinationen. Davon lebt die Kunstschnee-Industrie, die mit der Unsicherheit der Zukunft – noch – Gewinne macht. Ihr wesentliches Interesse besteht darin, dass das Skisystem gegen den Klimawandel möglichst lange durchhält. Sie verkauft eine scheinbare Gewissheit und lockt die Skidestinationen mit dem Versprechen, dem Klimawandel mit immer raffinierterer Technik und deren lückenlosem Einsatz zumindest vorerst zu entkommen. So entsteht eine Innovations- und Investitionsspirale, die notgedrungen mit den Temperaturen immer weiter in die Höhe steigt und zugleich den künftigen Verlierern suggeriert, sie könnten noch eine Weile Geld verdienen.

Diese Spirale zielt auf die Hochlagen und die Erweiterung der Areale und deren Zusammenschluss über vorher unverfügbare Gebirgsketten und Geländekammern – das Ergebnis ist die fortschreitende Eroberung neuer Räume und der Verlust an Natur. Die Konkurrenz zwingt scheinbar alle Destinationen, diesen Weg zu gehen – soweit die Topografie und Topologie der Räume das ermöglichen. Und dieser Prozess hinterlässt dort, wo der Skitourismus wegen des Klimawandels finanziell nicht mehr trägt, verfremdete und malträtiertere Räume, die für andere – sanftere – Formen des Tourismus nicht mehr attraktiv sind – und die aus der Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes verlorene Räume sind.

Aber die Spirale aus Klimawandel, Konkurrenz, Geschäft und künstlicher Beschneigung stoppt nicht aus sich heraus und wird vor weiterer Expansion in Kultur- und Naturlandschaftsräume nicht halt machen (können). Es sei denn, es werden klare gesetzliche Grenzen gesetzt.

Diese Entwicklung hat Wucht und Dynamik. In wenigen Jahrzehnten sind aus vielen regionalen Akteuren wenige „Global Player“ geworden. Sie dominieren nicht nur das Geschäft, sondern sie bilden einen industriellen Komplex mit Beratungsfirmen, die den Hype der Flucht aus dem Klimawandel in den Kunstschnee von Skidestination zu Skidestination tragen und so die Konkurrenz erst richtig ankurbeln.

Im Folgenden wird ein Überblick gegeben über die Schlüsselunternehmen und großen Skigebietsbetreiber als Ergebnis eines Konzentrationsprozesses, dessen Ende nicht absehbar ist. Der Blick auf die Bautafeln am Rande von Skigebietserweiterungen wird dann immer das Gleiche zeigen: Hier ist ein System von „Fluchthelfern“ am Werk, die mit dem Versprechen, der Konkurrenz standzuhalten und dem Klimawandel zu entkommen, das große Geschäft machen. Der Schatten dieser Bautafeln reicht weit in die Naturräume hinein, die, sofern keine Stoppschilder aufgestellt werden, mit allen ihren Ressourcen als Bauland erhalten müssen.

Die Kunstschnee-Industrie

Eine Auswahl

Von den Investitionen in den Kunstschnee wollen viele profitieren: große Planungs- und Gutachterbüros, die Hersteller von Schneekanonen und Beschneiungsanlagen sowie Bau- oder Stromkonzerne, kapitalkräftige große Skigebietsbetreiber und Investoren. Dabei gehen die Geschäfte weit über den Alpenraum hinaus. Wie in den meisten Industrien kommt es zu Aufkäufen, Übernahmen, Lizenzen und Konzentrationen in der Beschneiungsbranche. Einzelne „Spieler“ werden immer größer, andere scheiden aus dem Geschäft aus.

Planungsbüros

Klenkhart & Partner Consulting, Gesamtplanungen

Das Ingenieurbüro Klenkhart & Partner Consulting ZT GmbH aus Absam/Tirol (Inhaber Christian Klenkhart und Geschäftsführer Christian Weiler) ist nach eigenen Angaben „weltweit Nr. 1 bei der Detailplanung von Skipisten & Schneeanlagen in Skigebieten“ mit mehr als 1000 Kilometer Pisten, 100 Speicherbecken sowie 300 Beschneiungsanlagen (<http://klenkhart.at/>). Slogan: „Unser Job ist es, dem Winter etwas nachzuhelfen“ – so auch in Bayern: u. a. mit dem Ausbau Jenner, Ski-WM-Ausbau Garmisch-Partenkirchen, Brauneck und zuletzt dem Sudelfeldausbau (s. u.).

Wer zahlt und wer verdient? Die Frage wurde von Klenkhart & Partner in der Danksagung im Jahresbericht 2013 beantwortet: Unter dem Titel „ Unser Dank gehört Ihnen ...“ steht u. a.: „Im bayrischen Alpenraum investieren die Skigebiete dank eines Förderprogramms des Freistaates Bayern sowohl in Liftanlagen als auch in den Ausbau der Beschneiung. Dabei sind wir stolz, dass wir das Planungs- und Projektmanagement für 4 Seilbahnanlagen (...) überantwortet bekommen hatten“ (Klenkhart & Partner, Alpine Engineering, Jahresbericht 2013 <http://klenkhart.at/jahresberichte-2/>). 2014 gehörte dazu auch der höchst umstrittene Ausbau am Sudelfeld bei Bayrischzell in Oberbayern (<http://www.goef.de/alpen/beschneiung/sudelfeld>). Die genaue Förderung des Ausbaus bewegt sich noch immer im Unklaren und Ungefähren (s. Kapitel 13). Auch im Engadin/Schweiz sind die Planer tätig – für die Gesamtplanung und Projektleitung des 400.000 m³ Speicherbecken-Ausbau zur Ski-WM 2017 in St. Moritz (<https://www.mountains.ch/projekte/naturspeichersee-lejalv/>). Das riesige Speicherbecken auf der Corviglia über St. Moritz ist im Bau. Peppige Videos zeigen den Ausbau im Netz. Im Zeitraffer, unterlegt mit Musik, wird die Zerstörung der Bergwelt zum hippen Youtube-Event: <https://www.youtube.com/watch?v=MLkmaSd-uYQ>

Ecosign (ECOLOGICALDeSIGN) Mountain Resort Planners

Die Firma Ecosign ist eines der weltweit führenden Planungs- und Beratungsunternehmen die – neben Golfplätzen u. a. – auch die Entwicklung und „Optimierung“ von Skigebieten vorantreiben. „Ecosign (Ecological Design) Mountain Resort Planners Ltd. ist die weltweit erfahrenste Planungsfirma für Gebirgsferienziele. Die Firma Ecosign (ECOLOGICALDeSIGN) Mountain Resort Planners wurde 1975 zum Zweck der folgenden Geschäftsziele gegründet: Das Entwerfen der leistungsfähigsten, menschenfreundlichsten Gebirgsferienziele der Welt“ (<http://www.ecosign.at/deutsch/unternehmen>). Ecosign hat den Hauptsitz in Whistler/Kanada sowie Niederlassungen in Japan und in Österreich. Ecosign Europa mit Sitz in Vorarlberg betreut den Markt in Österreich, Osteuropa, im Mittleren Osten sowie in Westasien. Ecosign beteiligte sich auch an Ausbauten für Austragungsstätten Olympischer Winterspiele – u. a. auch in Sotschi 2014. Eines der bekanntesten Projekte ist die „Umgestaltung“ des kanadischen Skigebiets Whistler für die Olympischen Winterspiele 2010 in Vancouver: „Traditionelle Schweizer Bergdörfer inspirierten das Design, wobei Mathews (der Gründer von Ecosign) jedoch nicht lediglich das Original nachahmen, sondern es verbessern wollte“ (Deutsche Welle, Mai 2005).

Gutachter

Am Beginn jeder Neuplanung und jedes Ausbaus eines Skigebiets werden Machbarkeitsstudien und Gutachten erstellt, in denen Beurteilungen formuliert werden, inwieweit das Vorhaben wirtschaftlich ist, ob es den gesetzlichen Vorgaben entspricht bzw. was man anpassen muss, damit es mit den Vorgaben kompatibel wird. Da die gesetzlichen Vorgaben und Genehmigungsverfahren für den Ausbau von Beschneiungsanlagen in den letzten Jahren stark gelockert wurden (s. Kap. 13), haben die Umwelt- und Naturschutzverbände immer weniger Möglichkeiten, gegen Gutachten, Planungen und Genehmigungen Einspruch einzulegen.

Trotz des Klimawandels kommen beauftragte Gutachter oft zu dem Schluss, dass z. B. lokalklimatische Situationen und Topografien günstige Verhältnisse für einen Beschneiausbau bieten und den Betrieb im Abschreibungszeitraum gewährleisten. Betriebswirtschaftliche Masterpläne bewerten diese Zeiträume ebenfalls und beziehen den Ausbau ins Hochalpine mit in die Szenarien ein. Das erhöht den Druck – auch auf Schutzgebiete.

Grischconsulta

Die Grischconsulta AG mit Sitz in Chur ist seit 1987 in der Unternehmens- und Tourismusberatung tätig und erstellt u. a. Masterpläne und Konzepte für Skigebiete und Bergbahnen. Grischconsulta hat eine ganze Reihe weiterer Masterpläne, Unternehmensstra-

tegien, Business- und Fusionspläne sowie Konzeptionen auch für Transport- und Beschneiungsanlagen in alpinen Skigebieten erarbeitet. Dazu gehören die Konzeptionen für die Bergbahnzusammenschlüsse Hindelang-Oberjoch (2010), die Erarbeitung neuer Skigebietskonzeptionen für die Andermatt Gotthard Sportbahnen, die Überprüfung der Konzessionserneuerung und Neuerschließung im Schweizer Skigebiet Sidelhorn und andere.

Ein Masterplan von Grischconsulta, der zuletzt umstritten war, bezog sich auf die wirtschaftlich positive Bewertung des Zusammenschlusses der Skigebiete Axamer Lizum und Schlick 2000 über die Kalkkögel – das sogenannte Projekt „Brückenschlag“. Dieser Zusammenschluss war ein Politikum in Tirol, da die Kalkkögel als „Ruhegebiet“ unter Schutz stehen. Über 33.000 Unterschriften hatten der Alpenverein Österreich und weitere Initiativen gegen das Projekt gesammelt: „Im Tiroler Naturschutzgesetz ist seit Jahrzehnten verankert, dass in Ruhegebieten keine Seilbahnen errichtet werden dürfen.“ Diese Vorgaben wurden bestätigt – das Projekt wurde unter Berufung auf die Alpenkonvention und das Völkerrecht abgelehnt (<http://tirol.naturfreunde.at/Berichte/detail/37686/>).

Narr Rist Türk NRT

Seit 1998 arbeiten „NRT Landschaftsarchitekten“ auf breit gefächerten Tätigkeitsfeldern unter der Devise „Unser Arbeitsfeld ist der Freiraum im umfassenden Sinne, das heißt der nicht-bebaute Raum, gleich ob in der Stadt, auf dem Land oder in der Natur“. Zu den 'nicht-bebauten Räumen in der Natur' gehören auch Skigebiete und Landschaften, aus denen Skigebiete werden sollen. Einige Beispiele sind von NRT aufgeführt unter: <http://www.nrt-la.de/projekte/landschaftsplanung/skigebiete.html>.

Classic-Skigebiet Garmisch-Partenkirchen: „Naturschutzfachliche und landschaftsplanerische Betreuung der Modernisierung und des Neubaus der Seil- und Sesselbahnen, Pistenneubau etc. (...) Zu den Projekten zählte auch der Neu- und Ausbau der Beschneiungsanlagen und Anlagen zur Förderung des Sommertourismus (Alpspax, Genuss-Erlebnisweg, Mauerläufersteig)“ (Ebenda).

DSV-Trainingszentrum Krautkaser – Jenner: mit landschaftspflegerischem Begleitplan, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH/SPA-Verträglichkeitsprüfung, Umweltbaubegleitung u. a. „NRT begleitete sowohl die Planungen zur Genehmigung als auch die Umsetzung der Maßnahmen vor Ort im Zuge der Umweltbaubegleitung.“ In der Pressemitteilung von Bündnis 90/Die Grünen, KV Berchtesgadener Land, vom 30.8.2013 wurde dieser Ausbau beschrieben: „Wer live erleben will, wie man eine ‚rechtlich einwandfreie‘ und öffentlich wohl organisierte Zerstörung von gesetzlich geschützten Biotopen, von Naturraum und Landschaft in einer Biosphärenregion umsetzt, der muss sich auf den

Weg machen und zum Jenner fahren. Dort wird Landschaft gerade zum DSV-Leistungszentrum umgekrempelt, dort wurde Bergwald gerodet, dort wird die Landschaft mit Baggern modelliert, dort kann man begreifen und erleben, dass es harte einträgliche Arbeit ist, unsere schöne Landschaft, die wir bei Gelegenheit schon einmal als ‚Geschenk Gottes‘ bezeichnen, zu zerstören.“

Am umstrittensten waren und sind aber die Erschließungspläne am Riedberger Horn. Die Naturschutzverbände hatten bereits die Vorbereitungspläne für diesen Zusammenschluss entschieden abgelehnt, da er den Alpenplan Zone C betreffen würde. Trotzdem arbeitet NRT hier an der „Machbarkeitsstudie, Umweltverträglichkeitsstudie, spezielle artenschutzrechtliche Prüfung“: Auf der Webseite von NRT heißt es dazu: „Vorgesehen ist der Bau einer Sesselbahn vom Skigebiet Grasgehren zum Skigebiet Riedbergerhorn mit dazugehöriger Infrastruktur (Pisten, Beschneigung). (...) Die Skigebiete Grasgehren südöstlich und Balderschwang nordwestlich des Riedberger Hornes sollen skitechnisch miteinander verbunden werden. Ziel ist es, die Attraktivität zu steigern und die Gebiete langfristig mit dem europäischen Ausland konkurrenzfähig zu erhalten. Die Skigebiete zählen zu den schneesichersten Gebieten Deutschlands“ (<http://www.nrt-la.de/projekte/landschaftsplanung/skigebiete/8/zusammenlegung-skigebiete-grasgehren-riedbergerhorn.html> – Stand April 2015).

Kein Wort wird hier über die Schutzwürdigkeit des Gebietes verloren, die Schutzkategorie der Zone C des Alpenplans wird überhaupt nicht erwähnt. Denn die gesamten Planungen verstoßen massiv gegen den Alpenplan – der die Bebauung der Zone C mit Straßen, Liften oder Skipisten verbietet – und die durch die Bundesrepublik verabschiedeten Durchführungsprotokolle und Vorgaben der Alpenkonvention (s. Kapitel 13).

AGL Arbeitsgruppe für Landnutzungsplanung – Prof. Dr. Ulrike Pröbstl

Die AGL der Landschaftsarchitektin Prof. Dr. Ulrike Pröbstl arbeitet an einem großen Aufgabenspektrum u. a. im Alpenraum. Dazu gehört auch die „Fachplanung zur Erweiterung von Sport- und Freizeiteinrichtungen, z. B. Beschneiungsanlagen in Bayerischzell, Garmisch-Partenkirchen, Berchtesgaden u. a, Bundesleistungszentrum in Ruhpolding“ (www.agl-proebstl.de/erholung/tourismus.html). In einem Bericht über die Studie „STRATEGE“ (2007) der Universität für Bodenkultur mit Partnern aus der Seilbahnwirtschaft in der Region Schladming heißt es: „So sind in Schladming die Voraussetzungen für die Beschneigung durch den engen Talraum in tiefen Lagen oft besser als über 1000 m Höhe. Das Temperatur-Szenario für den Raum Schladming zeigt auf, dass bis 2030 Zeit besteht, um Anpassungen der touristischen Strukturen und Angebote vorzunehmen“ (zit. nach www.seilbahn.net/2007-11-16/Klimawandel am Beispiel der Wintersportregion Schladming). Ein Szenario für die Beschneigung über einen Zeitraum von 20–25 Jahren entspricht in etwa dem Abschreibungszeitraum.

Insbesondere die „Umweltverträglichkeitsprüfung für Ausbaumaßnahmen zur technischen Beschneigung, Pistenausbau (...)“ mit großem Speicherbecken am Sudelfeld stieß zuletzt bei den Umwelt- und Naturschutzverbände auf großes Unverständnis. Diese hatten gemeinsam gegen den Ausbau in dem Landschaftsschutzgebiet geklagt (s. Kapitel 13).

Die Baufirmen (eine Auswahl)

Die großen Baufirmen, die hier beteiligt sind, kommen aus dem Straßenbau und anderen Sparten von Hoch- und Tiefbau. Eine große Baustelle im „Gelände“ für Beschneigung und Skipisten ist für sie (fast) wie jeder andere Baustelleneinsatz. Meist geht es um die gesamte Infrastruktur großer Anlagen mit neuen Lift- und Seilbahnen plus Stationen, Beschneiungsanlagen und -gräben, Speicherbecken, Straßenerschließungen, Parkplatzflächen etc. Abspaltungen in kleinere Firmen und Spezialisten für bestimmte Aufgaben wie Speicherbecken haben sich herausgebildet. Insbesondere die kleineren Firmen arbeiten bevorzugt mit bestimmten Planerteams zusammen.

TEERAG-ASDAG AG

gehört zur PORR-Gruppe. Tiefbau, Hochbau, Straßenbau. Zu den Geschäftsfeldern gehören auch Bauarbeiten für Liftbau, Seilbahn-, Pisten- und Beschneiungsanlagen, Speicherbecken, Pumpstationen. TEERAG-ASDAG AG und Franz Stöckl GmbH arbeiten häufig als Team.

Franz Stöckl Gesellschaft m.b.H.

Die Firma Stöckl aus dem Pinzgau/Salzburg ist für Erdbauarbeiten zuständig, so auch für den Bau der Speicherbecken am Sudelfeld und in St. Moritz. Bekannt geworden ist die Firma Stöckl durch Herrn Bacher Hauser, dessen Erdwallbegrünung mit Grassoden aus den ursprünglichen Wiesen und Matten im Baubereich für eine fast perfekte Baustellenkosmetik sorgte (www.stoeckl-dino.at/).

HOCH-TIEF-BAU-IMST – HTB

Die Firma HOCH-TIEF-BAU-IMST GmbH – kurz „HTB“ – ist ein Tochterunternehmen des Swietelsky-Baukonzerns, eines der größten Bauunternehmen Österreichs. Die deutsche Konzernniederlassung Fa. Swietelsky BauGmbH, Traunstein, wurde im Rahmen einer umfangreichen technischen Erneuerung der Bob- und Rodelbahn am Königssee/Bayern mit der Ausführung der Bauarbeiten beauftragt. Beispiel Beschneiungsanlagen: Drehmöserabfahrt in Garmisch-Partenkirchen.

Geo-Alpinbau

Ging aus der HTB hervor. Motto: „Bauen im Einklang mit der Natur“. Bauprojekte u. a. Beschneiungsanlagen und Speicherbecken – z. B. Beschneiungsanlagen und Pistenbau am Grubigstein, Lermoos und Speicherbecken und Pistenbau an der Garlandalm, Brauneck/Lenggries und Pistenbau am Sudelfeld/Bayrischzell.

STRABAG

Strabag, einer der größten Baukonzerne Europas mit Hauptsitz in Österreich, ist auch am Bau von Skipisten und Infrastruktur in den Alpen beteiligt. An der Schmittenhöhe/Zell am See mit dem Bau der neuen Seilbahnen, drei Speicherbecken mit insgesamt knapp 300.000 m³ Fassungsvermögen und ca. 25.000 m Beschneiungsleitungen – zudem Pumpstationen, Skipistenunterführungen, etliche Besucherparkplätze sowie neue Skipisten.

Für Sotschi 2014 hatte die Strabag u. a. das Olympische Dorf errichtet. Zu den Aktionären der Strabag gehört der russische Oligarch Oleg Deripaska (Wikipedia und nolympia.de – Kritisches Olympisches Lexikon).

Der ehemalige Vorstandsvorsitzende der Strabag, Hans Peter Haselsteiner, ist zusammen mit der Tiroler Schultz-Gruppe Miteigentümer am Mölltaler Gletscher und am Ankogel („Wir setzen dem Berg gerne eine Haube auf“, format.at › [Wirtschaft](#) › [Business](#), 4.3.2009). Zu seinen privaten Wirtschaftsaktivitäten gehören auch weitere Skigebiete (Schnauder, Andreas, Hans Peter Haselsteiner: Liberaler Mehrkämpfer und Sammler, [derStandard](#), 2.9.2014).

Die Schneekanonenhersteller und Ausrüster

Die Geschäftsidee lautet: „Schnee an die Alpen zu verkaufen“ (Macho, Andreas, Weißes Gold, [Die Zeit](#), [Wirtschaft](#), 5.3.2015). „Der Schneemangel hat den Herstellern von Beschneiungsanlagen gewaltige Umsätze gebracht. Nun trifft der Klimawandel auch sie. Weil der Markt gesättigt ist und herkömmliche Schneekanonen nur bei Minusgraden arbeiten, müssen die Kunstschneeerzeuger immer neue Produkte ertüfteln“ (Ebenda). Die klassische Schneekanone bringt den Unterneh-

men kein Wachstum mehr. Schnelle Aufkäufe, Übernahmen, Lizenzen und Konzentrationen in der Beschneigungsbranche zeugen von dieser Entwicklung. Noch werden einzelne „Spieler“ immer größer, andere scheiden aber bereits aus dem Geschäft aus.

Weltmarktführer unter den Herstellern von Schneekanonen, Beschneigungsanlagentechnik und Zubehör sind: die Südtiroler Firma TechnoAlpin, Nummer 2 ist die französische MND-Gruppe, Nummer 3 DemacLenko (Hartes Match um Kanonen-Schnee, in Tiroler Tageszeitung 18.11.2013).

TechnoAlpin

TechnoAlpin, der Riese mit Sitz in Bozen (Südtirol/Italien) – Umsatz 2014: 130 Millionen Euro –, vor 25 Jahren gegründet, ist Hauptakteur im Bereich der technischen Beschneigung und kompletter Beschneigungsanlagen mit einem Marktanteil von mehr als 55 Prozent (PM April 2014: http://www.technoalpin.com/myneige/Dossier-Presse_GER.pdf). Beteiligungen gibt es in Europa, Asien und Nordamerika: „Schneekanonen aus dem italienischen Bozen sorgen in über 1000 Skigebieten in 42 Ländern für schneesicheres Wedeln“. Seit 1990 plant und baut das Team von TechnoAlpin „maßgeschneiderte Anlagen für Skigebiete“ – dazu gehören auch Kühltürme („Cooltech“) an den Beschneigungsbecken. Mit der Übernahme der bayerischen Innovag AG ist TechnoAlpin auch in die „Indoor-Beschneigung“ eingestiegen. „Durch die Übernahme des Kühl- und Heizsystemherstellers York International spielt der US-Mischkonzern Johnson Controls bereits seit 2005 im Konzert der Beschneier mit und beflockt vor allem die französischen Berge“ (Littmann, Saskia: Wenn der Schnee zum teuren Vergnügen wird, in Handelsblatt, 11.02.2012).

2012 hatte TechnoAlpin die Akquisition der gesamten Johnson Controls Neige (JCN)-Tätigkeiten in Frankreich, Italien und den USA bekannt gegeben. Die Übernahme erfolgte wegen der industriellen Strategie von JCN auf dem Gebiet der vollautomatischen Beschneigung. Der US-Mischkonzern Johnson Controls hatte erst 2005 YORK NEIGE (Marktführer York International) übernommen. Der Firmenname Johnson Controls Neige ändert sich mit der Gesamtübernahme durch TechnoAlpin in MYNEIGE und wurde 2014 in TechnoAlpin France SAS umbenannt (TechnoAlpin PM April 2014, Link s. o.).

„Die Leidenschaft für den besten Schnee und die optimale Lösung, das ist unser Antrieb“, lautet der Leitsatz.

Inzwischen ist TechnoAlpin auch in die Produktion von Beschneigungsmaschinen eingestiegen, die bei Plusgraden Eis/Schnee produzieren: der SnowFactory (s. Kapitel 6). „365 Tage Schneeerzeugung dank Technoalpin“ (seilbahn.net, 11.11.2014). Quellen: www.technoalpin.com, seilbahn.net, Mountain Manager: www.eubucoverlag.de/mm Die TechnoAlpin Austria GmbH mit Sitz in Innsbruck hat vom Skicircus Saalbach Hinterglemm und den Bergbahnen Fieberbrunn einen Großauftrag mit einem Gesamtvolumen von rund acht Millionen € erhalten: das größte Beschneigungsprojekt Österreichs. Fünf Millionen € davon entfallen auf einen weiteren Ausbau der Beschneigungsanlagen im Skigebiet

Saalbach Hinterglemm. Dazu kommen drei Millionen € von den Bergbahnen Fieberbrunn, die eine Skiverbindung mit dem Skicircus Saalbach Hinterglemm realisieren (Riedler, Michael, Techno Alpin nascht bei Österreichs Skigebiet der Rekorde mit, WirtschaftsBlatt.at, 22.05.2015).

Montagne & Neige Développement (MND)

MND ist eine französische Gruppe aus Unternehmen in den Bereichen Ausrüstung und Entwicklung von Skigebieten, Freizeiteinrichtungen und industrielle Anlagen im Gebirge. Zu MND gehören Tochterunternehmen wie MBS (Pistensicherung), TAS (Präventivsysteme zur künstlichen Lawinenauslösung), Techfun (Alpine Coaster u. a.), Cadline und LST Ropeway Systems (Skilifte). Mit drei Übernahmen gehört die MND-Gruppe inzwischen zu den Weltmarktführern für Hoch- und Niederdruck-Schneekanonen. Umsatz im Bereich Kunstschnee und Seilbahnen 2014/2015: 40,4 Mio. Euro (www.mnd-group.com).

2011 wurde das italienische Unternehmen Snowstar übernommen. 2011 übernimmt MND auch die österreichisch-schwedische SnowNet Gruppe, die die Marken Sufag und Areco umfasst (Die MND-Gruppe übernimmt Sufag und Areco, seilbahn.net, 7.6.2013). Snowstar verkauft Lanzen-Schneeerzeuger, während Sufag und Areco Hersteller von Propeller-Schneekanonen sind. Die SnowNet Gruppe: SUFAG/ARECO zählt zu den weltweiten Marktführern im Bereich der technischen Beschneigung und besteht aus zwei Firmen. Sufag ist im Jahre 1983 in Österreich und Areco 1985 in Schweden gegründet worden. Gebündelt wurde die Zusammenarbeit bereits unter dem Namen „SnowNet Group“ mit bisher drei Unternehmen. SUFAG hatte 2010 die Firma Gemini (z. B. die Gemini-Propellermaschine „Frau Holle“ und Schneelanzen) übernommen. Slogan: „Wir leben nicht nur, was wir predigen. Wir sind, was wir predigen. Wir sind Schnee“. Seit 2002 ist SUFAG offizieller Partner der FIS für Beschneigung. Durch die Übernahme der SnowNet Gruppe mit dem Namen SUFAG kooperiert die MND Group nun mit der FIS bis 2018. 2012 übernahmen MND und Snowstar die Mehrheit des deutschen Seilbahnherstellers LST Loipolder.

2013 kommen Interfab Snowbusiness GmbH und AG zur MND-Group. Die Interfab betreut alle MND-Aktivitäten in Österreich, Südtirol, Deutschland und der deutschsprachigen Schweiz (seilbahn.net, 4.4.2013). 2014 werden die Firmen Interfab und Sufag zu dem Unternehmen Sufag Snowbusiness GmbH verschmolzen.

