

Der gekaufte Winter

Eine Bilanz der künstlichen Beschneigung in den Alpen



Zahlen - Daten - Fakten

Gesellschaft für
ökologische
Forschung e.V.


BUND
Naturschutz
in Bayern e.V.

Der gekaufte Winter

Eine Bilanz der künstlichen Beschneidung in den Alpen

Mitte April 2015

Verfasser:

Sylvia Hamberger und Axel Doering
Gesellschaft für ökologische Forschung
und BUND Naturschutz in Bayern BN e.V. (BN)

Gesellschaft für
ökologische
Forschung e.V.



unter Mitarbeit von Dr. Christine Margraf, Thomas Frey und dem Landesarbeitskreis Alpen des BUND Naturschutz in Bayern e.V. (BN)

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 hat zu unserer Veröffentlichung mit vielen Anregungen beigetragen (14.3.2014 bis 15.2.2015 in München und ab Herbst auf Wanderschaft).

Inhalt

Einführung	
1. Der Klimawandel ... in den Alpen	6
2. Skifahren im Klimawandel	7
3. Beschneite Fläche in den Alpen	11
4. Was ist Kunstschnee?	14
5. Doping für die Kunstschnee-Piste	18
6. Neue Beschneisysteme	21
7. Der Energieverbrauch	23
8. Der Wasserbedarf	26
9. Die Kosten	30
10. Wer zahlt	32
11. Wer verdient	41
12. Die Rolle der Wintersportgroßveranstaltungen	58
13. Kunstschnee in den Bayerischen Alpen	62
14. Die ökologischen Folgen	80
15. Folgerungen und Forderungen	98
Anhang und Literaturliste	100

Einführung

Als es dem Skizirkus in den achtziger Jahren des Letzten Jahrhunderts zu warm wurde, begann man, ihn mit Schneekanonen zu verteidigen. Zunächst sprach man davon, nur die aperen Stellen auf den Abfahrten künstlich zu beschneien, doch bald benötigte man von Jahr zu Jahr mehr Kunstschnee, um noch mit Skiern ins Tal zu kommen.

Inzwischen ist „Schneesicherheit“ für die alpinen Wintersportgemeinden zum Symbol dessen geworden, woran es am meisten mangelt. Der weiße Stoff aus der Maschine soll den Winter suggerieren, der sich wegen des Klimawandels mehr und mehr verabschiedet. Technische Machbarkeit statt Natur und Geduld. Und kaum etwas veraltet so schnell wie die Datenlage zum Beschneigungsausbau in den Alpen.

Das Versprechen einer „Schneegarantie“, die letztlich doch nicht garantiert werden kann, bedeutet: Immer massivere Eingriffe in die hochempfindliche Natur und die Landschaften der Alpen.

Wie das Kunstschnee-Szenario 2012 aus Tirol zeigt, geht es dabei nicht mehr um Marginalien: „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“ Dies verlautbarte das Institut für Geographie, Universität Innsbruck 2012 in seinem "Tirolatlas". Inzwischen wurden die beschneiten Pisten weiter vermehrt.

Die Verheißung von Schneesicherheit wird zum Geschäft mit dem Schnee. Der vermeintlich schnelle Gewinn diktiert die Investition, der Spaß den Konsum. Wider besseren Wissens. Denn auch der Kunstschnee-Boom fällt immer häufiger ins Wasser – im wahrsten Sinn: Es taut oft mitten in der Saison, vom frühen Saisonstart ganz zu schweigen - auch Schneekanonen garantieren die Schneesicherheit nicht mehr.

Die Kosten der Beschneigung wachsen den meisten Wintersportdestinationen über den Kopf. Öffentliche Fördergelder, die in die Beschneigung gesteckt werden, verstärken die Abhängigkeit vom Skitourismus und führen nicht automatisch zu besseren Wintergeschäften, verzögern aber den notwendigen Strukturwandel. Den Verlierern bleiben die Schulden und eine kaputte Landschaft. Aber wer gewinnt und wer verdient?

In den Alpen wird überall dieses fatale Spiel gespielt. Man verdrängt die symbolische Dimension dieses inszenierten Winters. Mit einer "Flucht nach vorn" glaubt man das Schwinden des Winterschnees auszugleichen - und beschleunigt damit noch den Klimawandel.

Schneekanonen sind ein Symbol menschlicher Unbelehrbarkeit in Zeiten des Klimawandels.

1. Der Klimawandel ..

Die global gemittelte Temperatur der Erde ist in den letzten 100 Jahren um fast 1°C angestiegen. Das Jahr 2014 war weltweit das wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen 1880.

Der Hauptgrund für die Erderwärmung ist der Ausstoß beispielloser Mengen von Treibhausgasen wie Kohlendioxid CO₂ vor allem durch fossile 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 (Internationalen Wirtschaftsforum Regenerative Energien, IWR, 15.8.2014).

Der hohe CO₂-Ausstoß hatte einen weiteren Anstieg der CO₂-Konzentration in der Erdatmosphäre zur Folge: Der Konzentrationsverlauf des Spurengases Kohlendioxid wird seit 1960 in einer Kurve grafisch dargestellt. Der Wert von **400 ppm (parts per million)** wurde ab Januar 2015 **überschritten** (<http://keelingcurve.ucsd.edu/>). Nach allem, was wir wissen, war der CO₂-Wert in der Geschichte der Menschheit noch nie so hoch.

Wie sich besonders deutlich in den letzten Jahren zeigt, äußert sich der Klimawandel nicht "nur" im Temperaturanstieg. Die Zahl der Wetterextreme hat außergewöhnlich zugenommen. 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. 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 von „stationären 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 Resonanzbedingungen 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 (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 3-mal 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 ist es das Ausbleiben von Schneefällen und Frosttagen, die die "Schneesicherheit" in den Alpen infrage stellen.

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 extreme Schneemengen in kurzer Zeit 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. In den Wintermonaten November und Dezember 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 auch längere Zeit liegen blieb.

Auch der aktuelle Winter 2014/15 liegt in Österreich 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>).

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).

Eine sichere Schneelage an Weihnachten ("Weihnachtsindikator") ist für Wintersportorte wichtig, da zu dieser Zeit die Jahresskipässe verkauft werden und in den Weihnachtsferien ein maßgeblicher Anteil am Winterumsatz 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 verschärft (Kapitel 10: "Wer zahlt"). Auch 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. Bezeichnenderweise schreibt das Garmisch-Partenkirchner-Tagblatt am 4.3.2014: „Von einem Winter im klassischen Sinn kann im Tal sowieso nicht die Rede sein.“

Auch im November und Dezember bis Weihnachten 2014 waren die Pisten grün - für die künstliche Beschneigung war es zu warm. Die Schneegrenze im Alpenraum zog sich wiederholt bis auf 2000 m ü. NHN (Normalhöhennull) zurück: Liefen die Schneekanonen dennoch, sprühten sie mehr Wasser als Kunstschnee und der schmolz gleich wieder weg. Nach einem kurzen Schnee-Intermezzo wechselte das Alpenwetter schon Anfang Januar 2015 sehr schnell zwischen Kälte und Wärme: Wie bei einem Jojo pendelte die Schneegrenze zwischen 500 und über 2000 m ü. NHN. Eine Mischung aus subtropischer Luft, Sonnenschein und Alpenföhn brachte dem nördlichen Alpenrand Rekordwärme: In Garmisch-Partenkirchen wurde der wärmste Tag im Januar mit fast 20°C gemessen: Seit Messbeginn vor 126 Jahren war es noch nie so warm. Im Dezember 2014 gab es nur einen einzigen "Eistag", an dem das Thermometer nicht über die Null-Grad-Grenze stieg (Der wärmste Januar seit 126 Jahren, GPT, 2.2.2015).

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 - wie die zuletzt vom Verband deutscher Seilbahnunternehmen (VDS) veröffentlichten Zwischenergebnisse einer Studie zur Beschneigungsklimatologie in Skigebieten (s.u.). 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 über die 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. Die Neuschneesummen als auch die Anzahl Tage mit einer Schneehöhe von mind. 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).
- Bereits im Jahr 1996 wurde prognostiziert, dass nur noch Gebiete oberhalb 1500 m ü. 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 sind die wärmer werdenden Temperaturen, die immer häufiger den Schnee durch Niederschlag an der Nullgradgrenze umwandeln. Die Daten der meteorologischen Station Sonnblick (3105 m/Hohe Tauern) belegen zudem, dass selbst in großen Höhen in Österreich seit 1960 der Prozentsatz an festen Niederschlägen (Schnee) zurückgegangen ist. In den Schweizer Alpen gehen die Zahl der Schneetage in den letzten 30 Jahren in allen Höhenstufen zwischen 200 m 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*“ (OECD) 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).
- 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).
- "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 Skigebie-

te auf der Zugspitze oberhalb von Garmisch-Partenkirchen und auf dem Nebelhorn oberhalb von Oberstdorf eine Überlebenschance.

- Im November 2014 werden 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). Trotz des Klimawandels würde sich bis zum Jahr 2050 nur geringfügig etwas an den Bedingungen für die Beschneigung in Skigebieten in den bayerischen Alpen ändern. Eine Möglichkeit, das Zustandekommen dieser Erkenntnisse nach wissenschaftlichen Standards zu überprüfen, besteht bisher nicht – die bereits vielzitierte Studie ist selbst Monate nach Bekanntgabe ihrer Ergebnisse noch nicht publiziert (Stand Februar 2015).

Genügt schon ein weißes Band in grüner Landschaft, wie uns manche Skisportveranstaltungen im Fernsehen suggerieren sollen? Nein. Denn die fehlende Winteratmosphäre im Unterland und auch in den Ferienorten wird die größten Auswirkungen auf den Skitourismus haben (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).

