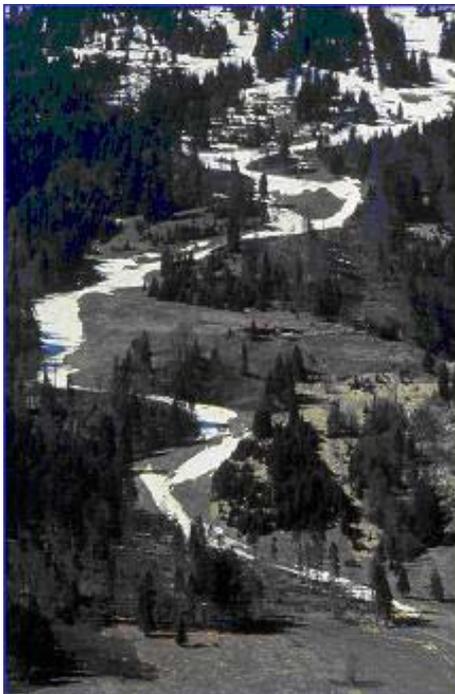


## Der künstliche Winter

### Mit Schneekanonen gegen den Klimawandel: Salto Mortale in die Vergangenheit



Autoren: Axel Doering und Sylvia Hamberger (Landesarbeitskreis Alpen des BN)  
unter Mitarbeit von Dr. Christine Margraf, Thomas Frey und dem Landesarbeitskreis Alpen  
des Bund Naturschutz in Bayern

2. aktualisierte Auflage, Februar 2007

Hrsg.: Bund Naturschutz in Bayern  
Pettenkoflerstraße 10a/I  
80336 München  
089/548298-63  
[fa@bund-naturschutz.de](mailto:fa@bund-naturschutz.de)  
[www.bund-naturschutz.de](http://www.bund-naturschutz.de)

## **Inhalt:**

### Einführung

1. Der Klimawandel in den Alpen
2. Der Bayerische Ausbau: Mit Schneekanonen rückwärts in die Zukunft
  - 2.1. Aufrüstung mit Schneekanonen
  - 2.2. Die Kosten des Kunstschneewahnsinns
  - 2.3. Investitionsspiralen – in die Sackgasse
3. Die Genehmigungspraxis in Bayern
4. Kunstschnee – nur Wasser und Luft ?
  - 4.1. Technische Infrastruktur
  - 4.2. Energie
  - 4.3. Wasser
  - 4.4. Beschneigungszusätze
5. Schneekanonen und ihre direkten Folgen
  - 5.1. Direkte Folgen durch die Baumaßnahmen
  - 5.2. Direkte Folgen durch den Betrieb
    - a) Wasserhaushalt
    - b) Flora
    - c) Fauna
    - d) Landschaftsbild
6. Ausblick: Tourismus im bayerischen Alpenraum
7. Fazit und Forderungen des Bund Naturschutz

### Anhang:

- 1: Liste der aktuellen Zahl der Beschneigungsanlagen in den bayerischen Alpen
- 2: Beispiele aktueller Entwicklungen ausgewählter Skigebiete
- 3: Beispiele für kommunale Zuschüsse und Finanzierungsprobleme

## Einführung

Alle Prognosen über den Klimawandel werden übertroffen: Er verläuft viel schneller als erwartet.

Die Häufung wärmerer Winter stellt bereits eine „*ernste Gefahr für die Schneesicherheit in den Skigebieten der Alpen und folglich für die wintersportorientierte regionale Wirtschaft*“ dar. Eine Studie der Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD, 2006) bezeichnet die Lage für die deutschen Skigebiete als besonders ernst: Nahe zu alle Skigebiete in Deutschland müssen durch den Klimawandel um ihre Schneesicherheit fürchten. Bei einem weiteren Temperatur-Anstieg um nur ein Grad wird die Zahl der schneesicheren Ski-Gebiete in Deutschland bereits um 60 Prozent sinken. Steigt die Temperatur um 4° C an, werden letztlich wohl nur die Skipisten auf der Zugspitze und vielleicht auf dem Nebelhorn übrig bleiben.

„Schneesicherheit“ ist für die alpinen Wintersportgemeinden zum Symbol dessen geworden, woran es am meisten mangelt: an einer geschlossene Schneedecke, die in der Zeit vom 1. Dezember bis 15. April an mindestens 100 Tagen und in einer Dicke von etwa 30 – 50 cm liegen bleibt. Dies sollte in sieben von zehn Wintern der Fall sein, um das Prädikat „schneesicher“ zu erhalten. Eigentlich gilt diese Definition für Naturschnee. Jetzt soll diese „Schneesicherheit“ aus der Maschine kommen.

Noch in den siebziger Jahren waren die Winter so kalt, dass nicht nur in den Alpen, sondern auch um München herum regelmäßig Volksskiläufe veranstaltet wurden. Mit Beginn der Achtzigerjahre fielen diese immer häufiger dem Schneemangel zum Opfer. Auch bekannte Weltcupskirennen wie z. B. in Garmisch-Partenkirchen mussten immer wieder abgesagt werden.

Da das Image „Wintersport“ und die Kommerzialisierung des Skisports eine Bereitstellung von Schnee - unabhängig von Wetter und Klima – verlangt, werden den Klimaprognosen zum Trotz die Beschneiungsanlagen ausgebaut. In Bayern hat diese Aufrüstung mit Schneekanonen in den letzten Jahren ein Ausmaß angenommen, das die Befürchtungen der Naturschutzverbände weit übertrifft. Nicht nur die Anzahl der Gebiete und die Größe der Beschneiungsanlagen nahm und nimmt ungebrochen zu, auch die „Grundsätze für die Genehmigung und den Betrieb von Beschneiungsanlagen“ wurden entscheidend gelockert.

So soll ein Winter suggeriert werden, der sich wegen des Klimawandels mehr und mehr verabschiedet. Schneereiche Winter, die vor allem durch Energieverschwendung und ihre Folgen immer seltener werden, sollen für eine Übergangszeit durch weitere Energieverschwendung zurückgekauft werden. Die künstliche Beschneigung fördert die Illusion von weitgehender Machbarkeit, aber dieses Konzept gerät schnell an seine Grenzen.

Es wird ein Wettlauf mit der Zeit. Im Winter 2006/2007 war es so warm, dass auch die Schneekanonen nicht mehr nützten. Schon bei der Eröffnung der „*schlagkräftigsten Beschneiungsanlage Deutschlands*“ (Presstext) im Dezember 2006 hatte es Plusgrade. Das Skigebiet Spitzingsee war für über 10 Mio. € mit Speichersee und 25 neu installierten Schneekanonen an der Sutzenabfahrt ausgebaut worden. Aber nur an zwei Tagen Mitte Dezember konnte „richtig beschneit“ werden – vorher und danach war es zu warm. Anfang Januar wurden die Lifte an der Sutzenabfahrt sogar abgestellt – wegen zu hoher Temperaturen. Erst Ende Januar kam der Schnee – natürlich.

Der Klimawandel führt aber nicht nur zur Erwärmung, sondern auch zu extremeren Wetterereignissen, wie längeren Wärme- und Trockenperioden auch im Winter oder Starkniederschlägen als Regen oder Schnee. Die Häufung von Extremereignissen hat sich im Jahr 2006 besonders deutlich gezeigt: Gewaltige Schneemengen im Frühjahr 2006 hatten die

Nutzung der Skiabfahrten eingeschränkt - die Schneekanonen waren eingeschneit. Im November und Dezember konnte ebenfalls kaum beschneit werden, da es zu warm war. Neben der hohen Temperatur war auch der geringe Niederschlag ein Grund, warum Naturschnee ausblieb.

Nach Klimaprognosen werden solche Wetterschwankungen immer größer, die Ausreißer in beide Richtungen extremer. Auch „Jahrhundert-Hochwasser“ kommen immer häufiger. All das spricht gegen den weiteren Ausbau von Beschneiungsanlagen: Ein intakter Bergwald speichert um bis zu 90% mehr Wasser als eine Skipiste. Durch den Kunstschnee werden die Schmelzwasserabflüsse im Frühjahr stark erhöht. Das trägt zu Überschwemmungen bei und schafft die Sanierungsflächen von morgen. Da Naturkatastrophen an Zahl und Ausmaß dramatisch zunehmen werden, muss der Hochwasserschutz und der Schutz vor Steinschlag durch bestockte Bergwaldflächen und reiche Hochlagenvegetation absoluten Vorrang vor neuen Wintersporterschließungen haben.

Die technischen Eingriffe in die empfindlichen Berg-Ökosysteme müssen zudem im Hinblick auf die Artenvielfalt und deren Überlebensmöglichkeiten in Zeiten des Klimawandels besonders kritisch hinterfragt werden.

Neben ökologischen Schäden führt der Ausbau der Beschneiungsanlagen auch zu wirtschaftlichen Risiken. Die Konkurrenz im Tourismus ist hart, in der Branche wird knapp kalkuliert, und gerade die Winter-Saison muss Gewinne abwerfen. Da die Investitionen für Bau und Unterhalt von Beschneiungsanlagen sehr hoch sind, will man Ausfälle um jeden Preis vermeiden. Ob sich die Investitionen lohnen, ist fraglich. Für Beschneiungsanlagen werden meist keine Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchgeführt. Warme Wintermonate mit stillstehenden Schneekanonen führen unweigerlich zur Verschuldung von Gemeinden und Skigebieten. Und immer häufiger werden Zuschüsse aus Steuermitteln gewährt.

*„Unternehmen haben das Recht, Fehlinvestitionen zu leisten. In den Alpen finanziert aber die öffentliche Hand diese Investitionen häufig mit. Und verzweifelte Erschließungen unberührter Landschaften zerstören ein Gut, das nicht einigen Wenigen gehört.“* (Andreas Götz, in: CIPRA INFO 81/2006) – und sie verhindern die notwendige nachhaltige Anpassung an Klimawandel, Klimaschutz und ein „Masterplan“ für den Winter- und Sommer-Tourismus im bayerischen Alpenraum.