MND goes east: Ein französisches Konsortium um das MDP Consulting will nun 410 Mio. Euro in ein Wintersportzentrum am Brezovica-Gebirge im Süden des Kosovos investieren. Dies dürfte im Kosovo zum größten Investitionsvorhaben seit dem Kriegsende 1999 werden. Zum Konsortium gehört auch die Compagnie des Alpes als Betreiber der Skigebiete. Es sollen Skipisten mit mehr als 100 Kilometern und 20 Liftanlagen gebaut werden

(Franzosen investieren 410 Millionen Euro in Skigebiet im Kosovo, [Wirtschaftsblatt.at](#), 18.11.2014). Quellen: [www.mnd-group.com](#), [seilbahn.net](#), Mountain Manager: [www.eubucoverlag.de/mm/](#)

DemacLenko/Unternehmensgruppe Leitner

Der Seilbahnhersteller Leitner mit Hauptsitz in Sterzing (Südtirol/Italien) – Gesamtumsatz 2013: 709 Millionen Euro – ist auch im Kunstschneegeschäft tätig. Leitner vergrößerte sich durch Zukäufe und Fusionen wie: Prinoth AG (Pistenraupen), Borer Technik (Beschneigungsanlagen) und POMA (Liftanlagen). LEITNER ropeways bezeichnet sich „als weltweit einziger Komplettanbieter von Berg- und Wintertechnologien“. Leitner ropeways hat sich am Südtiroler Beschneiunternehmen Demac beteiligt und übernahm die weltweit tätige Firma Lenko aus Schweden. Lenko gilt als führender Hersteller von Propeller-Schneekanonen. Seit 2011 ist DemacLenko innerhalb der Unternehmensgruppe Leitner für die Beschneigungsanlagen zuständig ([www.demaclenko.com](#), Wikipedia, „Leitner und Demac übernehmen Lenko“, in: [www.stol.it](#), 10.2.2011). Inzwischen gibt es in Frankreich Leitner France: Unter dem Slogan „Frankreich hat auf uns gewartet“ sieht man „das enorm hohe Potential des Landes bzgl. technischer Beschneigung“ (<http://www.demaclenko.com/de/snow-magazine/snow-magazine-frankreich-hat-auf-uns-gewartet/15-164059.html>).

Bächler

Die Bächler Top Track AG ist ebenfalls weltweiter Anbieter im Bereich Schneebearbeitung und Beschneigung. 1970 als Einzelfirma gegründet, firmiert sie seit 1999 als Bächler Top Track AG. Wie einige andere Unternehmen arbeitet auch Bächler an Energiesparmodellen von Schneilanzen. Modelle NESSy, SnoTek und SnoTek Track. „NESSy ZeroE schneit wie NESSy, jedoch ohne Druckluft“. Testgebiet ist u. a. Melchsee-Frutt in der Schweiz, wo ein Bergsee als „Speicherbecken“ dient: „mit mindestens 200 Höhenmeter über den zu beschneidenden Pisten kann auf jegliche Energie verzichtet werden“ – auf Kosten des Bergsees (Melchsee-Frutt: 11 Lanzen ohne Strom und Druckluft von Bächler, [seilbahn.net](#), 21.10.2013).

In Zusammenarbeit mit Schubert Elektroanlagen wurde von Bächler Top Track AG die neue Marke SNOW2 mit dem Slogan beworben: „Halbe Einschneizeit mit doppelter Schneemenge pro Schneigerät: Die bekanntlich immer kürzeren möglichen Einschneizeiten für Skipisten erfordern eine entsprechende Schlagkraft im Grenztemperaturbereich“ (<http://www.2snow.at/aktuelles/>). Bächler kämpft mit den Südtiroler Kunstschneefirmen – und deren Preispolitik – um einen enger werdenden Markt.

SMI Snowmakers

Auch SMI Snowmakers bezeichnet sich als „weltweiter Marktführer bei der künstlichen Beschneigung“. Die Firma SMI Snow Makers AG hat sich auf Bau und Entwicklung von Beschneigungsanlagen und -geräten spezialisiert: das technische „snow-making“. Als Repräsentant und Lieferant von SMI USA (Snow Machines Inc.) realisiert SMI weltweit große Beschneigungsanlagen. Zunächst auch Zusammenarbeit mit der YORK International USA und den Untergruppen YORK Snow USA mit YORK Neige, Frankreich. Alleinvertretung für den Beschneigungszusatz SNOMAX für die Schweiz, Deutschland und Tschechien (www.snowmakers.ch). SMI Snowmakers hat auch „Glacier 3000“ in der Schweiz gebaut.

Nivis GmbH

Gründung des Unternehmens im Jahre 2001 mit Sitz in Sterzing (Südtirol, Italien): Schneeerzeuger, Bau von Pumpstationen – und von ganzen Beschneigungsanlagen. Auch NIVIS wirbt mit neuer Lanzentechnik: Ecostick „bereit für die Revolutionierung der technischen Beschneigung“. „Ecostick“ wird auf den Pisten im Skigebiet Großglockner-Kals eingesetzt. Das Speicherbecken liegt auf 2140 m Seehöhe, auch hier soll der Eigendruck zur Lanzenbeschneigung reichen (NIVIS GmbH aus Sterzing baut Null-Energiebeschneigung im Skigebiet Großglockner-Kals, seilbahn.net, 22.12.2014).

Siemens Alpine Technologies

Siemens Alpine Technologies gehört zu Siemens Österreich mit Sitz in Innsbruck und liefert Automatisierungen sowie Pumpstationen für Beschneigungsanlagen und Speicherbeckenkontrollen. „Beschneigungsanlagen mit Siemens-Technik sorgen für schneesichere Pisten zu jeder Jahreszeit“ (siemens.com 14.1.2013). Motto: „High-tech for cool fun ... We give the winter a helping hand – Siemens Alpine Technologies“ (Siemens Alpine Technologies, September 2009).

Siemens war auch „offizieller Ausrüster der FIS Alpine Ski-WM 2011“ in Garmisch-Partenkirchen und hatte sich zur gleichen Zeit als Eisschneemacher auf dem Münchner Wittelsbacher Platz betätigt (Siemens lässt Skifahren, in www.nolympia.de).

SnowTec Finland

SnowTec baut Maschinen zur Kunstschnee-Erzeugung bei Plusgraden (s. Kapitel 6). Das Prinzip funktioniert ähnlich wie „Snomaker“ oder „SnowFactory“ von TechnoAlpin. Außerdem im Angebot: Schneilanzen und „Indoor-“ sowie „Home-Snow“.

Wintertechnik Engineering

Der Markt für Beschneiungsanlagen wird eng. Über die Firma Wintertechnik Engineering war Ende des vergangenen Jahres zu lesen: „Die renommierte Schneekanonen-Firma Wintertechnik Engineering hat Schulden von mehr als 40 Millionen Euro. Die Gläubiger stimmten einem Sanierungsplan zu (...) Bekanntheit erlangte das Unternehmen vor allem auch durch einen Rechtsstreit mit den Damülser Seilbahnen in Vorarlberg über eine mögliche Bankgarantie in Höhe von 5,2 Millionen Euro, die die Seilbahnen dem langjährigen Geschäftspartner Wintertechnik Engineering gegeben hatten“ (Himmelbauer, Leo, Schneekanonen-Firma Wintertechnik hebt nach Millionenpleite die Quote auf 31 Prozent, in Wirtschaftsblatt 11.12.2014).

Seilbahnen und Seilbahnbetreiber

Mit der Erschließung, Zusammenlegung und dem Ausbau von Skigebieten ist meist auch der Bau und die Kapazitätserweiterung von Gondelbahnen, Seilbahnen und Liften verbunden. Oft ist ihr Bau auch ein Einstieg in die Vergrößerung der Skigebiete, da dann mit dem Argument zu kleiner Pisten und vor allem mit dem Beschneiungsbedarf auf einen weiteren Ausbau gedrängt wird.

Doppelmayr – Garaventa

Die Doppelmayr/Garaventa-Gruppe mit Hauptsitz in Vorarlberg/Österreich ist Weltmarktführer im Seilbahnbau – zunehmend für Städte, aber vor allem für Berggebiete: „Weltweit vertrauen Skigebiete auf Doppelmayr/Garaventa“, Lifte, Sessel- und Kabinenbahnen, Bau von „Peak 2 Peak Gondola“ für die Skigebiete von Whistler Mountain/Olympische Spiele Vancouver 2010.

Bartholet Maschinenbau AG (BMF)

mit Hauptsitz in Flums, Schweiz, international führende Unternehmung in den Bereichen Seilbahn- und Vergnügungsparkanlagen. Einziger großer unabhängiger Seilbahnhersteller der Schweiz ist heute die Flumser Firma Bartholet.

Die großen Skigebietsbetreiber

Zum Komplex „Kunstschnee“ gehören auch die großen Skigebietsbetreiber. Wir haben sie hier eingeordnet, da es zwischen den Akteuren kein lineares Verhältnis von „Anschaffen“ und „Ausführen“ gibt. Manche Planungsbüros treiben die Entwicklung voran, indem sie nach GIS-Vorlagen hypothetische Skigebiete kreieren, deren reales Gelände sie nicht immer gesehen ha-

ben. Sie bieten diese Pläne den Betreibern von Skigebieten oder Gemeinden als – zunächst unentgeltliche – Dienstleistung an. Andererseits entstehen Begehrlichkeiten auch an Ort und Stelle, die zu Begutachtungs- und Planungsaufträgen führen – so insbesondere durch große Seilbahngesellschaften und Skigebietsbetreiber, die in „ihrem“ Berggebiet expandieren wollen. Einzelne Planer, Gutachter und Baufirmen arbeiten im Team mit bestimmten Skigebiets-„Granden“ zusammen. In dieses Geflecht bringen sich die Herstellerfirma von Beschneiungsanlagen und Schneekanonen mit immer neuen Maschinenmodellen ein. Alpenweite Konzentrationsprozesse deuten auch hier auf Veränderungen, die je nach Investor- und Besitzstrukturen unterschiedlich ablaufen.

Skigebietsbetreiber Österreich

In Österreichs Alpen gibt es Großkonzerne, die aus Familienunternehmen hervorgegangen sind und sich noch in privater Hand befinden. Zu diesen Unternehmen gehören Dutzende von Skigebieten und Liftketten. Aus Betreibergesellschaften einzelner Lifte entstanden expandierende Familienunternehmen.

Das Fachmedium *Tourist Austria International* (TAI) hat 2015 ein Ranking der TOP-20-Bergbahn-Player vorgelegt. Das österreichische *WirtschaftsBlatt* schreibt unter dem Titel „Lokalkaiser dominieren die Branche“: „Demnach sind es nicht nur bekannte Namen wie Schultz und Dengg aus dem Zillertal, die Familien Falkner aus dem Ötztal, die Kliers aus dem Stubaital, die Manharts vom Arlberg und ÖSV-Präsident Peter [Schröcksnadel](#), die in diesem Wirtschaftszweig den Ton angeben. Dazu kommen noch Seilbahngesellschaften bzw. -zusammenschlüsse, die oft stark verschachtelt, aber sehr potent sind. Bestes Beispiel dafür ist das Bergbahn-Konglomerat Ski Arlberg/Klostertal, das mit 86,6 Millionen € Umsatz die Nummer eins im Land ist. Es ist auf eine Vielzahl von Unternehmen aufgeteilt – mit der 40,59 Millionen € starken Arlberger Bergbahnen AG als größtem – und umfasst rund 130 Gesellschafter. (...) Als Einzelunternehmen am stärksten vom Umsatz und wirtschaftlicher Kraft her ist aber mit 64,9 Millionen € Umsatz die Silvretta Seilbahn AG mit Sitz in Ischgl. Inklusiv ihrer 53-Prozent-Beteiligung an der Bergbahn Samnaun AG (Samnaun-Ischgl sind ein gemeinsames Skigebiet) sind es sogar rund 92 Millionen €. Auf Platz drei des Rankings rangiert die Fisser Bergbahnen GmbH/Seilbahn Komperdell GmbH (Serfaus-Fiss-Ladis) mit 58,96 Millionen € Umsatz, gefolgt von Saalbach-Hinterglemm-Leogang (57,45 Millionen €) und den Bergbahnen Sölden mit 51,79 Millionen € Umsatz. Die Bergbahn AG Kitzbühel liegt mit 45,41 Millionen € auf Platz sieben, die Schultz-Gruppe mit 44,74 Millionen auf Platz neun und die Dengg-Gruppe auf Platz zehn (41,21 Millionen €). Die Seilbahngruppe von ÖSV-Präsident Peter Schröcksnadel, in die acht Betriebe in Österreich, aber nicht die Beteiligungen an Savognin in der Schweiz und im Schnalstal in Südtirol inkludiert sind, liegt laut ‚TAI‘ auf Platz zwölf“ (Fritz, Günter, Seilbahnen: Lokalkaiser dominieren die Branche, in

WirtschaftsBlatt.at, 13.04.2015/ siehe dazu (Österreichs Top 20 Bergbahn-Player“, <http://www.tai.at/index.php/de/verkehr/bergbahnen/6185-oesterreichs-top-20-bergbahn-player>).

Beispiel: die Schultz-Gruppe

Die Schultz-Gruppe, ein „Familienunternehmen“ aus dem Zillertal, ist der größte private Skigebietsbetreiber Österreichs. Zur Schultz-Gruppe gehören unter anderem sechs Skigebiete in Tirol und Kärnten, die Bergbahnen Hochzillertal, die Großglockner Resorts Kals-Matrei, das Skizentrum Sillian Hochpustertal sowie das Skigebiet Mölltaler Gletscher und die Ankogelbahnen Mallnitz (Wikipedia). Die Schultz-Gruppe trieb in Kals am Großglockner den Ausbau des Skigebiets voran mit neuer Gondelbahn und einem neuen Hoteldorf und investiert auch in „Hütten“ mit „Fünf-Sterne-Standard“ auf 2400 Metern Seehöhe. Die Übernahme des Skizentrum in St. Jakob in Deferegggen ging aus einem Konkurs hervor und löste einen Tumult in der Osttiroler Tourismusbranche aus (Der wechselnde Imperator, www.echosalzburg.at/, 2.7.2010). Über die Bergbahn- und Skiliftgesellschaft St. Jakob in Deferegggen GmbH wurde 2009 das Konkursverfahren eröffnet. Es gab mehrere Interessenten, zu denen auch die Firmengruppe Pletzer gehörte (Anton Pletzer hat sich am Sudelfeld-Ausbau beteiligt). Dem Bestbieter, der Firmengruppe Schultz, wurde der Zuschlag erteilt. Über den Kaufpreis wurde Stillschweigen vereinbart. Zuerst wurde eine neue Beschneiungsanlage samt Speicherbecken gebaut (Bergbahnen St. Jakob in Deferegggen: Übernahme durch Schultz Gruppe, seilbahn.net, 3.5.2010).

Die Schultz-Gruppe übt mit ihrer Expansionspolitik starken Druck aus und kollidiert dabei immer wieder mit dem Naturschutz: wie bei der Erweiterung des Skigebiets Mölltaler Gletscher mit dem geplanten Bau einer Talabfahrt nach Innerfragant inklusive Lift- und Beschneiungsanlagen durch zwei Naturschutzgebiete – gekoppelt mit dem Bau eines „Hoteldorfs“ mit 900 Betten. Hierfür arbeitet die Schultz-Gruppe eng mit dem Strabag-Vorsitzenden Haselsteiner zusammen (Umweltdachverband fordert von LK Holub; klares Nein zum Skigebietsprojekt am Mölltaler Gletscher beibehalten, oekonews.at, 28.11.2014). Inzwischen wurden diese Pläne – vorerst? – abgesagt.

Der Österreichische Alpenverein schreibt dazu: „Dieses **Aufwiegen von ‚Wirtschaft gegen Natur‘** bekommt nun Umweltlandesrat und Vorsitzender des Kärntner Naturschutzbeirates Rolf Holub (Grüne) zu spüren, welcher zunehmend von den Projektbefürwortern unter Druck gesetzt wird. Dass es für den Erhalt bzw. sogar die Weiterentwicklung von bestehenden Naturschutzgebieten eine eindeutige Gesetzeslage gibt, wird hierbei gerne außer Acht gelassen“

(www.alpenverein.com/portal/naturumwelt/alpine_raumordnung/skierschliessungsprojekte/02_Moelltaler-Gletscher-Kleinfragant.php#_ftn14/).

Auch an der sehr umstrittenen Planung des Zusammenschlusses der Skigebiete Axamer Lizum und Schlick 2000 über das Ruhegebiet Kalkkögel war die Schultz-Gruppe beteiligt. Das Projekt wurde aus Gründen der Alpenkonvention und des Völkerrechts abgelehnt (www.alpenverein.com/portal/naturumwelt/alpine_raumordnung/skierschliessungsprojekte/01_kalkkoegel.php). Auch hier will die ARGE Brückenschlag die Gesetzeslage offenbar nicht zur Kenntnis nehmen – man hält an den Plänen fest und will einen neuen Anlauf „für eine rechtliche und fachliche Beurteilung samt Gutachten“ unternehmen (Nindler, Peter, Brückenschlag macht weiter und beurteilt Politik in Tirol, Tiroler Tageszeitung, 3.11.2015).

Im Osttiroler Hohepustertal plant das Zillertaler Unternehmen in Sillian den Ausbau des Skigebiets Thurntaler mit zwei neuen Seilbahnen in Richtung Südtiroler Grenze. Die Tiroler Landesregierung versagte diesmal die naturschutzrechtliche Genehmigung und lehnte das Projekt ab. Im November 2014 wurde der Antrag von Schultz zurückgezogen – nur vorläufig, wie auch hier befürchtet wird (Nindler, Peter, Schultz zieht Antrag für Skilifte in Sillian zurück, Tiroler Tageszeitung, 28.11.2014).

In einem angedrohten Strafverfahren der Wasserrechtsbehörde in Innsbruck gegen Heinz Schultz und das Skizentrum Hochzillertal ging es um Wasserentnahmen und überschrittene Restwassermengen. Im Fall der Kraftwerke des Skizentrums Hochzillertal wird das Wasser erst in die Speicherbecken geleitet und dann in die Kraftwerke abgelassen. Dazu wird der Kaltenberger Bürgermeister zitiert: „Es gibt nach wie vor Wasserfassungen, die Heinz Schultz von der Gemeinde Kaltenbach ohne wasserrechtliche Bewilligung abzweigt“ (Dähling, Angelika, Strafverfahren gegen Liftkaiser Heinz Schultz, Tiroler Tageszeitung online, 2.6.2012).

Zu den Finanzen der Schultz-Gruppe (s. Kapitel 10) schreibt die *Wiener Zeitung*: „Mit rund 700 Mitarbeitern werden 100 Lifte betrieben, tausend Betten vermietet und etwa 80 Millionen Euro umgesetzt. In Osttirol soll die Firmengruppe mit rund 80 Prozent ‚Marktanteil‘ Liftkaiser sein, auch im Zillertal ist Schultz eine große Nummer. Der passionierte Jäger Heinz Schultz ist laut Firmen-Compass Geschäftsführer von 13 Gesellschaften, darunter sind sieben Liftbetreiberfirmen, ein Reisebüro, eine Versicherungsmakleragentur, eine Baufirma und eine Grundstücksverwertungsgesellschaft. Den Großteil der Firmenanteile hält die HS Beteiligungsgesellschaft (vormals Ankogel Seilbahnen), die auch mit 50 Prozent an den Mölltaler Gletscherbahnen von Hans Peter Haselsteiner (Strabag) beteiligt ist. Die Stammfirma ‚Bergbahnen Skizentrum Hochzillertal‘ machte 2009/10 rund 4,745 Millionen Euro Gewinn, die ‚Wohnbau Schultz GmbH‘ (2010/11) rund 4,374 Millionen Euro und die ‚Hohepustertaler Bergbahnen‘ 1,165 Millionen Euro. Das Skizentrum St. Jakob im Defereggental erzielte (2010/2011) rund 1,463 Millionen Euro Gewinn. Die HS Beteiligungs GmbH verfügte 2010/11 über rund 30,23 Millionen Euro Eigenkapital, der Wert der Anteile an verbundenen Unternehmen wird mit 31,14 Millionen Euro beziffert“ („Schlagwörter – Liftbetreiber – Die Schultz-Gruppe „ in wienerzeitung.at/ Politik, 24.2.2012).

Im Jahr 2015 geriet die Schultz-Gruppe vor allem durch absurde Finanzforderungen an die Gemeinde Matrei (Osttirol) in die Schlagzeilen „780.000 Euro verlangte die Schultzgruppe im Juni (2015) von Matrei. Diese Forderung hat sich in Luft aufgelöst. Matrei bekommt aber Geld vom Liftbetreiber“ (Ruggenthaler, Michaela, „Matrei ist Liftbetreiber Schultz nichts schuldig, kleinezeitung.at, 28.2.2015). Die Schultz-Gruppe hatte diese Forderung letztlich anerkannt. Die Matreier Goldried Bergbahnen GmbH & Co. KG und die Bergbahnen Kals am Großglockner GmbH & Co. KG gehören zur Unternehmensgruppe von Heinz Schultz. Es ging um zunächst „anteilige Kosten für Werbepoolvereinbarungen, Stromkosten, eine offene Rate aus einer von Matrei übernommenen stillen Einlage an den Goldriedbergbahnen oder Direktleitungen der Gemeinde etwa für die Beschneigung“ (Schultz-Gruppe kontra Matrei: Brisanter Clinch um 780.000 Euro, Tiroler Tageszeitung, 29.6.2015). Das Pikante: Andreas Köll ist nicht nur Bürgermeister von Matrei, sondern auch „einer von drei Geschäftsführern der Goldriedbahnen. Wegen Befangenheit ist seine Vizebürgermeisterin für die delikate Angelegenheit zuständig“ (Ebenda). „Vor diesem Hintergrund ist einiges aufzuarbeiten. Die durch die Mehrfachfunktionen des Matreier Bürgermeisters seit Jahrzehnten bestehenden Verflechtungen zwischen der Schultz-Gruppe, der Gemeinde Matrei und dem Tourismusverband im Nationalpark gaben immer wieder Anlass zu Kritik“ (Pirkner, Gerhard, Schultzgruppe fordert von Matrei 80.000 Euro, Dolomitenstadt.at, 29.6.2015).

Beispiel: Peter Schröcksnadel und die Schröcksnadel-Gruppe

Der Präsident des Österreichischen Skiverbandes (ÖSV) Peter Schröcksnadel hat ein Skiimperium aufgebaut, zu dem zahlreiche Skigebiete und Tourismusunternehmen gehören, darunter die Großglockner Bergbahnen Touristik GmbH, die Ötscher Lift GmbH & Co. KG, die Unterberghornbahnen Kössen GmbH & Co. KG, die Hinterstoder Wurzeralm Bergbahnen AG und die Hochficht Bergbahnen GmbH (Wikipedia: Peter Schröcksnadel, www.skisport.com – die offizielle Homepage der „Vereinigten Bergbahnen Gesellschaft“).

„In dem einen oder anderen seiner Reviere findet von Zeit zu Zeit ein Weltcuprennen statt, wann immer die FIS es für angemessen hält. Schröcksnadel sitzt im FIS-Council (18 Mitglieder), das unter anderem die Ausrichter von Skiweltmeisterschaften bestimmt. Österreich ist auf dem alpinen Sektor mit Saalbach 1991, St. Anton 2001 und Schladming [2013] nicht zu kurz gekommen“ (Skocek, Johann, „Der Napoleon aus den Bergen“, Falter 05/14). Schröcksnadel hat als Präsident des Österreichischen Skiverbands ÖSV maßgeblich den teuren Umbau von Schladming – 400 Millionen Euro! – für die Ski-WM 2013 befördert. Das Land Steiermark hatte sich deshalb hoch verschuldet. Der ÖSV selbst hat bei der WM in Schladming Gewinn gemacht (Ebenda/Nolympia.de).

Die Schröcksnadel-Gruppe mit Peter Schröcksnadel und seinem Sohn Markus Schröcksnadel hält Anteile an acht Bergbahnbetrieben in Österreich. Die Patscherkofelbahnen GmbH hatte Schröcksnadel wegen Unrentabilität an Innsbruck verkauft (s. Kapitel 10). „Die ‚Vereinigte Bergbahnen Gesellschaft‘ steht zu 100 % im Eigentum der Sitour Management Gesellschaft m. b. H., die wiederum zu 100 % Prof. Peter Schröcksnadel gehört, der dort auch Geschäftsführer ist, wie das Firmenbuch vermerkt. Markus Schröcksnadel ist Geschäftsführer der Vereinigten Bergbahnen Gesellschaft m. b. H. („I bin's da Präsident – Schröcksnadel schlägt wieder zu“, format.at > [Finanzen](#) > [Bonität, 3.9.2012](#) <http://www.format.at/finanzen/bonitaet/i-praesident-schroecksnadel-341060>).

Mancher Coup ist bei den Übernahmen von insolventen Bergbahnen und Liftanlagen dabei: Die Schröcksnadel-Gruppe (51 Prozent) und das Land Niederösterreich über die Niederösterreichische Bergbahnen-Beteiligungsgesellschaft NÖ-BBG (49 Prozent) übernahmen 2012 mit einer gemeinsamen Auffanggesellschaft den Gesamtbetrieb der insolventen Hochkar Sport GmbH & Co. KG mit den Liftanlagen am Hochkar. „3,2 Millionen geben den Ausschlag im Bieterverfahren (...) Der KSV1870 bezifferte den Schuldenstand damals – laut Schuldnerangaben – mit 9,8 Mio. Euro und die Aktiva mit 2,2 Mio. Euro. Als Ursache für die Insolvenz wurden die geringe Infrastruktur im Umfeld des Skigebietes, der Rückgang im Übernachtungsbereich und der generelle Rückgang des Wintertourismus in Österreich angeführt“ (<http://www.format.at/finanzen/bonitaet/i-praesident-schroecksnadel-341060>).

Zur Schröcksnadel-Gruppe hinzugekommen sind auch mindestens je ein Skigebiet in der Schweiz und in Italien: Inzwischen gehören auch die Schnalstaler Gletscherbahnen und die Savognin Bergbahnen zu Schröcksnadel.

Die Bergbahnen in Savognin/Graubünden (Schweiz) wurden bekannt durch die ersten Beschneiungsanlagen 1978 in der Schweiz. „Seit 1978 investierte das Bergbahnunternehmen aus Eigenmitteln mehr als 12 Mio. Franken in Bau, Ausbau, Optimierung und Erneuerung der Schneeanlage. Die [Betriebskosten](#) pro Winter ohne [Zins](#) und [Amortisation](#) betragen 150'000 bis 180'000 Franken. Die Baukosten, Betriebskosten, Zinsen und Amortisationen trägt allein die Savognin Bergbahnen“ (Wikipedia). „Das Bergbahn-Unternehmen steht in den nächsten Jahren vor wichtigen Erneuerungs- und Ausbauminvestitionen in der Höhe von rund 40 Millionen Franken und kann sie aus eigener Kraft nicht tragen (...)Der Verwaltungsrat habe darum einen langfristig ausgerichteten, strategischen Investor gesucht, der gewillt sei, die touristischen Anlagen der Gesellschaft kontinuierlich zu erneuern und weiter auszubauen“ (Savognin Bergbahnen in den Händen von Österreichern, Tages Anzeiger, 1.12.2010). Die bisherigen Hauptteilhaber verkauften den Großteil ihrer Aktien. Das Aktienpaket der Gemeinde Savognin bleibt. 2010 haben Markus Schröcksnadel und die Brüder Anton und Peter Schmidl 51 Prozent der [Aktien](#) der Savognin Bergbahnen gekauft. Die Familien Schröcksnadel und Schmidl halten in Savognin

gleich grosse Anteile. „Ihr Ziel sei es, Savognin in der Topliga der Familienskigebiete zu halten und in neue Anlagen zu investieren. Die neuen Herren sind in der [österreichischen](#) Bergbahn-Branche bekannte Grössen und arbeiten seit Längerem zusammen“ (Savognin Bergbahnen in den Händen von Österreichern, Tages Anzeiger, 1.12.2010).

Skigebietsbetreiber Schweiz

In der **Schweiz** gibt es vor allem gemeindeeigene Zusammenschlüsse, privatwirtschaftliche Skigebietsbetreiber in einzelnen Skigebieten und neue Investoren.

Zermatt Bergbahnen AG

2002 entstand durch den Zusammenschluss der Matterhornbahnen AG, der Zermatter Rothornbahn AG, der Standseilbahn Zermatt-Sunnegga AG sowie der Sport Area der Gornergrat Bahn als Sacheinlage und der Übernahme der Sesselbahn Findeln entstand das größte Seilbahnunternehmen der Schweiz. Es gehört der Burgergemeinde Zermatt (Burger sind die alteingesessenen Einheimischen). Die Burgergemeinde Zermatt hält als größte Aktionärin der Zermatt Bergbahnen AG 23,4 % der Aktien. Seit 2002 hat die Zermatt Bergbahnen AG 387 Mio. Schweizer Franken investiert, davon 108 Mio. CHF in Pisten und Schneeanlagen (www.matterhornparadise.ch – investitionen-Projekte). Die Zermatt Bergbahnen AG betreibt 31 Seilbahnen mit einer Förderkapazität von insgesamt 43.460 Personen pro Stunde. „Matterhorn ski paradise“ ist der Name für den Zusammenschluss der Winterkurorte Cervinia, Valtournenche und Zermatt. Die Skigebiete von Zermatt und die benachbarten Skistationen im italienischen Aostatal sollen enger vernetzt werden. Investitionen von 100 Mio. CHF sind geplant.