Zu welchen Forderungen der Schneemangel 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, auf das 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 (Kapitel 12. Rolle der 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 steigern in Zeiten des Klimawandels die Wasserübernutzung und Wasserknappheit und führen 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.

Mit dem Rücken zur Wand - sprich Schneemangel - wäre es längst geboten, andere Wege zu gehen, aber die Reaktion beschränkt sich auf immer neue Ausbauten und Erschließungen.

Der "Rückkauf" des Winters wird noch immer als Erfolg gefeiert. Die ehemaligen Vorsätze sind vergessen: Früher wurde nur die Korrekturbeschneigung zugelassen, weiße Kunstsneebänder 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 Kunstsnee 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.

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 stagnierenden und sogar rückläufigen Markt.

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).

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
davon Savoyen 2012	7407 ha (2012)	2000 ha (2012)		de Jong 2014 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 %	

Es ist schwierig, belastbare Zahlen über die beschneiten Pistenflächen zu erhalten, da nur wenige Alpenländer aktuelle Zahlen veröffentlichen.

Trotz der mangelhaften Datenlage aufgrund z.T. älterer Länderstatistiken ergibt sich 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 davon ausgehen, dass die beschneite Fläche in den Alpen inzwischen wesentlich größer ist. Mittlerweile werden fast alle Talabfahrten und auch niedrig gelegenen Skigebiete beschneit. Beschneit werden aber auch hochgelegene Skigebietszusammenschlüsse und sogar Gletscher.

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.

In absehbarer Zeit kann der Ausbau sogar bis zu 100.000 ha beschneiter Fläche umfassen (de Jong, 2014).

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

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 uns 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 m umgerechnet.

Schon 2006 verfügten ca. 90% aller alpinen Skigroßräume über Beschneigungsanlagen (Gerl 2006, zit. nach Teich et al., 2007). "Einige Skidestinationen wie Tre Valli in Südtirol und Chamrousse im Département Isère in Frankreich können bereits zu 100% beschneit werden" (Teich et al, 2007). Mit dem massiven Ausbau von Skigroßräumen in den letzten Jahre wurden auch die Beschneigungsflächen ständig größer.

Zu Österreich: Die Angaben aus "Factsheet - Seilbahnen in Österreich - Winter 2013/2014" gehen von einer geringeren Pistenfläche (23.000 ha) aus als 2009 und geben nur ungefähre Beschneigungsanteile an ("über 60%"). Andere Quellen nennen „über 70%“: "Die Schneesicherheit steht bei der Destinationsentscheidung des Wintersportgastes ganz weit oben, welche heute

auf über 70% der österreichischen Pistenfläche Schnee garantiert werden kann" (JOURNALISTEN-SEMINAR -KAPRUN, Statement Franz Hörl, Obmann des Fachverbandes der Seilbahnen Österreichs, WKO 2012).

Da die Pisten- und Beschneiungsflächen seit 2009 weiter ausgebaut - und nicht verringert - wurden, verwenden wir hier die Angaben vom "Fachverband Seilbahnen Österreich 2009", der von rund 25.400 Hektar Pistenfläche, mit einem Beschneiungsanteil von 66% ausgeht (Dr. Karl, Ingo, Fachverbandsobmann der Seilbahnen Österreich, "Die Seilbahnen Österreichs investieren die Hälfte ihres Umsatzes in neue Anlagen!", www.isr.at/113.98.html?L=0).

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 mit 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 Beschneiungstemperatur für solche Schneekanonen liegt bei Umgebungstemperaturen von minus 11°C (s.u.).

Dazu erforderlich sind aufwendige technische Infrastrukturen, 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 m 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, wäh-

rend 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 dB(A), zum Vergleich: eine Gesundheitsgefährdung bei Menschen tritt bereits ab 85 dB(A) 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 dB/A), sind aber wesentlich teurer.

- Der Trend geht zu Beschneigungstürmen mit fest installierten Propellerkanonen.

- **Schneelanzen**

Über einen Düsenkopf am Ende der bis zu 12 Meter hohen Schneelanzen wird der Kunstschnee ausgeblasen. Das Prinzip ist einer Niederdruckkanone ähnlich. Schneelanzen verbrauchen weniger Energie und sind leiser. Durch ihre 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 Nassy Zero E der

Firma Bächler Top Track AG) werden als Nullenergie-Schneilanze beworben. Die benötigte Energie zur Kunstschnee-Herstellung 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 Schneelanze "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 Kunstschnee-Produktion**

Unterschiedliche Beschneimaschinen können zu großen Einheiten zusammen geschaltet 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.

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 (frostfreie) Gräben und die gesamte Infrastruktur für Beschneigungsanlagen erfordern massive Geländeeingriffe mit schweren Baumaschinen in alpinen Hanglagen. Mit der Pistenbeschneigung ziehen sich diese Bauarbeiten vom Tal- bis zur Bergstation hinauf – das bedeutet auch den Bau von Zubringerstraßen für 60-Tonnen-LKWs und Planiertrauen im Hochgebirge.

Pistenbearbeitung

"Mit dröhnenden Motoren und gleissenden Scheinwerfern kriecht ein halbes Dutzend Pistenrauen 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 Kunstschnee 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 (siehe auch "ökologische Folgen").

Schnee oder Nicht-Schnee

Die vielfältigen großen, hexagonalen Schneesterne des Naturschnees enthalten viel Luft und wachsen von innen nach außen in unüberschaubarer Vielfalt. Gemäß der alten Redewendung ist keine Schneeflocke 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 präserter 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. 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 und 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 Kunstschnee-Piste

Alpine Rasen und Pflanzengesellschaften zeichnen sich in der Regel durch Nährstoffarmut aus, die auch die Grundlage für den hohen Artenreichtum ist. 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.

Beschneiungs-Zusätze

Als "Tuning" im wärmer werdenden Winter greift man in einigen Alpenländern zu Zusätzen wie "Snomax" und in allen Alpenländern zu Düngern, zunächst für alpine Ski-Wettbewerbe, 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/beschneiung). Mit dem Schmelzwasser des Kunstschnees können die Bakterien in Bäche, Quellen und auch in das Grundwasser gelangen. Neue Untersuchungen geben zur 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 Kunstschnee.

Das Bayerische Wassergesetz (BayWG) verbietet Zusätze im Beschneiwasser. Snomax ist im Kunstschnee sehr schwer nachweisbar. Der Einsatz von Snomax stellt zunächst eine große Versuchung für die Pistenbeschneuerung dar und lässt sich nur durch direkte Untersuchungen des Kunstschnee oder Nachweise von Einfüllungen in die Pump- und Schneeanlagen belegen. Die Diskussion um künstliche Zusätze flammt immer wieder auf, um die Kunstschneeproduktion auch bei höheren Temperaturen möglich zu machen: Allerdings braucht auch Snomax Minusgrade. Die optimale Effizienz liegt bei - 2,9°C.

Schneehärter

Kunstdünger und andere Salze werden als Schneehärter auf KunstschnEEPisten - in erster Linie bei Wintergroßveranstaltungen - 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 dem zu weichen Kunstschnee nach Angaben des Rennleiters 500 kg „**Brenzsalz**“, - also Streusalz - auf die Pisten ausgebracht.

- **Streusalz**: Das grobkörnige 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 die 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 bleiben 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 bei dem 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 Kunstschneepisten streuen. Die eingesetzte 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 Berichtes, dass der Einsatz von düngemittelhaltigen Schneefestigern zu Artenschwund und Veränderungen der Artenzusammensetzung führt, hat das an der grundsätzlichen Praxis nichts geändert – nur die Menge der eingesetzten Schneehärter wurde begrenzt.

Der Dünger-Einsatz 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 sonst sie 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 "Snowfarming". 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 wurde schon 2012 ca. 450.000 Kubikmeter Schnee in acht großen Haufen gelagert und mit Spezialabdeckungen vor dem Abtauen und der Verdunstung geschützt. Ca. 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, verteidigte 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.

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 Kunstschnee-Technologien 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 Teil 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 Beschneiungsanlagen 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 soll. Wissenschaftler der Technischen Universität (TU) Wien und der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) haben einen "Dendrite Generator" zur Erzeugung von „naturidentem“ Kunstschnee erfunden. Als mögliche Verwendungen werden vor allem die Beschneidung von Skipisten, aber auch Indoor-Skianlagen, sowie „kleinflächige Beschneidung 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 Ressourcenverbrauch beschleunigen. Schon der derzeitige "Normalbetrieb" beschneiter Skipisten erfordert immens viel Energie.

„Die Bergbahnen sitzen in der Energiefalle, denn Beschneigungsanlagen, leistungsfähigere Aufstieghilfen, 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 Naturschnee- und Kältemangel. So brachten die Beschneigungsanlagen 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 Beschneigungsanlagen 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 Beschneigungssysteme 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 Kunstschnee 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 Beschneigungsanlagen 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 dann der Energieverbrauch nur für die Grundbeschneigung bei mindestens 1.400 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 2.100 GWh.**

Das entspricht bereits heute 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 2^o Celsius steigt der Strombedarf auf 51.746 kWh. Dies würde den Gesamtenergiebedarf bereits ohne Flächenvermehrung auf 3.600 GWh hoch treiben.

Falls in absehbarer Zeit bis zu 100.000 Hektar Pistenflächen beschneit werden (s."Beschneite Fläche"), betrüge die benötigte Gesamtenergie mindestens 5.200 GWh.

Das entspräche dann dem Stromverbrauch von 1,3 Millionen Durchschnittshaushalten pro Jahr (4.000 kWh, <http://www.die-stromsparinitiative.de/stromkosten/stromverbrauch-pro-haushalt/>), oder - fast zusammengenommen - die 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.