*„Derzeit wird noch viel zu viel auf Technologie und zu wenig auf einen Strategiewechsel im Tourismusmarketing gesetzt. Künstliche Beschneigung mag unter gegebenen Bedingungen für die Betreiber noch wirtschaftlich sein, doch die Anlagen verbrauchen enorme Mengen an Wasser und Energie und die Beschneigung beeinflusst Landschaft und Umwelt. Wenn die Temperaturen weiter steigen, dürfte künstliche Beschneigung weit teurer werden und ab einem bestimmten Niveau nicht mehr rentabel.“* Dieses Zitat entstammt keiner Pressemitteilung des BN, sondern der Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, OECD, Dez. 2006).

Die ökologischen und ökonomischen Gründe sprechen gegen Schneekanonen. Dies macht die Forderungen, die der Bund Naturschutz (BN) seit mehr als 10 Jahren vorbringt, aktueller und notwendiger denn je.

## 1. Der Klimawandel in den Alpen

Wissenschaftler des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) der Vereinten Nationen haben in ihrem neuesten 4. Bericht im Februar 2007 vor einer Klimaerwärmung um bis zu 6,4 °C bis zum Jahr 2100 gewarnt. In Abhängigkeit vom weiteren Anstieg der Treibhausgase werden die Temperaturen im günstigsten Fall um 1,1 bis 2,9°C, im schlimmsten Fall aber um 2,4 bis 6,4°C global ansteigen.

Der Zeitraum von 1990 bis 1999 war das wärmste Jahrzehnt seit 1000 Jahren. 11 der vergangenen 12 Jahre sind unter den 12 wärmsten seit Beginn der Klimaaufzeichnungen Mitte des 19. Jhds. Die letzten Jahre haben das sehr deutlich gezeigt: 2001 und 2002 waren ungewöhnlich heiß, der Sommer 2003 hat in Europa alle bisherigen Hitze rekorde gebrochen. 2005 war nach einer Studie der US-Weltraumbehörde das wärmste jemals registrierte Jahr und auch 2006 war ein Jahr der Weltrekorde: die Schneemassen im Frühjahr, die Hitze im Juli, der heiße Herbst und der schneelose Winter. Und der Winter 2006/2007 war der wärmste in Deutschland seit Beginn der Wetteraufzeichnungen 1901 (DWD).

Die global gemittelte Temperatur der Erde ist in den letzten 100 Jahren um etwa 0,8 °C angestiegen, davon allein 0,6 °C in den zurückliegenden 30 Jahren.

Die Kontinente der Nordhalbkugel haben sich in den mittleren und hohen geographischen Breiten bisher am stärksten erwärmt: In Deutschland liegt der Temperaturanstieg im 20. Jahrhundert bei +0,9°C, in Österreich bei +1,1 und in der Schweiz bei +1,4°C.

**In den Alpen stiegen die Temperaturen am stärksten an**, die Erwärmung fiel dort in jüngster Zeit ungefähr dreimal so stark aus wie im weltweiten Durchschnitt (OECD, 2007): um etwa 2°C. Die Temperatur nimmt dabei in der Höhe schneller zu als in tieferen Lagen und die Temperaturminima steigen dreimal schneller an als die Maxima: d.h. die Nächte werden wärmer (BENISTON, HAEBERLI, 1998). 1994, 2000, 2002 und 2003 waren in den Alpen die wärmsten Jahre der letzten 500 Jahre.

Nach Aussagen von Prof. Dr. Wolfgang Seiler (Institut für Meteorologie und Klimaforschung (IMK-IFU) der Helmholtz-Gemeinschaft in Garmisch-Partenkirchen) ist in Europa bis Ende dieses Jahrhunderts mit einer Temperaturzunahme von bis zu 3° C im Jahresmittel und sogar von 4-5°C im Wintermittel zu rechnen. Zur Verdeutlichung: 4° C entspricht der Differenz der Jahresmitteltemperatur zwischen Garmisch-Partenkirchen (720m – 6,5° C) und dem Wintersportgebiet Kreuzeck (Bergstation auf 1650m – 2,5° C). Mit jedem 1° C Erwärmung verschiebt sich die Null-Gradgrenze um 150 Höhenmeter nach oben. Die Auswirkungen sind drastisch und bereits heute zu spüren: Gletscher schwinden, Permafrostböden tauen auf, die Gefährdung durch Muren nimmt zu. Gleichzeitig soll die jährliche Niederschlagsmenge um ca. 10% zurückgehen, d.h. damit fällt auch weniger Schnee (Zu Klimaänderung s. auch: Latif, 2004 und Seiler, 2004, 2007).

**Letztlich nimmt die Schneesicherheit der bayerischen Skisportgebiete drastisch ab und die verbleibende Skisaison wird deutlich verkürzt.** Wegen ihrer geringen Höhenlage sind die bayerischen Skigebiete besonders vom Klimawandel betroffen (Abb. 2, 3). Laut OECD-Studie (2007) wird bei einer Zunahme von 4°C in Deutschland ein einziges Skigebiet noch schneesicher sein.

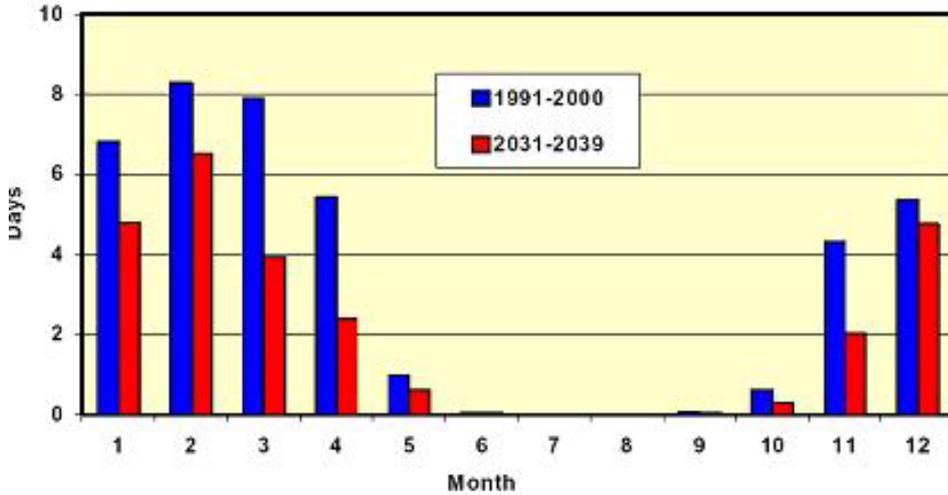
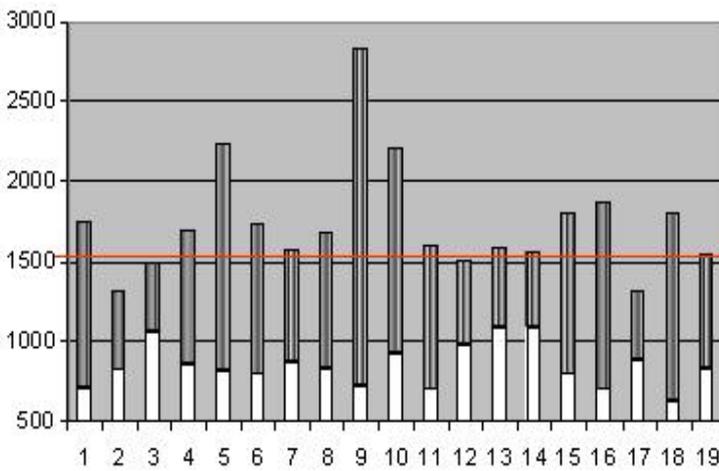


Abb. 1 (links): Änderung der Tage mit Schneefall im Nordalpenraum (Quelle: Prof. Seiler IMK-IFK, Garmisch-Partenkirchen)

Abb. 2 (unten): Höhenlage der bayerischen Skigebiete (Quelle: Skiatlant, Broschüren)



	Tiefster Punkt	Höhenunters	Höchster Punkt	
1	Grünten- und Mittags-Ski-Center	715	1023	1738
2	Hindelang	825	489	1314
3	Jungholz	1054	446	1500
4	Obermaiselstein	859	841	1700
5	Oberstdorf	815	1409	2224
6	Tegelberg	796	934	1730
7	Alpspitze bei Nesselwang	867	708	1575
8	Oberammergau	840	843	1683
9	Garmisch-Partenkirchen	720	2110	2830
10	Mittenwald	920	1280	2200
11	Lenggries-Brauneck	700	900	1600
12	Sutten	990	516	1506
13	Spitzing	1085	495	1580
14	Sudelfeld	1090	473	1563
15	Wendelstein	800	1000	1800
16	Reit im Winkel/ Steinplatte	695	1175	1870
17	Götschen	880	427	1307
18	Jenner	630	1170	1800
19	Roßfeld	835	715	1550

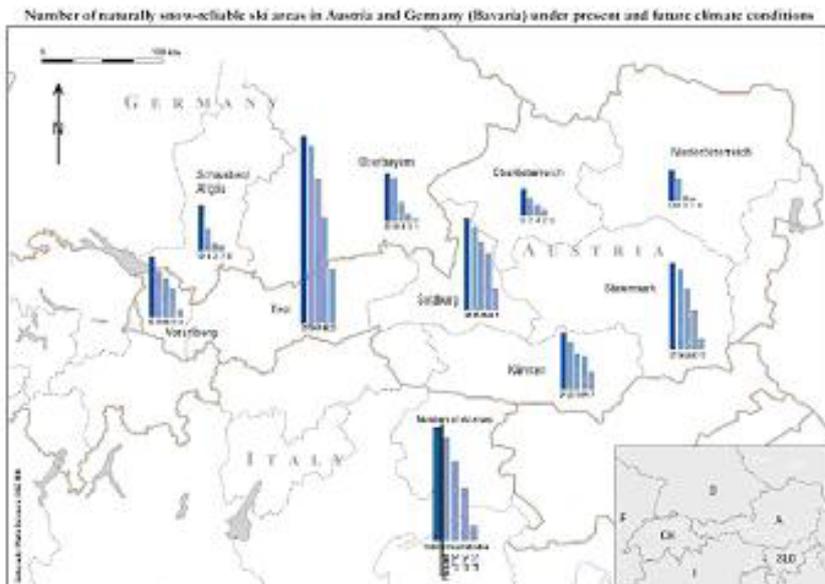


Abb. 3: Abnahme der schneesicheren Skigebiete in Bayern bei Temperaturerhöhung von 1-4° C (OECD, 2007)

## **Ursachen der Klimaerwärmung und nötige Konsequenzen:**

Die globale Erwärmung der unteren Atmosphäre ist eine Folge des hohen Energieverbrauchs - der Verbrennung der fossilen Brennstoffe – vor allem Erdöl, aber auch Kohle, Erdgas und alle Folgeprodukte wie Benzin, Diesel, Kerosin, Koks und Flüssiggas. Jährlich werden weltweit über 26 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre emittiert – das sind fast 50 Prozent mehr als Anfang 1970. Das CO<sub>2</sub> aus der Verbrennung der fossilen Energieträger ist für mehr als die Hälfte des anthropogen verursachten Treibhauseffektes verantwortlich.