Reto Gurtner und die Weisse Arena Gruppe

Reto Gurtner fusionierte die Bergbahnen Crap Sogn Gion in Laax 1996 mit den Bergbahnen Flims zur Weisse Arena Gruppe AG. Zur Unternehmensgruppe gehören eine Bergbahnunternehmung, Hotel- und Gastronomiebetriebe, die Vermietung und der Verkauf von Sportausrüstung, eine Ski- und Snowboardschule sowie eine Managementgesellschaft. Die Weisse Arena Laax Flims kam vor allem wegen folgendes Vorfalls in die Presse: Für die Weihnachtsfeiertage 2014 hatte der Skigebietsbetreiber die Einheimischen wegen des Schneemangels per Anschreiben aufgefordert, auf das Skifahren im beschneiten Skigebiet zugunsten der Gäste zu verzichten. Für die Beschneigung der Talabfahrten war es zu warm (Schneemangel in Schweizer Skigebiet, spiegelonline, 25.12.2014).

Andermatt – Sawiris und Skistar

Die größte Baustelle eines Privatinvestoren in den Alpen liegt in Andermatt in der Schweiz (s. Kapitel 10). Das Projekt „Andermatt Swiss Alps“ (ASA) des ägyptischen Investors Samih Sawiris plant seit 2006 die Errichtung einer „Ganzjahresferiendestination“ mit einem Investitionsvolumen von 1,8 Milliarden Schweizer Franken. Zu einem riesigen Resort in Andermatt sollen die vorhandenen, relativ kleinen Skigebiete von Andermatt und Sedrun durch eine Skigebietsverbindung mit einer Neuerschließung zwischen Näschen und dem Oberalppass zum größten Skigebiete der Zentralschweiz ausgebaut werden (Baubeginn war im Sommer 2015).

Der schwedische Skigebietsbetreiber Skistar soll (wahrscheinlich) die operative Führung der Andermatt Surselva Sport AG (ASS) übernehmen. Aus der finanziellen Beteiligung hatte sich Skistar bereits zurückgezogen. Die Skistar-Gruppe besitzt und betreibt alpine Destinationen in Schweden und Norwegen. Die Tätigkeiten sind in zwei Geschäftsbereiche aufgeteilt: Destinationen und Immobilienentwicklung: „Erstere umfassen Ski, Unterkünfte, Skischulen und die Vermietung von Skimaterial“ (www.destinet.de/betrieb/542-skigebiet-betreiber-skistar-uebernimmt-fuehrung-des-gebiets-in-ander-matt).

In Frankreich gibt es DEN großen Konzern als Skigebietsbetreiber

Compagnie des Alpes

Die „Compagnie des Alpes“ (CDA), 1989 gegründet, ist der größte Skigebietsbetreiber der Welt. Das Unternehmen gehört zu 42 Prozent dem französischen Staatsunternehmen Caisse des Dépôts et Consignations. Der US-Konzern Intrawest ist mit ca. 20 Prozent beteiligt. 1989 übernahm CDA die französischen Skigebiete in Tignes, Chamonix, Les Arcs, La Plagne, Peisey-Vallandry sowie Les Menuires. So wurde die Compagnie des Alpes gegründet. Dazu kamen die Gebiete Grand Massif und Méribel, und durch die Übernahme von Courmayeur wurde der italienische Markt erschlossen. 2007 gliederte CdA die Skistationen der Sofival mit Val-d'Isère, La Rosière, Avoriaz und Valmorell in die CDAski ein (Wikipedia).

Kurz darauf wurden auch Schweizer Skigebiete wie Verbier und Saas-Fee übernommen, aber bald wieder verkauft. Aus dem Schweizer Geschäft ist CDA ausgestiegen. CDA konzentriert sich nur auf hochgelegene, große Skigebiete: Keines der von der CDA kontrollierten Skigebiete befindet sich auf der sogenannten Roten Liste der schneesicherheitsgefährdeten Skigebiete Europas. CDA stuft die alleinige Spezialisierung auf Skigebiete als riskant ein.

Exkurs: GATS und der Wintertourismus

„Gemäß dem GATS-Abkommen, über das seit 2000 verhandelt wird, müssen alle WTO-Mitgliedsländer ihren Dienstleistungsmarkt international öffnen und inländische Maßnahmen so anpassen, dass sie den Marktzugang nicht mehr als notwendig beschränken. Ausländische Anbieter werden inländischen gleichgestellt. Mit den GATS-Verpflichtungen im Tourismus öffnen die Mitglieder den Markt für ausländische Investoren. Vom Tourismus lebende Berggemeinden stehen unter hohem Druck, für ihre Bergbahnen Geldgeber zu finden. Hier springen immer häufiger ausländische Unternehmen ein. Ihr Ziel ist Rentabilität; Natur- und Landschaftschutz sowie die Selbstbestimmung der Gemeinden haben geringen Stellenwert. Die Tourismusorte riskieren, in eine Abhängigkeit von internationalen Unternehmen zu geraten. Vorschriften zur Erhaltung von Naturlandschaften können als Handelsbeschränkungen gesehen und damit übergangen, bestehende Regelungen aufgeweicht werden. Unter GATS-Bestimmungen dürfte dies in Zukunft zunehmend geschehen: Werden einem internationalen Investor Konzessionen gemacht, müssen diese dann auch anderen Interessenten gewährt werden“ (CIPRA INFO Nr. 81/Dezember 2006).

12. Die Rolle von Wintersportgroßveranstaltungen

„Weltweit jagt ein Wintersport-Großereignis das andere. Immer mehr Städte und Regionen rüsten sich für weiße Großveranstaltungen. Bis 2020 rechnen Experten daher mit Investitionen in neue oder bestehende Infrastrukturen in den Wintersportgebieten von über 15 Milliarden Euro“ (PM Siemens 2011 – www.siemens.com/presse/alpin).

Wintersportgroßveranstaltungen sind „Motoren“ der Entwicklung. Jeder Austragungsort muss den vorhergehenden übertrumpfen. Die Standardargumente für die Bewerbung um Skiwettbewerbe gleichen sich von Berg zu Berg, von Ort zu Ort: „Ausstrahlungskraft, Einschaltquoten, Wertschöpfung, unbezahlbare Werbung“. Dabei beansprucht jedes Land, jede Region für sich den Titel „Wintersportland“, und um Kritik und Störungen des Betriebs zu kontern, heißt es: „Wenn die Skirennen abgesagt werden, dann wird es für die gesamte Tourismuswirtschaft zum Problem.“ Die Verantwortlichen jedes Wintersportortes nehmen „ihre“ Veranstaltung als besonders bedeutend und werbeträchtig wahr.

Lässt sich eine Gemeinde und Skiregion auf so ein „Event“ ein, wird es richtig teuer. Schnelle Genehmigungen für neue und größere Beschneisysteme und Speicherbecken, weitere Pisten und Infrastrukturausbau, mehr Investitionen – und mehr Schulden. Denn Ausbau- und Folgekosten zahlen zum großen Teil die Gemeinden, das Land, der Bund, also immer der Steuerzahler. Dazu kommen noch die laufenden Unterhaltskosten.

Ist die Sportveranstaltung aber beendet und die Karawane weitergezogen, gerät der Austragungsort schnell in Vergessenheit. Die Gemeinden haben sich hoch verschuldet, die Orte selbst und die Landschaft wurden technisch verbaut und entstellt. Das schadet den Grundlagen eines soliden Fremdenverkehrs. Denn der Wettkampfrummel schreckt Touristen ab, die Erholung suchen: Stammgäste finden gesperrte Pisten und überfüllte Straßen vor. Für den Sommerurlaub bringen Wintersportgroßveranstaltungen ohnehin wenig. Im Gegenteil, sie vermitteln gerade in der Zeit, in der man den Sommerurlaub plant, Fernseh-Schneebilder (oder weiße Streifen in brauner Landschaft) von Wintersportorten.

Das Beispiel Garmisch-Partenkirchen und die Ski-WM 2011

Garmisch-Partenkirchen hatte sich um die Ausrichtung der FIS-Ski-WM 2011 beworben. Zunächst war eine neue, beschneibare Piste vorgesehen. Nach Gesprächen mit den Umweltverbänden akzeptierten die Planer das Argument, dass es nicht sinnvoll sei, im Zeitalter des Klimawandels eine weitere Talabfahrt, mit gravierenden Eingriffen in die Landschaft und den Bergwald, bis auf 750 Meter Meereshöhe zu bauen. Man einigte sich auf eine Verbreiterung der Kandahar-Abfahrt und ging mit dieser Planung in die Bewerbung bei der FIS und erhielt den Zuschlag für die Ausrichtung der Ski-WM-2011. Bereits kurz nach dem Zuschlag wurden von den Funktionären neue Wünsche geltend gemacht: Mit der Begründung, dass eine Piste nicht sicher genug sei, wurde der Bau einer zweiten Piste doch noch durchgesetzt. Bedenken der Umweltverbände wurden vom Tisch gefegt mit dem Argument, man wolle die Ski-WM nicht gefährden. Die zweite Abfahrt wurde gebaut – mit allen negativen Folgen für die Natur (<http://www.goef.de/alpen/kandahar>). Diese Erfahrungen mit der Unzuverlässigkeit der Bewerber waren auch Grundlage für die frühe Ablehnung der Olympiabewerbung 2018 durch den Bund Naturschutz und die Gesellschaft für ökologische Forschung und Motiv für unsere Webseite www.nolympia.de.

Für die Skiweltmeisterschaft wurden etwa 35 Mio. Euro investiert. Um diese Ausgaben zu finanzieren, verkaufte die Gemeinde den größten Teil ihrer Immobilien, darunter über 200 Sozialwohnungen, und verschuldete sich hoch.

Die Organisatoren der Ski-WM (das Organisationskomitee als Tochtergesellschaft des DSV) konnten fünf Millionen Euro Gewinn einstreichen, von denen die Gemeinde keinen Cent erhielt (5 Millionen Euro Plus, Garmisch-Partenkirchner Tagblatt, 16.4.2011).

Auch die meisten Geschäftsleute in Garmisch-Partenkirchen machten während der WM nicht das erhoffte Geschäft, viele hatten sogar Umsatzeinbußen, da die „normalen“ Wintergäste ausblieben. Mehrere Skiabfahrten waren während der Weltmeisterschaft gesperrt, und vor allem das Stammpublikum mied den Rummel (GAP hofft auf Imagegewinn: Schreckt Ski-WM Gäste ab?, Merkur-Online 16.2.2011)

Das Beispiel Schladming und die SKI-WM 2013

Schladming hat 4500 Einwohner – die Kosten für den Ausbau zur SKI-WM 2013 betragen ca. 400 Mio. Euro, von denen über die Hälfte vom Steuerzahler kam. Allein der Ausbau der „Planai-Hochwurzen-Bahnen GmbH hat für die Alpine Ski-WM 2013 Investitionen in der Gesamthöhe von 70 Mio. Euro verschlungen. Die größten Baulose waren die Talstation Planet Planai sowie der WM-Park Planai, Europas modernste Tiefgarage“ (www.planai.at, FIS Alpine Ski WM 2013). Investiert wurde auch in aufwendige Beschneiungsanlagen.

Schon 1982 schrieb der *Spiegel* über die damalige Ski-WM in Schladming: „Denn da rasten nicht einfach Abfahrtsläufer talwärts, von denen der Beste gewinnt. Ein Wettbewerb war's schon, aber zunächst einer unter Ferienunternehmen und Ausrüsterfirmen, und es siegte der am kostspieligsten ausgestattete und getrimmte Athlet (...) Österreich verteidigte zwei seiner tragenden Wirtschaftssäulen gegen die andrängende Konkurrenz. Der Export von Wintersportartikeln bis hin zu Sesselliftanlagen und der Wintertourismus schaffen dringend benötigte Devisen-Milliarden an. Jeder dritte Ski auf der Welt ist made in Austria (...) Sollten Österreichs ausländische Wintergäste fremdgehen und der Export von Wintersportzubehör aussetzen, wäre das ähnlich katastrophal, als versiegten in Saudi-Arabien die Ölquellen. Nun fügt es sich, dass der alpine Skisport zur totalen Vermarktung ebenso geeignet ist“ (Der Spiegel 6/1982).

Daran hat sich wenig geändert: Nur ist alles noch größer und noch teurer und noch aufgebrezelter – trotz (TROTZ) und wegen des Klimawandels

Wintersportgroßveranstaltungen im Klimawandel

Die Anforderungen an eine Rennpiste sind deutlich höher als an eine touristisch genutzte Skiabfahrt: Die Kunstschneeeauflage ist mit etwa 50 cm auf der gesamten Rennstrecke mächtiger und auch die breiten Sturzräume müssen (gebaut und) beschneit werden. Der „Rennschnee“ enthält mehr Wasser, um voll durchzufrieren und eine gleichmäßige „Eispiste“ zu gewährleisten. Schneehärter und andere Zusätze zur Stabilisierung der Rennpisten sind erlaubt (s. Kapitel 5). Der Aufwand an Wasser, Energie und Pistenraupenstunden und damit der Ausstoß des klimaschädlichen CO₂ ist noch einmal deutlich höher als für die Pisten des touristischen Skilaufs.

Als Voraussetzung für eine Skisportgroßveranstaltung gilt: absolute Schneesicherheit. Internationale FIS-Rennen dürfen nur dort durchgeführt werden, wo auch eine technische Beschneigung verfügbar ist. „Schneegarantie“ heißt: Beschneiungsanlagen in allen Höhenstufen. Diese Vorschriften des Skiverbands FIS zur Schneesicherheit von Skirennen und die Vorgaben der Skiverbandsspitzen sind kaum noch zu erfüllen – trotz des hohen technischen Aufwands und der riesigen Investitionssummen.

Das Beispiel Weltcup-Rennen Davos 2014

Der Internationale Skiverband FIS setzte Davos unter Druck. „Noch am Weltcup-Auftakt in Kuusamo sagte der Langlauf-Renndirektor des Internationalen Skiverbandes FIS: ‚Wenn ich Davos wäre, wäre ich auf der Hut‘“ (Kopp, Andreas, Ein starkes Signal aus Davos, in NZZ, 13.12.2014). Gemeint war die Gefährdung der „guten Reputation“ als Organisator und der Status als fester Weltcup-Veranstalter. Auch der Langlauf-Chef von Swiss Ski bestätigte den gestiegenen Druck durch die FIS. Und Davos „spürte“: Trotz Schneemangels und für die Produktion von Kunstschnee zu hoher Temperaturen wurde die Weltcup-Veranstaltung „gerettet“: Man kratzte am Flüelapass auf 2400 m NHN am Straßenrand den Schnee zusammen und transportierte ihn auf die Loipen – den Rest erledigte der Einsatz von Schneekanonen in einer kalten Nacht. Man vermutet Mehrkosten von ca. 100.000 Franken, ein Teil soll durch Swiss Ski gedeckt werden (Ebenda).

Die FIS erwartet von den Weltcup-Veranstaltern eine hohe Flexibilität und hohe Zuverlässigkeit bei der Schneeproduktion. Davos wird deshalb weiter ausbauen: mit verschiedenen Loipenformaten, einer „attraktiven“ Loipenführung im Start-Ziel-Gelände und 20 weiteren Schneekanonen sowie der Verdreifachung des Snowfarming in neuer großer Wanne (s. Kapitel 5). Die Gesamtkosten werden auf sechs Mio. Franken geschätzt, mindestens 2,5 Mio. sollen aus dem kantonalen und nationalen Sportanlagenkonzept kommen (Kopp, Andreas, Ein starkes Signal aus Davos, in NZZ, 13.12.2014).

Das Beispiel „Audi FIS Ski World Cup“ im Olympiapark München – abgesagt

Der „Audi-FIS Ski World Cup“ im Parallelsalom am Großen Schuttberg im Olympiapark München sollte jeweils am 1. Januar fünfmal stattfinden – stattgefunden hat er nur zweimal, nämlich 2011 und 2013. Zum Jahresbeginn 2012, 2014 und 2015 fiel er wegen zu hoher Temperaturen aus (an Weihnachten 2012 hatte es 20,7 Grad plus). Die Versicherung kam für die drei Ausfälle auf (Gesamtetat rund 1,2 Mio. Euro): Nun forderte sie im Bereich der Schneeproduktion größere Sicherheiten. Auch mit zusätzlichen [Schneekanonen](#) oder noch mehr Depotschnee aus Reit im Winkl ist dieses [Event](#) im [Klimawandel](#) nicht zu bewältigen.

Die Veranstaltung am 1.1.2016 wurde ersatzlos abgesagt: Sie findet weder in [München](#) noch in [Garmisch-Partenkirchen](#) statt. Das entschieden FIS und DSV am 2.10.2015. 2017 soll er wieder stattfinden – dann vielleicht in Wien, nach dem Neujahrskonzert der Wiener Philharmoniker im Schloss Schönbrunn. Der Österreichische Skiverband mit seinem Präsidenten **Peter Schröcksnadel** „schießt schon länger auf den Parallelsalom am attraktiven Neujahrstag“ (Effer, Heiner, Viele offene Fragen, in SZ 1.10.2015).

Die Olympischen Winterspiele Peking 2022

„Das gab es noch nie. Ein Bewerber, dessen Austragungsstätten mehr als 150 Kilometer voneinander entfernt liegen. Orte zudem, bei denen mehr Smog in der Luft liegt als [Schnee](#) am Boden. In Yanqing, wo die alpinen Skirennen stattfinden sollen, fallen genau fünf Zentimeter [Schnee](#). Im Jahr. In Chongli, wo die Snowboarder, die Freestyler und die Langläufer hin sollen, vor allem aber die olympischen Wohnstätten, sind es ein paar Zentimeter mehr“ (Strittmatter, Kai, Weiße Bänder in der braunen Bergwüste, in tagesanzeiger.ch 28.3.2015). In einer der trockensten Gegenden Chinas wird die künstliche Beschneigung endgültig zum Desaster. Peking bezeichnet seine Bewerbung selbst als „umweltfreundlich“ und „nachhaltig“: „Da nahe den Ski-Resorts ausreichend Wasser vorhanden ist und der geschmolzene [Schnee](#) recycelt wird, hat die Produktion von Kunstschnee keinerlei negativen Einfluss auf das lokale Ökosystem“ (Johnson, Ian, Scientists Question Environmental Impact of China’s Winter Olympic Bid, in nytimes.com 9.4.2015).

Die Wirklichkeit sieht anders aus. Zwei Drittel der Niederschläge fallen im Sommer. Im Dezember und Januar erhalten Gebiete wie Chongli nur ein Zehntel der Niederschläge. „Eines von den Skiresorts in Chongli, Duolemeidi, hat vor zwei Jahren geschlossen. Mitarbeiter des Resorts verweigerten Interviews, aber Ortsansässige sagten, dass die steigenden Wasserpreise den Kunstschnee zu teuer machten. Das Resort öffnete kürzlich wieder in der Hoffnung, dass Peking den Zuschlag für 2022 erhält“ (Ebenda).

Für den Alpinsport ist bei Peking 2022 der **Yanqing Songshan National Forest Park** vorgesehen, ein geschütztes Naturschutzgebiet (Ebenda). Es fehlt nicht nur das Wasser für die [Schneekanonen](#), sondern auch der Berg für den Abfahrtslauf. denn die von der FIS vorgeschriebene Fallhöhe ist zu gering. Deshalb fragt sich die Liechtensteiner Abfahrerin **Tina Weirather**: „Wir sollten nicht darüber diskutieren, ob wir auf die Abfahrt verzichten, sondern warum wir Winterspiele in ein Gebiet geben, in dem es keine Strecke gibt“ (Dreis, Achim, Die Abfahrer gehen ab, in faz.net 24.10.2015). Das [IOC](#) argumentierte bei [Pyöngchang](#) 2018 und Peking 2022, sie erschlossen „neue Märkte“ (Ebenda).

„Eine Delegation von Tiroler Unternehmen bot in dieser Woche den chinesischen Verantwortlichen ihr Know-how für die Planung und den Bau des alpinen Skizentrums an. (...) Tiroler Rohre hat für Sotschi Rohre für die Beschneiungsanlagen geliefert. Leitner ist bereits mit Liftanlagen und über die Töchter Prinoth und DemacLenko mit Pistenfahrzeugen und Beschneiungsanlagen in China vertreten“ (Eckerieder, Stefan, Olympia 2022 als Turbo für Tiroler Firmen, in tt.com 16.10.2015).

Kunstschneesicherheit um jeden Preis!

Der Aufwand, mit dem man sich für Wintersport-großveranstaltungen Schnee „sichert“, wird immer größer:

Beispiel: Die Deutscher Skiverband DSV kaufte eine "Snow Factory" für 800.000 Euro, die erstmals beim Klingenthaler Skispringen im November 2015 eingesetzt wurde. Die Schneefabrik hat den Nachteil, "dass ein Riesengefrierfach sehr viel Energie verbraucht. (...) Zirka 600 Kubikmeter des teuren Container-Schnees hatten Wind und Regen über Nacht aufgeessen, weshalb am Freitag zwölf Lastwagen Spezial Schnee, Crush-Eis zur Fischkühlung aus Hamburg angefahren wurden" (Kreisl, Volker, Mit eigenem Gefrierfach, in SZ 21.11.2015).

Trotz aller Anstrengungen mit Kunstschnee haben sich in den letzten Jahren die Absagen von Wintersportgroßveranstaltungen gehäuft.

Warm und wärmer: Eine Auswahl der Absagen aus Schneemangel in den Alpen aus den letzten Wintern (nur Ski-Weltcup): Lenzerheide (17.3.2011), Val d'Isere (3 Rennen: 13.12.2014, 14.12.2014, 11.12.2011), Courchevel (13.12.2014), Zagreb (6.1.2014, 2.2.2014), Garmisch Partenkirchen (2 Rennen: 2.2.2014, 25.1.2014, 26.1.2014). Semmering (28.12.2015).

Ausführliche Listen siehe:

<http://www.nolympia.de/kritisches-olympisches-lexikon/wintersport-im-klimawandel-20132014/>

<http://www.nolympia.de/kritisches-olympisches-lexikon/wintersport-und-klimaerwaermung-20142015/>

Am 14./15.11.2015 wurde der Spezialschlalom in Levi/Finnland abgesagt: 170 Kilometer nördlich des Polarkreises sind die Temperaturen zu warm zum Beschneien, und es herrscht Schneemangel (SID, Ski Alpin: Weltcup-Rennen in Levi abgesagt, in zeit.de 5.11.2015).

13. Kunstschnee in den bayerischen Alpen

Wegen ihrer geringen Höhenlage sind die Skigebiete in den bayerischen Alpen vom Klimawandel besonders stark betroffen. Die verbleibende Skisaison wird unsicherer und kürzer. Von der 100-Betriebstage-Definition für „Schneesicherheit“ kann in den meisten hiesigen Skigebieten keine Rede mehr sein. Die Weihnachtsferien waren auch früher nicht immer schneesicher, aber zweistellige Plusgrade sind heute keine Ausnahme mehr. Bis Weihnachten 2014 waren die Pisten grün – für die künstliche Beschneigung war es zu warm. Liefen die Schneekanonen dennoch, sprühten sie mehr Wasser als Kunstschnee, und der schmolz gleich wieder weg. Nach Weihnachten wurde es für ein paar Tage kalt – mit viel Naturschnee – und danach gleich wieder warm. In Garmisch-Partenkirchen verschwanden 75 Zentimeter Schnee in weniger als zehn Tagen. Der wärmste Tag wurde in Garmisch-Partenkirchen im Januar 2015 mit fast 20°C gemessen: Seit Messbeginn vor 126 Jahren war es noch nie so warm (Der wärmste Januar seit 126 Jahren, GPT, 2.2.2015). Auch der November 2015 ist viel zu warm – die Frostgrenze stieg bis auf 4000 NHN.

Doch der Ausbau für Beschneiungsanlagen geht weiter. Begründet wird dies mit der Konkurrenz durch benachbarte Seilbahnbetreiber in den anderen Alpenländern. „Die bayerischen Wintersportorte befinden sich in einem harten Wettbewerb (...) In den letzten beiden Jahrzehnten erfolgten in den Nachbarländern – insbesondere in Österreich – umfassende Investitionen mit massiver staatlicher Unterstützung: In der Folge gerieten die bayerischen Wintersportorte ins Hintertreffen.“ Die bayerische Staatsregierung zieht daraus u. a. den Schluss: „Im Rahmen der Seilbahnförderung können Beschneiungsanlagen deshalb als betriebsnotwendige Nebenanlagen berücksichtigt werden“, und setzt den zeitlichen Horizont für die Beschneigung in etwa gleich mit der Abschreibungs- und Betriebsdauer der Anlagen (Drucksache 17/6428, Bayerischer Landtag, S. 5, 3.6.2015, Antwort auf schriftliche Anfrage Ludwig Hartmann, „Tourismusentwicklung und Arbeitsplätze durch Förderung von Skigebieten; 29.4.2015).

Der Bayerische Rundfunk hatte Anfang Dezember 2015 die Daten des Landesamtes für Statistik aufbereitet und veröffentlichte Klima- und Tourismusdaten von 101 Gemeinden: <http://schnee-von-morgen.br.de/#stage-1> - Alle Daten.

Die BR-Veröffentlichung "Schnee von morgen" bestätigt im wesentlichen die Aussagen dieser Studie "Der gekaufte Winter": Seit 1961 haben die Schneehöhen in den bayerischen Alpen um bis zu 60 Prozent abgenommen - es wurde in diesem Zeitraum im Durchschnitt um ca. 1,6 °C wärmer.

Schon im September schrieb der BR: "Mitten im Treibhaus, Weniger Schnee, Abschied vom weißen Winter": "Für niedrig gelegene Skigebiete ist die Aufrüstung der Beschneitechnik keine Lösung, weil die Erwärmung so schnell voranschreiten wird, das die teuren anlagen nicht einmal

mehr abgeschrieben werden können, bis auch künstliche Beschneigung dort keine Schneesicherheit mehr bringt".

<http://www.br.de/klimawandel/schnee-schneehoeihen-berge-alpen-klimawandel-100.html>.

<http://schnee-von-morgen.br.de/>

<http://www.merkur.de/bayern/wetter-bayern-br-winterstudie-skigebiete-grossen-herausforderungen-schnee-von-morgen-5916598.html>

Will man so den Konkurrenzkampf mit den hoch gelegenen Skistationen in den Zentralalpen gewinnen? Auch in Österreich und der Schweiz geben immer mehr Skigebiete – vor allem in niedrigen und mittleren Höhenlagen – auf.

Öffentliche Subventionen drängen Gemeinden geradezu in Richtung des teuren Ausbaus für den Kunstschnee. Ohne Steuergelder würde wohl anders entschieden werden.

In der Schweiz gilt inzwischen die Erfahrung, dass „Bahnbetreiber, die weniger als zwei Millionen Umsatz machen und deren durchschnittliche Gebietshöhe unter 1800 Meter liegt“, finanziell kaum überlebensfähig sind (s. Kapitel 11).

„Für die kleinen Skigebiete in den Voralpen lohnen sich Beschneiungsanlagen sicher nicht, weil immer öfter die notwendige Kälte fehlt. Und für die großen Skigebiete stellt sich die zentrale Frage, wie viel Beschneigung sein muss, damit die Kosten nicht explodieren. Entscheidend ist nicht nur, eine befahrbare Piste zu haben, sondern eine faszinierende Winteratmosphäre“, schrieb Hansruedi Müller, bis 2012 Tourismusprofessor an der Universität Bern, schon 2008.

Das rasante und ungebremste Wachstum beschneiter Pisten entzweit nicht nur in den bayerischen Alpen die Vertreter des „Immer-weiter-Wachsens“ und die des Natur- und Umweltschutzes. Am umstrittensten ist das Riedberger Horn im Allgäu: Es liegt in der Zone C des Alpenplans und muss deshalb für jeden Ausbauplan tabu sein (s. u.).

2014 begann der umstrittene Ausbau des Sudelfelds im Mangfallgebirge nahe Bayrischzell. Trotz einer Klage der Natur- und Umweltschutzverbände wurde zwischen 800 und 1563 m ü. NHN die größte Beschneiungsanlage mit einem großen Speicherbecken in den bayerischen Alpen gebaut.