Klimawandel und wärmere Winter verschärfen 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 Beschneigungsbaus 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» Beschneigungsanlagen 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 Wasserverbrauch ist hoch und von der geographischen 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.ÖRF.at, 31.10.2013, de Jong, Carmen, 2014).

In Garmisch-Partenkirchen z.B. geht man von einer Wassermenge von 2300 m³ pro Hektar alleine 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 steigt auch der Wasserbedarf exponentiell an.

Speicherbecken

Um den immensen Wasserverbrauch für die Beschneigung zu decken, baut man seit einigen Jahren 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.

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

Speicherbecken im Gletscherskigebiet

Die Söldener Bergbahnen haben das größte und höchst gelegene Speicherbecken in Tirol auf 2.900 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 3.000 m Seehöhe möglich. Eine Asphaltdecke dichtet das Becken ab. Allein das Pumpenhaus hat eine Länge von 60 Metern.

Rohrbrüche

Gefährlich sind Rohrbrüche in den Wasserleitungen der Beschneigungsanlagen, die bereits zu Rutschungen und Erosion geführt haben. Auch das Gewicht der Wassermassen in den Spei-

cherbecken 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 gerutscht. 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/Südtiroler Dolomiten 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. Liegen sie im Bereich von Permafrost, steigt das Gefahrenpotential durch den Klimawandel: Das Eis, das die Berge im Permafrostbereich zusammen hält, taut auf.

In Südtirol lief im Dezember 2011 ein Staubecken am Schnalstaler Gletscher aus: "Das Staubecken auf 2.800 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 Wasserverbrauch:

- **Tirol**

4.476,1 Hektar Pistenfläche wurden in der Saison 2011/2012 mit 15.690.699 Kubikmeter Wasser beschneit. "Das zur Pistenbeschneiung 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" (<http://tirolatlas.uibk.ac.at/topics/tourism/data.py/wis>). Bis 2013/2014 ist die beschneite Fläche laut Wirtschaftskammer noch größer geworden: auf 7.300 Hektar Pistenfläche. Davon werden mehr als 80 Prozent künstlich beschneit. Das sind

rund 5.800 Hektar.

Nach Angaben der Tiroler Umweltschutzbehörde 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 eigenen 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 häufig wiederum andere Einzugsgebiete unter Wasserstress. In Crans-Montana im Wallis/Schweiz ist wegen des hohen Wasserverbrauchs für den Kunstschnee 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 Kunstschneeproduktion und für die Bedürfnisse der Touristen. Die Kunstschneeproduktion musste eingestellt werden. Trotz allem wurde wieder weiter entwickelt, und wurden neue Wohnungen und Kunstschneeleitungen errichtet. Das nächste vorübergehende Ende der "Schneeballentwicklung" wird mit der nächsten Dürre kommen" (de Jong 2013).

Auch Wasser-Konflikte zwischen Wintertourismus und Landwirtschaft sind vorprogrammiert. „In den französischen Alpen entspricht der Wasserverbrauch der Schneekanonen jenem der gesamten Landwirtschaft in Savoyen .. Der Wasserbedarf für eine Hektar Kunstschneepiste 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).

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 kosten hunderte Millionen Euro. Immer häufiger kommt 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 mehr als 960.000 Euro.

Die Investitionskosten für eine Schneekanone liegen bei 29.000 - 35.000 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).

- **Österreich:**

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

Geschätzte Investitionen Winter 2014/15: Gesamtinvestitionen: 539,10 Mio. Euro

davon für die Beschneigung: 131,80 Mio. Euro (Factsheet - Die Seilbahnen Österreichs 2013/2014).

Im Einzelnen ergeben sich folgende

Betriebs- und Unterhaltskosten:

Ein Kubikmeter Kunstschnee kostet bis zu fünf Euro.

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 Beschneigungsanlage 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 damit: "Bei zwei Unternehmen entsprechen die Erträge pro Gast und Tag ziemlich genau den Aufwendungen pro Betriebstag, bei einem Unternehmen liegen sie sogar deutlich darunter. In der 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".

Auch vergleichsweise kleine Skigebiete wie das Classic-Skigebiet in Garmisch-Partenkirchen kosten viel - vor allem für die Steuerzahler. Die Gesamtsumme der bereits getätigten Investitionen in den touristischen und Profi-Skisport (WM, Weltcup) beläuft sich seit 2000 auf mindestens 63,9 Millionen 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 erhöhte Kunstschneeinsatz auf der Weltcup-Piste schlägt mit 300.000 Euro zu Buche (Kapitel 13).

Die beschriebenen Situationen werden sich in Zukunft noch verschärfen. Investitions- und Betriebskosten basieren auf 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 der Seilbahnindustrie nahestehenden Tourismusforschung geteilt. 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 teu-

rer 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, Mountain Power – Studie Skigebiete-Energiemanagement, in Mountain Manager 3/2009, online-Ausgabe - Hervorheb. SH).

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 Beschneigungsanlagen sind zu kostspielig; viele - auch gemeindeeigene - Seilbahnunternehmen können diese Kosten nicht mehr alleine aufbringen. Die Eigenfinanzierungskraft nimmt ab. Investoren, Eigentümer und Gesellschafter müssen das Eigenkapital aufstocken. Gemeindegassen, das Land, der Staat, die öffentliche Hand beteiligen sich an der Finanzierung - mit Subventionen aus Steuergeldern - wie auch in Bayern. "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).

Seilbahnunternehmen erzielen ca. 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 Beschneigungsanlagen. "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 bloss 10% der Schweizer Unternehmen mittelfristig noch imstande sein werden, Ersatzinvestitionen aus eigener Kraft zu tätigen [...] Das Geld reicht nicht mehr, um gleichzeitig die Beschneigungs- 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 Ertragserwirtschaftung" (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).

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 Beschneigungsanlagen (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 Beschneigungsanlagen, 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).

und indirekt:

Es gibt auch indirekte Subventionen von Beschneiungsanlagen, 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 sollen Treibstoffe für Pistenfahrzeuge von einem Teil der Mineralölsteuerabgaben befreit werden. Die Begründung liegt in der harten Konkurrenz um den begrenzten Skifahrermarkt (Medienmitteilung, Seilbahnen Schweiz, 31.10.2014).

Diese Mechanismen führen dazu, dass Unternehmen zwar von öffentlicher Infrastruktur und Nachfragemärkten profitieren, zu deren Unterhalt aber keinen angemessenen Beitrag mehr leisten (können).

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 EFREZuschüsse 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 flossen in Ausbau und Erweiterung von Beschneiungsanlagen. 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 (Quelle: Landesrechnungshof Tirol, „Transparenz & Kontrolle im Verhältnis Land Tirol - Unternehmensgruppe Schultz“, Februar 2012 - August 2012, Hg: LT-0104/38, am 20.9.2012).

Die Investoren

Große Investoren und Skigebietsbetreiber kaufen sich in ganze Regionen ein. Skigebiete werden wie Immobilien auf dem freien Markt gekauft und verkauft. 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 um 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 oder das Skigebiet wird verkauft. Findet sich kein neuer Investor, muss die Gemeinde selbst oder das Land einspringen und das Skigebiet zurück kaufen - oder stilllegen.

So hat die Stadt Innsbruck im Herbst 2014 von einem der größten Skigebietsbetreiber Österreichs, Peter Schröcksnadel, die **Patscherkofelbahn** südlich von Innsbruck für 10,7 Mio. Euro zurückgekauft. 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 Pächter des lukrativen Restaurants OLEX am Olympiaexpress. Die Lifte und Beschneiungsanlagen gehen ins Eigentum der Stadt über ("Innsbruck kauft Patscherkofelbahn von Schröcksnadel zurück", in Wirtschaftsblatt.at, 6.5.2014). Selbst die Flutlichtanlagen für die Übungs-Pisten des Ski-Nachwuchses Ski alpin musste die Stadt zurückkaufen, nachdem Schröcksnadel mit Abriss gedroht hatte ("Es bleibt hell am Patscherkofel", in Tiroler Tageszeitung, 4.12.2014). Und der Ärger für Innsbruck hörte nicht auf - als Nächstes ging es um die Beschneiung am Hausberg über Innsbruck die nicht mehr gewährleistet war. Die Bürgermeisterin Christine Opitz-Plörer teilte mit: "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).

Die größte Baustelle eines Privatinvestors in den Alpen liegt in **Andermatt** in der Schweiz. 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. Dazu sollen die vorhandenen, relativ kleinen Skigebiete von Andermatt und Sedrun durch eine Skigebietsverbindung mit einer Neuerschließung zwischen Nättschen und dem Oberalppass zum größten Skigebiet der Zentralschweiz ausgebaut werden (Baubeginn 2015). Im Dezember 2011 hatte der Landrat des Schweizer Kanton Uri mehrere 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! Das Skigebiet soll nur ausgebaut werden, wenn sich die öffentliche Hand zu 40 Prozent beteiligt, also mit 85 Millionen Franken! 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-andermatt.ch>). Andere große Seilbahnunternehmen in der Schweiz sehen die hohe Förderung des neuen Skigebiets als staatlich alimentierte Wettbewerbsverzerrung, zumal dieser Ausbau schon vor Beginn als völlig überdimensioniert gilt.

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.

Auch in der Skisaison 2014/2015 wurde das Pistenskifahren wieder 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>).

Der österreichische Verein für Konsumenteninformation (VKI) hatte 2014 landesweit 95 Wintersportziele untersucht. Ein Zehnjahresvergleich bestätigt, dass die Preissteigerung kein einmaliger Ausreißer war: 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 Skiverbunden lagen die Preissteigerungen zwischen 2009 und 2014 bei drei bis vier Prozent - das liegt deutlich über der jährlichen Inflationsrate von durchschnittlich rund zwei Prozent. Gleichzeitig seien in den letzten Jahren immer mehr Skiverbunde gegründet worden (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 3.000 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 zurück: Skifahren wird wieder 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 Nichtskifahrer 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).