Die CO<sub>2</sub>-Konzentration lag 1880 bei 280 ppm (parts per million) und im Jahr 2005 bei 381 ppm. So hoch war der CO<sub>2</sub>-Wert seit mehreren Hunderttausend Jahren nicht. Für das Jahr 2100 rechnet das Max-Planck-Institut für Meteorologie je nach Szenario mit Werten zwischen 540 und 840 ppm.

Klimaforscher und der Klimabeirat der Bundesregierung warnen bei ihren Zukunftsprognosen davor, dass eine weitere Energieverschwendung gravierende Folgen für unser Klima und die Lebenschancen unserer Kinder haben wird. Deshalb hat sich die Bundesrepublik Deutschland bereits auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992 verpflichtet, ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis zum Jahr 2010 um 25% zu senken. Nicht einmal dieses Ziel wird erreicht werden, obwohl eine Reduktion um mindestens 50-80% nötig wäre, um die schlimmsten Auswirkungen zu vermeiden.

In den nächsten Jahren wird sich dieser Prozess noch beschleunigen. CO<sub>2</sub> und andere Treibhausgasen wirken sich erst mit einer zeitlicher Verzögerung von ca. drei Jahrzehnten auf das Klima aus. Die Alpenregionen bekommen heute die Folgen des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes aus den sechziger und siebziger Jahren zu spüren. Gleichzeitig verursachen wir täglich die Klimaänderung der nächsten 30 Jahre.

Darum ist es dringend notwendig, den Ausstoß klimawirksamer Gase schnell und drastisch zu verringern.

## 2. Der Bayerische Ausbau: Mit Schneekanonen rückwärts in die Zukunft

Vor diesem Hintergrund ist der ungebrochene Ausbau der Skigebiete mit Beschneiungsanlagen und neuen Listen absurd und unverantwortlich.

### 2.1. Ausbau mit Beschneiungsanlagen

Seit 1992 wurde die künstlich beschneite Fläche in den bayerischen Alpen verzehnfacht:

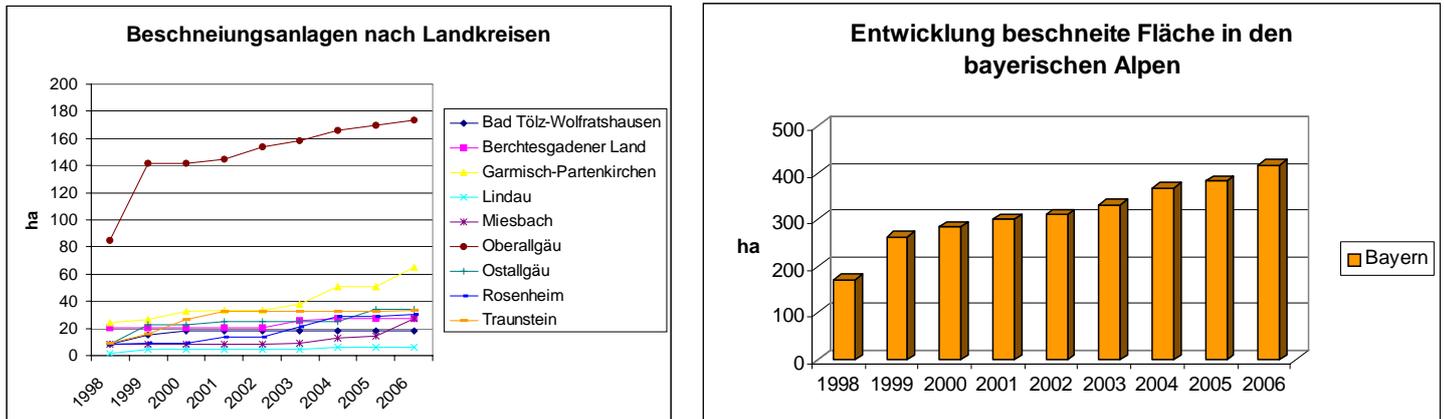


Abb. 4: Ausbau der Beschneiungsanlagen in Bayern in den letzten Jahren

Mittlerweile umfasst die beschneite Fläche 415,8 ha (eigene Recherchen, nach Auskunft des Bayerischen Umweltministeriums vom 30.01.2007 werden sogar rund 430 ha beschneit). Zum Vergleich: 1987 wurden 10 ha, 200: 284 ha und 2005 382 ha beschneit. Der Trend geht zu großflächiger Beschneigung (Abb. 4, ausführliche Auflistung im [Anhang 1](#)) und zur Errichtung von Speicherteichen. Aus der Entwicklung einzelner Skigebiete ist auch erkennbar, dass in typischer Salami taktik eine Investition schnell die nächste nach sich zieht und ganze Skigebiete nach und nach vollständig beschneit werden (siehe Auflistung Beispiele im [Anhang 2](#)).

Erstmals wurde Kunstschnnee in den 1950iger Jahren in USA eingesetzt. Zu Beginn der 1970iger stellte man die ersten Schneekanonen in den österreichischen Alpen auf, 1976 folgte die Schweiz, und 1987 begann der Einsatz in Deutschland am Fellhorn im Allgäu.

Als **Begründung** für den Ausbau mit Beschneiungsanlagen in Bayern wird meist die Konkurrenz mit benachbarten Seilbahnbetreibern und anderen Alpenländern genannt. Tourismusmanager und Seilbahnbetreiber wollen mit dem Einsatz von Schneekanonen für (sehr) wenige Jahre Schnee-"Sicherheit" garantieren, obwohl die als „schneesicher“ geltende Berghöhe ab 1200 Meter schon laufend nach oben korrigiert werden muss. In den nächsten Jahrzehnten dürften nur noch Gebiete zwischen 1500 bis 2000 Höhenmeter als schneesicher gelten. (BÜRKI, 2000). Die künstliche Beschneigung im alpinen Bereich über 1500 Meter verursacht aber besonders gravierende ökologische Schäden.

Trotz der Klimaprognosen wird die Kommerzialisierung des Wintersports massiv vorange-trieben. Schnee soll unabhängig von Wetter und Klima vorhanden sein, die Pisten will man pünktlich zum Weihnachtsgeschäft präparieren. Wintersport-Großveranstaltungen mit Millionenetats wie die Skiweltcuprennen werden nicht in die vergleichsweise schneereicheren Monate Februar/März gelegt, sondern werden nach den Bedürfnissen der Werbeabteilun-

gen der Sportartikelindustrie, des Fernsehens und des Tourismus geplant. Die Vorschriften des Skiverbandes FIS zur Schneesicherheit sind trotz hohem technischem Aufwand und fast unbezahlbarer Investitionen kaum noch mehr erfüllbar (30-50 cm Schnee-Auflage auf der gesamten Rennstrecke und ausreichende Bedeckung in den Sturzräumen). „Die Wintersportler kommen nicht in ein Klimaproblem, sie sind vielleicht schon mittendrin“, sagt sogar Günter Hujara, der Renndirektor der FIS“. (Süddeutsche Zeitung-online, 6.12.2006).

Doch anstatt umzudenken, wird der **Aufwand, an Schnee zu kommen, immer verrückter**: Für das Hahnenkamm-Rennen im schneelosen Kitzbühel wurden im Januar 2007 rund 2200 Tonnen Schnee vom Großglockner mit LKW und mit Hubschraubern zur grünen Piste transportiert. 200 Helfer und Bundesheer verteilten den Schnee auf der Rennstrecke. Allein diese Aktion soll 350.000 Euro gekostet haben. Dann kam der Sturm „Kyrill“ und blies das teure Kunst-Weiß weg: Das Abfahrtsrennen auf der „Streif“ fiel aus. Nur zwei Slalomläufe auf einer Alternativpiste fanden statt - und als Zugabe eine Helikopter-Flugschau. Solche Großveranstaltungen setzen offenbar alle Klima-, Ressourcen- und Naturschutzbelange außer Kraft. Der Biathlon-Teilnehmer 2007 in Oberhof liefen auf 36.000 m<sup>3</sup> „Crush-Eis“ – in Bremerhafen hergestellt und üblicherweise für die Kühlung von Fisch verwendet. Schneetransporte mit LKW und Hubschrauber von Gebirgsmassiven in die Skiniederungen – wie in Kitzbühel – oder Schneetransporte aus der Skihalle auf die Piste sind keine Einzelfälle mehr. Auch für die Ski-Weltcup-Rennen an der Kandahar (Garmisch-Partenkirchen) im Februar 2007 wurden etwa 3000 m<sup>3</sup> Schnee aus dem österreichischen Wipptal eingefahren und dann mit Hubschraubern auf den Berg geflogen – der Gipfel eines Machbarkeitswahn. In Ruhpolding gibt es bereits eine „Schneeübersommerung“: dabei wird „extra geschossener“ Kunstschnee eingelagert und im nächsten (schneearmen) Winter auf den Renn-Loipen verteilt (6.000 – 12.000 m<sup>3</sup> Kunstschnee) (dpa, 15.1.2007).