Wegen des sehr warmen Novembers und des weitgehend schneelosen Dezembers 2014 geriet gleich die Eröffnung der neuen „schlagkräftigen“ Beschneiungsanlagen am Sudelfeld in den Strudel des Klimawandels: „Nur eines wird der neue Sessellift der Waldkopfbahn erstmal nicht transportieren können: Skifahrer. Noch immer hat es am Sudelfeld kaum Schnee, und für die neuen Schneekanonen ist es weiter zu warm“ (Kuriose Feier am Sudelfeld, Mit dem neuen Sechser-Sessellift ins Grüne, www.br.de/nachrichten/oberbayern/inhalt/sudelfeld-einweihung-schnee-100.html). Die bayerische Ministerin für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie, Ilse Aigner, fuhr zur Eröffnung der neuen Anlagen mit dem ebenfalls neuen Sessellift über grüne Wiesen: „Sie

drückte trotz mangelnden Schnees symbolisch den Startknopf der Sesselbahn (...) Ilse Aigner gab sich trotz des fehlenden Schnees demonstrativ optimistisch. Klimaschwankungen habe es immer gegeben, aber es werde auch in Zukunft noch genug Tage zum Skifahren geben, so die Ministerin.“

Die bayerische Ministerin ignoriert nicht nur die Klimaänderung. Der überwiegende Teil der Bevölkerung lehnt inzwischen die Erzeugung von Kunstschnee und die Schneekanonenideologie ab. Das ergab eine Umfrage im Januar 2015: „Wenn nicht ausreichend viel Schnee fällt, um den Skibetrieb aufrechtzuerhalten, sollten Skigebiete nicht auf Schneekanonen und andere Hilfsmittel zurückgreifen, meinen 56 Prozent der Befragten.“ Nur 29 Prozent sprechen sich für die Erzeugung von Kunstschnee aus (Deutsche mehrheitlich gegen die Erzeugung von Kunstschnee“, Zeit Online Reisen, 19.1.2015). Noch eindeutiger ist das Ergebnis in Bayern: Die künstliche Beschneigung wird von 61 Prozent abgelehnt. Auf die Frage: „Sollte die lokale Tourismusindustrie in Skigebieten Vorrang vor den Interessen von Umwelt- und Naturschützern haben?“, antworteten die befragten Bundesbürger zu 78 % mit Nein (Ebenda).

Die Idee der industriellen Machbarkeit von Schneesicherheit scheitert nicht nur am Klimawandel, sondern im zunehmenden Maß auch an der Bevölkerung. Die bayerische Politik sollte das sehr ernst nehmen.

Die Fakten

Stand: Beschneigung in Bayern

Die beschneite Fläche hat sich seit 2005 (382 ha) mehr als verdoppelt: Sie stieg bis 2014 auf insgesamt 888 Hektar an – davon 723 Hektar in den bayerischen Alpen (Anfrage MdL Ludwig Hartmann vom 12.11.2014, mit den Antworten des Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie am 8.1.2015).

„Allein innerhalb des letzten Jahres (2014) ist die beschneite Fläche um 117 Hektar angestiegen – das entspricht 164 Bundesliga-Fußballfeldern. Es handelt sich dabei um die bislang höchste Zunahme binnen eines Jahres (zuvor: 2009 auf 2010 plus 104 Hektar)“ (Pressemitteilung Ludwig Hartmann, 25.1.2015).

Zum Vergleich: 1987 wurden gerade einmal 10 ha, im Jahr 2000 noch 284 ha und 2005 bereits 382 ha beschneit (Zahlen 2009 bis 2014). Die Pistenfläche im bayerischen Alpenraum beträgt nach einer Auskunft der Bayerischen Staatsregierung vom 10.10.2014 auf eine parlamentarische Anfrage der Freien Wähler 3700 Hektar.

„Seit dem Jahr 2009 ist die Fläche, die in Bayern künstlich beschneit werden kann, um 300 Hektar gewachsen. Gut 888 Hektar waren es insgesamt im Jahr 2014. Das bedeutet, dass alle

Schneekanonen im Freistaat eine 30 Meter breite Autobahn auf einer Länge von 296 Kilometern mit Schnee belegen könnten.“ **Das entspricht der Autobahn von München nach Karlsruhe.** „Seit 2007 wurden 17 neue Speicherteiche gebaut, um die Kanonen mit Wasser zu füttern“ (Effern, Heiner, Skigebiete in Bayern – Liftbetreiber atmen auf, SZ.de, 28.1.2015).

Genehmigungspraxis in Bayern

Mit der Änderung der „Grundsätze für die Genehmigung von Beschneiungsanlagen“ (Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vom 5. August 2005, http://www.izu.bayern.de/download/pdf/Beschneiungsanlagen_2005.pdf) im Jahr 2005 wurden die gesetzlichen Vorgaben deutlich gelockert. Für die Errichtung, Aufstellung und den Betrieb sowie wesentliche Änderungen einer Beschneiungsanlage ist eine Genehmigung nach Art. 59 a des Bayerischen Wassergesetzes (BayWG) nötig. Die Landratsämter sind die Genehmigungsbehörden. Bis 2005 galt die alte Beschneiungsrichtlinie vom 18. Oktober 1993, in der die Anforderungen für Beschneiungsanlagen klar definiert waren. Mit der Änderung 2005 wurden die Ansprüche auf ein Mindestmaß herabgesetzt. Die Ausführungen sind vor allem „Kann- und Soll-Bestimmungen“. Diese Lockerung ließ auch in Bayern großflächige Beschneiungsanlagen und die Errichtung großer Speicherbecken für das Beschneiwasser zu.

Die Grünen Fraktion im Bayerischen Landtag hat sowohl im Jahr 2005, als auch im Jahr 2015 eine Interpellation zur Umsetzung der Alpenkonvention auf den Weg gebracht. In dem Themenbereich Aufstiegshilfen und Beschneiungsanlagen zeigt sich, dass in dem gesamten abgefragten Zeitraum von 20 Jahren kein Genehmigungsbescheid abgelehnt wurde. In der Dekade bis 2005 wurden bei 65 genehmigten Anlagen lediglich zwei Anlagen einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen. Das wurde damit begründet, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung erst ab 15 ha notwendig sei. In der Dekade 2005-2015 wurde bei 89 genehmigten Anlagen bei 16 Anlagen eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt. Das lässt darauf schließen, dass im Zeitraum von 10 Jahren nicht nur die Anzahl der Genehmigungen von stark gestiegen ist, sondern auch die Größenordnung (Drucksache 17/6592 Bayerischer Landtag, 17.8.2015 – Interpellation von Bündnis 90/DIE GRÜNEN und Antwort zur „Umsetzung der Alpenkonvention in Bayern“).

Trotz Klimawandel nimmt sowohl die Ausbaugeschwindigkeit bei Beschneiungsanlagen zu, als auch die Förderung durch Steuermitteln. Obwohl viele Fachleute ein Umdenken anmahnen ist davon bis heute überhaupt nichts zu bemerken, sondern ganz im Gegenteil der Glaube an den künstlichen Winter ist ungebrochen. An der Entwicklung einzelner Skigebiete ist auch erkennbar, dass in „Salamitaktik“ eine Investition schnell die nächste nach sich zieht und nicht nur Pisten, sondern ganze Skigebiete nach und nach vollständig beschneit werden. Aber die Räume für Skigebietserweiterungen stehen nicht mehr zur Verfügung, will man nicht weiter in abgeschiedene und sensible Naturräume vordringen.

Insgesamt ist die Genehmigungspraxis völlig unzureichend

Gerade in Zeiten, in denen die Landkreise Konzepte für die „Energiewende“ aufstellen, wirkt das völlige Fehlen des Parameters „Energieeinsatz“ geradezu anachronistisch. Zur unzureichenden Genehmigungspraxis gehören auch die mangelnden behördlichen Rückbauauflagen, falls der Skibetrieb eingestellt wird: So wurden für den Rückbau der Beschneigungs- und Liftanlagen am Sudelfeld nur insgesamt 8000 Euro (6000 Euro für den Rückbau des Speicherbeckens und 2000 Euro für den Skilift) eingeplant – ein provozierend geringer Betrag für das Ausmaß der Anlagen.

Staatliche Gelder zur Förderung von Beschneigungsanlagen in Bayern

„In den letzten beiden Jahren wurden Beschneigungs-Technik und die Erneuerung oder der Bau von Liftanlagen mit 10,5 Millionen Euro gefördert, seit 2009 subventionierte der Freistaat den Wintertourismus mit stattlichen 34 Millionen Euro. Diese Zahlen gehen aus der Antwort der CSU-Staatsregierung auf eine Anfrage der Landtags-Grünen hervor“ (Schneekanonen: Wie Steuergelder in die Luft geblasen werden, Pressemitteilung 25.1.2015).

Seit 2009 werden Beschneigungsanlagen – trotz des Klimawandels – aus Steuermitteln gefördert. Zunächst befristet bis 31.12.2013, wurde das „Programm zur Förderung von Seilbahnen und Nebenanlagen in kleinen Skigebieten“ mit einer Fördersumme von bis zu 35 % der Kosten bis 31. Dezember 2016 verlängert. Veröffentlicht wurde dies auf der Webseite zur „Regionalförderung“ des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (<http://www.stmwi.bayern.de/service/foerderprogramme/regionalfoerderung/>).

Man unterscheidet zwischen der Förderung von Beschneigungsanlagen für den Spitzensport, die bereits seit 1991 (erste Beschneigungsanlagen an der Kandahar in Garmisch) aus Landesmitteln und aus Mitteln der Sportförderung des Bundesinnenministeriums gefördert werden. Die Förderungen von Beschneigungsanlagen für den Skitourismus erfolgen seit 2009 aus Landesmitteln über das „Seilbahnförderprogramm“ (bis 2016 verlängert).

Weitere Förderungen (als Zuschüsse oder Darlehen) für Beschneigungsanlagen kann es auch im Rahmen der „Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur (GRW)“ oder im Rahmen der EU-Programme INTERREG- und der KMU-Förderung (Kleinstunternehmen und kleine mittlere Unternehmen) geben. Steuergelder kommen auch über Gemeinden und Kommunen.

(Zahlen und Fakten aus: Drucksache 17/6592 Bayerischer Landtag, 17.8.2015 – Interpellation von Bündnis 90/DIE GRÜNEN und Antwort zur „Umsetzung der Alpenkonvention in Bayern“, Drucksache 17/4909, Bayerischer Landtag, 20.3.2015, Schriftliche Anfrage des Abgeordneten Ludwig Hartmann (Grüne) betreffend „Entwicklung und Finanzierung von Schneekanonen und Skiliften in den vergangenen Jahren“ vom 11.11.2014 mit Antwort vom 8.1.2015.

Schriftliche Anfrage des Abgeordneten Ludwig Hartmann (Grüne) betreffend „Entwicklung und Finanzierung von Schneekanonen und Skiliften in Bayern in den Jahren 2011 und 2012“ vom 6.11.2012 mit Antwort vom 8.1.2013. „Schriftliche Anfrage des Abgeordneten Florian von Brunn (SPD) zur „Förderung von Schneekanonen in bayerischen Skigebieten“ vom 27.4.2014. Drucksache 16/15321, Bayerischer Landtag, 30.1.2013, Schriftliche Anfrage des Abgeordneten Ludwig Wörner (SPD) vom 24.10.2012 „Staatliche Subventionen für künstliche Beschneigung in Bayern“ mit Antwort vom 8.1.2013).

Förderung von Beschneigungsanlagen für Spitzensport und Trainingsstützpunkte

Zuständig ist das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus.

Für den Spitzensport werden Baukosten für Beschneigungsanlagen – einschließlich der Maßnahmen für Schneileitungsgräben, Schneileitung, Schneiturm, Speicherbecken und Pumpstationen – gefördert. Das Geld kommt vom Bund und vom Land Bayern. Eine Anfrage des Landtagsabgeordneten Ludwig Wörner **2012** ergab, dass **„seit dem 1.1.2009 für Beschneigungsanlagen im Rahmen des Spitzensportes Mittel in Höhe von insgesamt 18 Mio. Euro bewilligt und größtenteils ausgezahlt wurden“** (Drucksache 16/15321, Bayerischer Landtag, 30.1.2013, Antwort an Ludwig Wörner, 8.1.2013).

Nachdem die Förderungen immer nur Teilbeträge der aufgewendeten Mittel umfassen, sind die aufgewendeten Gesamtmittel für Beschneigung im Spitzensport noch erheblich höher. Die Restmittel werden in der Regel von den Kommunen getragen.

Davon gingen an:

- **Alpine Ski-WM 2011 in Garmisch-Partenkirchen** (Dreh- und Hornabfahrt, Kandahar, Bundesstützpunkt Ski-Alpin Gudiberg): Gesamtkosten von ca. 32,5 Mio. Euro, davon ca. **14 Mio. Euro für die Beschneigung** der Pisten. Der Bund hat 6.390.000 Euro und das Land 6.136.000 Euro gezahlt. Hinzu kommen Kosten in Höhe von über 400.000 Euro für die Errichtung der Kühlanlagen am Speicherbecken Bödele an der Kandahar-Abfahrt (Drucksache 17/4909, Bayerischer Landtag, 20.3.2015; Schriftliche Anfrage und Antwort an Ludwig Hartmann, 8.1.2015).
- **Alpines Trainingszentrum Allgäu (ATA)** in Oberjoch/Bad Hindelang: Kosten für die **Beschneigung** bei Gesamtkosten in Höhe von 4 Mio. Euro **ca. 2 Mio. Euro** (Antwort an Ludwig Wörner, 14.1.2013). 366.700 Euro betrug die Fördersumme durch das Land (Drucksache 17/6592 Bayerischer Landtag 17. Wahlperiode, 17.8.2015 – Interpellation von Bündnis 90/DIE GRÜNEN und Antwort zur „Umsetzung der Alpenkonvention in Bayern“).
- **Trainingszentrums des DSV am Jenner/Berchtesgaden**: In den Gesamtkosten von 6,5 Mio. Euro sind für die **Beschneigungsanlagen rd. 1,4 Mio. Euro** angegeben. Davon wird vom Land Bayern mit 320.000 Euro und vom Bund mit 470.000 Euro gefördert (Drucksache 17/4909, Bayerischer Landtag, 20.3.2015, Antwort an Ludwig Hartmann, 8.1.2015).

- **Bundesstützpunkt Biathlon und Ski nordisch Ruhpolding:** bei Gesamtkosten von 17 Mio. Euro waren für die Biathlon-WM 2012 im Rahmen der Konjunkturpakets II nach dem Zukunftsinvestitionsgesetz Kosten in Höhe von 1,8 Mio. Euro für die Beschneiungsanlagen vorgesehen. Mit einer Fördersumme von 270.000 Euro vom Land Bayern und 1.350.000 Euro vom Bund (Drucksache 17/4909, Bayerischer Landtag, 20.3.2015, Antwort an Ludwig Hartmann, 8.1.2015)..
- **Bundesstützpunkt Göttschen/Bischofswiesen:** Gesamtkosten 1,1 Mio. Euro mit einer Fördersumme des Landes von 366.700 Euro für Beschneiungs- und Liftanlagen (Drucksache 17/6592 Bayerischer Landtag 17. Wahlperiode, 17.8.2015 – Interpellation von Bündnis 90/DIE GRÜNEN und Antwort zur „Umsetzung der Alpenkonvention in Bayern“).

Die Grasgehren Lifte Betreiber GmbH in Obermaiselstein hat zuletzt im Februar 2015 einen Antrag auf Förderung der Erweiterung von Skicross- und Snowboardercross-Strecken gestellt. Dabei sollen die bestehende Beschneiungsanlage und die Schleppliftanlagen modernisiert werden. Es wird mit Kosten von 2,6 Mio. Euro gerechnet (Drucksache 17/6592 Bayerischer Landtag 17. Wahlperiode, 17.8.2015 – Interpellation von Bündnis 90/DIE GRÜNEN und Antwort zur „Umsetzung der Alpenkonvention in Bayern“).

Förderung von Beschneiungsanlagen für Skitourismus

Zuständig ist das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie (s. Sudelfeld).

Die am 6.3.2009 erlassene „Richtlinie für Seilbahnen und Nebenanlagen in kleinen Skigebieten“ ist Grundlage der Subventionen in den bayerischen Skitourismus und gilt auch für Beschneiungsanlagen. Damit war auch der Einstieg in die Förderung kleiner und unrentabler Lifte ermöglicht, die wegen des Klimawandels anders genutzt oder weggefallen wären.

„Seit Inkrafttreten des Seilbahnförderprogramms zum 06.03.2009 bis 2013 wurden in Bayern alleine aus diesem Topf **fast 3,5 Mio. € für Beschneiungsanlagen bewilligt**“ (Antwort auf Anfrage Ludwig Wörner, 8.1.2013).

Beschneiungsanlagen können auch im Rahmen der „Förderprogramme für die gewerbliche Wirtschaft (BRF)“ gefördert werden. Aus diesen Programmen wurden seit **2002 bis 2013 Beschneiungsanlagen in den bayerischen Alpen mit weiteren 3,3 Mio. € gefördert** (Antwort auf Landtagsanfrage Florian v. Brunn, 27.4.2014).

Sonderfall einer Förderung: das Sudelfeld

2015 kommen allein für das Sudelfeld 3,1 Mio. Euro Förderung hinzu: Diesen Betrag zahlt der Staat für den Bau des Sechser-Sessellifts am Waldkopf und die Erweiterung der Beschneiungs-

anlagen. Ein mehr als unübliches Verfahren: Ein großer Teil des Ausbaus im Skigebiet Sudelfeld mit Sessellift und Speicherbecken ist bereits abgeschlossen.. Die Bergbahngesellschaft konnte ihren Förderantrag mehrfach nachbessern – erst im Sommer 2015 wurde dann die öffentliche Förderung bekannt.

Das Vorhaben ist deutlich teurer geworden als geplant. Insgesamt 15,6 Mio. Euro sollen die Baumaßnahmen am Sudelfeld gekostet haben – inklusive aller Planungskosten, zusätzlicher Gutachten und Mehrausgaben während der Bauzeit. Zuvor war von 13 Mio. Euro die Rede gewesen. Als förderfähig hat die Regierung von Oberbayern 14 Mio. Euro eingestuft. 2,4 Mio. Euro zahlt der Freistaat nach Angaben des Wirtschaftsministeriums aus dem Seilbahnförderprogramm dazu, das entspricht der Obergrenze von 35 Prozent. Mit 700 000 Euro (circa zehn Prozent der Investitionssumme) bezuschusst er die neue Beschneiungsanlage inklusive Speichersee. Dieses Geld kommt aus der regionalen Wirtschaftsförderung (3,1 Millionen Euro von Bayern für das Sudelfeld, SZ.de, 10.8.2015). Die Betreibergesellschaft hatte sogar auf 3,5 Mio. Euro Zuschüsse gehofft. Gefordert wurde, auch die Beschneiung über das Bergbahn-Förderprogramm – und damit mit dem höheren Satz – zu bezuschussen. Der nächste Schritt, der Bau eines Achter-Sessellifts, wurde auf kommendes Jahr verschoben und fällt somit in den kritischen Bereich. Ende 2016 läuft das Förderprogramm für Bergbahnen (wahrscheinlich) aus (www.merkur.de/lokales/region-miesbach/bayrischzell/skigebiet-sudelfeld-3-millionen-euro-ausbau-5326493.html).

Zunächst hatte der Investor Anton Pletzer, Seilbahner und Großunternehmer aus Tirol und beteiligt am umstrittenen Lanserhof Tegernsee – einem Hotelneubau im Landschaftsschutzgebiet –, Verwirrung in die Sache mit der öffentlichen Förderung gebracht. Den möglichen Höchstsatz der Förderung erhalten nur die Kleinen.

Die antragstellende Bergbahn Sudelfeld GmbH & Co. KG wurde als „kleines Unternehmen“ eingestuft, da der Anteil des Investors unter 25 % liege. Eine doch recht merkwürdige Interpretation, die als weitere Frage nach sich zieht: Was will Anton Pletzer im tief gelegenen Skigebiet Sudelfeld? Wenn man den jetzigen Ausbau als „Eventpark“ im Winter betrachtet, ist es nicht denkbar, dass als Nächstes die „Event-Arena“ für den Sommer kommt?

Schutz der Alpen: gesetzliche Vorgaben zur Verhinderung von Übererschließung

Die Alpenkonvention

Die **Alpenkonvention** ist eine völkerrechtliche Vereinbarung für „**eine ganzheitliche Politik zur Erhaltung und zum Schutz der Alpen**“ (Artikel 2 der Rahmenkonvention). Auch die Bundesrepublik Deutschland hat die Alpenkonvention und ihre Protokolle ratifiziert. Sie sind völkerrechtlich bindend. Die verschiedenen Protokolle der Alpenkonvention, insbesondere die Regelungen

im Boden-, Verkehrs-, Tourismus- und Raumordnungsprotokoll, werden aber nur in Ansätzen bei Erschließungen berücksichtigt. Für Beschneiungsanlagen besonders wichtig ist Art. 14 Bodenschutzprotokoll, der Eingriffe in labile Böden strikt untersagt. Die Behörden wenden die Alpenkonvention bislang jedoch äußerst selten tatsächlich an. Bisher war den Genehmigungsbehörden noch kein Boden zu störanfällig, um Genehmigungen für Pistenneubau oder Beschneiungsanlagen daran scheitern zu lassen.

Der Alpenplan

Vor 40 Jahren trat in Bayern der „Alpenplan“ in Kraft. Er wurde als vorbeugendes Konzept zur Verhinderung von Übererschließung, zur Sicherung des Naturraums, zur Verminderung des Gefahrenpotenzials durch [Lawinen](#) und [Erosion](#) und zur Sicherung des Gebiets für die Erholung aufgestellt. Zur Verwirklichung dieser Ziele ist der bayerische Alpenraum in drei Zonen eingeteilt, die je nach Art unterschiedliche Infrastrukturmaßnahmen erlauben oder untersagen. Die Zone C ist die am strengsten geschützte: 43 % der Bayerischen Alpen werden dieser Schutzzone C zugeordnet, in der neue Verkehrserschließungen unzulässig sind. Seit 1976 ist der Alpenplan Bestandteil des Landesentwicklungsprogramms (LEP).

Dieser Plan ist im gesamten Alpenraum einmalig und stellt ein sehr wirkungsvolles Schutz- und Steuerungsinstrument dar. Nach Inkrafttreten des Alpenplans 1972 wurden viele Seilbahnplanungen nicht mehr weiter verfolgt, weil sie in die Zone C gefallen wären – wie Watzmann, Hochgern, Innzeller Kienberg oder Alpspitzschulter.

Präzedenzfall für den Alpenplan Zone C: das Riedberger Horn

Gipfel und wesentliche Teile des Riedberger Horns und seiner Flanken gehören in die Zone C des Alpenplans. Trotzdem wollen die Skigebietsbetreiber Grasgehrenlifte Betriebs GmbH und Bergbahn- und Skilift Balderschwang Betriebs GmbH die beiden Skigebiete von Balderschwang und Grasgehren mit Lift, Pisten und Beschneiung über das Riedberger Horn verbinden.

Bergwaldrodungen in extrem erosions- und rutschungsgefährdeten Lagen in einer Größenordnung von ca. 6 ha gehörten zum Szenario. Diese Planungen stehen im Widerspruch zum Alpenplan Zone C, zum „Bergwaldbeschluss“ (s. Kapitel 14) und zu Art. 14 des Bodenschutzprotokolls der Alpenkonvention.

Der Alpenplan wurde in seinem über vierzigjährigem Bestehen noch nie verletzt! Mit der Liftverbindung und den geplanten Skipisten wäre ein Präzedenzfall geschaffen, der den Alpenplan mit der Zone C radikal infrage stellen würde. Eine Stärke des Alpenplans besteht aber gerade darin, dass bisher noch nie eine Ausnahmegenehmigung erteilt wurde.

Der Ausbau in den bayerischen Skigebieten (eine Auswahl)

In Oberbayern:

Berchtesgadener Land: DSV Trainingszentrum am Krautkaser und Skigebiet Jenner

Schönau am Königssee/Berchtesgadener Land – ab 2008

Seit 2008 wird das Skigebiet Jenner massiv ausgebaut. 2013 entstand das Trainingszentrum des Deutschen Skiverbands mit Vierer-Sessellift, neuer Piste, Boardercross- und Buckelbereich. Bereits realisiert wurden ein Speicherbecken mit 45.000 Kubikmetern Fassungsvermögen sowie die Beschneigung der Talabfahrt, obwohl das Skigebiet Jenner mit nur 610 m bis 1800 m NHN sehr niedrig liegt. Dafür wurden mehr als drei Hektar Schutz- und Bergwald gerodet, Forststraßen verbreitert oder neu angelegt.

Weitere Planungen sehen einen Neubau der Jennerbahn mit Zehnergondeln, eine neue Sechsessesselbahn unterhalb der Mittelstation sowie weitere Pistenverbreiterungen und der Ausbau der Beschneigung vor - mit Rodungen von Bergwald. Der Jenner soll zu einem "Ganzjahres-Erlebnisberg" umgebaut werden. Wieder wird wohl ein walddrechtlicher und naturschutzrechtlicher Ausgleich gefordert ("Schon in zwei Jahren in Zehnergondeln auf den Jenner?", Berchtesgadener Anzeiger, 26.11.2015). Bemerkenswert war schon bei den Ausbauten 2013 die Genehmigungspraxis des Landratsamtes. Um die Einwendungen der Naturschutzverbände zu minimieren, wurde das vereinfachte Genehmigungsverfahren gewählt. Beim Erörterungstermin stellte sich heraus, dass doch ein Planfeststellungsverfahren hätte erfolgen müssen. Also wurde nachträglich ‚geheilt‘ und den Verbänden die Unterlagen übergeben. Wie sich bei der Überprüfung der Verfahrensunterlagen zur ‚Errichtung eines DSV Trainingszentrum am Krautkaser/Jenner, Gemeinde Schönau a. Königssee‘ herausstellte, gab es auffällige Mängel.

In einem Gutachten, das vor dem Ausbau für das DSV-Trainingszentrum am Jenner/Königssee im Berchtesgadener Land im Auftrag der Naturschutzverbände erstellt wurde, wird im Wirkraum des Bauvorhabens ein vorhandenes Artenspektrum aufgezählt: „an hoch bedrohten und streng geschützten Tier- und Pflanzenarten (46 Tierarten der Roten Liste Bayern, 19 Arten davon streng geschützt; 45 Pflanzenarten der Roten Liste Bayern, 12 Arten davon streng geschützt)“ (s. Kapitel 14).

Bis heute sind wichtige Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen des Ausbaus von 2008 nicht erfolgt bzw. wurden die Flächen von der Erweiterung 2013 schon wieder überbaut.

Und während inzwischen die Zahl der Tourengerher beständig zunimmt, stagniert oder sinkt sogar die Zahl der Bahnnutzer (und Zahler), je nach Winterverlauf. Die prognostizierte Zunahme der Nutzer um ca. 20 %, damit sich die Investitionen ‚rechnen‘, wurde deutlich verfehlt.

Die geschätzten Kosten für das Gesamtprojekt liegen bei 30 bis 35 Mio Euro. Die Finanzierung soll in etwa aus je einem Drittel BBAG-Eigenkapital, Fremdkapital (Kredite) und Staatszuschüssen erfolgen (Schon in zwei Jahren in Zehnergondeln auf den Jenner?, Berchtesgadener Anzeiger, 26.11.2015).

Bauherr/Betreiber: Berchtesgadener Bergbahn AG - BBAG.

Skigebiete Garmisch-Partenkirchen

Künstliche Beschneigung und Pistenausbauten – ab 2000 bis heute

Die Bayerische Zugspitzbahn AG fasste im Jahr 2006 ihre drei Skigebiete Hausberg, Kreuzeck und Alpspitze zwischen 750 und 1750 m NHN zum sogenannten Skigebiet „Garmisch-Classic“ zusammen. Diese Skigebiete rund um Garmisch-Partenkirchen wurden in den letzten fünfzehn Jahren massiv ausgebaut, insbesondere für die Ski-WM 2011. Für den Aus- und Neubau der Kandahar-Strecken in Kombination mit dem Neubau der Liftanlagen und der Beschneigung wurden mehr als zwanzig Hektar Bergwald gerodet und Almwiesenflächen geplant. Der Ausbau des Tröglhangs und die Verbreiterung der sogenannten FIS-Schneise von 16 auf 39 Meter – beschneiter – Pistenbreite mit den damit verbundenen Erdarbeiten führten zu massiven Erosionserscheinungen und einer zunehmenden Hanglabilität. Für die Vollbeschneigung des gesamten Gebietes wurde 2007 am Hausberg ein zweites Speicherbecken mit circa 65.000 Kubikmetern Fassungsvermögen gebaut (Fotodokumentation des Kandahar-Ausbaus: www.goef.de/alpen/kandahar). Die Anlage der Speicherbecken, die Verbringung des Aushubs und die Pistenplanierungen haben weitere wertvolle Flächen und Biotope an den Berghängen zerstört. Höchst problematisch sind zudem die immensen Kosten, der Energieeinsatz und die steigende Erosionsgefahr. Die Beschneigung muss in immer kürzerer Zeit erfolgen. Wegen des hohen und schnellen Verbrauchs wird Wasser aus dem Tal aus alten Trinkwassertiefbrunnen in die Speicherbecken hochgepumpt. Wenn die Wasser- und Außentemperaturen zu hoch liegen, muss das Speicherwasser künstlich gekühlt werden: Dafür wurde 2010 eine Kühlanlage für das Speicherbecken am Bödele/Kandahar gebaut.