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 Skierdays 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).

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

„Seit der Saison 1994/95 hat sich die Zahl der Ersteintritte von rund 34 Millionen auf unter 24 Millionen reduziert“ (SBS Seilbahnen Schweiz, 2014, Saisonbilanz 2012/2013 und 2013/2014 der Schweizer Skigebiete, zit. nach Mountain Wilderness, s.o.). Seit 2008 (Ausnahme Saison 2012/2013) sinkt die Zahl der Skier-Days. "„Seitdem driften sie auseinander: Die Kapazität steigt weiter, die Zahl der Gäste sinkt. Es drohen unrentable Überkapazitäten" (Stünzi, Micha, Die meisten Bahnen würden ohne öffentliche Gelder nicht überleben, Tagesanzeiger, 7.1.2015).

Zu den alpenweiten Problemen kommt in der Schweiz noch die Euro-Währungskrise und die Aufhebung des Euromindestkurses 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 Bahnenbetreiber, 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 Sesselbahn 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 Skigebietsbetrieben in den Konkurs treiben.

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 noch die Gäste aus Russland wegen des schwachen Rubels weg - für viele Orte eine zusätzliche finanzielle Einbuße.

Während der Sommer 2014 überaus kalt war, folgte der überdurchschnittlich warme Winterbeginn 2014/2015. Keine optimalen Voraussetzungen für Südtirols Skigebiete. Anfang Dezember ließ der Schnee noch immer auf sich warten – und für die Kunstschneeproduktion waren die Temperaturen zu hoch. Entsprechend spät ging die Skisaison los. Und entsprechend hoch waren in der Vorweihnachtszeit die Umsatzeinbußen. "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/).

Beispiel Österreich:

Auch die österreichische Seilbahnwirtschaft stagniert auf hohem Niveau. Der Wirtschaftsbericht der Seilbahnen Österreich 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).

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 Bergbahnen der Region Aflenz Bürgeralm in der nördlichen Steiermark mussten vor wenigen Wochen mit ihren sieben Liften - nach 60 Jahren Betrieb - Insolvenz anmelden. 1,3 Millionen Euro haben zuletzt für den Weiterbetrieb gefehlt, vor allem für ein flächendeckendes Beschneigungssystem" (Kramer, Angelika, Skigebiete: Große gewinnen, den Kleinen droht die Pleite, www.format.at - Finanzen – Bonität, 9.12.2014). Nicht nur kleine Skigebiete müssen aufgeben. Finanziell prekär sieht es auch bei mittleren Skigebieten aus: "Ein Minus von 18,9 Pro-

zent bei den Ersteintritten machte sich mit einem Minus von 15 Prozent auch beim Umsatz deutlich bemerkbar" (Ebenda).

"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).

Die großen Skigebiete investieren auf Teufel komm raus: 2015 wollen das Tiroler Fieberbrunn und Saalbach-Hinterglemm eine Schneefusion eingehen und damit das größte Skigebiet Österreichs bilden (Kramer, Angelika, Skigebiete: Große gewinnen, den Kleinen droht die Pleite, format.at - Finanzen - Bonität, 9.12.2014). "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 den Gästerückgänge mit höheren Preisen oder Mehrausgaben durch die betuchte Klientel wieder wett" (Ebenda).

Die Angst vor milden Wintern wächst.

Der Verdrängungswettbewerb wird mit steigenden Temperaturen und abnehmenden Naturschneemengen 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 - viele Skigebiete halten sich nur noch dank öffentlicher Zuschüsse. Und die fehlen an anderer Stelle, u.a. für erforderliche Anpassungsmaßnahmen und die Entwicklung naturverträglicher Angebote.

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

Wenn die Seilbahn- und Tourismuswirtschaft nicht Willens oder fähig ist, hier 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 „weschmilzt“: Der Klimawandel und die damit 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 Ski-System 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 lückenlosen 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 Topographie 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 km 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 (Kapitel 13). Auch im Engadin/Schweiz sind die Planer tätig - für die Gesamtplanung und Projektleitung des 400.000m³ Speicherbecken-Ausbaus 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. "Die Firma Ecosign (ECOlogicalDeSIGN) Mountain Resort Planners wurde 1975 zum Zweck der folgenden Geschäftszielen 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 Winter-

spiele - u.a. auch in Sotschi 2014. Eines der bekanntesten Projekte ist die "Umgestaltung" des kanadischen Skigebietes 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 Ausbaues 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 einzusprechen.

Trotz des Klimawandels kommen die beauftragten Gutachter oft zu dem Schluss, dass z.B. lokalklimatische Situationen und Topographien 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, Unternehmensstrategien, 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 Sidhorn 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 Jahr-

zehnten verankert, dass in Ruhegebieten keine Seilbahnen errichtet werden dürfen". Diese Vorgaben wurden bestätigt - das Projekt wurde aus Gründen der Alpenkonvention und des Völkerrechts 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 (Alpspix, 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 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, Beschneiung). [...] Die Skigebiete Grasgehren südöst-

lich 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 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. Die bayerische Umweltministerin hatte im März 2015 in einem Zeitungsinterview eine Absage des Projektes in Aussicht gestellt (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 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 (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, Beschneigungsanlagen 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 Beschneigungsanlagen, 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 Michael 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 Bau GmbH, Traunstein (D) wurde im Rahmen einer umfangreichen technischen Erneuerung der Bob- und Rodelbahn am Königssee/Bayern mit der Ausführung der Bauarbeiten beauftragt. Beispiel Beschneigungsanlagen: Drehmörerabfahrt in Garmisch-Partenkirchen.

Geo-Alpinbau

Ging aus der HTB hervor. Motto: „Bauen im Einklang mit der Natur“. Bauprojekte u.a. Beschneigungsanlagen und Speicherbecken – u.a. Beschneigungsanlagen und Pistenbau am Grubigstein, Lermoos und Speicherbecken und Pistenbau an der Garlandalm, Brauneck/Lengries 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 Vorstandsvorsitzende der Strabag, Hans Peter Haselsteiner, ist zusammen mit der Tiroler Schultz Gruppe am Mölltaler Gletscher und am Ankogel über die Strabag Miteigentümer ("Wir setzen dem Berg gerne eine Haube auf, .. ", format.at › [Wirtschaft](#) › [Business](#), 4.3.2009).

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

Weltmarktführer unter den Herstellern von Schneekanonen, Beschneiungsanlagentechnik 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 2013: 121 Millionen Euro - ist Hauptakteur im Bereich der technischen Beschneiung und kompletter Beschneiungsanlagen 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 1 000 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 Beschneiungsbecken. Mit der Übernahme der bayerischen Innovag AG ist Technoalpin auch in die „Indoor-Beschneiung“ 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: die SnowFactory (Kapitel 6). "365 Tage Schneeerzeugung dank TechnoAlpin" (seilbahn.net, 11.11.2014).
Quellen: www.technoalpin.com, seilbahn.net, Mountain Manager: www.eubucoverlag.de/mm/

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 2013/14: 62,5 Millionen 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 Schneelanz) 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 hat die MND Group nun die Kooperation 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 Millionen 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 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.ebucoverlag.de/mm/

DemacLenko / Unternehmensgruppe Leitner

Der Seilbahn-Hersteller 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

Quellen: www.demaclenko.com, Wikipedia, „Leitner und Demac übernehmen Lenko“, in: www.stol.it, 10.2.2011.

Bächler

Die Bächler Top Track AG ist ebenfalls weltweiter Anbieter im Bereich Schneebearbeitung und Beschneigung. 1970 als Einzelfirma gegründet, seit 1999 die Bächler Top Track AG. Wie einige andere Unternehmen arbeitet Bächler an Energiespar-Modellen 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 beschneienenden 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).

SMI Snowmaker

Auch SMI Snowmaker 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).

Nivis GmbH

Gründung des Unternehmens im Jahre 2001 mit Sitz in Sterzing (Südtirol, Italien): Schneerzeuger, Bau von Pumpstationen- und ganze 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 Lanzenschneigung 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 Speicherbecken-Kontrollen. "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 Eisschnee-Macher auf dem Münchner Wittelsbacher Platz betätigt (Siemens lässt Skifahren, in www.nolympia.de).

IAG (Industrie Automatisierungs GmbH)

Die Firma IAG (Industrie Automatisierungs Ges?mbH) aus Weikersdorf (Österreich) stellt seit 2007 Beschneigungstechnik, Schneekanonen (Propellerkanonen) und Schneizentralen her (<http://www.iag.at/>) sowie Folien für Speicherbecken.

SnowTec Finland

SnowTec baut Maschinen zur Kunstschnee-Erzeugung bei Plusgraden (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 zu kleinen Pisten und vor allem mit dem Beschneiungsbedarf auf einen weiteren Ausbau drängen.

Leitner - s.o.

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" wurde für die Skigebiete von Whistler Mountain/Olympischen 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 haben. Sie bieten diese Pläne den Betreiber 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 Seilbahngesellschaft 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 Beschneigungsanlagen und Schneekanonen mit immer neuen Maschinenmodellen ein. Alpenweite Konzentrationsprozesse deuten auch hier auf Veränderungen, die je nach Investor- und Besitzstrukturen unterschiedlich ablaufen.

Skigebietsbetreiber Österreich

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, das 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 2.400 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 wedelnde 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 Beschneigungsanlage 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 Skigebietes Mölltaler Gletscher mit dem geplanten Bau einer Talabfahrt nach Innerfragant inklusive Lift- und

Beschneigungsanlagen durch zwei Naturschutzgebiete - gekoppelt mit dem Bau eines "Hoteldorfs" mit 900 Betten. Hierfür arbeitet die Schutzgruppe 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).