Bei Plusgraden in 2000 Metern Höhe ist auch die modernste Kunstschnee-Technik wirkungslos. Selbst manchen Sportlerinnen und Sportlern ist das nicht mehr geheuer: „*Es wird immer schwieriger, Platz für das Training zu finden, es ist viel zu warm. Ich hoffe, die ganze Welt nimmt dieses Problem und den Umweltschutz endlich umfassend ernst*“, sagt schwedische Slalom-Olympiasiegerin Anja Pärson.

Doch immerhin: Der Skiverband FIS plant, künftig die Weltcups auf wenige Orte zu konzentrieren und die WM ans Ende der Saison zu verschieben (Financial Times Deutschland, 29.11.2006). Da werden bayerische Orte wohl kaum dabei sein - egal ob mit oder ohne Schneekanonen

## 2.2. Die Kosten des Kunstschnee-Wahnsinns

Wie die Erfahrungen der Alpenländer zeigen, sind die Kosten für die Installationen und den Unterhalt von Schneekanonen und beschneiten Pisten sehr hoch. Pro Kilometer beschneibar Piste muss nach Schweizer Berechnungen mit rund 650.000 Euro (1 Mio CHF) gerechnet werden (CIPRA 2004). Alleine die Herstellung von Kunstschnee kostet 3 bis 5 Euro pro Kubikmeter.

In den schneearmen Wintermonaten November bis Anfang Januar 2006/2007 wurde z.B. in hochgelegenen Obertauern 500.000 m<sup>3</sup> Schnee (das entspricht 50.000 LKW-Ladungen) mit einem Betriebs-Kostenaufwand von etwa zwei Millionen Euro verpulvert. Drei Viertel der Wassermenge aus 10 Beschneigungsteichen wurde dafür verbraucht (Fassungsvermögen: 280.000 m<sup>3</sup>) (ORF.at, 4.1.2007).

Eine einzelne Schneekanonen (nicht die ganze Anlage!) kostet etwa 35.000 Euro (Quelle: ORF.at 16.1.2007). Aber nicht nur die Schneekanonen selbst, sondern ganze Beschneiungsanlagen, weitere Planierungen, Speicherseen, Pistenverbreiterungen und der Ausbau der Liftkapazitäten, um die Anlagen wirtschaftlicher zu betreiben, gehören zur technischen Aufrüstung der Gebirge und müssen finanziert werden.

In Österreich wurden in der Saison 2004 176 Millionen Euro in Beschneiungsanlagen investiert, in Frankreich waren es 60,5 Millionen Euro. Die Schweizerischen Seilbahnunternehmen müssten rund 1,2 Milliarden Euro in Beschneiungsanlagen investieren, wollten sie auf einen vergleichbaren Stand wie Österreich kommen (Cipra 2004).

Die Investitionen und Betriebskosten, von denen hier die Rede, basieren immer noch auf vergleichsweise moderaten Energiepreisen. Das wird nicht so bleiben. Mit einer Verknappung der Rohstoffe und Importproblemen werden auch der Energiepreis steigen – und damit die Kosten für die Beschneigung.

### 2.3. Investitionsspiralen – in die Sackgasse

Zu den Investitionen in den Kunstsnee kommen weitere Investitionen in neue modernere Anlagen und Lifte. Damit möglichst viele Skifahrer möglichst lange skifahren, wurden und werden überall die Kapazitäten der Lifte erhöht (vgl. Anhang 2). Alle Skigebiete sehen sich in dieser Investitionsspirale gefangen und versuchen sich gegenseitig mit den besten Angeboten zu überbieten – **und das bei stagnierender Skifahrerzahl, abnehmender Länge der Skisaison und steigenden Temperaturen**. Modernisierungsmaßnahmen und Kapazitätserhöhungen zwingen die Teilhaber schon heute, ihr Kapital immer weiter aufzustoßen. Trotz oder wegen der hohen Investitionen rechnen sich viele Gebiete nicht mehr. Die Bergbahnen in Bayern werden immer mehr zu einem finanziellen Risiko für ihre Besitzer. Die Folge liegt auf der Hand: Finanzierungsprobleme. In Bayern häufen sich die Meldungen, dass Kommunen trotz ständigen Geldmangels die Investitionen in Skigebiete mitfinanzieren, oder dass sich keine Investoren mehr finden (Anhang 3).

Sogar die „Compagnie des Alpes“ (CDA) – größter Skigebietsbetreiber der Welt - beklagt Einbußen. Die CDA investiert nur noch in rentable Skigebiete mit garantierter natürlicher Schneesicherheit – aufgrund der Klimaszenarien. Nach Meinung der CDA erfüllen nur ca. 80 Skigebiete in Europa diese Voraussetzungen (Cipra, 12/2001).

Finden sich aber Investoren für die Millionenteuren Bahnen und Beschneiungsanlagen, bedingt dies große Abhängigkeiten von Fremdkapital - und hat weitere Investitionen zur Folge. Vom Kunstsnee profitieren letztlich nur kapitalkräftige Aktionäre und Großunternehmen wie Bau- oder Stromkonzerne als Seilbahnbetreiber. „Touristik-Manager werden baden gehen, wenn sie auf weiteres Wachstum des Wintersport-Geschäfts setzen.“ warnt Professor Klaus Töpfer, bis Mitte 2006 Vorsitzender der UN-Kommission für nachhaltige Entwicklung, im November 2006.

Erfahrungen zeigen, dass auch **Subventionen** bestenfalls kurzfristig etwas nützen. „*Bergbahnen auf Geldsuche haben ein großes Handikap. Die Banken stufen sie als risikobehaftete Branche ein. .. Subventionen nützen den Bergbahnen bestenfalls kurzfristig etwas. An den fundamentalen Problemen der Branche ändern sie kaum etwas.*“ (aus: „Frischer Schnee aus Staatskanonen“ in Tages-Anzeiger.ch, 7.2.2005).

Dazu kommen noch die enormen zusätzlichen Kosten bei der Durchführung von Veranstaltungen (s.o.) und die Ansprüche des Profisportes: „*Rund eine Million Euro Mehrkosten wird der Deutsche Skiverband (DSV) zum Saisonende verbuchen. Diese Summe war und ist nötig, um die Weltcups auf deutschem Boden (in der schneelosen Saison 2006/2007) zu sichern.*“ („Schnee wird zum weißen Gold“, dpa 15.1.2007).

Die Kosten stattgefundener Veranstaltungen werden von Sponsoren getragen, die Kosten der wegen Schneemangels ausgefallener Veranstaltungen bleiben jedoch zum großen Teil am Veranstalter bzw. an den Gemeinden hängen. Sind die Veranstalter gegen den Ausfall versichert, steigen die Prämien. Letztlich zahlt also die Allgemeinheit die Kosten für diese Kunstschneeanlagen.

**Früher oder später werden die meisten bayerischen Skigebiete in ein finanzielles Dilemma geraten. Denn die Konkurrenz mit Skistationen in den Zentralalpen oder anderen Orten kann wegen der besseren natürlichen Voraussetzungen ohnehin nicht gewonnen werden.**

**„Die Klimaänderung verstärkt die Gefahr, dass der notwendige Strukturwandel der Seilbahnbranche in ruinöser Konkurrenz endet.“ (Bürki, 2000).**

Man darf gespannt sein, wie sich in Zeiten leerer Kassen und des immensen Investitions- und Unterhaltbedarfes die bayerischen Schneekanonen rechnen werden: Meist erfolgen die Investitionen ohne Wirtschaftlichkeitsberechnungen und ohne Berücksichtigung der Folgekosten. Zudem erhöhen die steigenden Investitionen auch die Kosten für den Skurlaub. Die Skifahrer selbst werden kräftig zur Kasse gebeten, denn die Bergbahnen legen die Kosten um. Familien mit Kindern können sich diese Art des Skifahrens oft nicht mehr leisten. Der Trend geht zum kürzeren Urlaub und zum Tagesausflug. Nicht nur die schneearmen Winter haben den anhaltenden Schwund der Skifahrer verursacht.

All dies verdrängen offensichtlich die bayerischen Politiker, die nach wie vor auf Schneekanonen setzen, allen voran der bayerische Wirtschaftsminister Erwin Huber. Geradezu manisch reiste er im warmen Frühwinter 2006 von einer Eröffnung von Liften oder Beschneiungsanlagen zur nächsten – als ob er sich persönlich gegen den Klimawandel stemmen könnte. „*Es reicht nicht, zu Petrus zu beten*“ argumentierte Huber, „*mutiges Handeln ist das Gebot der Stunde, ich befürworte Investitionen in Beschneiungsanlagen*“. (SPIEGEL 1/2007). Sein Kollege, der bayerische Umweltminister Werner Schnappauf hält den Ausbau tiefer gelegener Skigebiete dagegen mittlerweile ökonomisch und ökologisch für unsinnig: „Das sind Fehlinvestitionen der Zukunft.“ (SPIEGEL 1/2007).

Allein in den letzten 10 Jahren wurden für die Modernisierung und Neubau von Aufstiegs- hilfen und Beschneiungsanlagen bei den Bundesstützpunkten Ski alpin/Snowboard in Garmisch-Partenkirchen, Bischofswiesen/ Götschen und Bad Hindelang **Landeszuschüsse** in Höhe von 691.974 € ausbezahlt. „Darüberhinaus sind weitere Zuschüsse in Höhe von rund 2,5 Mio. € in Aussicht gestellt.“ (Drs. 15/5263 Bayerischer Landtag, 2006 auf Anfrage der Grünen vom 18.10.2005). Davon wurden nur für Beschneiungsanlagen 430.026 € ausbezahlt und rund 2,44 Mio. € in Aussicht gestellt.

Unter Federführung des Wirtschaftsausschusses wurde 2005 das bisherige Verbot der **staatlichen Förderung** aufgehoben. Die Aussage, wonach staatliche Haushaltsmittel für den „Schneekanonenbereich“ auf absehbare Zeit nicht zur Verfügung stehen, bezieht sich ausschließlich auf originäre Landesmittel, jedoch nicht auf Mittel aus EU-Fördertöpfen. Im Plenarprotokoll 15/28 des Bayerischen Landtages nennt der bayerische Umweltminister Werner Schnappauf als europäische Förderung die Interreg-Programme und als Kofinan-

zierung - die Hälfte der Förderung muss anderweitig aufgebracht werden - u.a. „kommunale Mittel“. Und weiter „Es gibt aber keine Landesmittel“.