2009 erhielt die Hornabfahrt eine künstliche Beschneigung, 2010 wurde dann die Beschneigungsanlage am Gudiberg massiv erweitert. Die gesetzlich vorgeschriebenen Ausgleichsmaßnahmen aus dem Genehmigungsbescheid wurden bisher nicht voll erfüllt.

Der Gesamtwasserbedarf für die Grund- und Nachbeschneigung steigt. Schon im Winter 2009/2010 verbrauchten die Schneekanonen 270.000 Kubikmeter Wasser für die Vollbeschneigung der Pisten. 2010/2011 wurde durch die massive Beschneigung für die Ski-WM ein neuer Verbrauchsrekord erreicht: 350.000 Kubikmeter Wasser!

Die Beschneigung an der Kandahar wird 2015/2016 auch in den obersten Bereichen bis zur Vollbeschneigung der Abfahrt ausgebaut. Hier eine Aufstellung der Investitionen in Lifte, Bahnen, Schneekanonen und Pisten seit dem Jahr 2000:

- 2000 Beschneiungsbecken inklusive Erweiterung der Beschneiungsanlagen Kandahar/Himmelreich: 7 Mio. Euro (gebaut von der Bayerischen Zugspitzbahn BZB).
- 2002 Neubau Kreuzeckbahn: 12 Mio. Euro.
- 2006 Neubau Hausbergbahn: 8 Mio. Euro.
Ausbau Bahnsteig Hausbergbahn: 1,2 Mio. Euro (BZB; davon 80 Prozent als Zuschuss).
- 2007/2008 Beschneiungsbecken inklusive Beschneiung Dreh- und Hornabfahrt: 10 Mio. Euro.
- 2009/2010 Umbau Kandahar: 12 Mio. Euro.
- 2010 Kühlanlage für Beschneiwasser an der Kandahar: 400.000 Euro.
- Neubau Kreuzjochlift: 8 Mio. Euro.
- 2010 Doppelsessellift Gudiberg: ca. 1,7 Mio. Euro.
Gudiberg-Umbau: Lift und Beschneiungsanlagen ca. 4 Mio. Euro.
- 2015 weiterer Ausbau der Beschneiungsanlage an der Kandahar im obersten Bereich um ca. 4 Hektar: Kosten derzeit unbekannt.
- 2015 bis ca. 2017 Neubau der Eibsee-Seilbahn. Kosten derzeit geschätzt: 50 Mio. Euro.

Die Beträge konnte man zum größten Teil dem *Garmisch-Partenkirchner Tagblatt* entnehmen. Die Aufstellung ist nicht vollständig, einzelne Unsicherheiten und Unschärfen sind möglich. Die Gesamtsumme der bereits getätigten Investitionen in den schneegebundenen Wintersport beläuft sich auf mindestens 63,9 Mio. Euro seit 2000, sowohl aus Steuermitteln der Gemeinde als auch aus Subventionen von Bund und Land.

Diese umfangreichen Investitionen in die Skigebiete führten zu einer erheblichen Verschuldung der Gemeinde. Dies bekam die Bevölkerung nicht nur durch den Verkauf von über 200 Sozialwohnungen, sondern auch durch eine weitgehende finanzielle Handlungsunfähigkeit der Gemeinde unmittelbar zu spüren, die inzwischen große Probleme hat, einen genehmigungsfähigen Haushalt aufzustellen.

Die hoch verschuldete Marktgemeinde Garmisch-Partenkirchen leistet sich zudem eine jährliche Unterstützung des Skiweltcups mit etwa 500.000 Euro. Allein der erhöhte Kunstschneeinsatz auf der Weltcup-Piste kostet 300.000 Euro.

Inzwischen wird vom SC Garmisch eine neue Bewerbung für die Ski-WM 2023 gefordert (Reinbold, Peter, Das Herz sagt ja, der Verstand sagt nein, in merkur.de, 4.10.2015).

Die Promotoren hoffen, dass die hoch verschuldete Gemeinde Garmisch-Partenkirchen dies unterstützen wird: „Dass eine neuerliche Bewerbung für eine Ski-WM Sinn macht, darüber besteht in der heimischen Wirtschaft Konsens. (...) Die Erkenntnis scheint sich im Gemeinderat durchzusetzen, dass der Rotstift nicht bei den Sportgroßereignissen angesetzt werden sollte“

(Ebenda). Im November wurde eine Entscheidung im Gemeinderat Garmisch-Partenkirchen auf das Frühjahr 2016 vertagt.

Seit 1961 haben die Schneehöhen um 49 Prozent abgenommen, es wurde im Winterhalbjahr um 1,4 °C wärmer. Und die Temperaturen werden weiter steigen (<http://schnee-von-morgen.br.de/story.html>).

Bauherr/Betreiber: Bayerische Zugspitzbahn AG

Skigebiet Spitzingsee

Stümpfling und Sutzen – Spitzingsee/Miesbach – ab 2004 gebaut

Nachdem die Spitzingseebahnen im Frühjahr 2003 Insolvenz anmelden mussten, wurden sie von der Unternehmensgruppe Schörghuber (Immobilien, Brauereien, Lachszucht, Hotels) übernommen. Schörghuber gehört auch das größte Hotel am Spitzingsee, das Arabella-Sheraton. 2004 ging die neue Stümpflingbahn, 2005 die neue Sesselbahn Sutzen-Express in Betrieb. Gleich im folgenden Jahr wurde eine umfassende Beschneigung für die Spitzingpiste und die Sutzen-Abfahrt ins Tegernseer Tal sowie den Osthang in Betrieb genommen. Das Wasser für die Beschneigungsanlagen – Gebietshöhe: 980–1690 m NHN – liefert ein Speicherbecken mit 42.000 Kubikmetern Fassungsvermögen, für dessen Aushub und Bau wertvoller Berg- und Schutzwald gerodet wurde. 2009 wurden Flutlichtanlagen auf der Stümpfling-Abfahrt installiert, um das Skifahren auch nachts möglich zu machen, ein Jahr später der alte Tellerlift auf den Rosskopf durch einen Sessellift ersetzt. Er erschließt nun die vier Kilometer lange Grünsee-Abfahrt (aus „Alpen unter Druck“).

„Die Beschneigungsanlage soll für Schneesicherheit zum Saisonstart und während des regulären Skibetriebs bis in den April sorgen“, stand in der Presseinformation vom Oktober 2006. Dieser Wunsch wurde gleich im ersten Betriebsjahr als Illusion entlarvt: Schon bei der Eröffnung der „schlagkräftigsten Beschneigungsanlage Deutschlands“ (Presstext) im Dezember 2006 hatte es Plusgrade. Schon damals konnte nur an zwei Tagen Mitte Dezember richtig beschneit werden, Anfang Januar wurden die Lifte an der Sutzen-Abfahrt abgestellt – wegen zu hoher Temperaturen. Erst Ende Januar 2007 – wie auch 2015 – kam der Schnee – natürlich.

Die Ausbaumaßnahmen haben die Kulturlandschaft in diesem Alm- und Waldgebiet, den als „Landschaftsschutzgebiet“ ausgewiesenen Bereich und ausgewiesene Biotope sowie nach Art. 13 d des Bayerischen Naturschutzgesetzes geschützte Flächen ge- und zerstört.

Bauherr/Betreiber: Alpenbahnen Spitzingsee GmbH.

Anteilseigner sind die Schörghuber-Unternehmensgruppe (75 %) und die Kreissparkasse Tegernsee (25 %) (2009).

Die Alpenbahnen Spitzingsee stellen ab der Saison 2015/2016 den Winterbetrieb am Taubenstein ein und überlassen das Gebiet uneingeschränkt den Tourengehern.

Skigebiet Brauneck

Lenggries/Bad Tölz-Wolfratshausen/Miesbach – 2012 gebaut

Im Skigebiet am Brauneck auf ca. 740 bis 1555 m NHN in den Bayerischen Voralpen wurde im Sommer 2012 ein riesiges Speicherbecken für die Wasserversorgung der Schneekanonen gebaut – trotz der Proteste von Bund Naturschutz, LBV und Mountain Wilderness. Das Speicherbecken fasst 100.000 Kubikmeter Wasser: Länge 250 Meter, Breite 85 Meter und Tiefe 15 Meter.

Die Wasserfläche ist größer als zwei Fußballfelder. Das Wasser für den neuen Speicher wird aus einem weiter unten liegenden Teich, der aus einer Quelle bei der Schellenburg gespeist wird, hochgepumpt. Außerdem wird Oberflächenwasser gesammelt. Da die Quellen nicht ausreichen, wird das Speicherbecken zur Beschneigung auch über Druckleitungen aus dem Tal gespeist. Der Neubau eines Speicherbeckens hatte neben der starken Geländemodellierung eine Pistenverlegung und Rodung von Bergwald zur Folge. Der Bodenabtrag ist in diesem geologisch labilen Gelände besonders negativ zu bewerten: „Boden braucht Tausende Jahre, um sich zu bilden. Wenn er einmal weg ist, dann ist der Schaden mehr oder weniger irreparabel. Erosion und der Aushub von Böden sind die wichtigsten Feinde. Bodenerosion kann man mit bloßem Auge sehen. Der Aushub für das Bauwesen dagegen ist eher ein unsichtbarer Feind, weil man nicht sieht, wie viel verloren gegangen ist“ (de Jong, 2013). 2015 wurde die Beschneigung an der Waxensteinabfahrt ausgebaut – die Pisten sind nun voll beschneibar.

Bauherr/Betreiber: Die Brauneck- und Wallbergbahnen GmbH gehören zur Schörghuber-Gruppe.

Skigebiet Sudelfeld

Bayrischzell/Miesbach – 2014 gebaut

Am Sudelfeld wurde die größte Beschneiungsanlage im deutschen Alpenraum – mitten in einem Landschaftsschutzgebiet – gebaut.

Der Bund Naturschutz (BN) und der Deutsche Alpenverein (DAV) hatten vor Gericht gegen die Genehmigung des Landratsamtes Miesbachs geklagt. Unterstützt wurde die Klage vom Verein zum Schutz der Bergwelt, Mountain Wilderness, NaturFreunde Deutschland, CIPRA Deutsch-

land und der Gesellschaft für ökologische Forschung. Trotz der Klage wurde am Sudelfeld gebaut. Deshalb sollte zunächst ein sofortiger Baustopp erreicht werden. Der Baustopp wurde vom Bayerischen Verwaltungsgericht München abgelehnt. DAV und BN legten Beschwerde gegen diesen Beschluss ein. Auch diese Beschwerde wurde zurückgewiesen. Die Verbände zogen daraufhin ihre Klage zurück, da bereits ein großer Teil der Anlage gebaut war.

Das Sudelfeld liegt im Mangfallgebirge nahe Bayrischzell in den bayerischen Alpen. Auf Höhen zwischen nur 800 und 1563 m ü. NHN wurde die größte Beschneiungsanlage Bayerns gebaut: mit insgesamt über 70 Hektar beschneibarere Pistenfläche, 17 Kilometer Schneileitungen und ca. 250 Schneekanonen und Schneelanzen.

An der Walleralm hat man das „Kernstück“ eingegraben: ein riesiges Speicherbecken für 155.000 Kubikmeter Wasser. Das Wasser soll aus dem Auerbach gepumpt und dem Schmelzwasser entnommen werden. Experten bezweifeln, dass das für die Beschneiung ausreicht. Eine wissenschaftliche Stellungnahme, die die Verbände bei Prof. Dr. Carmen de Jong in Auftrag gegeben hatten, wurde vom Gericht nicht berücksichtigt. Sie hatte die „Umweltverträglichkeitsstudie“ der AGL Arbeitsgruppe für Landnutzungsplanung (s. Kapitel 11), die maßgeblich zur Planungsgenehmigung beigetragen hat, geprüft. Das Fazit dieser Stellungnahme lautet: „Die geplanten Vorhaben für die Ausbaumaßnahmen zur technischen Beschneiung des Sudelfeldes können aus folgenden Gründen nicht befürwortet werden.“ Es folgt eine lange Liste der Defizite und Ausscheidungsgründe. Aufgeführt werden insbesondere die Labilität des Geländes und die Standfestigkeit des Speicherbeckendamms, die mangelnde Wasserverfügbarkeit, die Abnahme der Schneesicherheit und der Biodiversität (de Jong, 2013).

In diesen Zusammenhang gehört auch die Prüfung der Auflagen: so auch das amphibienverträgliche Räumkonzept, das nach einem Bescheid des Landratsamtes Miesbach vom 8.4.2014 im Einvernehmen mit der unteren Naturschutzbehörde zu entwickeln sei und **vor der Inbetriebnahme** vorgelegt werden sollte. Auf die Anfrage von Ludwig Hartmann/Die Grünen im Landtag und der Antwort vom 9.12.2014 lag aber offenbar kein „endgültig abgestimmtes Räumkonzept vor“. In der Antwort heißt es, „dass mangels erhöhten Nährstoffeintrags in den Speicherteich eine Räumung in ca. 10 bis 15 Jahren erfolgen wird“. Diese Erkenntnis habe der Planer aus den Erfahrungen mit vergleichbaren Speicherbecken in Bayern und Österreich gezogen. Zum Vergleich: Das Speicherbecken (am Bödele) an der Kandahar in Garmisch-Partenkirchen musste im April 2014 von Algen geräumt werden – große Mengen an Amphibienlaich wurden dabei „entsorgt“.

Am 7.5.2014 hatte der Bayerische Landtag mit den Stimmen von CSU und Freien Wählern die Förderung des privaten Ausbaus dieser Beschneiungsanlagen beschlossen, obwohl angeblich kein Förderantrag vorlag. Das private Millionenprojekt wurde erst nachträglich mit 3,1 Mio. Euro gefördert (s. o.). Neben dem Bauherrn/Betreiber Vereinigte Liftbetriebe Sudelfeld GbR ist der Tiroler Investor Pletzer eingestiegen (s. o.). Auffällig war auch die starke Baubeteiligung von

Tiroler Firmen wie z. B. das Planungsbüro Klenkhart & Partner, die ARGE TeeraG Asdag aus Kemmaten oder die Hydrosnow GmbH aus Langenwang.

Die Sudelfeldanlagen wurden im Sommer 2015 um eine Freeride-Skicross-Strecke und einen Snowpark erweitert und die Beschneigung im Bereich des Sudelfeldkopfes/Damenabfahrt und im Bereich des Unteren Sudelfelds weiter ausgebaut. Neue Lifte oder eine Gondelbahn auf den Sudelfeldkopf sowie zusätzliche Beschneigungsanlagen sind in Planung.

Bauherr/Betreiber: Vereinigte Liftbetriebe Sudelfeld GbR.

Ausschnitt der Bautafel am Sudelfeld

Speichersee "Walleralm" / Kennzahlen	
Gesamthalt bei Stauziel:	ca. 150.000 m ³
Wasserfläche bei Stauziel:	ca. 15.000 m ²
Dammkrone (m ü A):	1.388,00 m
Dammkronenlänge der neuen Dammschüttung:	ca. 200 m
Kleinste Dammkronenbreite:	3,5 m
Stauziel:	1.386,70 m
Freibord:	1,30 m
Beckenboden (tiefster Punkt):	1.366,00 m
maximale Stauhöhe:	20,70 m
Böschungsneigungen:	größtenteils 1:2, max. 2:3

Bergbahnen Sudelfeld GmbH & Co. KG, Auftraggeber	
Klenkhart & Partner Consulting ZT GmbH, A-6067 Absam, Technische Planung, Oberbauaufsicht	
Technisches Büro für Biologie Irmgard Silberberger, A-6380 St. Johann in Tirol, Ökologische Bauaufsicht	
Baugeologisches Büro Bauer GmbH, D-80807 München, Geologisch/Geotechnische Bauaufsicht	
Kraft Dohmann Czeslik, A-81737 München, Prüfsachverständiger Erd- und Grundbau	
Dipl.-Ing. Horst Stüber, D-87544 Blaichach, Privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft	
ARGE Teerag Asdag - Franz Stöckl Ges.mBH, A-6175 Kematen, Erdarbeiten, Pumpstation und Speicherteich	
Geo Alpinbau, A-6493 Mils bei Imst, Erdarbeiten Beschneigung & Pistenbau	
TechnoAlpin Deutschland GmbH, D-85256 Pasenbach, Schneitechnik	
Elektro Berchtold, A-6408 Pettnau, in Zusammenarbeit mit	
Hydrosnow GmbH, A-8665 Langenwang, Anlagenbau und Elektrotechnik in der Pumpstation	

Im Allgäu:

Über 30 Mio. Euro investieren die Allgäuer Bergbahnen 2015 in die Modernisierung der Skigebiete (Munkler Michael, 30 Millionen Euro für Bergbahnen und Skigebiet, Allgäu-Rundschau, 1.9.2015). Allein die Bergbahnen Bad Hindelang-Oberjoch investieren 23 Mio. Euro – der Förderzuschuss des Landes liegt hier bei 7 Mio. Euro.

Skigebiet Fellhorn, Kanzelwand

Oberstdorf/Oberallgäu; Riezlern/Kleinwalsertal (Österreich)

Künstliche Beschneigung seit 1987, seitdem mehrmals ausgebaut, u. a. 1999, 2003, 2008.

1972: Bau der Fellhornbahn, großflächige, z. T. ungenehmigte Planierungen der Gebirgslandschaft am damals „schönsten Blumenberg Deutschlands“, 1987: Errichtung der ersten Beschneiungsanlage in den Bayerischen Alpen (10 ha), 1996: Beschneiung der Brannweinpiste unterhalb der Mittelstation, des Zufahrthanges zum Scheidtobellift und der Umgebung um die Mittelstation (3. Ausbaustufe Beschneiungsanlage), 1999: Ausdehnung der Beschneiung auf mehr als das Doppelte der Fläche (4. Ausbaustufe).

Von 2004 bis 2008 wurden im Rahmen eines umfassenden weiteren Ausbaus im Skigebiet – Gebietshöhe ca. 920 bis 1960 m NHN – folgende Baumaßnahmen realisiert:

2003: Neubau der Sechser-Sesselbahn Zwerenalpe sowie gleichzeitiger Ausbau der Skiabfahrt im Bereich unterhalb des Adlerhorstes, 2004: Neubau des Panoramarestaurants an der Bergstation Kanzelwand, 2006/2007: Bau einer modernen Seilbahn mit 94 Kabinen, Inbetriebnahme mit Beginn der Skisaison.

2008: Bau des Speicherbeckens “Riezler Alpe“ unterhalb der Kanzelwand-Bergstation mit mehr als 50.000 Kubikmetern Fassungsvermögen. Dazu wurden mehr als sechs Kilometer Leitungen für 120 Schneekanonen verlegt.

Insgesamt sind 2015 ca. 50 ha Fläche künstlich beschneit.

Bauherr/Betreiber: Bergbahnen Kleinwalsertal Oberstdorf AG/Fellhornbahn AG.

Skigebiet Nebelhorn

Oberstdorf/Oberallgäu – künstliche Beschneiung seit 2001, seitdem mehrmals ausgebaut: 2007 2008 und 2015.

Das Skigebiet erstreckt sich auf einer Höhenausdehnung zwischen 850 und 2200 m NHN. Die Pisten unterhalb 1900 m sind bereits vollständig beschneit. Ein knapp 1 ha großes Speicherbecken wurde angelegt. Die neue Beschneiungsanlage von der Station Höfatsblick bis zum Gipfel wurde im Sommer 2015 für ca. 1 Mio. Euro gebaut.

Bauherr/Betreiber: Bergbahnen Kleinwalsertal Oberstdorf AG.

Skigebiet Gunzesried-Ofterschwang

Ofterschwang/Blaichach – künstliche Beschneiung ab 1996, ausgebaut 2010.

Das Skigebiet auf einer Höhenlage von 890 bis 1390 m NHN wird seit den Ausbaumaßnahmen mit vier Talabfahrten nach Ofterschwang und Gunzesried auf 53 ha voll beschneit. Ein neues Speicherbecken mit einem Fassungsvermögen von 106.000 Kubikmeter Wasser wurde in einer nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz geschützten Biotopfläche gebaut. Die Pisten wurden

verbreitert und dafür 2,3 ha Bergwald gerodet. In größerem Stil wurden Planierungen in geologisch labilem Flyschgebiet vorgenommen. Alte Sessel- und Schlepplifte ersetzte man durch neue Sessellifte mit höheren Beförderungskapazitäten. Das Skigebiet Gunzesried-Ofterschwang veranstaltet seit Jahren auch den Audi-FIS-Ski-Alpin-Weltcup der Damen.

Die Zufahrtsstraßen zu den Talstationen in Gunzesried und Ofterschwang wurden in den vergangenen Jahren umfassend ausgebaut.

Betreiber: Bergbahnen Ofterschwang-Gunzesried GmbH & Co. KG.

Alpspitzbahn Nesselwang

Nesselwang/Allgäu – künstliche Beschneigung seit 1999.

Das Skigebiet erstreckt sich in einer Höhenlage zwischen ca. 900 und 1400 m NHN. Es war eines der ersten Skigebiete mit einer großflächigen Beschneigung. Auch ein Speicherbecken wurde gebaut. Die alte Sesselbahn war in den vergangenen Jahren durch eine kombinierte Gondel- und Vierer-Sesselbahn mit höherer Kapazität ersetzt worden.

Die Alpspitzbahn fällt durch die Installation ständig neuer Events auf: Für den Winter 2014 wurde der „Red Bull Snow-Park“ mit verschiedenen Hindernissen und Obstacles für die Snowboarder auf der Piste eingerichtet. U. a. finden sich dort ein Auto, eine Polizeistation und ein Treppenaufgang.

Zusätzlich gibt es dort noch eine Sommerrodelbahn und den Alpspitzkick.

Betreiber: Alpspitzbahn GmbH & Co. KG.

Skigebiet Oberjoch

Oberjoch/Oberallgäu und Tannheim/Tirol (Österreich).

Das Skigebiet in einer Höhenlage von 1130 bis 1560 m NHN wird ständig weiter „ertüchtigt“. Die Hauptabfahrten sind bereits heute vollständig beschneit (ca. 30 ha). Es bestehen drei Speicherbecken, die teilweise auf Flächen errichtet wurden, die nach dem Bayerischen Naturschutzgesetz geschützt sind. Schlepplifte werden sukzessive durch neue Sessellifte mit höherer Kapazität ersetzt.

Als mittelfristiges Ziel wird immer wieder der Zusammenschluss mit dem Skigebiet Schattwald genannt. Hiervon wären weitere ökologisch sehr sensible Gebiete betroffen. Dies ist auch der Grund, warum die Planungen bisher nicht verwirklicht wurden.

Bauherr/Betreiber: Tannheimer Bergbahnen und Bergbahnen Hindelang-Oberjoch GmbH & Co. KG.

Skigebiet Söllereck Oberstdorf (mit Höllwieslift)

Oberstdorf/Oberallgäu – künstliche Beschneigung seit 2015.

Das Skigebiet Söllereck liegt auf 850 bis 1490 m NHN. Derzeit werden 10 Hektar beschneit.

Der Höllwieslift befindet sich am Osthang des Söllerecks und hat eine Gesamtlänge von 2,5 Kilometern. Die 1962 eröffnete Anlage wurde 1970 an die Söllereckbahn verkauft, um eine Kapazitätsteigerung zu ermöglichen. Die derzeitigen Pläne „sehen einen Neubau des Höllwiesliftes als Umlaufbahn mit Zehnerkabinen und die Beschneigung der beiden Abfahrten sowie den Neubau und die Beschneigung des Schrattenwangliftes im oberen Söllereckgebiet vor. Die neue Höllwiesbahn hätte eine Länge von 2200 Metern bei einem Höhenunterschied von 650 Metern und würde auf neuer Trasse über schwer zugängliches Gelände zur Bergstation des Schrattenwangliftes führen. Im Talbereich würde ein Schneiteich mit einem Fassungsvermögen von 80.000 Kubikmeter gebaut werden“ (20.10.2014<http://www.kreisbote.de/lokales/sonthofen/oberstdorfer-gemeinderat-stellt-weichen-grosse-loesung-beim-hoellwieslift-4173825.html>). Die Investitionssumme liegt lt. Beraterfirma Grischconsulta bei 15 Mio. Euro, die durch eine Kapitalerhöhung des Trägers auf 3,5 Mio. Euro aufgebracht werden sollen. Der Rest soll über Fördermittel und Fremdkapital finanziert werden.

Am alten Schwandenlift entsteht seit Juni 2015 die erste Achter-Sesselbahn.

Bauherr/Betreiber: Oberstdorfer Kur AG, Hauptaktionär Markt Oberstdorf.

Grünten

Im Dezember 2013 stellte die Gemeinde Rettenberg das neue Lift-Konzept „Grünten 2020“ vor, das mit den Firmen Klenkhart und Partner sowie Grischconsulta entwickelt wurde. Es sieht den Neubau einer Zehner-Kabinenbahn vor, die im Bereich zwischen Tal- und Mittelstation auf der bestehenden Sessellift-Trasse verlaufen könnte, sowie eine Bergstation auf dem Plateau der Grüntenhütte. Die Kosten werden auf 17 bis 25 Millionen Euro geschätzt. 2014 hatte die Inhaberfamilie Prinzing die Grüntenlifte verkauft. Ob der neue Investor Gregor Wallimann der Edelweiss Lifestyle Group aus der Schweiz die ursprünglich geforderten 2,45 Millionen Euro gezahlt hat, ist mehr als fraglich - Zahlen werden nicht genannt (Allgäuer Anzeigebblatt, Allgäuer Zeitung, 9.10.2015).

Weitere größere Ausbauten der vergangenen Jahre:

- Imbergbahn Oberstaufen/Steibis (Lifte und Beschneigung)
- Hündlebahn Oberstaufen (Lifte und Beschneigung)
- Bergbahnen Balderschwang (Lifte und Beschneigung)
- Hörnerbahn Bolsterlang (Lifte und Beschneigung)

Größere geplante Maßnahmen:

- Liftneubau Balderschwang/Hochschelpen/Gelbhansenkopf
- Ausbau Beschneigung Skilifte Thalkirchdorf

Keine Beschneigung – am Blomberg

Am Skiberg bei Bad Tölz wird das Skifahren eingestellt

Die Skiabfahrten am Hausberg der Tölzer wurden schon früh mit Schneekanonen bestückt und als schneesicherer Berg angepriesen: „Skifahrer kommen durch Beschneiungsanlagen (Schneekanonen) fast immer auf ihre Kosten.“ Inzwischen schaffen es auch die 14 installierten Schneekanonen nicht mehr, den Winter dort zu sichern. Hannes Zintel, der Geschäftsführer der Blombergbahn und Vorsitzender des Tourismusvereins „Gesundes Bad Tölz“, stellte Anfang Dezember 2014 bei einem Stammtisch der CSU klar: „Der Blomberg ist als Skiberg gestorben. Wir beschneien die Pisten nicht mehr“ (Merkur online 9.12.2014).

Ein Bürgerentscheid – Widerstand erfolgreich am Ifen

Für rund 40 Mio. Euro sollten die verschiedenen Skigebiete im Kleinwalsertal zu einem Skiverbund mit rund 100 Kilometern Pistenlänge verbunden werden. Hinzu kamen geplante Modernisierungen u. a. der Skilifte am Ifen oder der Bau von Beschneiungsanlagen, der auch weiter betrieben wird. Die Kritik der Umweltschützer richtete sich vor allem gegen die Verbindungsbahn zwischen dem Hohen Ifen und dem Walmendingerhorn. Die von den Kleinwalsertaler Bergbahnen (KBB) projektierte Panoramabahn hätte das Landschaftsbild weithin sichtbar beeinträchtigt. Der Widerstand war erfolgreich: Das Projekt wurde abgelehnt. Die Bürgerinnen und Bürger im Kleinwalsertal haben sich im Oktober 2012 mit deutlicher Mehrheit gegen den Bau der Seilbahn ausgesprochen. Die Wahlbeteiligung war mit 74,4 Prozent erstaunlich hoch.