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 Projekt-Befürwortern 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 bei der sehr umstrittenen Planung des Zusammenschlusses der Skigebiete Axamer Lizum und Schlick 2000 über das Ruhegebiet Kalkkögel war die Schutz-Gruppe beteiligt. Das Projekt wurde aus Gründen der Alpenkonvention und des Völkerrechts abgelehnt (www.alpenverein.com/portal/naturumwelt/alpine_raumordnung/skierschliessungsprojekte/01_kalkkoegel.php).

Im Osttiroler Hochpustertal 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 zurück gezogen - nur vorläufig, wie 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 "Hochpustertaler 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).

Peter Schröcksnadel

Der Präsident des Österreichischen Skiverbandes (ÖSV) Peter Schröcksnadel hat ein Ski-Imperium aufgebaut, zu dem zahlreiche Skigebiete und Tourismusunternehmen gehören, darunter die Großglockner Bergbahnen Touristik GmbH, die Ötscher Lift GmbH & CoKG, die Unterberghornbahnen Kössen GmbH & CoKG, die Hinterstoder Wurzeralm Bergbahnen AG und die Hochficht Bergbahnen GmbH (Wikipedia: Peter Schröcksnadel, www.skisport.com - der offiziellen Homepage der "Vereinigte Bergbahnen Gesellschaft").

Die Patscherkofelbahnen GmbH hat Schröcksnadel wegen Unrentabilität an Innsbruck verkauft (Kapitel 10). Schröcksnadel hält Anteile an acht Bergbahnbetrieben in Österreich und mindestens je eines in der Schweiz und in Italien - inzwischen gehören auch die Schnalstaler Gletscherbahnen zu Schröcksnadel. Mit der Übernahme des Hochkar an der niederösterreichisch-steirischen Grenze ist der Firma des ÖSV-Präsidenten Peter Schröcksnadel ein weiterer Coup gelungen.

"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 Ski-Weltmeisterschaften 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 Skiverbandes 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).

Skigebietsbetreiber Schweiz

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

Zermatt Bergbahnen AG

2002 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 Skigebiete von Zermatt und die benachbarten Skistationen im italienischen Aostatal sollen enger vernetzt werden. Investitionen von 100 Millionen 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 Weissen 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 Vorfalles 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 (Kapitel 10). Das Projekt „Andermatt Swiss Alps“ (ASA) des ägyptische 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 Nätschen und dem Oberalppass zum größten Skigebiete der Zentralschweiz ausgebaut werden (Baubeginn 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 Staatsunternehmen Caisse des Dépôt 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 (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 sog. 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 Ski-Wettbewerbe 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 Ski-Rennen 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 verschulden sich hoch, die Orte selbst und die Landschaft werden technisch verbaut und entstellt. Das schadet den Grundlagen eines soliden Fremdenverkehrs. Denn der Wettkampf-Rummel 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 Ski-WM 2011 beworben. Zunächst war eine zusätzliche, beschneite Piste vorgesehen. Nach Gesprächen mit den Umweltverbänden akzeptierten die Verantwortlichen deren Argumente, dass es nicht sinnvoll sei, im Zeitalter des Klimawandels die zweite Talabfahrt auf 750 Meter Meereshöhe zu bauen. Man einigte sich auf eine Verbreiterung der Kandahar-Abfahrt und ging mit diesem Modell in die Bewerbung. Von der FIS erhielt man den Zuschlag für die Ausrichtung der Ski-WM-2011. Bereits kurz danach

wurden von den Funktionären neue Wünsche geltend gemacht: Mit der Begründung, dass eine Piste nicht sicher genug sei, wurde der Bau der zweiten Piste doch 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 Millionen Euro investiert. Um diese Ausgaben zu finanzieren, verkaufte die Gemeinde viele ihrer Immobilien, davon über 200 Sozialwohnungen, und verschuldete sich hoch.

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

Auch die meisten Geschäftsleute in Garmisch-Partenkirchen gingen während der WM leer aus, viele hatten sogar Umsatzeinbußen, da die "normalen" Winter-Gäste ausblieben. Mehrere Ski-abfahrten waren für die Weltmeisterschaft gesperrt, und vor allem Stammgäste mieden 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 4.500 Einwohner – die Kosten für den Ausbau zur SKI-WM betragen ca. 400 Millionen Euro – über die Hälfte kam vom Steuerzahler. Allein der Ausbau der „Planai-Hochwurzen-Bahnen GmbH hat für die Alpine Ski-WM 2013 Investitionen in der Gesamthöhe von 70 Millionen 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). Gebaut wurden u. a. im Ort eine 15 Meter hohe Zuschauertribüne am Zieleinlauf, eine neue Polizeistation und ein Kongresszentrum für 2000 Personen (<http://www.nolympia.de/2013/02/nach-der-party-was-von-schladming-ubrig-blieb/>). Allein das riesige Kongresszentrum hat 16,2 Millionen Euro gekostet. Dazu gab es neue große Hotels und Gasthäuser mit hoher Gästekapazität nahe der Seilbahnstation (z.B. die „Tenne - eine „rustikale Saufburg“, in der 1500 Gäste Platz haben).

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 Sesselliftnanlagen 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 aufgebrelter - und der Klimawandel kam hinzu.

Wintersportgroßveranstaltungen im Klimawandel

Die Anforderungen an eine Rennpiste sind deutlich größer als an eine touristisch genutzte Skiabfahrt: Die Kunst/Schneeeauflage ist mit etwa 50 cm auf der gesamten Rennstrecke deutlich höher 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 (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 Beschneieung verfügbar ist. „Schneegarantie“ heißt: Beschneiungsanlagen in allen Höhenstufen. Diese Vorschriften des Skiverbandes FIS zur Schneesicherheit von Ski-Rennen 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 "spurte": Trotz Schneemangels und für die Produktion von Kunstschnee zu hohen 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 rechnet mit 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 (Kapitel 5). Die Gesamtkosten werden auf sechs Millionen Franken geschätzt, mindestens 2,5 Millionen 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

Am 1. Januar 2012 sollte im Münchner Olympiapark der „Audi FIS Ski World Cup“ im Parallelschlalom am Großen Schuttberg stattfinden – mit 200 Meter Streckenlänge! Wegen zu hoher Temperaturen konnte nicht ausreichend beschneit werden. Auch Schneetransporte haben nichts geholfen. Auf der Webseite der Veranstalter stand: „Wir mussten den Kampf aufgeben. Gegen die warme Witterung und die für uns schlechten Aussichten haben wir einfach keine Chance mehr, eine wettkampftaugliche Strecke nach internationalem Standard herzustellen.“ Am Neujahrstag 2013 war eine rennfertige Piste nur mit LKW-Transporten möglich: 1500 Kubikmeter Kunst/Schnee wurden von Reit im Winkl nach München transportiert (Reit im Winkl konnte nicht helfen, in Traunsteiner Tagblatt 27.12.2013). Das Jahr 2014 begann wiederum mit der Absage des Parallelslaloms am Neujahrstag. Aufgrund des Schneemangels benötigte Reit im Winkl seinen Schnee selbst (Ebenda). Auch am Neujahrstag 2015 fiel der FIS-Parallelschlalom aus. Bis nach Weihnachten war es für Kunstschneeproduktion zu warm (Vick, Klaus, Ski-Weltcup am Olyberg: Wann darf es schneien? merkur-online.de 12.12.2014; Olympiapark GmbH hofft auf [Schnee](#), in br.de 8.12.2014). Zwischen 2011 und 2015 mussten von den fünf geplanten Slaloms am Olympiaberg drei wegen des warmen Wetters abgesagt werden. Trotzdem will sich die Olympiapark GmbH um die nächsten fünf Rennen von 2016 bis 2021 bewerben (Skirennen am Olympiaberg fällt aus, in sueddeutsche.de 18.12.2014).

Der Kommentar von **Jörg Heinrich** in der *tz* anlässlich der späten Schneefälle Ende Dezember 2014 in München zeigt ein weiteres „Problem“ auf: Naturschnee stört. „Wir hätten heute gerne vom Slalom am Olympiaberg berichtet. Doch leider musste das Rennen wie immer mangels Schnee ausfallen. Das überrascht, wo doch München eingeschneit ist, als Lappland des Südens. Doch das Problem ist dieser verfluchte Naturschnee. Kein Mensch, der Skirennen veranstaltet, kann diesen weißen Mist gebrauchen. OK-Chef Frank Seipp: ‚Das sieht toll aus, aber für uns ist das gar nichts.‘ Deshalb rufen wir Frau Holle zu: ‚Hey, Holle, Alte: So nicht! Halt Dich endlich raus aus dem Winter!‘“ (So nicht, Frau Holle! in tz.de 1.1.2015).

Kunstschneesicherheit um jeden Preis!

Der Aufwand, mit dem man sich Schnee „sichert“, wird immer größer. Trotzdem häufen sich in den letzten Jahren die Absagen von Wintersportgroßveranstaltungen - wegen Kunstschneemangels. Es gibt aber noch die andere Seite des Klimawandels. Naturschnee fällt kurzfristig in Massen. Solche Wetterkapriolen führen ebenfalls vermehrt zu Ausfällen von Skirennen.

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/>

13. Kunstschnee in den Bayerischen Alpen

Wegen ihrer geringen Höhenlage sind die bayerischen Skigebiete 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 heute sind zweistellige Plusgrade keine Ausnahme mehr. Das Garmisch-Partenkirchner Tagblatt meldete in einem Artikel am 4.3.2014: „Von einem Winter im klassischen Sinn kann im Tal sowieso nicht die Rede sein.“

Auch im November und Dezember 2014 bis nach Weihnachten waren die Pisten grün, für die künstliche Beschneigung war es zu warm. Danach 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 10 Tagen. Am 10. Januar gab es einen Temperaturrekord von 20 Grad Celsius. Die Schneegrenze pendelte in schneller Folge zwischen 500 und 2000 m über NHN.