**Die Kosten werden in Zukunft verstärkt an den kommunalen Steuerzahlern hängen bleiben.**

**Alle diese Investitionen in die Aufrüstung der bayerischen Skigebiete mit Kunstschnee und höheren Kapazitäten, mit den Anpassungen an die Schneewettbewerbe – kurz die engstirnige Fixierung auf den Schnee und den Skisport - binden Geld. Das wäre aber dringend nötig zur Unterstützung der bayerischen Urlaubsorte in den Alpen, um sie bei den tatsächlichen Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel und die Entwicklung eines schneeunabhängigen breiten Winter-Angebotes zu unterstützen.**



Abb. 5: Bayerischer Wirtschaftsminister Huber mit Schneekanonen gegen den Klimawandel (SZ 16.12.2006)

#### **Exkurs: GATS im Wintersport:**

Geben die Gemeinden ihre Anteile ab, drohen neue Abhängigkeiten: „Dienstleistungsabkommen General Agreement on Trade in Services (GATS) und Nachhaltigkeit im 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 Landschaftsschutz 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)

Auch wenn dies bevorzugt für große und hochgelegene Skigebiete gilt, hat sich auch bereits bei uns gezeigt, dass inländische Investoren Druck ausüben, wie die Neufassung der „Grundsätze für die Genehmigung von Beschneigungsanlagen“ gezeigt hat. Die EU-Wirtschaftsvereinbarungen verstärken diesen Trend.

### 3. Genehmigungspraxis in Bayern

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.

Für Wintersportprojekte, die nach der Änderungsrichtlinie zur **Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)** der EU 1999 europaweit prüfpflichtig geworden sind, gelten die landesrechtlichen Regelungen in den einzelnen Bundesländern: „Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung“, Anlage 1: „UVP-pflichtige Vorhaben“, Art. 6f Bayerisches Naturschutzgesetz (Genehmigung von Skipisten: UVP ab Größe von 10 ha, in Schutzgebieten von 5 ha), Art. 8 Bayerisches Abtragungsgesetz (UVP bei Abtragungen von 10 ha, in Schutzgebieten und Biotopen von 1 ha) + Art. 59a Bayerisches Wassergesetz + Art. 39 Bayerisches Waldgesetz (Entscheidung des Bergamtes bei bergrechtlicher Genehmigung). Eine UVP wird nach Art. 59a BayWG (Bay. Wassergesetz) in Bayern in der Regel erst bei einer Beschneiungsfläche über 15 ha oder in einer Höhe über 1800 m bzw. in Schutzgebieten schon über 7,5 ha notwendig.

Die Grenzwerte sind leicht zu umgehen, indem nach und nach Anträge gerade unter dieser Grenze gestellt werden (z. B. betragen die Rodungen für die Skiweltmeisterschaften in Garmisch-Partenkirchen an der Kandahar gerade 9,8 ha, Anträge für Beschneiungsanlagen am Fellhorn lagen knapp unter 15 ha usw.). **Damit wird Europarecht ausgehöhlt.** Der BN hat dies bereits mehrfach kritisiert.

Eine Anfrage der Grünen zur Genehmigungspraxis von Beschneiungsanlagen wurde vom bayerischem Umweltministerium wie folgt beantwortet: In den letzten 10 Jahren wurden 65 Anlagen genehmigt, bei 2 Anlagen (= 3,1 % der Genehmigungen) wurde eine UVP durchgeführt (Drs. 15/5263, 2006, Anfrage vom 18.10.2005).

Zunehmend spielen auch die verschiedenen Protokolle der **Alpenkonvention** eine wichtige Rolle. Insbesondere durch die Regelungen im Boden-, Verkehrs-, Tourismus- und Raumordnungs-Protokoll kann wenigstens in Ansätzen bei Erschließungen eine Zusammenschau der verschiedenen Projekte und ihrer Gesamt-Auswirkungen (von der Bergwaldrodung bis zur Verkehrszunahme) eingefordert werden. Für Beschneiungsanlagen besonders wichtig ist Art. 14 Bodenschutzprotokoll, der Eingriffe in labile Böden strikt untersagt. Die Behörden wenden die Alpenkonvention bisher jedoch äußerst selten tatsächlich im Sinne einer alpenkonventions-verträglichen Überprüfung an.

Zudem gelten in Bayern „**Grundsätze für die Genehmigung von Beschneiungsanlagen**“. Eine Diplomarbeit an der TU München (KRAUS 2002) hatte aber gezeigt, dass in keinem der 62 untersuchten Genehmigungsbescheide alle Anforderungen der Bekanntmachung erfüllt worden waren. Am 8. August 2005 wurden diese Grundsätze aufgrund eines Beschlusses der Mehrheit im Bayerischen Landtag (CSU) stark verändert, extrem gekürzt und mit derartig weichen Formulierungen versehen, dass kaum noch ein Fall denkbar ist, wo sie ein Genehmigungshemmnis darstellen könnten. Auch wenn sie schon bisher unzureichend beachtet wurden, enthielten sie doch noch einige Schranken, die nun entfernt wurden. So gelten im Vergleich zur bisher gültigen Fassung „nicht mehr als ungeeignet“ zum Beschneien z.B.:

- ökologisch besonders wertvolle Flächen i. S. des Art. 13 d Abs. 1 des BayNatSchG,
- Schwerpunktgebiete störepfindlicher Tierarten,
- Bereiche mit lückiger Vegetation,
- erosionsgefährdete und vernäzte Bereiche,
- sowie Gebiete oberhalb der Baumgrenze.

Auch das Kernstück der bisherigen „Grundsätze“ fehlt: die Größenbegrenzung der beschneiten Fläche. Beschneigungsanlagen sollten bisher (zumindest theoretisch) dazu dienen, einzelne, vorzeitig ausapernde oder abgefahrene Stellen zu beschneien. Heute finden ausschließlich Vollbeschneigungen anstatt.

Untersuchungen die früher Bestandteil der Genehmigung waren, werden gar nicht mehr gemacht, die Umweltverträglichkeit wird in der Regel vorausgesetzt

Von den verbindlich geregelten Vorgaben will man jetzt zu einer Bewertung des „Einzelfalls“ kommen. Wie soll der „Einzelfall“ aber ohne verbindliche Genehmigungsgrundlagen verhandelt werden?

**Insgesamt ist die Genehmigungspraxis völlig unzureichend.** Neben den viel zu hohen Grenzwerten für die UVP und den schwachen Regelungen der überarbeiteten „Genehmigungsgrundsätze“ werden etliche Aspekte im Genehmigungsverfahren überhaupt nicht überprüft, z.B. der Energieeinsatz oder die Höhenlage – und das angesichts Klimaerwärmung.

Die Mehrheit des bayerischen Landtages hat sich mit der Lockerung der Genehmigungsgrundsätze und der Aufhebung des Verbotes der staatlichen Förderung (siehe Kap. 2) nicht gerade verantwortungsvoll und zukunftsweisend verhalten. Ohne neue Erkenntnisse und ohne Not wurden der Natur und dem Steuerzahler neue Lasten aufgebürdet. Die neuen Regelungen dienen allein dem Verband Deutscher Seilbahnen (VDS), der die alten „Grundsätze“ als Hindernis ansah. In der SZ vom 25.10.2004 wird dazu Wolfgang Bosch, Chef der Seilbahn- und Liftbetreiber zitiert: *„Wir freuen uns narrisch“* und der SZ-Bericht weiter: *„Die Lockerung, da ist sich Bosch sicher, sei auf Drängen seines Verbandes zustande gekommen. Tatsächlich hat die Seilbahn-Lobby in den vergangenen zwei Jahren Ministerien und Abgeordnete massiv bearbeitet, um die rechtlichen und mentalen Barrieren gegen den Einsatz von Kunstschnee zum Einsturz zu bringen.“* Mit einem für Natur und Gesellschaft sehr fragwürdigem Erfolg.



## 4. Kunstschnee – wirklich nur Wasser und Luft ?

Kunstschnee wird aus Wasser, Luft und Energie produziert. Die Schneekanonen versprühen das Wasser durch Düsen mit einer großen Luftmenge in feinste Tröpfchen. Ein Teil des Wassers verdunstet und entzieht der Umgebungsluft die Wärme. So unterkühlt der größte Teil der Tröpfchen und gefriert. Kleine Eiskristalle und gefrorene Wasserkügelchen fallen als Kunstschnee zu Boden. Ein Teil der Wassertröpfchen gefriert aber nicht, sondern sickert durch die Kunstschneedecke. Erst dort gefriert dieses freie Wasser an undurchlässigen Schichten. Dabei bilden sich größere, ökologisch äußerst ungünstige Eislinsen. Erst bei Lufttemperaturen unter minus 3 °C, weniger als 80 Prozent Luftfeuchtigkeit und einer Wassertemperatur von 2° C soll Kunstschnee erzeugt werden (LEICHT 1993). Die optimale Beschneigungstemperatur liegt bei Minus 11°C.

### 4.1. Technische Infrastruktur

Zur maschinellen Produktion von Schnee werden umfangreiche technische Einrichtungen benötigt: Wasserfassungen, Entnahmebauwerke, Pump- und Kompressorstationen, Meteorstationen, Speicherteiche, Kühltürme, Stromversorgungseinrichtungen, meist unterirdisch in Gräben verlegte Rohrsysteme für Wasser- Druck- und Stromleitungen sowie Zapfstellen entlang der Pisten, an denen die einzelnen Schneekanonen angeschlossen werden. Massive Betonschächte an den Pistenabschnitten (alle 50-100m) bilden die Verbindung zwischen Strom-, Wasser- und Datennetz sowie den Schneekanonen. Der Schacht wird beheizt. Auf dem Schacht steht der ganzjährig fest installierter „Elektrant“ - der Zapf-Anschluss für die Schneekanone. Die Schneekanonen selbst können fest montiert oder saisonabhängig installiert sein.

zur Kunstschneeerzeugung werden zwei verschiedene **Systeme** verwendet:

**Hochdruckanlagen** versprühen das Wasser unter Druck. Diese Anlagen können halb- oder vollautomatisch und von Hand gesteuert werden. Der Druck wird in einer Basisstation erzeugt und über Druckleitungen verteilt. Hochdruckkanonen verbrauchen viel Energie und sind sehr laut (max. 115 dB(A), zum Vergleich: eine Hörgefährdung bei Menschen tritt bereits ab 85 dB(A) auf).