Wie weiter?

„Ist das Skifahren ohne Kunstschnee schön!“ So eine begeisterte Skifahrerin, die in Garmisch-Partenkirchen von den nicht künstlich beschneiten Längenfeldern kam.

Die bayerischen Wintersportorte gehören, nach allen Prognosen von Klimaforschern, zu den ersten Verlierern im Wettbewerb um Schneesicherheit. Schneekanonen sind teuer, und sie sind nicht einmal eine Garantie für Skibetrieb. Wenn ein Dackel und ein Windhund ein Rennen veranstalten wollen, kann der Dackel so viel trainieren, wie er will. Sieger wird immer der Windhund bleiben. Unter den internationalen Skigebieten werden die bayerischen Skigebiete immer der Dackel sein.

Die Investitionen in den Ausbau und die Aufrüstung bayerischer Skigebiete mit Kunstschnee und höheren Beschneikapazitäten, mit den Anpassungen an die Schneewettbewerbe binden Geld. Das aber wäre dringend nötig, um für die bayerischen Urlaubsorte in den Alpen Konzepte und Infrastrukturen für sinnvolle und nachhaltige Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel und die Entwicklung eines kunstschneeunabhängigen Winterangebots zu entwickeln.

Tourismus im bayerischen Alpenraum

Intakte Landschaft und Natur ist die dauerhafte Grundlage für den Alpentourismus. Während die Mittelmeerregionen unter der prognostizierten Sommerhitze und Dürre zu leiden haben werden, könnte sich der Sommertourismus von diesen in die kühleren Alpengebiete verlagern.

Der Tourismus in den bayerischen Alpen ist ein Ganzjahrestourismus mit Schwerpunkt im Sommer. Bayerische Winter-URLAUBS-Orte sind in der Regel keine reinen Winter-SPORT-Orte, sondern haben fast immer ganzjährig Saison.

Besonders deutlich wird das am Beispiel von Garmisch-Partenkirchen, einem Ort, der nach landläufiger Meinung ein ausgeprägter Wintersportort ist. Aber gerade in Garmisch-Partenkirchen kommen deutlich mehr Gäste im Sommer (über 60 Prozent) als im Winter. Auch im Winter kommen nur zehn bis fünfzehn Prozent der Gäste mit Skiern – d. h. für nur vier bis sechs Prozent der Gesamtgäste werden ungeheure Summen in schneegebundene Winterinfrastrukturen gesteckt. Da die Steuereinnahmen, die durch die Ausbauten und den dadurch angeblich gestärkten Tourismus generiert werden, weit unter dem Schuldendienst liegen, ist Garmisch-Partenkirchen so hoch verschuldet, dass im Haushalt 2015 sogar die Mittel für die Reparatur der Schlaglöcher deutlich reduziert werden mussten. Vor allem Stammgäste und Familien suchen die Erholung auch ohne Schnee. Für die bayerischen „Wintersport“orte gilt, dass der Anteil der Skifahrer eher gering ist.

Die alpine Bergregion zieht ihre Bedeutung vor allem aus ihrer Naturnähe und ihrer landschaftlichen „Unversehrtheit“.

„Tourismusbedingte Landschaftsveränderungen werden generell als ästhetischer Verlust empfunden. Auf Veränderungen, die durch den Bau von Skiliften und Bahnen ausgelöst werden, reagieren die Befragten sogar unabhängig vom Ausmaß der Eingriffe sehr sensibel. Jüngere Gäste reagieren auf Veränderungen sensibler. Wir rechnen damit, dass sich die Ablehnung des Ausbaus touristischer Infrastruktur künftig noch verstärkt. (...) Die Erhaltung der landschaftlichen Schönheit ist für die Tourismusregionen nicht nur eine ethische Verpflichtung, sondern mittelfristig auch eine ökonomische Notwendigkeit“ („Wenn die Ästhetik verloren geht, geht der Gast“, Interview mit dem Schweizer Sozialwissenschaftler Marcel Hunziker zur Fallstudie Gästebefragung, in „Forum Landschaftstourismus“, Nr. 1-2010, Vorarlberg).

Für den naturnahen Tourismus und das „sanfte Reisen“ gibt es Qualitätsstandards für die Alpen: Sie reichen vom Schutz der Natur, der Pflege der Landschaft, der guten Architektur, der Raumplanung und der Angebotsentwicklung bis zum naturnahen Marketing und zur Umweltbildung im Tourismus (Siegrist et. al., 2015). Damit könnten neue Perspektiven abseits der Kunstschneemonokultur entwickelt werden.

14. Die ökologischen Folgen

Die ökologischen Folgen: Pflanzen und Tiere

Ein internationales Team von 18 Wissenschaftlern veröffentlichte im Januar 2015 ein bedrohliches Szenario: „Vier von neun planetaren Grenzen sind durch den Einfluss des Menschen bereits überschritten: Klimawandel, Biodiversität, Landnutzung und biogeochemische Kreisläufe. Zwei dieser Grenzen, nämlich Klimawandel und Artensterben, sind von entscheidender Bedeutung – werden sie deutlich überschritten, könnte dies das Erdsystem in einen neuen Zustand versetzen“ (www.sciencemag.org/content/early/2015/01/14/science.1259855.abstract – zit nach: Vier von neun „planetaren Grenzen“ bereits überschritten, PIK-Research Portal, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Pressemitteilung, 16.01.2015).

Die Alpen und ihre Hochlagen gelten als ökologisches Kleinod, als „ökologische Ausgleichsfläche“ inmitten des dicht besiedelten und industrialisierten Mitteleuropa. Im Klimawandel kommt den alpinen Höhenlagen eine besondere Bedeutung für die Erhaltung der Artenvielfalt zu. Je wärmer das Klima wird, desto mehr geraten die alpinen Tier- und Pflanzenarten unter Stress. Manche alpinen Pflanzen versuchen bereits, nach oben, in kältere und feuchtere Regionen, auszuweichen. Allerdings führt das zu einem Wettbewerb mit den dort wachsenden empfindlichen Hochgebirgsarten. Die rare und hoch angepasste Hochgebirgsflora gerät bereits in Bedrängnis. Schätzungen gehen davon aus, dass von 400 endemischen (nur hier vorkommenden) Pflanzenarten der Alpen ein Viertel vom Aussterben bedroht ist (Grabherr, 2001).

Die alpine Artenvielfalt und ihre Überlebenschancen sind wegen des Klimawandels auf großräumig intakte Lebensräume angewiesen. In neuer Dimension droht nun die Eroberung der Hochgebirge. Eingriffe in die Biodiversität alpiner Ökosysteme sind besonders kritisch zu hinterfragen.

Die Tiroler Umweltschutzbehörde forderte deshalb in einer Stellungnahme den Schutz dieser sensiblen Gebirgsbereiche: „Alpine Regionen ab der (zumindest potentiellen) Waldgrenze sollten einen besonderen Schutz erfahren. Dabei handelt es sich um besonders sensible Gebiete, in denen aufgrund ihrer Höhenlage eine einmal zerstörte Vegetation zerstört bleibt, eine Rekultivierung nicht möglich ist, Begrünungsmaßnahmen mangels standortgerechtem Saatgut ohne Erfolg bleiben und die Vegetation unter dem Druck des Klimawandels steht. Der Erhalt dieser Hochgebirgs-Ökosysteme und der Schutz vor Eingriffen ist jedoch von zentraler Bedeutung, um Erosionsprozessen und Naturereignissen entgegenwirken zu können, den Wasserfluss zu minimieren und den Wasserhaushalt aufrechterhalten zu können sowie die Hochgebirgs-Flora und die hohe Biodiversität des Alpenraumes zu erhalten. Zusätzlich handelt es sich um Lebensräume, die ihre heutige Ausprägung erst im

Laufe von Jahrhunderten/Jahrtausenden erfahren konnten und aus Sicht des Landesumweltanwaltes – analog zu Hochmooren – eines besonderen Schutzes bedürfen“ (aus der Stellungnahme der Tiroler Umweltanwaltschaft zur Änderung des Tiroler Umweltgesetzes 2005, vom 7.10.2014). Dieser Appell hat große Aktualität, denn die Skigebiete dehnen sich immer mehr auch in ausgewiesene Natur- und Landschaftsschutzgebiete sowie in Ruhezonen aus.

Vom Pistenbau und dem Kunstschneehype werden sich die betroffenen Pflanzengesellschaften in alpinen Hochlagen nicht mehr erholen. Denn:

- Moderne Pisten werden so angelegt, dass allenfalls Reste der natürlichen Vegetation übrig bleiben. Der Ausbau und Neubau von Skipisten mit Beschneiungsanlagen ist verbunden mit massiven Erdarbeiten, schweren Baumaschinen und weitreichenden Geländeingriffen.
- Hinzu kommt die Pistenplanierung, bei der Unebenheiten beseitigt und Felsen aus dem Weg geräumt werden. Oft wird die Piste noch mit dem Aushub aus Speicherbecken u. a. überdeckt.
- Für den Pistenbetrieb fahren bis zu 500 PS starke und über 5 Meter breite Pistenraupen über die Pisten. Sie tragen maßgeblich zur Bodenverdichtung auf Skipisten bei.

Aber nur wenige neue Studien thematisieren diese Bedrohung alpiner Flora und Fauna. Denn die Wissenschaftslandschaft hat sich verändert:

- Wer zahlt, bestimmt? Die Umstellung vieler Hochschulen auf ergebnisorientierte Drittmittelforschung bedingt auch Dienstleistungen für die Beschneiungsindustrie. Der Bereich „Skisport, Pisten und Kunstschnee“ nimmt im Forschungskontext zu, wie z. B. die Zusammenarbeit von Schneemaschinenherstellern und Universitätsinstituten zur Entwicklung neuer Schneemaschinen oder einer anderen Konsistenz von Kunstschnee.
- Im Kontext Ökologie und Auswirkungen der Beschneiung geht es meist um ein „sowohl-als-auch“ – die Auswirkungen werden klar benannt, aber die Lösungen ausschließlich in besserer Technik und Begrünungsvorschlägen für verbaute Hochlagen gesucht.
- Die künstliche Beschneiung hat sich ethisch (und z. T. auch rechtlich) von Bedenken freigemacht – es geht nur noch darum, sie („nachhaltig“) zu gestalten.
- Gutachten – von Befürwortern und Betreibern in Auftrag gegeben – kommen (fast) immer zu positiven Ergebnissen. Die Botschaft lautet: Die Eingriffe sind zwar groß, aber es kann gebaut werden. Ist der Gutachter auch Landschaftspfleger, kümmert er sich zudem um Restvegetation und Ausgleichsflächen.

- Vergeben die Naturschutzverbände Gutachten, wie beim Sudelfeld, finden diese meist kein Gehör bei den Genehmigungsbehörden.

Fazit: Zum einen bleibt fast keine ursprüngliche Natur im Pisten- und Beschneibereich mehr übrig, und zum anderen scheint das immer weniger Genehmigungsbehörden und sonstige Verantwortliche zu interessieren. Eine unabhängige, an den tatsächlichen Folgen orientierte Forschung, die ein „ethisches“ und fachlich begründetes Nein zur künstlichen Beschneigung formulieren könnte, ist damit weitgehend verschwunden.

Wir greifen in unserer Veröffentlichungen deshalb auch ältere Studien aus den Anfängen der flächigen Pistenbeschneigung auf – sie zeigen, was bekannt war und ist und was Genehmigungsbehörden und die Politik mit Fördergeldzahlungen bisher versäumt haben: im Sinne des Schutzes der unvergleichlichen, sensiblen Natur und Landschaft der Alpen zu entscheiden.

Stattdessen halten sie an einer im Klimawandel zum Scheitern verurteilten industriellen Entwicklung fest. Das alles wird aus Steuergeldern mitfinanziert und alimentiert: Die Politik, zuständig für den Vollzug der Gesetzgebung im Bereich Naturschutz und Alpenkonvention, fördert gleichzeitig mit beträchtlichen finanziellen Mitteln massive Eingriffe (oft) privater Seilbahngesellschaften in die alpinen Landschaften.

Für „eine ganzheitliche Politik zur Erhaltung und zum Schutz der Alpen“ steht die **Alpenkonvention** (Artikel 2 der Rahmenkonvention). Schon in der Präambel des **Naturschutzprotokolls** werden Bedeutung und Bedrohung alpiner Natur benannt:

„– aus der Erkenntnis, daß namentlich den Gletschern, den alpinen Rasen, dem Bergwald und den Gewässern im Alpenraum als Lebensraum einer vielfältigen Flora und Fauna eine herausragende Bedeutung zukommt,
– in dem Bewußtsein, daß Art und Intensität der Nutzung des Alpenraums in den letzten Jahrzehnten in weiten Gebieten zu unwiederbringlichen Verlusten an erhaltenswerten Bestandteilen von Landschaft, Biotopen und Arten geführt haben und bei unveränderter Fortführung zu weiteren Verlusten führen werden.“

Direkte Folgen durch die Baumaßnahmen

Wer je die Baustellen für Beschneiungsanlagen und Speicherbecken im Alpenraum gesehen hat, fragt sich nicht mehr, ob die Flora Schäden davonträgt, sondern nur, was von der Vegetation noch übrig bleibt – nach groben Felssprengungen und dem großflächigen Verlust der Humusschicht und allem, was draufsteht.

Die massivsten Eingriffe erfolgen durch die Bauarbeiten: Die Anlage von Pisten mit der Verlegung der Wasser-, Druckluft- und Stromleitungen in tiefen (frostfreien) Gräben, der Ausbau rie-

siger Speicherbecken und die gesamte Infrastruktur für Beschneiungsanlagen erfordern großflächige Geländeingriffe mit schweren Baumaschinen. Mit der Pistenbeschneung ziehen sich diese Bauarbeiten von den Tal- bis zu den Bergstationen der Seilbahnen hinauf. Bergwald wird gerodet, Moore und Almflächen müssen den Speicherbecken weichen. Wertvolle alpine Vegetation und Biotope verschwinden sogar im weiteren Umgriff dieser Baustellen – abgeschoben, verschüttet, überlagert, entwässert und von 60-Tonnen-LKWs überrollt.

Da sich geplante Pisten besser beschneien lassen, zieht der Bau von Beschneiungsanlagen in der Regel zusätzliche Pistenplanierungen nach sich, damit keine Bodenvertiefungen und Unebenheiten mit teurem Kunstschnee verfüllt werden müssen. Bodensenken werden aufgefüllt und Felsen, Steine sowie die Vegetation aus dem Weg geräumt. Für die Pistenplanung verteilt man auch Aushub von Speicherbecken. Das Hangwasser soll in eingebauten Rinnen abfließen. Bäche werden verschüttet, verrohrt und begradigt oder wie Feuchtgebiete, Moorflächen und Schmelzwasser für die Speicherbecken abgepumpt und drainiert.

Der Wasserhaushalt verändert sich weit über die Skigebiete hinaus (z. B. verstärkter Abfluss in lokalen Einzugsgebieten), die Erosionsgefahr nimmt zu.

Zu den Eingriffen und Ressourcenverlusten gehören neben dem hohen Wasser- und Energieverbrauch auch der Verlust der natürlichen Biodiversität mit Artenschwund und der Verlust des Humus mit den darin gespeicherten Pflanzennährstoffen und Mykorrhiza-Symbiosen. Das verringert neben vielen anderen Folgen die Wasserverfügbarkeit und -speicherfähigkeit der Böden und fördert die Erosion.

In der empfindlichen Hochgebirgsregion hat das katastrophale Folgen, da sich die Vegetation, die Böden und der betroffene Wasserhaushalt weit über die Pistenflächen hinaus nicht mehr regenerieren können.

Versuche, die geplanten Pisten durch Einsaat zu begrünen (meist Einsaat verschiedener Gräser), funktionieren in unteren Pistenbereichen, aber solche „Rekultivierungsmaßnahmen“ verändern gravierend die Artenvielfalt hin zu einer unspezifischen, nicht mehr durch den Standort und seine Geschichte entstandenen Begrünung: In den Hochlagen scheitern sie ganz. Das Einbringen von Humus aus dem Tal mit Wurzeln und Samen von Allerweltpflanzen und sogar Neophyten, die sich invasiv ausbreiten können, verschärft das Problem.

Im Sommer sieht man hochgelegene Skipisten als knallgrüne Bänder, die jährlich neu eingesät und gedüngt werden. Viele Pistenbereiche in Hochlagen zeigen im Sommer deutliche Erosionsspuren, die sich von Jahr zu Jahr vergrößern. Auch die Gräben für die Beschneileitungen vergrößern Abfluss und Erosionsgeschehen. Je höher ein Skigebiet liegt, je großräumiger es ist, desto dauerhafter sind die Schäden durch Bau und Betrieb und desto geringer die Rekultivierungschancen.

Der Text der Petition der Verbände gegen die Erschließung des Piz Val Gronda bei Ischgl schildert die Folgen der Baumaßnahmen in Hochlagen deutlich:

Der Piz Val Gronda liegt in der Samnaungruppe südlich von Ischgl (Nordtirol) und ist eines der größten intakten Kalkschiefergebiete Österreichs. 2013 wurde die lange umstrittene Erschließung des Skigebiets auf den 2811 Meter hohen Piz Val Gronda bei Ischgl (Bezirk Landeck) realisiert.

In der Petition, die diese Erschließung nicht verhindern konnte, heißt es :

„Zwischen Idalpe und Palinkopf zerstörte die Errichtung großräumiger Schigebiete bereits über weite Strecken die natürliche Vegetation. Am unmittelbar benachbarten und geologisch vergleichbaren Palinkopf ist abzulesen, dass die skitechnische Erschließung dort großflächige Erosionen auslöste. Diese Erosionen verwüsteten das Gelände weit über den Flächenbedarf der Schipisten, Aufstiegshilfen und Hangverbauten hinaus, und zerstörten die alpine Flora und Vegetation unwiederbringlich“ (http://www.botanik.univie.ac.at/plantchorology/PizValGronda_II.htm
http://vzsb.de/pdf/Hasslacher_VzSB-JB_2013_Die_Eroberung_des_Piz_Val_Gronda.pdf).

Die Beobachtungen am Piz Val Gronda lassen sich in vielen hochgelegenen Skigebieten wiederholen. Untersuchungen aus der Schweiz belegen, dass sich geplante Skihänge in Hochlagen trotz aufwendiger Rekultivierung und Wiederbegrünung innerhalb von 30 Jahren nicht erholt haben.

Direkte Folgen durch den Kunstschnee-Pistenbetrieb

Es ist schwierig, eine genaue Grenze zwischen den Folgen durch „Bauarbeiten“ und dem „Pistenbetrieb“ zu ziehen. Denn die Pistenbeschneigung erfolgt fast ausschließlich auf geplanten Pisten – das vereinfacht auch die Pistenpräparierungen.

Kunstschnee wird gewalzt und präpariert, um ihn dichter und härter zu machen. Pistenraupen mit über 500 PS und Zusatzgeräte wie Walzen, Glättbretter und Fräsen fahren mehrmals täglich oder bei Nacht über die Pisten, verdichten die Kunstschneedecke und tragen Buckel ab. Setzt man die Fahrzeuge bei niedriger (Kunst-)Schneeaufgabe, auf aperen Pisten oder außerhalb der Pistenbereiche ein, beschädigen und zerstören die Ketten Vegetation und Böden bis in mehrere Zentimeter Tiefe.

Die „Grundbeschneigung“ erfolgt bei Minusgraden – falls es die Witterung zulässt, schon ab Anfang November (je nach Erlaubnisbescheid auch ab 15. November). Die Kunstschneedecke wird so dick wie möglich aufgebracht, da ungewiss ist, ob und wie viel Naturschnee fällt und wie viel Kunstschnee wieder „wegereget wird“. Der künstliche „Schnee“ hat eine andere Kristallstruktur als natürlicher Schnee. Er ist kompakter, luftundurchlässiger und weniger wärmedämmend als Naturschnee. Je mehr freies Wasser im Kunstschnee enthalten ist, umso größer ist seine

Dichte. Kunstschnee auf künstlich beschneiten Pisten ist um 5 bis 30 % dichter als Schnee auf konventionell präparierten Naturschneepisten (Newesely, 1997).

Die hohen Wurfweiten der Schneilanzen mit der Kunstschneedrift auf „unbeteiligte“ Randvegetation und der Hangabfluss des Beschneiwassers in unbelastete Wiesen- und Waldbereiche beeinträchtigen die Vegetation weit über die beschneiten Pistenbereiche hinaus.

Depotschneehügel (das Beschneien auf Vorratshügel) werden erst nach und nach verteilt. Diese Kunstschneehaufen neben den Pisten verfüllen kleine Tälchen und Waldränder. Auch der Depotschnee wird mit riesigen Pistenraupen auf dem Gelände bewegt.

Bei Schneemangel kommt es vor, dass Schneereste außerhalb der Pistenbereiche zusammengekratzt werden. An Waldrändern wird bei diesen Maßnahmen der aufkommende Jungwuchs geschädigt und zerstört. Ausgeaperte Pisten werden oft bis zuletzt befahren, was zu weiteren Schäden an Bodenstruktur und Vegetation führt.

Im Tourismusprotokoll, Art. 14 Abs. 2 der Alpenkonvention wird aber angeführt, man solle „... die Erzeugung von Schnee während der jeweiligen örtlichen Kälteperioden zulassen, insbesondere um exponierte Zonen zu sichern, wenn die jeweiligen örtlichen hydrologischen, klimatischen und ökologischen Bedingungen es erlauben“. Eine flächige Beschneigung ganzer Skigebiete ist daher nicht im Sinne dieses Artikels.

Folgen für die Flora

Forschungsergebnisse über den negativen Einfluss von Kunstschnee und Pistenplanierungen sind nicht neu. Das Eidgenössische Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF kam aufgrund eines dreijährigen Forschungsprojekts schon im Jahr 2001 u. a. zu den folgenden Resultaten:

- Auf Kunstschneepisten liegt im Durchschnitt ein Meter mehr Schnee als auf Naturschneeabfahrten. Da Kunstschnee deutlich dichter ist, enthält die Kunstschneepiste doppelt so viel Wasser wie Naturschneepisten.
- Das Kunstschnee-Schmelzwasser enthält viermal mehr Mineralien und Nährstoffe als natürliches Schmelzwasser. Als Folge davon nehmen Arten mit höherem Nährstoff- und Wasserbedarf zu und bringen die angepassten Hochgebirgsarten mit wenig Nährstoffbedarf auch außerhalb des Pistenbereichs in Bedrängnis (abfließendes Wasser, Schneedrift).
- Da der Kunstschnee etwa zwei bis drei Wochen länger liegen bleibt, verzögert sich das Pflanzenwachstum. Als Folge davon kommen Frühblüher seltener und Arten, die typischer-

weise an Orten mit sehr später Ausaperung wachsen (sogenannte Schneetälchenarten), häufiger vor.

- Auf präparierten Skipisten (Kunst- und Naturschnee) kommen 11 Prozent weniger Pflanzenarten vor als auf angrenzenden Wiesen – sofern nach dem Pistenbau noch ursprüngliche Vegetation vorhanden ist. Besonders verholzende Pflanzen und Frühblüher sind weniger zahlreich vertreten.
- Grundsätzlich war auf allen Pisten – sowohl Naturschnee- wie Kunstschneepisten – die Diversität an Arten und Produktivität im Vergleich zu ungestörten Kontrollflächen verringert (http://www.wsl.ch/fe/oekosystem/gebirgsoekosysteme/projekte/kuenstliche_schneedecke/index_DE – WSL 2001/SLF Davos, 2001).

Auch der Endbericht „Footprints“-MAB Projekt Ötztal, 2012 weist auf die Veränderung hin:

- Die Vegetation auf den untersuchten Skipisten (im Raum Obergurgl) unterscheidet sich floristisch sehr deutlich von jener, die außerhalb davon gedeiht. Diese floristischen Unterschiede sind vor allem auf die mechanischen Belastungen (Planierung, Präparierung), aber auch auf die künstliche Beschneigung zurückzuführen.
- Hinsichtlich der funktionalen Typen – besonders der Holzpflanzen, Moose und Flechten – wurden zwischen der Piste und den Bereichen außerhalb signifikante Unterschiede festgestellt.
- Zeigerwertanalysen verdeutlichen, dass auf den Skipisten die Bodenfeuchtigkeit, der Stickstoffgehalt und der Basengehalt im Boden erhöht sind. Vor allem die Einflüsse aufgrund der jährlichen Düngemaßnahmen durch Beschneiwasser und Schneepräparation, aber auch durch die künstliche Beschneigung mit der verlängerten Abdeckung mit luftdichtem Kunstschnee traten hervor.

Am Skipistenrand konnten kontinuierliche Übergänge zur Vegetation außerhalb der Piste festgestellt werden. Hier finden sich allerdings auch Pflanzen aus dem Saatgut der „Wiederbegrünerung“ – wie weit diese auskreuzen und die umliegenden Pflanzengesellschaften beeinflussen, ist bisher nicht ausreichend untersucht.

Mit dem Grad der Mechanisierung im Wintersport steigen die Umweltbelastungen. Neben der optischen Industrialisierung der Landschaft sind es vor allem die Veränderung und Beeinträchtigung der Humus- und Bodenstruktur sowie das Verschwinden seltener und hochspezialisierter Arten.

1992 galt noch als Mindestvoraussetzung, dass die standortheimische Vegetation (Blütenpflanzen) auf Skipisten 80 Prozent Deckungsgrad aufweisen und eine ausreichend gute Durchwurzelung des Bodens gewährleisten sollte (Cernusca 1992).

Der heutige Pistenbau schließt dies aus: „Großflächige Bodenbewegungen, wie sie zur Verlegung von Wasserleitungen für die Beschneidung, für Zufahrtsstraßen zu Baustellen und zum Pistenbau erfolgten, führen zu dauerhaften Schäden der empfindlichen alpinen Boden- und Vegetationsdecke. Dies hat nicht nur Auswirkungen auf die natürliche Biodiversität, sondern trotz Neuansaat auch auf die Bodenstabilität“ (MaB Ötztal 2012).

Unter dem dichten Kunstschnee und der Eisbildung leiden die Pflanzen an Sauerstoffmangel. Das kann zu Schneeschimmelbefall und Fäulnisprozessen führen. Durch den Sauerstoffmangel können die Pflanzen frostempfindlicher werden (Cernusca 1997). Sie erfrieren dann bei Temperaturen, die ihnen normalerweise nicht schaden.

In talnahen Lagen mit landwirtschaftlich genutzten Wiesen, die mit nicht spezialisierten und häufig vorkommenden Pflanzengesellschaften bewachsen sind, sind die Auswirkungen der Kunstschneedecke auf die Vegetation vergleichsweise gering (Mosimann, Hegg, Kammer 1991, Cernusca 1992). Der Artenschwund und die Änderung der Artenzusammensetzung in Skigebieten betrifft vor allem Regionen oberhalb der Waldgrenze – Zwergstrauchheiden, alpine Rasen und Windheidegesellschaften –, um nur einige Beispiele zu nennen. Artenreiche Magerwiesen und Moore u. a. sind in allen Höhenlagen betroffen.

Das Artenspektrum in Hochlagen reagiert besonders empfindlich. Ein drastischer Rückgang der Artenvielfalt ist die Folge (Kammer, Hegg 1989, Mosimann u. a. 1991, Cernusca 1992). Die Artenzusammensetzung der Kleintierwelt, der Flora und Bodenfauna verändert sich hin zu „Generalisten“ (Trockner, Kopeszki 1994).

In den höheren Lagen ist die Vegetation besonders eng an Standort und Klima angepasst. Sie hemmt Erosion und kommt mit wenigen Nährstoffen aus. Wegen der kurzen Vegetationszeit wächst sie außerordentlich langsam mit entsprechend geringem Regenerationsvermögen. In alpinen Ökosystemen dauert es Jahrhunderte, bis Hauptrasenbildner wie z. B. die Krumm-Segge *Carex curvula* den ursprünglichen Rasentyp wieder bilden. Sie wachsen in bodensaurem Magerrasen oberhalb von etwa 2000 m NHN. Krumm-Seggenrasen sind für die Alpen besonders typisch, da sie weder in Nordeuropa noch in der Tatra oder den Gebirgen der Balkanhalbinsel vorkommen. Ihre vegetative Ausbreitungsgeschwindigkeit beträgt nur 0,9 mm pro Jahr (Grabherr 1987).