Doch der Ausbau für Beschneiungsanlagen geht weiter. Begründet wird dies mit der Konkurrenz durch benachbarte Seilbahnbetreiber in den anderen Alpenländern. Aber der Konkurrenzkampf mit den Skistationen in den Zentralalpen kann nicht gewonnen werden. 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 anders abgewogen 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 (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. Einer der letzten Fälle war das Sudelfeld im Mangfallgebirge nahe Bayrischzell. Trotz der Klage der Verbände wurde auf nur 800 und 1563 m ü. NHN die größte Beschneiungsanlage in den bayerischen Alpen gebaut.

Dann kam der warme November und der weitgehend schneelose Dezember 2014. Deshalb 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 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 und stellvertretende Ministerpräsidentin 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?" antworten 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 gesamt: 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)" (PM Ludwig Hartmann, 25.1.2015).

Zum Vergleich: 1987 wurden gerade einmal 10 ha, im Jahr 2000 noch 284 ha und 2005 382 ha beschneit (Zahlen 2009 bis 2014).

Genehmigungspraxis in Bayern

Seit 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 haben sich 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.

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 Ski-

gebiete nach und nach vollständig beschneit werden. 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 behördliche 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 lächerlich geringer Betrag für das Ausmaß der Anlagen.

Die Alpenkonvention

Die **Alpenkonvention** ist eine völkerrechtliche Vereinbarung für „**eine ganzheitliche Politik zur Erhaltung und zum Schutz der Alpen**“ (Artikel 2 der Rahmenkonvention). Auch 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 Raumordnungs-Protokoll werden aber nur in Ansätzen bei Erschließungen berücksichtigt. Für Beschneigungsanlagen besonders wichtig ist Art. 14 Bodenschutzprotokoll, der Eingriffe in labile Böden strikt untersagt. Die Behörden wenden die Alpenkonvention bisher jedoch äußerst selten tatsächlich an. Bisher war den Genehmigungsbehörden noch kein Boden zu störanfällig, um Genehmigungen für Pistenneubau oder Beschneigungsanlagen daran scheitern zu lassen.

Der Alpenplan

Vor 40 Jahren trat in Bayern der „Alpenplan“ in Kraft. Dieser Plan ist im gesamten Alpenraum einmalig und stellt ein sehr wirkungsvolles Schutz- und Steuerungsinstrument dar. Der Alpenplan teilt den bayerischen Alpenraum in die drei Zonen A, B und C ein. Während infrastrukturelle Erschließungen in den Zonen A und B unter bestimmten Voraussetzungen möglich sind, bleiben sie in der Zone C, der Schutzzone, grundsätzlich ausgeschlossen - das betrifft 42 Prozent des bayerischen Alpenraums.

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. In jüngster Zeit gibt es einen Präzedenzfall für den Alpenplan: die Erschließungspläne am Riedberger Horn (s. u.) Die bayerische Umweltministerin Ulrike Scharf hatte im März 2015 angekündigt, den Ausbau nicht zu genehmigen.

Staatliche Gelder zur Förderung von Beschneiungsanlagen in Bayern

"In den letzten beiden Jahren wurden Beschneiungs-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, PM 25.1.2015).

Seit 2009 werden Beschneiungsanlagen - trotz des Klimawandels - mit bis zu 35% aus Steuermitteln gefördert. Zunächst befristet bis 31.12.2013, wurde das "Programm zur Förderung von Seilbahnen und Nebenanlagen in kleinen Skigebieten" 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/regionalforderung/>).

Man unterscheidet zwischen der Förderung von Beschneiungsanlagen für den Spitzensport, die bereits seit 1991 (erste Beschneiungsanlagen an der Kandahar in Garmisch) aus Landesmitteln und aus Mitteln der Sportförderung des Bundesinnenministeriums gefördert werden. Die Förderungen von Beschneiungsanlagen für den Ski-Tourismus erfolgen seit 2009 aus Landesmitteln. Auch EU-Förderungen u.a. sind möglich.

Zahlen und Fakten aus:

- "Schriftliche Anfrage des Abgeordneten Ludwig Hartmann (Grüne) betreffend "Entwicklung und Finanzierung von Schneekanonen und Skiliften in den vergangenen Jahren" vom 12.11.2014 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.
- "Schriftliche Anfrage des Abgeordneten Ludwig Wörner (SPD) vom 24.10.2012 betreffend „Staatliche Subventionen für künstliche Beschneigung in Bayern“ mit Antwort vom 14.1.2013.

Förderung Beschneiungsanlagen für Spitzensport und Trainingsstützpunkte

Zuständig ist das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus.

Für den Spitzensport werden Baukosten für Beschneiungsanlagen - einschließlich der Maßnahmen für Schneileitungsgräben, Schneileitung, Schneiturm, Speicherbecken und Pumpstationen – gefördert. Das Geld kommt von Bund und Land Bayern. Eine Anfrage des Landtagsabgeordneten Ludwig Wörner 2012 ergab, dass " seit dem 1.1.2009 für Beschneiungsanlagen im Rahmen des Spitzensportes Mittel in Höhe von insgesamt 18 Mio. EURO bewilligt und größtenteils aus-

gezahlt wurden" (Antwort des Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, 8.1.2013).

Nachdem die Förderungen immer nur Teilbeträge der aufgewendeten Mittel umfassen, sind die aufgewendeten Gesamtmittel für Beschneigung im Spitzenport 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): ca. **14 Millionen Euro für die Beschneigung** der Pisten (Gesamtkosten von ca. 25 Millionen Euro). Davon hat der Bund 6.390.000 Euro und das Land 6.136.000 gezahlt. Hinzu kommen Kosten in Höhe von über 400.000 Euro für die Errichtung der Kühlanlagen am Speicherbecken Bödele an der Kandahar-Abfahrt (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).
- **Trainingszentrums des DSV am Jenner/Berchtesgaden**. In den Gesamtkosten von 6,5 Mio. Euro sind für die **Beschneigungsanlagen rd. 1,4 Mio. Euro** angegeben. Die Fördersumme für Land und Bund beträgt 1.350.000 Euro, davon trägt das Land 320.000 Euro und der Bund 470.000 Euro (Antwort an Ludwig Hartmann, 8.1.2015).

Förderung Beschneigungsanlagen für Ski-Tourismus

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 Beschneigungsanlagen. Damit war auch der Einstieg in die Förderung kleiner und unrentabler Lifte gemacht, 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 Beschneigungsanlagen bewilligt**“ (Antwort auf Anfrage Ludwig Wörner, 8.1.2013).

Weitere Förderungen

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).

Förderungen können auch nach der "Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur (GRW)" oder im Rahmen der INTERREG-Programme (EU) und der KMU-Förderung gewährt werden.

Sonderfall Sudelfeld

Anton Pletzer, Seilbahner und Großunternehmer aus Tirol, wurde bekannt durch den umstrittenen Lanserhof Tegernsee – einem Hotelneubau im Landschaftsschutzgebiet - , an dem er beteiligt ist. Er ist auch Investor am Sudelfeld. Und er bringt Verwirrung in die Sache mit der öffentlichen Förderung. Die hing zunächst davon ab, wie viel Geld Pletzer einbringt und ob das Sudelfeld-Projekt als klein, mittel oder groß eingestuft wird. 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. Der Fördertopf "kleine und mittlere Unternehmen (nach KMU-Definition der Europäischen Kommission)" soll zur Förderung beitragen. Oder kommt die Förderung doch aus der "Richtlinie zur Förderung von Seilbahnen und Nebenanlagen in kleinen Skigebieten"? Bisher ist nicht klar, ob gefördert wird oder nicht - obwohl ein großer Teil des Ausbaus am Sudelfeld bereits abgeschlossen ist. „Für die Hauptmaßnahmen auf dem Sudelfeld steht die Förderentscheidung noch aus. Alleine hierfür könnten bis zu fünf Millionen Euro vom Freistaat fließen“ (PM Ludwig Hartmann, 25.1.2015). Die Frage ist auch: Was will eigentlich 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?

Alpenplan Zone C

Riedberger Horn - Oberallgäu

Gipfel und wesentliche Teile des Riedberger Horns und seiner Flanken gehören in die Zone C des Alpenplans. Trotzdem wollten die Skigebietsbetreiber Grasgehrenlifte Betriebs GmbH und Bergbahn- und Skilift Balderschwang Betriebs GmbH die Erschließung mit Seilbahnen, Skipisten und Beschneiungsanlagen über das Riedberger Horn mit massiver politischer Unterstützung durchsetzen.

Mit der Liftverbindung und den geplanten Skipisten wäre ein Präzedenzfall geschaffen, der den Alpenplan mit der Zone C radikal in Frage stellen würde. Eine Stärke des Alpenplans besteht gerade darin, dass bisher noch nie eine Ausnahmegenehmigung erteilt wurde.

Bergwaldrodungen in extrem erosions- und rutschungsgefährdeten Lagen in einer Größenordnung von ca. 6 ha gehörten zum Szenario. Diese Planungen stehen auch im Widerspruch zum "Bergwaldbeschluss" (s. Kapitel 14) und zu Art. 14 des Bodenschutzprotokolls der Alpenkonvention. Ausgerechnet im Bereich einer großen, schon in der 1960er Jahren aktiven Rutschung sollte gebaut werden: "Der Art. 14 schließt den Bau und Planierung von Skipisten in labilen Gebieten aus" (PM CIPRA, 9.3.2015). Fachleute hatten vor Murenabgängen bis zur Riedbergpassstraße gewarnt.