Mit **Niederdruckanlagen**, so genannten Propellerkanonen, wird das Wasser über Ventilatoren in die Luft gesprüht. Es sind keine Druckluftleitungen notwendig, die Anlagen sind leiser (von 60 bis 70 dB(A)). Dafür werden neben Wasser- auch Stromzuleitungen gebraucht. Neuere Anlagentypen ("Silent" und "Super Silent") sind leiser (45 - 50 dB/A), aber wesentlich teurer.

Sogenannte **Schnei-Lanzen** blasen den Schnee am Düsenkopf über ca. 12 m lange Lanzen aus. Das Prinzip ist einer Niederdruckkanone ähnlich.

Der Trend geht zu großen vollautomatischen Anlagen (Hochdruck oder Niederdruck) mit „multipler Zuschaltung“ verschiedener Schneekanonenmodelle, wie z.B. Hochleistungsturbinen für große „Wurfweiten“ ( „M20: High Performance Gun“ - hier ist der Name die Idee): „Die Praxis hat gezeigt, dass die Automatisierung gesamter Anlagen die einzige Möglichkeit darstellt, um bei immer schwierigeren Voraussetzungen die maximale Schneeproduktion zu erreichen“ (aus: TechnoAlpin-Werbetext).

### 4.2. Energie

Der bisherige Energieeinsatz beträgt 0,2 bis etwa 2,8 kWh pro Quadratmeter Beschneigungsfläche, das entspricht 2.000 bis 27.000 kWh (im Durchschnitt 13.000 kWh) pro Hektar Beschneigungsfläche. Beim Energieverbrauch bestehen große Unterschiede je nach System, Standort, Wasserbeschaffung und Klimabedingungen. Große Anlagen mit mehreren

Schneekanonen verbrauchen bis über 500.000 kWh pro Saison. Zum Vergleich: Ein Vierpersonenhaushalt verbraucht zwischen 3000 und 7000 kWh im Jahr.

Neue Schneekanonenmodelle arbeiten zwar energieeffizienter, aber mit der Erweiterung bestehender und dem Ausbau neuer Schneekanonenanlagen, mit der Beschneigung ganzer Pisten und dem Anstieg der Einsatzdauer nimmt der Gesamt-Energieverbrauch stark zu.

Durch den Klimawandel werden die Zeitfenster zur Schneeerzeugung immer kleiner: d.h. es muss in immer kürzerer Zeit immer mehr Schnee gemacht werden. Damit wird nicht nur im Grundlastbereich der Energieversorger/Kraftwerke beschneit, sondern auch im Spitzenlastbereich. Das ist noch teurer und noch unökologischer.

Für die Tiroler Wasserkraftwerke TIWAG zählen Schneekanonen-Anlagen hinsichtlich der Charakteristik ihres Einsatzes zu den ungünstigsten Stromverbrauchern. Sie laufen nur in kalten und energieintensiven Wintermonaten: „Außerdem wird hochwertiges und zur Stromerzeugung dringend benötigtes Winterwasser wieder in Schnee zurückverwandelt, um dann letzten Endes zu einer Zeit, in der das Wasserangebot ohnehin hoch genug ist, wieder als Schmelzwasser zur Verfügung zu stehen.“ (UMWELTBUNDESAMT ÖSTERREICH 1992).

Nach Berechnungen der CIPRA International lag der Gesamtenergieverbrauch der Schneekanonenanlagen im Alpenraum 2002 bei einer Gesamtbeschneigungsfläche von 23.800 ha bei etwa 600 GWh pro Saison. Das entspricht in etwa dem Stromverbrauch von 130.000 Vier-Personen-Haushalten pro Jahr (vgl. auch „Künstliche Beschneigung im Alpenraum“, alpmidia Hintergrundbericht/Dezember 2004, S. 5). Aktuell beträgt die Gesamtbeschneigungsfläche ca. 31.000-36.000 ha alpenweit.

**Das läuft allen Energiesparappellen und den Klimaschutzziele nach dem Kyoto-protokoll zuwider.**

#### 4.3. Wasser

Mit 1000 Litern (=1 m<sup>3</sup>) Wasser können durchschnittlich 2 bis 2,5 m<sup>3</sup> Schnee erzeugt werden. Für die **Grundbeschneigung von 1 ha** Piste werden **mindestens eine Million Liter** bzw. 1000 Kubikmeter Wasser benötigt (CIPRA). Die sogenannten „Nachbeschneigungen“ erfordern noch einen deutlich höheren Wasserverbrauch, bis zu 4 Mio. Liter pro Saison.

Der Wasserverbrauch liegt bei 200 bis 600 Liter/ m<sup>2</sup> Beschneigungsfläche pro Saison für die so genannte „Grundbeschneigung“. Die Grundbeschneigung sind in der Regel ca. 30 cm und mehr Schneeaufgabe. Die so genannte „Nachbeschneigungen“ erfordert noch einen deutlich höheren Wasserverbrauch.

Nach Angaben der CIPRA wurden 2002 für etwa 23.800 Hektar beschneibarere Pistenfläche im Alpenraum bei o.g. Wasserverbrauch jährlich rund 95 Mio. m<sup>3</sup> Wasser für Kunstschnee benötigt (entspricht dem Wasserverbrauch einer Stadt mit 1,5 Millionen Einwohnern pro Jahr). Aktuell beträgt die Gesamtbeschneigungsfläche ca. 31.000-36.000 ha alpenweit, d.h. auch der Wasserverbrauch ist entsprechend gestiegen.

Das Wasser wird Fliessgewässern, Quellen, Grundwasser oder auch der Trinkwasserversorgung entnommen. Bei starkem Frost ist in der Natur das freie Wasser weitgehend gebunden, Bäche und Quellen haben Niedrigwasser, die ökologischen Folgen weiteren Wasserentzuges sind am größten.

Da Grund- und Quellwasser eine zu hohe Wassertemperatur haben muss das Schneeswasser in Kühltürmen vorgekühlt werden.  
Künstliche Beschneigungsteiche sollen den hohen Wasserverbrauch bevorraten.

#### **"Teichwirtschaft" in Garmisch-Partenkirchen:**

Nachdem das Wasser aus den alten Trinkwasserquellen von Garmisch und dem Hammersbach bei Grainau zum Beschneien der immer größeren Flächen nicht ausreicht, wird das Wasser zum Beschneien aus Speicherteichen entnommen. Im Jahr 2000 wurde der erste Speicherteich in einer Höhe von 1250 m und einem Fassungsvermögen von 42.000 m<sup>3</sup> gebaut. Dieser Weiher läuft im Lauf des Sommers langsam voll Wasser. Wird es kalt und kann mit Volllast beschneit werden, ist er nach zwei Tagen fast leer und das Wasser muss vom Tal herauf gepumpt werden. Die weitere Vergrößerung der Beschneigungsflächen machen für das Jahr 2007 den Bau eines weiteren Speicherteichs in der Nähe des Garmischer Hauses in 1350 m Höhe mit einem Fassungsvermögen von 62.000 m<sup>3</sup> notwendig. Das Wasser für diesen Teich wird vom Tal in den unteren See gepumpt, von dort dann weiter in den neuen Teich auf 1350 m Höhe. Von hier aus werden dann die Horn- und die Drehmöserabfahrt bis ins Tal hinab beschneit. Da eine Vollbeschneigung circa 170.000 m<sup>3</sup> benötigt, ist zu befürchten, dass bei weiterer Klimaerwärmung der Bau eines weiteren Sees notwendig wird, da die Beschneigung in immer kürzerer Zeit, in der die Temperaturen niedrig genug sind, erfolgen muss. Dieses Wasser wird über mehrere Etappen vom Tal herauf gepumpt, was die Energiebilanz der Schneekanonen weiter belastet.

#### **4.4. Beschneigungs-Zusätze**

##### **Snomax (*Pseudomonas syringae*) – noch - verboten**

In den USA und in einigen Alpengebieten werden dem Wasser inaktivierte und gefriergetrocknete Bakterien (*Pseudomonas syringae*) als Kristallisationskeime zugesetzt, um auch schon bei höheren Temperaturen beschneien zu können (ROCHLITZ 1989). Die Bakterienreste werden als Pulver dem Beschneigungs-Wasser beigemischt und dann versprüht. *Pseudomonas syringae* ist ein pflanzenpathogenes Bakterium. Über die gesundheitlichen Gefahren für Menschen weiss man nicht viel. Nicht alle Bakterien im Beschneigungswasser sind abgetötet. Die Keime können im Frühjahr bei der Schneeschmelze auf die Vegetation, in das Schmelzwasser und damit auch in Quellen oder in das Grundwasser gelangen. Der Einsatz ist bisher in Deutschland wegen der nicht auszuschließenden Risiken verboten.

Bisher gilt noch eine Art „Reinheitsgebot“ für Kunstschnee. Jetzt flammt die Diskussion um künstliche Zusätze auf, um das Beschneien auch bei höheren Temperaturen möglich zu machen. Der Kurdirektor von Garmisch-Partenkirchen wird in der Bild-Zeitung zitiert: "Wir brauchen das wegen der ausländischen Konkurrenz".

#### **Chemikalieneinsatz bei Wintersportveranstaltungen**

Kunstdünger setzen den Gefrierpunkt von Schnee herab und werden als Schneehärter auf Kunstschnepisten vor allem bei Wintergroßveranstaltungen eingesetzt. Skipisten können so trotz hoher Temperaturen befahrbar gemacht werden. Die Verwendung von Kunstdünger zur Pistenpräparation ist gängige Praxis.