Die verschiedenen Wurzelsysteme und -typen der Hochgebirgspflanzen festigen die Hochgebirgsböden in vielfältiger Weise: Pfahlartige Wurzeln mit hoher Wurzeltiefe, durchkriechende Ausläufer und die Bildung von Rosetten bieten Halt, während flachgründig wurzelnde Arten den Oberboden vor allem horizontal durchwurzeln und Niederschläge auffangen. Die Unterschiede in Wurzellänge, -ausdehnung und -durchmesser, d. h. eine hohe Wurzeldiversität der einzelnen Pflanzenarten, sind für den Halt des Bodens und die Nährstoffgewinnung aus verschiedenen Tiefen von großer Bedeutung. Zudem stabilisieren die Wurzelsysteme durch die Bindung von Bodenpartikeln zu Makroaggregaten den Boden und scheiden u. a. Polysaccharide aus, die wie-

derum für die Bildung von Mikroaggregaten verantwortlich sind. Symbiosen der verschiedenen Wurzeltypen mit Mykorrhizapilzen tragen entscheidend zum Wachstum der Hochgebirgspflanzen und zu Bodenbindungsprozessen bei (nach: Rixen, Pohl, , in Teich et. al., 2007).

Nach den Bauschäden folgen die Pistenpräparierungen, die harte Kunstschneeeauflage und ihre Düngeeffekte aus dem Beschneiwasser. Auch Schneezement zur Pistenstabilisierung – nicht nur für Skiwettkämpfe – kommt zum Einsatz und wirkt als harter Dünger auf die Vegetation.

„Gerade nach dem Bau von Beschneiungsanlagen oder dem Ausbau von Skipisten zur Erhöhung der Pistenkapazität für Skifahrer entsteht vegetationsfreier Boden, der nur langsam durch Pflanzen wiederbesiedelt wird und besonders erosionsgefährdet ist“ (Ebenda).

Das völkerrechtlich verbindliche **Bodenschutzprotokoll** der Alpenkonvention sagt aus:
„Der Boden ist ... nachhaltig in seiner Leistungsfähigkeit zu erhalten. Insbesondere die ökologischen Bodenfunktionen sind als wesentlicher Bestandteil des Naturhaushalts langfristig qualitativ und quantitativ zu sichern und zu erhalten“ (Ziele 2).

Versuche in den französischen und italienischen Alpen haben ergeben, dass Skipisten, die dauerhaft von Kunstschnee bedeckt und nächtlich planiert werden, bis 20 cm Tiefe nicht mehr durchdringbar sind, während natürliche Böden bis weit über 50 cm durchdringbar bleiben. Zudem sind die Skipisten 5–20-mal undurchlässiger als die natürliche, umliegende Gebirgsböden, d. h. ein gewisses Volumen Wasser braucht 5–20-mal länger, um in den Boden einer Skipiste einzudringen als in einen natürlichen Boden. Während Wasser innerhalb von 5–10 Minuten in einen natürlichen Boden einsickert, kann es auf einer Skipiste mehr als 1 1/2 Stunden dauern. Hinzu kommt, dass manche Skipisten ganz undurchlässig sind, d. h. kein Wasser sickert ein – sie sind wie Beton! Das betrifft vor allem neu angelegte Pisten (selbst mehrere Jahre danach!) und häufig im Sommer bearbeitete Pisten (De Jong, 2015).

Der Bergwald

Wintersportgroßveranstaltungen mit Ski-Weltcup und Ski-WM werden regelmäßig im Fernsehen übertragen. Nicht gezeigt und nicht thematisiert werden die Auswirkungen auf Natur und Landschaft.

Für die Ski-WM 2011 in Garmisch-Partenkirchen wurde der Bergwald auf großer Fläche gerodet. 60-Tonnen-LKWs schütteten den Aushub des neuen Speicherbeckens auf die Rodungsflächen – als Skipistenbelag. Auf steilen Pistenabschnitten wurde gesetzlich ausgewiesener Schutzwald gerodet. Einschließlich der Flächen für das Speicherbecken, der Erddeponien und dem Neubau der Kreuzjochbahn wurden für die WM-Ausbauten mehr als 20 Hektar wertvoller Wald gerodet. Dabei hat man alte Bäume mit bis zu einem Meter Durchmesser gefällt.

Auch der Ausbau für den Skitourismus zerstört wertvolle Wälder und Vegetation. 20 Hektar Bergwald fielen dem „schneesicheren“ Ausbau mit neuer Talabfahrt am Kronplatz in Südtirol zum Opfer. Der Skipistenbau geht einher mit tiefen Gräben für die Wasserleitungen, leistungsstarken Schneekanonen auf Türmen und Drainagegräben zum Auffangen des Schmelzwassers. Viele Bürger in Bruneck und Umgebung haben sich gegen die Abholzung des Bergwalds und die Verschandelung der Landschaft gewehrt (Tolsdorf, Tim, Ried-Abfahrt am Kronplatz, spiegelonline, 22.12.2011). Trotzdem wurde gebaut: Das Skigebiet Kronplatz kann jetzt zu 100 Prozent beschneit werden – samt seiner zusätzlichen neuen Talabfahrt.

Das sind nur zwei Beispiele unter vielen. Der Druck auf Berg- und Schutzwälder in den Alpen nimmt stetig zu. Schneisen für Lifte, Pisten, Beschneiungsanlagen, große Flächen für Speicherbecken und Aushubdeponien kosten wertvolle Waldbestände und öffnen den Wald für Stürme und andere Wetterextreme. Sie schwächen die angrenzenden Baumbestände, beschädigen Baumwurzeln und Stämme und machen die neuen Waldrandbereiche anfälliger für Schädlingsbefall, Windwürfe und Rindenbrand. Die Stabilität der randständigen Bäume und angrenzender Waldbestände nimmt ab – hier wird der Wald trockener und anfälliger.

Der Eintrag von Kunstschnee durch große Wurfweiten und Windverfrachtung in angrenzende Wälder führt auch hier zu einer Anreicherung von Nährstoffen, verstärkt durch das in den Waldbereich abgeleitete Hangwasser.

Die verspätete Ausaperung wirkt sich besonders in der subalpinen Waldstufe wegen der ohnehin kurzen Vegetationszeit gravierend aus (Hinterstoisser 1990).

Ein intakter Bergwald speichert bis zu 90 % mehr Wasser als eine Skipiste.

Da Naturkatastrophen durch Starkregen an Zahl und Ausmaß bereits dramatisch zunehmen, müssen der Hochwasserschutz, der Bodenschutz und der Schutz vor Steinschlag und Muren durch Bergwälder und reiche Hochlagenvegetation absoluten Vorrang vor neuen Erschließungen haben.

Bergwaldrodungen missachten rechtskräftige Vorgaben:

das Bergwaldprotokoll der Alpenkonvention (völkerrechtlich bindend), das insbesondere in Art. 6 den Bergwäldern mit Schutzfunktion eine Vorrangstellung einräumt, wonach diese „an Ort und Stelle zu erhalten“ sind.

den Bergwaldbeschluss des Bayerischen Landtags: Am 5.6.1984 verabschiedete der Bayerische Landtag den Bergwaldbeschluss, um der Bedrohung der Bergwälder entgegenzuwirken und die Maßnahmen zur Aufrechterhaltung ihrer Schutzfunktionen zu intensivieren. Der Bergwaldbeschluss hat auch nach 30 Jahren nichts von seiner Gültigkeit eingebüßt – das hat eine Anhörung im Bayerischen Landtag im Februar 2015 bestätigt. Rodungen von Bergwald für neue Freizeit- oder Infrastruktureinrichtungen werden im Bergwaldbeschluss abgelehnt: „Im Bergwald (sind)

Rodungen für neue Freizeiteinrichtungen (z. B. für Wintersport) grundsätzlich nicht mehr zuzulassen“ (1984).

Die Genehmigungsbehörden verstoßen bei Planungsgenehmigungen mit Bergwaldrodungen häufig gegen die Alpenkonvention und den Bergwaldbeschluss.

Die Fauna

Der Alpenraum ist nicht nur für seine artenreiche und hoch angepasste Vegetation berühmt. Auch bedrohte und streng geschützte Tierarten finden hier noch Lebensräume. Dazu gehören auch Tiere, die früher in tieferen Lagen und anderen Landschaften weit verbreitet waren und heute nur noch an Rückzugsorten im Gebirge, in Bergwäldern und an Bergflanken überleben können.

Schon bei den Bauarbeiten wird die natürliche Vegetation für die Beschneiungsanlagen, Skipisten und ggf. Lifte überschüttet, überfahren oder abgegraben. Diese Eingriffe betreffen direkt und indirekt die Lebensräume von Tierarten. Das geht weit über die eigentlichen Baustellen mit LKW-befahrbaren Straßen, Flächen für Aushub und Maschinen, Lärm und Staubemissionen hinaus.

Der Betrieb der Anlagen zur Zeit der Winterruhe führt zu weiteren starken Störungen und Beeinträchtigungen:

„Die Folgeeffekte der Störungen durch Licht, Lärm und Beunruhigung in der Nähe der Anlagen können zu einer Verinselung und Verkleinerung von Lebensräumen, und damit zu Reproduktionsproblemen und Isolationseffekten mit genetischen Veränderungen führen“ (LfU, 2000). Die gewohnten Ruhezeiten für die Natur entfallen im weiten Umkreis der Pisten und Beschneiungsanlagen.

Viele Vogelarten, Fledermäuse und Insekten sind zudem auf strukturreiche, alte Wälder mit einem hohen Anteil an Totholz angewiesen. Solche alten Wälder sind – noch – in den Alpen beheimatet. Der Rodung von Bergwald für Pisten und Lifte fallen auch wertvolle Höhlen- und Nistbäume zum Opfer.

In einem Gutachten, das vor dem Ausbau für das DSV-Trainingszentrum am Jenner/Königsee im Berchtesgadener Land im Auftrag der Naturschutzverbände erstellt wurde, wird im Wirkraum des Bauvorhabens ein vorhandenes Artenspektrum aufgezählt: „an hoch bedrohten und streng geschützten Tier- und Pflanzenarten (46 Tierarten der Roten Liste Bayern, 19 Arten davon streng geschützt; 45 Pflanzenarten der Roten Liste Bayern, 12 Arten davon streng geschützt)“. Genannt werden u. a. „Hinweise auf Vorkommen hoch bedrohter Baumhöhlen bewohnender

Fledermausarten“, die ebenso von den Rodungen betroffen waren wie streng geschützte Vogelarten – Raufußhühner und Spechte (Englmeier, Ilse, „Errichtung eines DSV Trainingszentrum am Krautkaser/Jenner, Gemeinde Schönau a. Königssee“, Gutachten im Auftrag des BN, LBV und VzSdB, 2013). Die Verbreitung von Lebensstätten – die gesamte Brutsaison, die Ganzjahresreviere und die Überwinterung von Standvögeln – wird in Auftragsgutachten der Betreiber und insbesondere in den Genehmigungsverfahren oft nicht ausreichend berücksichtigt. Mancher Ausbau hätte nicht genehmigt werden dürfen – so auch der Ausbau am Jenner (s. Kapitel 13).

Auch Wald-, Raufuß- und Sperlingskäuze sind besonders bedroht – sie verlassen die künstlich beschneiten Reviere vollständig (LfU 2009). Vogelarten wie Bergpieper oder Alpenbraunelle, die auf spezielle Biotope wie Quellfluren und feuchte Senken angewiesen sind, meiden ebenfalls die Nähe alpiner Skigebiete (Ski und Rodel gut?, Nabu, 1/2001).

Mit dem Ansteigen der Skipisten in höhere Lagen sind auch Tiere des Hochgebirges betroffen – wie Gämsen, Steinböcke, Schneehasen und Vogelarten. In den Hochlagen der Alpen herrschen extreme Klimabedingungen, die nur speziell angepassten Tieren ein Überleben ermöglichen. Im Winter verlangsamen sie ihren Stoffwechsel und benötigen eine stressfreie Zeit, um die kalte Jahreszeit mit wenig Futter ohne Schaden zu überstehen. Skipisten, Speicherbecken und Lifttrassen zerschneiden ihre Lebensräume. Die Stille des Winters ist vorbei – mit dem Skizirkus kommt der Lärm, sogar nachts: Da laufen die grell beleuchteten, laut pfeifenden Schneekanonen, die vom Personal Tag und Nacht betreut werden müssen. Nachtskilauf im Flutlicht bieten immer mehr Skigebiete an, und die schweren und lauten Pistenraupen zur Pistenpräparierung hängen an bis zu 400 m langen Stahlseilen und fahren wegen der Unfallgefahr vor allem in der Nacht. Die Lärm- und Lichtteppiche breiten sich weit über Täler und Höhen aus. Die beunruhigten und gestressten Tiere verlieren ihre Energiereserven und sterben an Unterernährung. Das gefährdet das Überleben von Arten – wie z. B. Raufußhühner.

Die Population des Alpenschneehuhns hat bereits abgenommen. Allein aufgrund der erhöhten Durchschnittstemperatur durch den Klimawandel verringert sich das Habitat bereits (Wikipedia). Kommen weitere Stressursachen – wie die massive Störung durch hoch gelegene Skigebiete und nächtliche Beschneigung – hinzu, verschlechtert sich die Situation für Alpenschneehühner deutlich. Auch andere Raufußhühner – wie Birk- und Auerhuhn – sind besonders im Winter störanfällig. Beim Auerhuhn wurden langfristige Störungen durch den Kunstschneeboom bereits festgestellt. Die letzte größere, vermehrungsfähige Birkhuhnpopulation im Allgäu am Riedberger Horn wäre durch das Ausbauprojekt akut bedroht (CIPRA, Neue Lifte und Pisten im Allgäu drohen zum Präzedenzfall für die bayrische Landesplanung zu werden, Pressemitteilung März 2015).

Nicht nur die Großen: Die Kleinlebewelt kann nicht ausweichen und wird nicht nur auf bzw. unter den beschneiten Pisten und in Randbereichen ge- und zerstört, sondern auch im weiteren Umfeld. Bei Kleinsäugetern hat man eine Verschiebung der Artenzusammensetzung festgestellt. Bodenlebewesen wie Laufkäfer, Spinnen und Springschwänze haben an Häufigkeit und Artenzahl abgenommen (LfU 2009).

Auch Alpenmagerwiesen und andere wertvolle Habitats verschwinden im Umfeld des Pisten- und Beschneigungsbaus, sei es durch Bauzufahrten und Transportwege oder sei es durch die Beschneigung selbst – mit dem erhöhten Nährstoffeintrag. Der Verlust von Nektar- und Futterpflanzen – durch die Beeinträchtigung oder Zerstörung von blumenreichen Magerwiesen und anderer blumenreicher Standorte – wirkt sich negativ auf die Insektenvielfalt aus. Viele Schmetterlingsarten verschwinden, weil ihren Raupen die Futterpflanzen fehlen.

Begrünte Pisten in unteren Pistenbereichen werden im Sommer gemäht – das verbessert die Präparierbarkeit der (Kunst-)Schneedecke im Winter. Soweit diese Wiesen nicht landwirtschaftlich genutzt werden, mäht man sie mit Schlegelmähwerken. Diese Mähmethode vernichtet Insekten in ganz besonderem Ausmaß. Vor allem deshalb ist die Heideschrecke im Bereich der Kandahar und der Olympia Abfahrt in Garmisch-Partenkirchen bereits fast vollständig verschwunden.

Viele der durch den Klimawandel stark gefährdeten „Hochrisiko-Arten“ leben in Mooren, Quellen, feuchten Wiesen und Wäldern sowie in Fließgewässern. Sie sind direkt von der Austrocknung ihrer zumeist an feuchte Bedingungen gebundenen Lebensräume bedroht. Den Klimaprognosen zufolge verschwinden vor allem feuchte und kühle Standorte, Trockenstandorte nehmen hingegen zu. Standortänderungen hin zu mehr Trockenheit werden durch die Eingriffe für skitouristische Anlagen und insbesondere durch die Beschneigungsanlagen stark befördert und sogar ausgelöst. Schon der Aushub für Leitungsgräben und Speicherbecken in tiefe Bodenschichten verändert großräumig den Wasserhaushalt – durch die Gräben läuft das Wasser schneller ab, Bäche werden verrohrt, Skipisten eingeebnet und drainiert. Der hohe Wasserbedarf für Speicherbecken, die zur Umgebung durch Plastikfolien oder Asphalt abgedichtet sind, und das Nachpumpen im Winter entzieht auch Bächen und Feuchtgebieten das wertvolle Nass. Auch die stärkere Einstrahlung (Pisten statt Wald und Hochlagenvegetation) und die Bodenverdichtung führen zu Verlusten von Feuchtgebieten, Quellen, Mooren und Almflächen.

Da die Anzahl und Größe von Speicherbecken für das Beschneiwasser zunimmt, birgt das neue und zusätzliche Probleme für die alpine Tierwelt. Der stark schwankende Wasserspiegel kann Beschneigungsbecken zu Amphibienfallen machen. Die Teiche locken Amphibien zum Überwintern an, da offene Wasserstellen am Berg selten sind. Sinkt der Wasserspiegel während der Beschneigungsphasen stark ab, werden diese Becken zur tödlichen Falle. Da Amphibien in Frühsommer auch in den Speicherbecken laichen, vernichtet man den Laich bei Säuberungs- und Umbauarbeiten. In Pumpenschächten („Schneischächten“) rund um Speicherbecken wie an der Kandahar nach Bödele werden regelmäßig Amphibien, kleine Säugetiere und Insekten gefunden, die hier zugrunde gehen, da sie sich nicht selbst befreien können (s. Kapitel 13).

Der Wasserhaushalt

Die Alpen gelten als das „Wasserschloss Europas“. Bedingt durch den Klimawandel gehen die Wassermengen, die in Schnee und Eis gespeichert sind, stark zurück – das zeigt sich an den abschmelzenden Gletschern (www.gletscherarchiv.de).

Das Bodenschutzprotokoll der Alpenkonvention gibt in Artikel 9: Erhaltung der Böden in Feuchtgebieten und Mooren vor:

„Die Vertragsparteien verpflichten sich, Hoch- und Flachmoore zu erhalten.“

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie besagt:

Oberstes Ziel ist die „Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie der Schutz und die Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme“. Teilziele sind der gute Zustand der Oberflächengewässer (guter ökologischer und guter chemischer Zustand) sowie der gute Zustand des Grundwassers (guter chemischer und guter mengenmäßiger Zustand) (http://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-eu-international/eu_wasserrecht/Wasserrahmen-RL.html).

Die Umsetzung dieser Vorgaben ist im Kontext der Genehmigung neuer Skigebiete oft mangelhaft.

Die Verfechter der künstlichen Beschneigung verweisen gern darauf, dass das für die Herstellung von Kunstschnee benötigte Wasser nach dem Schmelzen „wieder dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt“ werde.

Doch das stimmt so nicht: Der Ausbau mit Speicherbecken und unterirdisch verlegten Rohrleitungen stört den Wasserhaushalt des Berges weit über die eigentlichen Skiflächen hinaus. Das ganze Jahr über wird Wasser in den großen Speicherbecken gesammelt. Ein beachtlicher Teil verdunstet hier, dazu kommen Leitungsverluste. Ein weiterer Wasseranteil von ca. 30 Prozent geht durch Verdunstung und Schneeabdrift beim Beschneien selbst verloren.

Das verwendete mineralstoffreiche Wasser aus Trinkwasserquellen, Bächen, Seen oder Flüssen düngt die betroffenen Standorte. Allein dadurch werden ökologisch wertvolle Magerwiesen in anspruchslose Fettwiesen verwandelt. Auch die hohe Wasserentnahme aus natürlichen Wasserkörpern für die Füllung der Speicherbecken schädigt Fauna und Flora (s. o.). Die Abflussmengen von Gebirgsbächen und Flüssen werden davon deutlich beeinflusst. In den französischen Alpen etwa führen betroffene Flüsse in den Wintermonaten bis zu 70 Prozent weniger Wasser (de Jong, 2013).

Für die Beschneigung entzieht man dem Naturhaushalt große Mengen Wasser zu einem ökologisch sehr ungünstigen Zeitraum: bei Frost. Die Wasserentnahme ist am höchsten, wenn die Kanonen mit Vollast beschneien können, d. h. bei Temperaturen unter minus 11 °C. Das Wasser wird direkt oder indirekt – über die wiederholte Füllung der Speicherbecken – den Fließge-

wässern, Quellen, dem Grundwasser, Trinkwasserbrunnen oder direkt der Trinkwasserversorgung entnommen. Bei starkem Frost ist in der Natur alles freie Wasser gebunden, Bäche und Quellen führen Niedrigstwasser. Auch eine Gefährdung der Trinkwasserversorgung durch die hohen Entnahmemengen für den Kunstschnee ist keine Ausnahme mehr (s. Kapitel 8).

Gewässer und Bergseen im Hochgebirge gehören zur geschützten Natur und stellen ökologisch und ästhetisch eine besondere Bereicherung dar. Aber sie sind von der Wasserentnahme für die Beschneigung nicht mehr ausgenommen, wie das folgende Beispiel zeigt:

Der Begriff „ungenutzt“ stellt offenbar eine Aufforderung zum Eingriff dar: So wird eine neue Schneilanze (Nessy Zero E – „Beschneien ohne Strom“) als „Nullenergie-Schneilanze“ beschrieben, welche die benötigte Energie zur Kunstschneeherstellung „vollständig aus der Umgebung“ bezieht. Die notwendige Druckluft soll nicht mit Kompressoren, sondern durch Wasserdruck erzeugt werden. Da der Wasserdruck durch „die potenzielle Energie eines höher liegenden Speichersees erzeugt wird (kein Hochpumpen von Wasser), ist keine Elektrizität für die Beschneigung nötig“. Dabei scheut man sich auch nicht, hoch gelegene natürliche und „ungenutzte“ Bergseen zu „Speicherseen“ zu degradieren und anzuzapfen. Die Idee wird als besonders „nachhaltig“ verkauft.

Wasserhygiene

Zwar heißt es, das Beschneiwasser solle "Trinkwasserqualität" haben, aber es ist die Frage, ob und wie und wie oft das kontrolliert wird. Dem geht eine "Risikoanalyse" nach (Senn, 2010). Denn im Sommer steht das Wasser in Speicherbecken und veralgt dort durch die hohe Nährstoffzufuhr sogar. In den Wasserzuleitungen kann sich Biofilm aus Mikroorganismen bilden und die Herkunft des Beschneiwassers aus Bächen, Feuchtgebieten und Flüssen ist hygienisch nicht einwandfrei. Mit der Beschneigung können Keime und Bioaerosole in die Umwelt und Atemluft verbracht werden. Mikrobiologisch belastetes Wasser kann sich aber auch auf die Wasserqualität von Quellen und Feuchtgebieten negativ auswirken.

Der Feinstaub verteilt sich großflächig: Oben herrlich Sonne, unten grauer Nebel: Skiorte in Talage, deren Berghänge massiv beschneit werden, können tagelang unter einer Glocke aus Kunstschneenebel liegen. Der Nebel aus Kunstschnee ist so fein, dass er als „Feinstaub“ gelten muss.

„Die lokale Konzentration von ‚ultrafeinen Partikeln‘ während der Produktion von Kunstschnee kann Werte erreichen, die mit den Werten anderer Umweltbelastungen der Atmosphäre vergleichbar sind. Erste Ergebnisse zeigen, dass 90 % der Partikel des erzeugten Kunstschnees kleiner als 50 nm (50 nm = 50/1000 µm = 0.05 µm) sind“ (de Jong, 2012).

Mikrobiologische Belastungen des Beschneiwassers konnten zum großen Teil im "fallenden Schnee" im Bereich von Schneekanonen gefunden werden. Ein Infektionsrisiko durch fein zerstaubte Tröpfchen (Aerosolbelastung) in der Nähe der Schneerzeuger ist bei belastetem Beschneiwasser gegeben. Die Belastungen durch Keime und Bioaerosole im weiter transportierten Feinstaubnebel ist zwar deutlich geringer, aber nicht auszuschließen.

Deshalb werden höhere Hygiene-Standards für das Beschneiwasser gefordert. Zu den Maßnahmen gehören - falls vorhanden weiterhin - strenge Richtwert-Regelungen zur Wasserqualität der Beschneiwasserspender, ggf Desinfektionsanlagen (z.B. UV- wie bei Trinkwasser), vorgeschriebene Probenahmeprogramme und Kontrollen mit regelmäßigen Untersuchungen des Wassers. Die Durchführung der Risikoanalyse und die Wasseranalytik muss von unabhängigen Institutionen und Instituten durchgeführt werden (Ebenda).

Zu wenig oder zu viel Wasser

Der Bau und die Planierung von Skipisten zerstören die obere Humusschicht und verdichten den Boden – das führt zu einem geringeren Wasserspeichervermögen. Bei einer Zerstörung naturnaher Rasengesellschaften, wie sie durch die Intensivierung des Wintersports und den damit verbundenen Ausbau der Skipisten und Beschneiungsanlagen erfolgt, erhöht sich der Oberflächenabfluss auf Skipisten um 60–80 % (Veit 2002, zit. nach Teich et al., 2007). Die Rodung der Wälder verstärkt diesen Effekt und vergrößert darüber hinaus die Lawinengefahr im Winter. Durch kurzfristig hohe Schmelzwasser-Abflussmengen und nach heftigem Regen nimmt die Erosionsgefahr deutlich zu. Die Folgen reichen vom schleichenden Abtrag der Vegetationsdecke bis hin zu Schlamm- und Gerölllawinen. Im Extremfall können sich aus Planierungen für Skipisten sogar Murkatastrophen entwickeln, wie es z. B. mehrfach im Olympiaskigebiet Axamer Lizum in Tirol geschah (Teich et al., 2007).

Entscheidend für den oberflächlichen Wasserabfluss und die Stabilität des Bodens gegen Erosion ist neben dem Deckungsgrad der Vegetation auch die Durchwurzelung. Die Regeneration alpiner Rasen, der Feuchtgebiete und Moore sowie der Hochgebirgsböden ist nahezu ausgeschlossen. Deshalb müssen sie besser geschützt werden.

Folgen für die alpine Landschaft

Wer im Sommer im Gebirge wandert, weiß, dass die alpine Vegetation zu den blütenreichsten, schönsten und buntesten Pflanzengesellschaften gehört, da die Vermehrung in kurzer Zeit abgeschlossen sein muss. Die Blumen blühen nahezu gleichzeitig und in hoher Standortvielfalt.

Großbaustelle Berg: Mit den massiven Eingriffen in die hochempfindliche Natur der Alpen wird alpine Landschaft industrialisiert und banalisiert. Was im inszenierten Winter meist gnädig zugedeckt wird, offenbart sich im Sommer. Wer den Bau und die Planierungen der Skiabfahrten, der Speicherbecken und die für Materialtransporte notwendigen Lkw-Fahrten mit ihren den Atem raubenden Staubfahnen miterlebt hat, wendet sich mit Grausen ab. In hoch gelegenen Skigebieten sind die Baustellen auch nach Jahrzehnten nicht überwachsen. Zu den optischen Verschandelungen gehört auch der Verlust der Blüten. Die Begrünungen wirken künstlich im Hochalpinen. Oben durchbrechen nur Erosionsrinnen das künstliche „Grün kaputt“.

Aus ästhetischen Natur- und Kulturlandschaften werden alpine Gewerbegebiete, die sich von den Tälern bis in große Höhen und auf Bergkuppen ausdehnen.

„Verloren gehen bei solchen Projekten nicht nur unberührte oder artenreiche Lebensräume, sondern auch landschaftliche und kulturelle Werte, die sich nur schwer in Zahlen messen lassen. Was ist der freie Blick auf unberührte Gipfel wert? Wie stark wird er durch eine einzige Bergstation im Blickfeld entwertet?“ (Mathis et al., 2003).

Die dauerhafte „Möblierung“ durch die Infrastrukturen der Beschneiungsanlagen und Abfahrten mit fest installierten Zapfstellen, Gerüsten mit Schneekanonen unter natogrünen Abdeckplanen, Pumpstationen, halb leeren Speicherbecken, deren Wasserspiegel unterhalb schwarzer Folien- oder Betonränder verschwindet, und deplatzierten Kühltürmen wirkt besonders im Sommer wenig romantisch. Einzig die Beschädigung und die Einebnung fallen ins Auge.