Allein die Gefährdung des größten zusammenhängenden Lebensraumes für Birkhühner im Oberallgäu verbietet diesen Skigebietszusammenschluss. Das Riedberger Horn ist maßgeblich für das Überleben der Birkwild-Population in den westlichen Allgäuer Alpen notwendig. Birkhühner werden in Bayern als "vom Aussterben bedroht" eingestuft.

Wir hoffen auf die Durchsetzung des Alpenplans.

Der Ausbau in den bayerischen Skigebieten (eine Auswahl)

In Oberbayern:

Berchtesgadener Land: DSV Trainingszentrum am Krautkaser und Skigebiet Jenner

Schönau am Königssee/Berchtesgadener Land - 2013 gebaut

Seit 2008 wird das Skigebiet Jenner massiv ausgebaut. 2013 entstand das Trainingszentrum des Deutschen Skiverbandes mit Vierersessellift, neuer Piste, Boardercross- und Buckelbereich. Bereits realisiert wurde ein Speicherbecken mit 45.000 Kubikmetern Fassungsvermögen sowie die Beschneiung der Talabfahrt, obwohl das Skigebiet Jenner mit nur 610 m bis 1.800 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 vor, sowie die Umgestaltung des Jenners in einen "Ganzjahres-Erlebnisberg". Bemerkenswert ist auch hier - 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 Arten-Spektrum 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.

Bauherr/Betreiber: Berchtesgadener Bergbahn AG.

Skigebiete Garmisch-Partenkirchen

Künstliche Beschneigung und andere Ausbauten ab 2000 bis heute

Die Bayerische Zugspitzbahn AG fasste im Jahr 2006 ihre drei Skigebiete Hausberg, Kreuzeck und Alpspitze zum sogenannten Skigebiet Garmisch-Classic zwischen 750 m und 1750 m NHN 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 wurden mehr als zwanzig Hektar Bergwald gerodet und Almwiesenflächen planiert. 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 (Foto-Dokumentation des Kandaharausbaus: 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 hochgepumpt. Wenn die Wasser- und Außentemperaturen zu hoch liegen, muss das Speicherwasser künstlich gekühlt werden: Dafür wurde am Bödele/Kandahar 2010 eine Kühlanlage für das Speicherbecken 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 Verbrauchsrekord erreicht: 350.000 Kubikmeter!

Der Ausbau der Beschneigungsanlagen an der Kandahar soll 2015 fortgesetzt werden.

Eine Aufstellung der Investitionen in Lifte, Bahnen, Schneekanonen und Pisten:

- 2000 Beschneigungsbecken Kandahar/Himmelreich: 7 Millionen Euro (gebaut von der Bayerischen Zugspitzbahn BZB).
- 2002 Neubau Kreuzeckbahn: 12 Millionen Euro.
- 2006 Neubau Hausbergbahn: 8 Millionen Euro.
Ausbau Bahnsteig Hausbergbahn: 1,2 Millionen Euro (BZB; davon 80 Prozent als Zuschuss).
- 2007/2008 Beschneigungsbecken inklusive Beschneigung Dreh- und Hornabfahrt: 10 Millionen Euro.
- 2009/2010 Umbau Kandahar: 12 Millionen Euro.
- 2010 Kühlanlage für Beschneigungswasser an der Kandahar: 400.000 Euro.
- Neubau Kreuzjochlift 8 Millionen Euro.
- 2010 Doppelsessellift Gudiberg ca. 1,7 Millionen Euro.
Gudiberg Umbau Lift und Beschneigungsanlagen ca. 4 Millionen Euro.
- 2015 Weiterer Ausbau der Beschneigungsanlage an der Kandahar im obersten Bereich um ca. 4 Hektar; Kosten derzeit unbekannt.
- 2015 bis ca. 2017 Neubau der Eibsee-Seilbahn. Kosten derzeit geschätzt mit 50 Millionen 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 Millionen 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 weitgehende finanzielle Handlungsunfähigkeit der Gemeinde

unmittelbar zu spüren, die inzwischen große Probleme hat, einen genehmigungsfähigen Haushalt aufzustellen.

Die hochverschuldete 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.

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 Sutzenabfahrt 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).

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 Wasser-Versorgung 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, hoch gepumpt. 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).

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 Deutschland 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 haben Beschwerde gegen diesen Beschluss eingelegt. 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 Pisten-Fläche, 17 km 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 zweifeln an, ob 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 (Kapitel 11), die maßgeblich zur Planungs-Genehmigung 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 Standfestigkeit des Speicherbeckendamms, die mangelnde Wasserverfügbarkeit, die Abnahme der Schneesicherheit und der Biodiversität (de Jong, Carmen, 2013).

In diesen Zusammenhang gehört auch die Prüfung der Auflagen: so auch das amphibienverträgliche Räumkonzept, das nach Bescheid des Landratsamtes Miesbach vom 8.4.2014 im Einvernehmen mit der unteren Naturschutzbehörde zu entwickeln 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 steht, „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 Millionen-Projekt könnte trotzdem noch staatliche Subventionen erhalten - bisher war trotz mehrfacher Anfragen der Grünen im Bayerischen Landtag keine klare Äußerung über Förderung und Höhe zu erhalten. Offenbar muss noch die Höhe der Privatinvestitionen geklärt werden. Neben dem Bauherr/Betreiber Vereinigte Liftbetriebe Sudelfeld GbR ist der Tiroler Investor Pletzer eingestiegen (s.o.). Auffällig ist 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.

Weitere Ausbauten sind für 2015 geplant: neue Lifte oder eine Gondelbahn auf den Sudelfeldkopf sowie zusätzliche Beschneiungsanlagen.

Bauherr/Betreiber: Vereinigte Liftbetriebe Sudelfeld GbR.

Ausschnitt der Bautafel am Sudelfeld

Speichersee "Walleralm" / Kennzahlen	
Gesamtinhalt 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 Mijs bei Imst, Erdarbeiten Beschneigung & Pistenbau	
TechnoAlpin Deutschland GmbH, D-85256 Pasenbach, Schneitechnik	
Elektro Berchtold, A-6408 Petttau, in Zusammenarbeit mit	
Hydrosnow GmbH, A-8665 Langenwang, Anlagenbau und Elektrotechnik in der Pumpstation	

Im Allgäu:

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 Beschneigungsanlage in den Bayerischen Alpen (10 ha), 1996: Beschneigung der Brantweinpiste unterhalb der Mittelstation, des Zufahrthanges zum Scheidtobellift und der Umgebung um die Mittelstation (3. Ausbaustufe Beschneigungsanlage), 1999: Ausdehnung der Beschneigung 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 Sechsesselbahn 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 Beschneigung seit 2001, seitdem mehrmals ausgebaut 2007 und 2008.

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. Aktuell gibt es Pläne für die Beschneigung der Pisten in einer Höhenlage zwischen 1900 und 2200 m NHN. 2015 sind knapp 14 ha künstlich beschneit.

Bauherr/Betreiber: Bergbahnen Kleinwalsertal Oberstdorf AG.

Skigebiet Gunzesried-Ofterschwang

Ofterschwang/Blaichach - künstliche Beschneigung 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 bayerischem 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, in dem eine großflächige Beschneigung errichtet wurde. Auch ein Speicherbecken wurde gebaut. Die alte Sesselbahn war in den vergangenen Jahren durch eine kombinierte Gondel- und Vierersesselbahn 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 Hindernisse 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 3 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 Planung sah eine Bergbahn vor, die von den Grundeigentümern abgelehnt wurde. Nicht abgelehnt wurde aber der Bau einer Beschneiungsanlage für die Höllwies- und Schrattenhang-Abfahrten; „Damit das Skigebiet bald schneesicher wird“. Artenreiche Wiesen sind von Bau und Betrieb der Kunstschneeanlagen betroffen, die rund 6 Millionen Euro kosten soll. Die Finanzierung soll über die Kur AG (mit Aktienanteilen des Marktes Oberstdorf) und über die Förderung aus Mitteln des Freistaates Bayern mit ca. 15 Prozent erfolgen (Mang, Michael).

Bauherr/Betreiber: Oberstdorfer Kur AG, Hauptaktionär Markt Oberstdorf

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

Diese Gegend hat mich kaputt gemacht und ich bleibe solange, bis man ihr das anmerkt.

Herbert Achternbusch

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 Vorsitzende 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 Bürgerentscheidung - Widerstand erfolgreich am Ifen

Für rund 40 Millionen Euro sollten die verschiedenen Skigebiete im Kleinwalsertal zu einem Ski-verbund mit rund 100 Kilometern Pistenlänge verbunden werden. Dazu kamen geplante Modernisierungen u.a. der Skilifte am Ifen oder der Bau von Beschneiungsanlagen. 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 Schneekanonen sind nicht einmal Garantie für Skibetrieb. Wenn ein Dackel und ein Windhund ein Rennen veranstalten wollen, kann der Dackel soviel 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 Beschnei-Kapazitäten, mit den Anpassungen an die Schnee-Wettbewerbe binden Geld. Das wäre aber 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 Winterangebotes 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 „Vorum 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 Bedeu-

tung – 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, PM, 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 entgegen wirken zu können, den Wasserfluss zu minimieren und den Wasserhaushalt aufrecht erhalten 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 Landesumweltschutzes – analog zu Hochmooren – eines besonderen Schutzes bedürfen" (aus der Stellungnahme der Tiroler Umweltschutzbehörde 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 Ruhezone aus.