Um das Schweizer Lauberhorn-Rennen im Januar 2007 möglich zu machen, streuten die Verantwortlichen 1,4 Tonnen Ammoniumnitrat (mit einem Stickstoffanteil von 35 Prozent)

auf die Kunstschnepiste. Die eingesetzte Menge hat allerdings sowohl das schweizerische Bundesamt für Umwelt (BAFU) als auch Landschafts- und Naturschützer alarmiert. In der Landwirtschaft wären solche Mengen (pro Fläche und Zeit) nicht erlaubt. Jetzt sollen alle Schweizer Skigebiete untersucht werden, ob und wie stark die Skipisten mit chemischen Hilfsmitteln behandelt werden, und wie sich diese Stoffe auf die Umwelt auswirken.

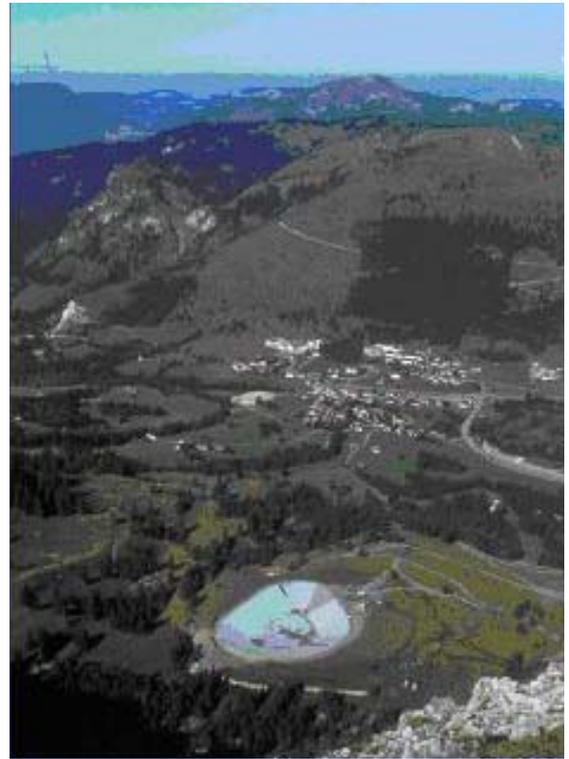


Abb. 6: Beschneigungsteiche in Garmisch-Partenkirchen (links, Foto: Doering) mit Bergwaldrodung, und in Hindelang (rechts) und am Stümpfling (unten, Foto: Hamberger) mit Bergwaldrodung



## 5. Schneekanonen und ihre Folgen

**Technische Eingriffe in die empfindlichen Berg-Ökosysteme müssen im Hinblick auf die Artenvielfalt und deren Überlebensmöglichkeiten in Zeiten des Klimawandels besonders kritisch hinterfragt werden.**

Die Alpen gelten noch immer als ökologisches Kleinod, als „ökologische Ausgleichsfläche“ inmitten des dicht besiedelten und industrialisierten Mitteleuropa. Jetzt kommt den alpinen Höhenlagen auch noch eine besondere Bedeutung für die Erhaltung der Artenvielfalt in Zeiten des Klimawandel zu: Im Zuge der Klimaerwärmung werden empfindliche Pflanzen entlang des Höhengradienten in den Gebirgen nach oben wandern.

Die Pflanzen- und Tierwelt der Alpen reagiert bereits auf den Klimawandel: Die Alpenflora steigt immer schneller bergauf. Vor allem konkurrenzstarke Arten wandern nach oben, während die rare und hoch angepasste Hochgebirgsflora in Bedrängnis gerät. Schätzungen gehen davon aus, dass von 400 endemischen (nur hier vorkommenden) Pflanzenarten der Alpen ein Viertel vom Aussterben bedroht ist. (GRABHERR, 2001). Zusätzliche Störungen und Geländeingriffe wirken sich verhängnisvoll aus.

Der Skipistenausbau mit Planierungen, Schneekanonenanlagen und Infrastruktur (Lifte, Seilbahnstationen, Restaurants etc) führt in den alpinen Hochlagen zur Zerstörung der wertvollen ökologischen „Klima-Ausgleichsflächen“ und sowohl der Kunstschnee als auch das Wasser aus Schneekanonen verändert und vermindert die Artenzusammensetzung und –Anzahl (s.u.).

Nach den Klimaprognosen werden vor allem natürliche feuchte und kühle Standorte abnehmen, Trockenstandorte hingegen zunehmen. Standortänderungen hin zu mehr Trockenheit werden durch die Eingriffe für skitouristische Anlagen gefördert und sogar ausgelöst, z.B. durch die stärkere Einstrahlung (Pisten statt Wald und dichter Bodenbedeckung) und die Bodenverdichtung. Im Frühjahr wird mehr Wasser in die Hänge eingebracht, das aber sehr schnell abfließt.

Auch das klimabedingte Höhersteigen des Bergwaldes wird durch die Anlage von Skipisten und das Aufreißen ganzer Hänge für Schneekanonenleitungen behindert.

### 5.1. Direkte Folgen durch die Baumaßnahmen

Der Bau der umfangreichen Beschneigungseinrichtungen und das Verlegen von Wasser-, Luft- und Stromleitungen in tiefen (frostfreien) Gräben erfordern massive Geländeingriffe mit schweren Baumaschinen. Mit der Pistenbeschneigung ziehen sich diese Bauarbeiten vom Tal- bis zur Bergstation hinauf. Felssprengungen und der großflächige Verlust von Vegetation, Humus-Schicht und Bodenleben sind die Folgen. In der empfindlichen Gebirgswelt ist es fraglich, ob sich die Vegetation und der Boden nach diesen Eingriffen regenerieren können.

Da sich planierte Pisten besser beschneien lassen, zieht der Bau von Beschneigungsanlagen in der Regel **zusätzliche Pisten-Planierungen** nach sich. Pistenplanierungen stellen aber einen weiteren schwerwiegenden Eingriff dar. Auch hierbei stellen sich massive Probleme bei der Rekultivierung. In den Untersuchungen zu Schneekanonen heißt es dazu: In Analysen der Skipistenvegetation zeigt sich, dass der Faktor „Planierung den größten Einfluss auf die Skipistenvegetation ausübt.“ Die Schäden durch den Bau der Beschneigungsanlagen werden damit heruntergespielt. Das unterstreicht die Forderung nach einem Gesamtkonzept für Skigebiete.

## 5.2. Direkte Folgen durch den Betrieb

Eine "Grundbeschneigung" erfolgt bei Minusgraden schon ab Anfang November. Die Kunstschneedecke wird so dick wie möglich aufgebracht, da ungewiss ist, ob und wie viel Naturschnee fallen 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 kann bis zu viermal schwerer als Neuschnee und auch schwerer als präpariertem Schnee sein (UMWELTBUNDESAMT ÖSTERREICH 1992).

Auch Kunstschnee wird gewalzt und präpariert, was ihn noch dichter und härter macht. Schnee auf künstlich beschneiten Pisten ist um 5 bis 30 % dichter als Schnee auf konventionell präparierten Naturschneepisten (NEWSELY, 1997). Häufig wird eine Depotbeschneigung (das Beschneien auf Vorratshügel) vorgenommen, die erst nach und nach verteilt wird. Kleine Tälchen und Wäldchen werden durch die Kunstschneehaufen verfüllt. Der Depotschnee wird mit schweren Pistenraupen auf dem Gelände verteilt. Pistenraupen und Zusatzgeräte wie Walzen, Glättbrett und Fräse glätten und verdichten die Schneedecke und tragen Buckel ab. Setzt man die Fahrzeuge bei niedriger (Kunst)Schneeeauflage, nassem Böden oder Plusgraden ein, werden die Vegetation und der Boden bis in mehrere Zentimeter Tiefe beschädigt. Bei Schneemangel kratzt man die Schneereste zusammen, wobei an den Waldrändern der aufkommende Jungwuchs geschädigt und zerstört wird, und ausapernde Pisten werden bis zuletzt befahren, was zu weiteren Schäden an Bodenstruktur und Vegetation führt.

### a) Wasserhaushalt

Für die Beschneigung entzieht man dem Naturhaushalt große Mengen Wasser zu einem ökologisch sehr ungünstigen Zeitraumes: in extrem wasserarmen Zeiten bei Frost. Die Wasserentnahme ist dann am höchsten, wenn die Kanonen mit Vollast beschneien können, d.h. bei Temperaturen unter minus 11 °C (WECHSLER, Schneeanlage Kandaharabfahrt, Kreuzeck Osterfelder Bahn). Bei so starkem Frost ist in der Natur alles freie Wasser gebunden, Bäche und Quellen haben ihr Niedrigstwasser.

Bei der Wasserentnahme aus kleineren Flussläufen oder Bächen, auch aus Speicherteichen besteht die Gefahr, dass Gewässerorganismen durch die Senkung des Wasserstandes, das Trockenfallen der Uferstreifen oder sogar des gesamten Bachlaufes getötet werden. Die Missachtung der behördlich verfügten Auflagen, z.B. von Restwassermengen, ist in den meisten Fällen schwer nachzuweisen. Sogar die Trinkwasserversorgung kann im Einzelfall durch hohe Entnahmemengen gefährdet werden.

Ein weiteres Problem stellt die chemische Zusammensetzung des Wassers dar. Selbst sauberes Quell- und Trinkwasser enthält wesentlich mehr Mineralstoffe als Regen oder Schnee und führt zu unerwünschten Düngeeffekten. Die Wasserentnahme aus Flüssen und Bächen birgt zusätzlich die Gefahr der flächenhaften Ausbringung von Schadstoffen und Krankheitserregern. Nicht nur Vegetation und Boden, sondern auch Quellen und Grundwasser können davon betroffen sein (CERNUSCA 1992, UMWELTBUNDESAMT ÖSTERREICH 1992).

Die „Rückgabe“ des Wassers erfolgt im Frühjahr, wenn ohnehin Wasser im Überfluss vorhanden ist. Durch die künstliche Beschneigung kommt es zu einer zusätzlichen Erhöhung

der Gesamtmenge des Schmelzwassers von 360 Litern pro Quadratmeter mit vielfältigen ökologischen Folgen (CIPRA 2004).