Schöne neue Bergwelt:

„Der Sommer kann kommen mit Abdeckplanen von TechnoAlpin: Der März ist angebrochen und der Frühlingsanfang rückt unaufhaltsam näher. In vielen Skigebieten werden die Pisten in einem Monat grün sein und zu Wanderungen einladen. Es ist also Zeit, daran zu denken, wie Sie Ihre Propellermaschinen und Lanzen bis zur kommenden Saison schützen möchten. Die Abdeckplanen in NATO-grün von TechnoAlpin eignen sich hierzu perfekt und sorgen darüber hinaus dafür, dass sich die Schneeerzeuger, die im Winter gut sichtbar sein müssen, im Sommer harmonisch in die Umgebung einfügen“ (seilbahn.net | Themenbereiche | Beschneigung | 15. März 2013).

Die **Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt**, von der Bundesregierung 2007 verabschiedet, formuliert im Kapitel „Tourismus und naturnahe Erholung“ sehr deutlich:

„Die biologische Vielfalt bestimmt maßgebend das Erleben von Natur und Landschaft. Der Tourismus ist daher wie kaum ein anderer Wirtschaftszweig auf eine intakte Natur und Umwelt angewiesen. Andererseits können die Auswirkungen des Tourismus auf die biologische Vielfalt auch lokal und weltweit ein großes Problem darstellen. Tourismus als Wirtschaftsfaktor kann sich deshalb nur dauerhaft erhalten, wenn seine Entwicklung nachhaltig ausgerichtet ist.“

Weitere Nebenwirkungen

Der Lärm

Die Lärmbelastung durch Schneekanonen ist ein erheblich belastender Faktor für Mensch und Tier. Zwischen 60 und 115 dB beträgt der Schallpegel in der Nähe einer Schneekanone, was mit einem starken Verkehrslärm oder einem Flugzeugstart zu vergleichen ist. So gelten 63 dB in 20 Meter Abstand mit sogenannten „Silent“-Schneekanonen schon als besonders „leise“.

Zum Vergleich: bereits bei 45 dB(A) ist eine entspannte Konversation erschwert, bei 50 dB(A) heben Betroffene die Stimme an, bei 60 dB(A) müssen Betroffene laut sprechen, und bei mehr als 65 dB(A) Außenbelastung ändern Anwohner ihr Verhalten, d. h. sie halten Fenster geschlossen und Balkone werden nicht mehr genutzt (drei Dezibel bedeuten jeweils eine Verdoppelung). Eine Hörprobe unter: <http://www.nolympia.de/grunde-gegen-olympia-2018/schnee-oder-nicht-schnee/>

Die beleuchtete Nacht

Die Bewohner und Urlauber im Einzugsbereich von Schneekanonen und Skipisten im Beschneimodus müssen neben den – auch nächtelangen – Lärmbelastigungen die Flutlichtbeleuchtung der Schneekanonen ertragen. Das helle Band zieht sich vom Tal bis zur Gipfelstation und ist von Weitem zu sehen – und zu hören. Auch Pisten und Loipen werden für Nachtskiläufe mit Peitschenlampen bestrahlt. Sternklare Nächte und tiefe Ruhe sucht man hier im Winter vergebens.

Die erhöhte Unfallgefahr

Schneekanonen und große Beschneiungsanlagen zählen zu den typischen Gefahrenquellen beim Skifahren: durch Sichtbehinderung während des Betriebs der Schneekanonen, Schneehügel im Pistenbereich, Hindernisse wie Seilwinden und Pistenraupen während der Präparierung und die unterschiedliche Schneebeschaffenheit und -härte.

Naturschnee hat eine Dichte zwischen 50 und 250 Kilogramm pro Kubikmeter, der Kunstschnee liegt bei Werten zwischen 300 und 500 kg/m³. Ist die Schneeeauflage besonders dicht und hart, wirken auch größere Kräfte auf Gelenke, Sehnen und Muskeln von Skifahrern oder Snowboardern. „Problematisch ist es, wenn der Schnee zu früh bearbeitet wird. Dann bildet sich Wasser auf der Oberfläche, das vereist und das Skifahren erschwert“ (Jüngling, Thomas, Wie der Schnee aus der Kanone funktioniert, in Die Welt, 22.12.2013).

15. Folgerungen und Forderungen:

Der Alpenraum ist vom Klimawandel besonders stark betroffen. Die Erwärmung fiel in den letzten Jahren bis zu dreimal höher aus als im weltweiten Durchschnitt. Für die künstliche Beschneigung fehlen immer häufiger die kalten Temperaturen.

Von Jahr zu Jahr wird der Aufwand für Schneesicherheit mit Kunstschnee größer und unökologischer. Er erfordert mehr Wasser, mehr Energie, mehr Natur, mehr Landschaft für Speicherbecken und Pistenplanierungen. Gerade in Zeiten, da die Landkreise Konzepte für die „Energiewende“ aufstellen, wirken der hohe Energie- und Ressourceneinsatz für die Beschneigung geradezu anachronistisch.

Politiker und Touristiker sollten jetzt endlich umsteuern, anstatt in einer Art Torschlusspanik und nach dem „Prinzip Hoffnung“ ökologisch und ökonomisch unsinnige Investitionen in Kunstschnee zu fordern bzw. zu tätigen. Jetzt Beschneiungsanlagen zu bauen oder zu erweitern ist verantwortungslos gegenüber Natur und Steuerzahler und verspielt Zukunft.

Kritisch zu sehen sind der zunehmende Handel mit Skigebieten und der Einstieg von Investoren aus Gründen der Geldanlage ohne Bezug zu Landschaft und ansässiger Bevölkerung.

Es kann nicht sein, dass man den Winter und seinen Schnee, den wir durch hohen Energieeinsatz und seine Folgen verlieren, mit weiterem hohem Energieeinsatz zurückkauft. Die Schneekanone wird so immer mehr zum Symbol menschlicher Unbelehrbarkeit in Zeiten des Klimawandels!

Deshalb werden Beschneiungsanlagen und die Errichtung neuer Schneekanonen aus einer Vielzahl von Gründen abgelehnt. Wir erwarten ein Ende des ruinösen Wettbewerbs mit Schneekanonen und den sofortigen Verzicht auf den Einsatz von Steuermitteln!

Zentrale Forderungen:

- Keine Steuermittel und keine Subventionierung zur Finanzierung von Schneekanonen. Subventionen und Förderungen nur noch für umwelt- und sozialverträgliche Urlaubsformen im Winter, die in besonderem Maße auch den steigenden Anteil der Nicht-SkifahrerInnen berücksichtigen, und die Entwicklung eigener Profile, die regionale Besonderheiten unterstützen und der einheimischen, ortsansässigen Bevölkerung zugutekommen.
- Verzicht auf weiteren Beschneiungsanlagen-Neubau und auf die Erweiterung bestehender Anlagen. Keine neuen Genehmigungen.

- Skilauf nur bei ausreichender Naturschneeauflage! Orientierung des Skibetriebs an den natürlichen Bedingungen und nur auf bereits bestehenden Pisten. Sperrung von Pisten und Loipen bei unzureichenden Naturschneeauflagen nach den EU-Richtlinien.
- Gesamtkonzept bzw. Masterplan für die bayerischen Alpen, das die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wintersport ernst nimmt. Neue Konzepte und eine neue Ausrichtung des Wintertourismus statt künstlicher Beschneigung.
- Beteiligung der Naturschutzverbände an allen Verfahren. Gleiche Bewertungen der Gutachten der Umweltverbände.
- Vorgaben des Bergwaldbeschlusses des Bayerischen Landtags, des Alpenplans, der Alpenkonvention und weitere Schutzaufgaben müssen zur Anwendung kommen.
- Die bestehenden Anlagen sind mit Gesamtkonzepten, Ökobilanzen und Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) einschließlich umweltrelevanter Gesichtspunkte wie Energie- und Wasserverbrauch, nachfolgenden Kapazitätserhöhungen und Folgelasten zu veröffentlichen.
- Bestehende Anlagen, die den o. g. Schutzkategorien widersprechen, müssen rückgebaut werden.
- Die Anlagenbetreiber müssen zum vollständigen Abbau der Anlagen verpflichtet werden, wenn diese außer Betrieb genommen werden.

ANHANG

Zu den Autoren:

Von Schneekanonen handelte schon unsere erste Veröffentlichung, die wir 1998 für den AK Alpen des Bundes Naturschutz verfasst hatten; eine aktualisierte Veröffentlichung *Der künstliche Winter* folgte 2007.

Das ganze Ausmaß der Schnee-Gigantomanie haben uns aber die Erfahrungen mit den Bewerbungen „München 2018“ und „München 2022“ für Olympische Winterspiele vor Augen geführt. Winterspiele können nur auf Schnee stattfinden, und weder IOC noch FIS verlassen sich auf Naturschnee – alles muss beschneibar werden, egal bei welchen Temperaturen, egal mit welcher Technik. Das war auch der „Einstieg“, uns mit Freunden und Kollegen im Netzwerk Nolympia gegen die Olympiabewerbungen München 2018 und München 2022 zu engagieren und zusammen mit Wolfgang Zängl (GÖF) die Webseite www.nolympia.de aufzubauen.

Sylvia Hamberger, Dipl. Biologin und Mitbegründerin der Gesellschaft für ökologische Forschung (GÖF) in München, Mitautorin der Ausstellungen und Begleitbücher der GÖF wie *Schöne neue Alpen* (1998) und *Gletscher im Treibhaus* (2004) mit gleichnamiger Ausstellung und Buch. Die aktuellen Fotovergleiche werden auf der Webseite www.gletscherarchiv.de veröffentlicht. Mitglied im AK Alpen des BN.

Axel Doering, Garmisch-Partenkirchen, Förster: 1983 Mitbegründer der Bürgerinitiative „Bürger fragen Bürger zu Olympia“ gegen die Bewerbung von Garmisch-Partenkirchen für die Olympischen Winterspiele 1992. Gemeinderat von Garmisch-Partenkirchen von 1985 bis 2002. 1990 bis 2014 Mitglied des Kreistags. Kreisvorsitzender des Bundes Naturschutz und Sprecher des Arbeitskreises Alpen des Bundes Naturschutz. Vizepräsident von CIPRA Deutschland.

Bemerkung zu den Skifahrerzahlen:

Die Sporthochschule Köln kommt in der repräsentativen *Grundlagenstudie Wintersport Deutschland* (Roth, R.; Krämer, A. & Görtz, M. (2012), Schriftenreihe Natursport und Ökologie, Band 26. Köln. vgl. Präsentation unter www.the-alps.eu/data.cfm?vpath=dokumente/praesentationen-2011/roth) zu dem Ergebnis, dass 9 % bzw. 7,39 Mio. der Bundesbürger in der Saison 2009/2010 mindestens einmal Alpinski gefahren sind.

Aufgrund fehlender Vergleichswerte kann zur Abschätzung der Entwicklung dieses Skifahreranteils an der Gesamtbevölkerung eine repräsentative Studie des Wiener Instituts für Freizeitforschung herangezogen werden, derzufolge der Anteil der Nichtskifahrer an der österreichischen Bevölkerung zwischen 1987 und 2011 von 47 % auf 66 % zugenommen hat.

Im Hinblick auf den demografischen Wandel interessant ist die weitere Erkenntnis der Studie, dass der Anteil der Nichtskifahrer in den Altersgruppen über 45 Jahren stark zunimmt (Repräsentativbefragung von insgesamt ca. 6000 Personen ab 15 Jahren in Österreich 1987, 1993, 2000, 2003, 2009 und 2011. In: Zellmann (2011): *Zukunft Wintersport*. Präsentation Netzwerk Winter 20. Oktober 2011/Tauern SPA Kaprun Saisonstart Journalistensemi-

nar. http://www.netzwerk-winter.at/assets/downloads/journalistenseminar-2011/Zukunft_Wintersport.pdf?PHPSESSID=39f06cf383f3569142956af0a9cbbd97).

Der Leiter des Instituts, Prof. Zellmann, kommt angesichts dieser Entwicklungen zu dem Schluss: „Der Ausstieg [aus dem Alpinski, d. V.] hat begonnen.“

Diese Zeitreihen sind für den deutschen Markt nicht vorhanden, Prof. Zellmann kommt jedoch zu folgender Einschätzung: „Die 7,39 Millionen Deutsche [Anteil der Skifahrer, d. V.] sind keine hohe Zahl. Vor zehn Jahren lagen die Werte noch um einen zweistelligen Prozentbereich höher.“ (vgl. <http://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.wintersport-im-wandel-die-guten-jahre-sind-vorbei.e1a950a2-4d30-4c92-828b-9443792748f8.html>)

Literaturliste:

Zeitungsartikel und Links werden im Text angegeben

ABEGG, BRUNO, Klimaänderung und Tourismus, Schlussbericht. NFP 31, VDF Hochschulverlag an der ETH, 1996.

ABEGG, BRUNO, Tourismus im Klimawandel, COMPACT – Hintergrundpapier der CIPRA, 2011.

ABEGG, BRUNO, Natürliche und technische Schneesicherheit in einer wärmeren Zukunft, Forum für Wissen 2012: 29–35.

ABEGG, BRUNO, STEIGER, ROBERT, WALSER, ROGER, 2013: Herausforderung Klimawandel, Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden, Chur/Innsbruck.

ABEGG BRUNO, Schweizer Jahrbuch für Tourismus 2014–15. St.Galler Schriften für Tourismus und Verkehr, Band 6, Chapter: Aktuelle und zukünftige Schneesicherheit der Skigebiete in Graubünden [Current and Future Snow Reliability of Ski Areas in Grisons]., Publisher: ESV: Berlin, Editors: Bieger, T, Beritelli, P, Laesser, C, pp.1–16.

AUSTRIAN PANEL OF CLIMATE CHANGE (Hg.), 2014: Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAAR 14), Wien.

ALPMEDIA-NEWSLETTER 01/2007: „1,5 Tonnen Kunstdünger für Skirennen?“, 18.1.2007.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN: Grundsätze für die Genehmigung von Beschneiungsanlagen. Bekanntmachung 18.10.1993. Nr. W 12–4502.14>01/91

BAYERISCHER LANDTAG – 1991 – Drs. 12/2119 vom 13.6.1991: Beschluss des Bayerischen Landtags: Grundsätze für den Einsatz von Beschneiungsanlagen.

BAYERISCHER LANDTAG – 1993 – Drs. 12/10345 vom 3.3.1993: Beschluss des Bayerischen Landtags: Keine staatlichen Fördermittel für Beschneiungsanlagen.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, Augsburg 2004: „Einsatz von Beschneiungsanlagen in Bayern“, 19. Sitzung des Ausschusses für Umwelt und Verbraucherschutz am 29.09.2004.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2006: Skipistenuntersuchung Bayern, Landschaftsökologische Untersuchungen in den bayerischen Skigebieten – Endauswertung, Augsburg.

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2008/2013: „Beschneigungsanlagen und Kunstschnee“, Augsburg.
- BENISTON, MARTIN, WILFRIED HAEBERLI, ERWIN SCHMID, 1998: „Wie empfindlich reagieren Gebirgsregionen auf klimatische Veränderungen?“, in: Lozan José L., Hartmut Graßl, Peter Hupfer: „Warnsignal Klima – Wissenschaftliche Fakten“, Hamburg.
- BONJOUR, CYRILL, GIAN CARLE, 1998: „Risiko und Auswirkungen der Anwendung von Schneezusätzen bei der Beschneigung und der Pistenpräparation“, Semesterarbeit, Abt. Umweltnaturwissenschaften, ETH Zürich.
- BUND NATURSCHUTZ FORSCHUNG, Wessely, H., GÜTHLER, A. 2004: „Alpenpolitik in Deutschland – Anspruch und Realität“, Nürnberg.
- BUND NATURSCHUTZ, 2006: „Skifahren unter Palmen? Perspektiven des alpinen Wintertourismus in Zeiten des Klimawandels“, Tagung in Berchtesgaden.
- BUND NATURSCHUTZ, DOERING, AXEL, HAMBERGER, SYLVIA, 2007: Der künstliche Winter, Mit Schneekanonen gegen den Klimawandel: Salto Mortale in die Vergangenheit, München.
- BUNDESAMT FÜR UMWELT BAFU, 2007: „Das BAFU erhebt Einsatz von Hilfsstoffen auf Skipisten in der ganzen Schweiz“, 19.1.2007, www.bafu.admin.ch
- BÜRKI, ROLF, 2000: „Klimaänderung und Anpassungsprozesse im Wintertourismus“, Publikation der Ostschweiz. Geograph. Gesellsch., Neue Folge, Heft 6, St. Gallen.
- CERNUSCA, ALEXANDER, 1987: „Gesamtökologisches Gutachten über die Auswirkungen der projektierten Beschneigungsanlage Schmittenhöhe“, Zell am See.
- CERNUSCA, A. ANGERER, H., NEWSELY, CH. & U. TAPPEINER, 1989 : „Ökologische Auswirkungen von Kunstschnee – Eine Kausalanalyse der Belastungsfaktoren“. Verh. Ges.Ökol. 19: 746–757.
- CERNUSCA, A., ANGERER, II., NEWSELY, CH. & TAPPEINER, U., 1992: „Auswirkungen von Schneekanonen auf alpine Ökosysteme. Ergebnisse eines internationalen Forschungsprojektes“, in: Gnaiger, E. & Kautzki, J. (Hrsg.): Umwelt und Tourismus. Wien.
- CERNUSCA, ALEXANDER, 1992: „Die Ökologie von Schneekanonen aus naturwissenschaftlicher Sicht“, Vortragsmanuskript, Berchtesgaden.
- CERNUSCA, ALEXANDER, 1996: „Gefährliche Schneekanonen?“, Interview in: Süddeutsche Zeitung Nr. 44, 22.2.96.
- CIPRA INFO Nr. 81/Dezember 2006: „Skifahren in Ewigkeit, Amen?“, Mitteilungen der CIPRA, Schaan.
- CIPRA-INTERNATIONAL, Hahn, Felix, 2004: „Künstliche Beschneigung im Alpenraum – Ein Hintergrundbericht“, Schaan (über alpmedia.net: „Dossiers“).
- DE JONG, CARMEN, 2011: zit nach Winterfeld Artificial Production of Snow, Encyclopedia of Snow, Ice and Glaciers, Hrsg.: Singh, Singh & Haritashya, Springer Verlag, S. 61 – 66, 2011.

DE JONG, CARMEN, 2011/2012: Zum Management der Biodiversität von Tourismus- und Wintersportgebieten in einer Ära des globalen Wandels, in Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt 76/77, S. 131–168.

DE JONG, CARMEN, 2012: Auswirkungen von Klimawandel und künstlicher Beschneigung auf Wurmberg und Winterberg, Erste Ergebnisse einer Analyse der Planungsunterlagen sowie von Geländeuntersuchungen.

DE JONG, CARMEN, 2013: (Über)Nutzung des Wassers in den Alpen, in Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, München, 78. Jahrgang 2013, S. 19–44.

DE JONG, CARMEN, 2013: Wissenschaftliche Stellungnahme im Auftrag des Bund Naturschutz in Bayern, des Deutschen Alpenvereins und des Vereins zum Schutz der Bergwelt zu Detailspekten der „Umweltverträglichkeitsstudie für Ausbaumaßnahmen zur technischen Beschneigung mit Speicherteich., Pistenausbau und Neubau der Waldkopfbahn im Skigebiet Sudelfeld“ (Stand 7.9.2011) der Arbeitsgruppe für Landnutzungsplanung, Institut für ökologische Forschung (unveröffentlicht).

ENGLMEIER, ILSE, 2013: Errichtung eines DSV-Trainingszentrums am Krautkaser/Jenner, Gemeinde Schönau a. Königssee, Gutachten im Auftrag des Bund Naturschutz, des Landesbund für Vogelschutz und des Vereins zum Schutz der Bergwelt.

ENDBERICHT MAB BIOSPHÄREN-PARK ÖTZTAL, Phase 3, Footprints 2012.

GRABHERR, GEORG, 1987: Tourismusinduzierte Störungen, Belastbarkeit und Regenerationsfähigkeit der Vegetation in der alpinen Stufe. In: Patzelt, G. (ed.): MaB-Projekt Obergurgl, Band 10: 243–256. Wagner, Innsbruck).

GRABHERR, GEORG, 2001: „Klimawandel verändert die Gipfflora“, in: Alpenreport 2, Bern.

HAMBERGER, SYLVIA, OSWALD BAUMEISTER, RUDI ERLACHER, WOLFGANG ZÄNGL, 1998: „Schöne neue Alpen – Eine Ortsbesichtigung“, München.

HINTERSTOISSER, H., 1990: „Schneekanonen – eine neue Belastung für den Wald?“ Österr. Forstzeitung 2/1990.

HOLAUS, K. & CH. PARTL, 1994: „Beschneigung von Dauergrünland – Auswirkungen auf Pflanzenbestand, Massenbildung und Bodenstruktur“. Verh. Ges. Ökol. 23: 269–276.

ISELI, GABRIELA, 2015: Künstliche Beschneigung in der Schweiz: Ausmass und Auswirkungen, Forschungsarbeit im Rahmen des Praktikums Nachhaltige Entwicklung, in Zusammenarbeit mit Mountain Wilderness Schweiz.

KAMMER, PETER & O. HEGG, 1989: „Auswirkungen von Kunstschnee auf subalpine Rasenvegetation“. Verh. Ges. Ökol. 19: 758–767.

LATIF, MOJIB, 2004: „Der Globale Klimawandel“, in: Zängl, Wolfgang, Sylvia Hamberger: „Gletscher im Treibhaus“, Steinfurt.

LATIF, MOJIB, 2007: „Bringen wir das Klima aus dem Takt ? – Hintergründe und Prognosen“, Forum für Verantwortung, Frankfurt am Main.

- KROMP-KOLB, HELGA, 2006: „Klimawandel und Wintertourismus“, Vortrag Hindelang, in: CIPRA-Tagungsband 23/2006.
- KREBS, PETER, DOMINIK SIEGRIST, 1997: „Klimaspuren – 20 Wanderungen zum Treibhaus Schweiz“, Zürich.
- LEICHT, HANS, 1993: „Beschneigungsanlagen und Naturschutz – eine naturschutzfachliche Betrachtung der Situation in Bayern“, Natur und Landschaft, 68 Jg., Heft 2.
- LICHTENEGGER, ERWIN, 1990: „Ist Schneemachen umweltverträglich?“, Vortragsmanuskript.
- MATHIS, PRISKA, DOMINIK SIEGRIST, RICO KESSLER, 2003: „Neue Skigebiete in der Schweiz? – Planungsstand und Finanzierung von touristischen Neuerschliessungen unter besonderer Berücksichtigung der Kantone“, Bristol-Schriftenreihe Band 10, Bern.
- MOSIMANN, THOMAS, 1987: „Schneeanlagen in der Schweiz. Aktueller Stand – Umwelteinflüsse – Empfehlungen“. Materialien z. Physiogeographie 10, Geogr.Inst.d. Univ.Basel.
- NEWESELY, CHRISTIAN, ALEXANDER CERNUSCA, MARIA BODNER, 1994: „Entstehung und Auswirkung von Sauerstoffmangel im Bereich unterschiedlich präparierter Schipisten“, Verhandl. Ges. Ökol. Band 23.
- NEWESELY, CHRISTIAN, 1997: „Auswirkungen der künstlichen Beschneigung von Skipisten auf Aufbau, Struktur und Gasdurchlässigkeit der Schneedecke“. Dissertation, Universität Innsbruck.
- NEWESELY, CHRISTIAN, ALEXANDER CERNUSCA, 1997: „Auswirkungen der künstlichen Beschneigung von Schipisten auf die Umwelt“, Innsbruck.
- OECD, BERLIN CENTRE, 2006: „OECD-Berechnungen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Skiregionen in den Alpen“, Kurzbericht 13.12.2006, Paris/Berlin.
- ORGANISATION FÜR WIRTSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT UND ENTWICKLUNG (OECD), 2007: „Klimawandel in den Alpen – Anpassung des Wintertourismus und des Naturgefahrenmanagements“, Paris/Berlin.
- RIXEN, CHRISTIAN, POHL, MANDY, 2007: Die ökologischen Auswirkungen technischer Beschneigung, in TEICH et. al.
- SENN, Matthias, 2010: Risikoanalyse einer Beschneigungsanlage, Dissertation, Salzburg.
- SCHÖRGHUBER Unternehmensgruppe, 2006: „Schneesicherheit im Skigebiet Spitzingsee gewährleistet“, Pressemitteilung 14.12.2006, www.tegernsee.de
- SIEGRIST, DOMINIK, SUSANNE GESSNER, LEA KETTERER BONNELAME, 2015: Naturnaher Tourismus, Qualitätsstandards für sanftes Reisen in den Alpen, Bristol-Schriftenreihe 44, Bern.
- STEIGER, ROBERT, 2007: zit. nach: Marius Mayer, Robert Steiger, Skitourismus in den Bayerischen Alpen – Entwicklung und Zukunftsperspektiven, aus: Hubert Job, Marius Mayer (Hrsg.) Tourismus und Regionalentwicklung in Bayern Arbeitsberichte der ARL9 Hannover 2013).
- STEIGER, ROBERT, 2013: Auswirkungen des Klimawandels auf Skigebiete im bayerischen Alpenraum, Studie im Auftrag des Deutschen Alpenvereins.
- STÖCKLI, VERONIKA, RIXEN, CH., WIPF, S., 2002: „Kunstschnee und Schneezusätze: Eigenschaften und Wirkungen auf Vegetation und Boden in alpinen Skigebieten“, Zusammenfassung des

Schlussberichtes, Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF 2002, Davos und WSL, 2000.

STÖCKLI, VERONIKA, Wasserwirtschaft in Davos – eine kurze Bilanz ihrer Nachhaltigkeit, Forum für Wissen 2012: 37–42.

TEICH, M., LARDELLI, C., BEBI, P.; GALLATI, D., KYTZIA, S., POHL, M., PÜTZ, M. UND RIXEN, C., 2007: Klimawandel und Wintertourismus: Ökonomische und ökologische Auswirkungen von technischer Beschneigung. Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf.

TIROLER LANDESREGIERUNG, RAUMORDNUNG-STATISTIK, 2005: „Tiroler Seilbahn- und Skigebietsprogramm 2005“, Innsbruck.

TROCKNER, VERENA & HUBERT KOPEŠZKI, 1994: „Auswirkungen der künstlichen Beschneigung auf Bodenverdichtung, Bodentemperatur, Ernteertrag und Collembolenfauna von Pistenböden“. Verh. Ges. Ökol. 23: 283–288.

UMWELTBUNDESAMT (UBA), Presseinformation 011/2005: „Deutsche für umweltbewussten Tourismus gut ansprechbar“, Ergänzungsstudie zur Umfrage ‚Umweltbewusstsein in Deutschland 2004‘, Studienkreis für Tourismus und Entwicklung e.V. im Auftrag des UBA.

UMWELTBUNDESAMT (UBA): Klimaauswirkungen und Anpassung in Deutschland – Phase 1: Erstellung regionaler Klimaszenarien für Deutschland. Climate Change 11/08, Szenarien des REMOS-Projektes.

UMWELTBUNDESAMT (UBA):

<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3513.pdf>

INSTITUT FÜR GEOGRAPHIE, UNIVERSITÄT INNSBRUCK, Beschneigungsanlagen in Tirol: <http://tirolatlas.uibk.ac.at/topics/tourism/data.py/wis>

WECHSLER, HANS GEORG, 1989: „Schneeanlagen – Technik und Umwelt“. Referat bei der Generalversammlung der ANEF 1989 in Montecantini Terme, Motor im Schnee, 5.

WSL, EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT FÜR WALD, SCHNEE UND LANDSCHAFT, 2003: Fauve, M.; Rhyner, H.; Schneebeli, M.: Pistenpräparation und Pistenpflege. Das Handbuch für den Praktiker, mit Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos.

ZÄNGL, WOLFGANG, HAMBERGER, SYLVIA, 2004: „Gletscher im Treibhaus – Eine fotografische Zeitreise in die alpine Eisswelt“, Steinfurt.

Webadressen:

www.goef.de

www.bund-naturschutz.de

www.nolympia.de

www.gletscherarchiv.de

www.alpenarchiv.de

www.cirpa.org

www.cipra.de

www.ipcc.ch

www.oecd.org