Vom Pistenbau und dem Kunstschnee-Hype 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 ver-

bunden 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 Beschneigungsindustrie. Der Bereich "Skisport, Pisten und Kunstschnee" nimmt im Forschungskontext zu, wie z.B. die Zusammenarbeit von Schneemaschinenherstellern und Universitätsinstituten zur Entwicklung von neuen Schneemaschinen oder anderer Konsistenz von Kunstschnee.
- Im Kontext Ökologie und Auswirkungen der Beschneigung 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 Beschneigung hat sich ethisch (und z.T. auch rechtlich) von Bedenken freigemacht – es geht nur noch darum, sie („nachhaltig“) zu gestalten.
- Gutachten - von Befürworter 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 Naturschutz-Verbände 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 unseren 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 davon trägt, sondern nur, was von der Vegetation noch übrig bleibt – nach groben Felssprengungen und dem großflächigen Verlust der Humusschicht und allem, was drauf steht.

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 riesiger Speicherbecken und die gesamte Infrastruktur für Beschneiungsanlagen erfordern großflächige Geländeingriffe mit schweren Baumaschinen. Mit der Pistenbeschneigung ziehen sich diese Bauarbeiten vom 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 Pisten-Planierungen 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 Pistenplanierung ver-

teilt 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 Ressourcen-Verlusten 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) funktioniert in unteren Pistenbereichen, aber solche "Rekultivierungsmaßnahmen" verändern gravierend die Artenvielfalt hin zu einer unspezifischen, nicht mehr durch den Standort und seine Geschichte entstandene Begrünung: In den Hochlagen scheitert sie ganz. Das Einbringen von Humus aus dem Tal mit Wurzeln und Samen von Allerweltpflanzen und sogar Neophyten, die sich invasiv ausbreiten können, verschärfen 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 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 Skigebietes auf den 2.811 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 Ero-

sionen 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 planierte Ski-Hänge in Hochlagen trotz aufwendiger Rekultivierung und Wiederbegrünung innerhalb von 30 Jahren nicht erholt haben.

Direkte Folgen durch den Kunstschnee-Pisten-Betrieb

Es ist schwierig, eine genaue Grenze zwischen den Folgen durch „Bauarbeiten“ und dem „Pistenbetrieb“ zu ziehen. Denn die Pistenbeschneigung erfolgt fast ausschließlich auf planierten 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 aperaturen 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 "weggerregnet 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.

Depotschnee-Hügel (das Beschneien auf Vorrathshügel) werden erst nach und nach verteilt. Diese Kunstschneehaufen neben den Pisten erfüllen 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 Forschungsprojektes schon im Jahr 2001 u.a. zu den folgenden Resultaten:

- Auf Kuntschneepisten liegt im Durchschnitt ein Meter mehr Schnee als auf Naturschneefahrten. Da Kuntschnee deutlich dichter ist, enthält die Kuntschneepiste doppelt so viel Wasser wie Naturschneepisten.
- Das Kuntschnee-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 Kuntschnee etwa zwei bis drei Wochen länger liegen bleibt, verzögert sich das Pflanzenwachstum. Als Folge davon kommen Frühblüher seltener und Arten, die typischerweise an Orten mit sehr später Ausaperung wachsen (sogen. 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 Kuntschneepisten – 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 Beschneidung 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 durch die jährlichen Düngemaßnahmen durch Beschneiwasser und Schneepräparation, aber auch durch die künstliche Beschneidung 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 "Wiederbegrünung" - 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 sollten (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, Cer-

nusca 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 bodensauren Magerasen 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 wiederum 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).

"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).

Nach den Bauschäden folgen die Pistenpräparierungen, die harte Kunstschneeauflage 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.

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 Erd-Deponien 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. Skipistenbau - 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 Bergwaldprotokolls 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 Arten-Spektrum 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 Brutzeit, die Ganzjahres-Reviere 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 (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 durch das Personal Tag und Nacht betreut werden müssen. Nachtskilaf 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 be-

unruhigten und gestressten Tiere verlieren ihre Energiereserven und sterben an Unterernährung. Das gefährdet das Überleben von Arten - wie 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 hochgelegene Skigebiete und nächtliche Beschneigung - hinzu, verschlechtert sich die Situation für Alpenschneehühner deutlich. Auch andere Raufußhühner - wie Birk- und Auerhuhn - sind besonders im Winter stör anfällig. Beim Auerhuhn wurden langfristige Störungen durch den Kunstschnee-Boom 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, PM 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 Kleinsäugetieren 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 Habitate 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 im 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. Nach Klimaprognosen 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 (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 Gletscher (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 Genehmigungen von neuen Skigebieten oft mangelhaft.

Die Verfechter der künstlichen Beschneigung verweisen gerne 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 Fließgewässern, 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 (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 Beispiel zeigt:

Der Begriff "ungenutzt" stellt offenbar eine Aufforderung zum Eingriff dar: So wird eine neue Schneelanze (Nessy Zero E - "Beschneien ohne Strom") als "Nullenergie-Schneilanze" beschrieben, die die benötigte Energie zur Kunstschnee-Herstellung "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, hochgelegene natürliche und "ungenutzte" Bergseen zu "Speicherseen" zu degradieren und anzuzapfen. Die Idee wird als besonders "nachhaltig" verkauft.

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 Wintersportes und dem 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 Atemraubenden Staubfahnen, miterlebt hat, wendet sich mit Grausen. In hochgelegenen Skigebieten überwachsen die Baustellen auch nach Jahrzehnten nicht. 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 las-

sen. 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, halbleere Speicherbecken, deren Wasserspiegel unterhalb schwarzer Folien- oder Betonränder verschwindet und deplazierte Kühltürme wirken besonders im Sommer wenig romantisch. Einzige die Beschädigung und Einebnung fällt 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 **Nationalen 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. Sternenklare Nächte und tiefe Ruhe sucht man hier im Winter vergebens.

Der Feinstaub

Oben herrlich Sonne, unten grauer Nebel: Skiorte in Tallage, deren Berghänge massiv beschneit werden, können tagelang unter einer Glocke aus Kunstschneenebel liegen, wie z.B. Kitzbühel.

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 50nm (50nm = 50/1000 µm = 0.05 µm) sind“ (de Jong 2012).

Die erhöhte Unfall-Gefahr

Schneekanonen und große Beschneiungsanlagen zählen zu den typischen Gefahrenquellen beim Skifahren: durch Sichtbehinderung während der laufenden 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. 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. Aus den vorliegenden, zusammengetragenen Fakten ergeben sich zwingend folgende Folgerungen und Forderungen:

Der Alpenraum ist vom Klimawandel besonders stark betroffen. Die Erwärmung fiel in den letzten Jahren bis zu 3-mal 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, in denen 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 zur 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 seiner Folgen verlieren, mit weiterem, hohem Energieeinsatz zurück kauft. Die Schneekanone wird so immer mehr zum Symbol menschlicher Unbelehrbarkeit im Klimawandel!

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.
- Verzicht auf weiteren Beschneiungsanlagenneubau 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 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 Schutzauflagen müssen zur Anwendung kommen.
- Subventionen und Förderungen nur noch für umwelt- und sozialverträgliche Urlaubsformen im Winter, die in besonderem Maße auch den steigenden Anteil der Nicht-SkifahrerInnen berücksichtigt und die Entwicklung eigener Profile, die regionale Besonderheiten unterstützen und der einheimischen, ortsansässigen Bevölkerung zugutekommen.
- 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 abgebaut 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 Bund 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 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): Grundlagenstudie Wintersport Deutschland. Schriftenreihe Natursport und Ökologie Band 26. Köln. vgl. Präsentation unter www.the-alps.eu/data.cfm?vpath=dokumente/praesentationen-2011/roth) zum 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 demographischen Wandel interessant ist die weitere Erkenntnis der Studie, dass der Anteil der Nichtskifahrer in den Altersgruppen über 45 Jahren stark zunimmt (Quelle: Repräsentativbefragung von insgesamt ca. 6.000 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 Journalistenseminar. http://www.netzwerk-winter.at/assets/downloads/journalistenseminar-2011/Zukunft_Wintersport.pdf?PHPSESSID=39f06cf383f3569142956af0a9cbbd97).

Der Leiter des Instituts, Prof. Zellmann kommt angesichts dieser Entwicklungen zum 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>)

(Datenstand bis Mitte April 2015)

Literaturliste:

Sofern nicht im Text angegeben - Zeitungsartikel und Links s. Text

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, 2012: 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.

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

BAYERISCHEN 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 und

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 : „Beschneiungsanlagen 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 Beschneiungsanlage Schmittenhöhe“, Zell am See
- CERNUSCA, A. ANGERER, H., NEWESELY, CH. & U. TAPPEINER, 1989 : „Ökologische Auswirkungen von Kunstschnee - Eine Kausalanalyse der Belastungsfaktoren“. Verh. Ges.Ökol. 19: 746-757
- CERNUSCA, A., ANGERER, II., NEWESELY, 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 Detailaspekten 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 Trainingszentrum 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 BIOSPHÄRENPAK 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

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.
- 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. 169 S., Birmensdorf.

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

TROCKNER, VERENA & HUBERT KOPEZKI, 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, Beschneiungsanlagen 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.; Schneebeili, 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 Eiswelt“, 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

Zahlen Beschneigungsfläche Frankreich:

offizielle homepage des französischen Umweltministeriums: [http://www.statistiques.developpement-](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/essentiel/ar/347/1214/tourisme-montagne.html)

[durable.gouv.fr/essentiel/ar/347/1214/tourisme-montagne.html](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/essentiel/ar/347/1214/tourisme-montagne.html);

2009: [http://www.statistiques.developpement-](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/L_essentiel_sur/Environnement/Tourisme/Tourisme_et_environment/tourisme4b_03.pdf)

[durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/L_essentiel_sur/Environnement/Tourisme/Tourisme_et_environment/tourisme4b_03.pdf](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/L_essentiel_sur/Environnement/Tourisme/Tourisme_et_environment/tourisme4b_03.pdf)