Das Wasserspeichervermögen von Pisten- und Beschneiungsflächen ist durch die Bodenverdichtung viel geringer. Damit erhöht sich der Oberflächen-Abfluss der Niederschläge und des Schmelzwassers um ein Vielfaches gegenüber ungestörten Hangbereichen. Es kann zu hydrologischen Belastungen von Ökosystemen und Biotopen kommen, deren Wasserhaushalt bereits gestört ist oder deren Störungsanfälligkeit besonders hoch ist - wie labile geologische Schichten, z.B. Flysch. Moore und Feuchtbiootope im Beschneigungsbereich sind akut bedroht.

Bestehende Hangwasserprobleme im Unterhang vieler Pisten werden verstärkt. In den vernässten Hängen wird die Rutschungsgefahr größer. Örtlich kann es zu einer Zunahme von Erosionen kommen.

Die Speicherteiche erhöhen das Risiko. Schon die Bauarbeiten greifen massiv in den Wasserhaushalt der Berghänge ein: Die dafür benötigten (einigermaßen) ebenen Flächen sind in Hangbereichen selten. Oft befinden sich hier schützenswerte Feuchtfelder. Undichte Stellen führen zur Überschwemmungs- und Erosionsgefahr für die darunter liegenden Bereiche.

## **b) Flora**

Das Eidgenössische Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF kommt aufgrund seines dreijährigen Forschungsprojektes u.a. zu den folgenden Resultaten:

- Auf Kunstschnepisten liegt im Durchschnitt ein Meter mehr Schnee als auf Naturschnepisten. Da Kunstschnee deutlich dichter ist, enthält die Kunstschnepiste doppelt so viel Wasser wie diejenige auf Naturschnepisten.
- Das Kunstschnee-Schmelzwasser enthält viermal mehr Mineralien und Nährstoffe als natürliches Schmelzwasser. Als Folge davon nehmen Zeigerarten für höhere Nährstoff- und Wasserversorgung zu.
- Da der Kunstschnee 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 kommen 11 Prozent weniger Pflanzenarten vor als auf angrenzenden Wiesen. Besonders verholzende Pflanzen und Frühblüher sind weniger zahlreich vertreten. Bei den verholzenden Pflanzen sieht die Bilanz auf präparierten Naturschnepisten noch schlechter aus als auf Kunstschnepisten.
- Grundsätzlich war auf allen Pisten – sowohl Naturschnee- wie Kunstschnepisten – die Diversität an Arten und Produktivität im Vergleich zu ungestörten Kontrollflächen verringert. (WSL, 200/SLF Davos, 2002)

Als Mindestvoraussetzung sollte nach wissenschaftlichen Untersuchungen die standortheimische Vegetation (Blütenpflanzen) 80 Prozent Deckungsgrad aufweisen und eine ausreichend gute Durchwurzelung des Bodens gewährleisten sein. Dies ist nur auf wenigen Pisten gegeben (CERNUSCA u.a. 1992).

Die Auswirkungen der Kunstschnedecke auf die darunter liegende Vegetation können in talnahen Lagen mit landwirtschaftlich genutzten Grünflächen, die mit meist gedüngten, nicht spezialisierten und häufig vorkommenden Pflanzengesellschaften bewachsen sind, vergleichsweise gering sein (MOSIMANN, HEGG, KAMMER 1991, CERNUSCA 1992).

Artenreiche Wiesen, Trocken- und Magerrasen und Feuchtfelder werden in allen Höhenstufen durch den Bau und den Einsatz von Schneekanonen gravierend geschädigt (KAMMER u. HEOG 1989, HOLAUS u. PARTL 1994).

Das Artenspektrum in **Hochlagen** reagiert besonders empfindlich. Ein drastischer Rückgang der Artenvielfalt ist die Folge (KAMMER u. HEGG 1989, MOSIMANN u.a. 1991, CERNUSCA 1992). Die Artenzusammensetzung der Kleintierwelt, der Flora und Bodenfauna verändert sich hin zu "Generalisten" (TROCKNER u. KOPESZKI 1994). In den höheren Lagen ist die Vegetation extrem an Standort und Klima angepasst. Sie ist meist tiefwurzeln und erosionshemmend und kommt mit wenigen Nährstoffen aus. Wegen der kurzen Vegetationszeit wächst sie außerordentlich langsam mit entsprechend geringem Regenerationsvermögen. Die Regenerationsfähigkeit wird durch die zusätzlich verkürzte Vegetationszeit, hervorgerufen durch die Kunstschneedecke, weiter eingeschränkt. Unter dem dichten Kunstschnee, besonders bei Eisbildung, leiden die Pflanzen unter Sauerstoffmangel, das kann zu Schneeschimmel-Befall und zu Fäulnisprozessen führen. Durch den Sauerstoffmangel können die Pflanzen frostempfindlicher werden (CERNUSCA 1997). Sie erfrieren dann bei Temperaturen, die ihnen normalerweise nicht schaden. Über die empfindliche Vegetation in den höheren Lagen schreibt die Tiroler Landesregierung im „Tiroler Seilbahn- und Skigebietsprogramm 2005“ (Erläuterungsbericht): „Im Vergleich zur Kulturlandschaft nimmt im alpinen Bereich die Artenzahl zugunsten weniger, dafür aber spezialisierter Arten mit langen Anpassungszeiträumen an den extremen Standort ab. Die Toleranz in Bezug auf deren Beeinträchtigung dürfte daher sehr gering sein, bekanntlich sind auch die Rekultivierungszeiträume bei alpinen Pflanzengesellschaften sehr lange, sofern eine Wiederherstellung überhaupt möglich ist“.

Untersuchungen aus der Schweiz belegen, dass sich viele geplante Ski-Hänge trotz Wiederbegrünung innerhalb von 30 Jahren nicht erholt haben.

Im Bereich des **Bergwaldes** vermindern die Beschädigungen der Baumwurzeln durch die Bauarbeiten die Stabilität der randständigen Bäume und angrenzender Waldbestände. Die Schneisen, die für Lifte und Pisten in die Waldbereiche geschlagen wurden, schwächen die umliegenden Bestände ohnehin und machen sie anfälliger für Windwürfe, Rindenbrand und andere Witterungseinflüsse. Die Waldbereiche werden trockener und Uferbereiche von Bergbächen oder Seen können durch die Wasserfassungen zerstört werden.

Die gerodeten Bergwald-Flächen tragen zu Überschwemmungen bei.

Während der Beschneidung wird der Kunstschnee oft kilometerweit verweht. Die Verwehungen in die angrenzenden Waldbereiche und das Anschneien der Randbäume kann zu Schneebruch führen; Zweige werden abgerissen und Baumwipfel beschädigt. Der Eintrag von Kunstschnee in das angrenzende Waldgelände führt zu einer Anreicherung von Nährstoffen, die durch das in den Waldbereich abgeleitete Hangwasser noch verstärkt wird. Die verspätete Ausaperung kann zu einer Beeinträchtigung der Waldentwicklung und der Naturverjüngung führen, was sich besonders in der subalpinen Waldstufe wegen der ohnehin verkürzten Vegetationszeit gravierend auswirkt (HINTERSTOISSER 1990).

Für Pistenverbreiterungen und zusätzliche Flächen wie Speicherteiche und Aushubdeponien wird auch Bergwald gerodet. Der „Bergwaldbeschluss“ des Bayerischen Landtags vom 5.6.1984 - „im Bergwald (sind) Rodungen für neue Freizeiteinrichtungen (z.B. für Wintersport) grundsätzlich nicht mehr zuzulassen“ - wird dabei faktisch außer Kraft gesetzt.

**Eingriffe in die Biodiversität alpiner Ökosysteme sind in Zeiten des Klimawandels daher besonders kritisch zu hinterfragen.**

### c) Fauna

„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).

Birkwild und Auerwild sind wie viele andere Tierarten im Winter auf Ruhe und Energieeinsparung eingerichtet. Der Lärm und die Betreuung der Beschneiungsanlagen, die durch das Personal Tag und Nacht erfolgen muss, sowie die Nachtbeschneigung mit Beleuchtung führen zu intensiven Störungen. Das kann das Überleben vieler Arten auf Dauer gefährden.

Bei Rotwild kommt es möglicherweise zu verstärkten Verbiss-Schäden, da gerade in der Übergangszeit der Zugang zu den Fütterungen und Einstandsgebieten abgeschnitten wird. Die extreme Zerschneidung der Lebensräume ab Beginn der "Notzeit" - Mitte November bis Anfang März - tut ein Übriges. Die gewohnten Ruhezeiten für die Natur entfallen. Die Speicherbauwerke und Speicherseen für das Beschneigungswasser können wegen des stark schwankenden Wasserspiegels zu Amphibienfallen werden. Die Teiche locken Amphibien zum Überwintern an. Wenn das Wasser bei Frost für das Schneemachen verbraucht wird, werden diese Seen zur tödlichen Falle.

### d) Landschaftsbild

Der Bau der Skiabfahrten, der Planierungen, der Speicherteiche und die für Materialtransporte notwendigen Lkw-Fahrten machen den ganzen Berg zur verlärmten Großbaustelle. So mancher Gast, der das einmal miterlebt hat, kommt nicht wieder.

In hochgelegenen Schigebieten überwachsen die Baustellen auch nach Jahren nicht. Die Begrünungsmaßnahmen wirken künstlich, da sie nur selten mit standorttypischen Pflanzenarten durchgeführt werden. Eine Rekultivierung bleibt lückig, ist hier nur mit hohem Aufwand und ungewissem Ausgang möglich. Das beeinträchtigt die Natur und den Naturgenuss.

Die dauerhafte „Möblierung“ der Landschaft durch die Infrastruktur der Beschneiungsanlagen und Abfahrten mit fest installierten Zapfstellen, Pumpstationen und Kühltürmen sowie die Beschädigung und Einebnung der Gebirgsvegetation fallen vor allem im Sommer unangenehm auf. **Der Ausbau der Skigebiete mit Beschneiungsanlagen schadet damit dem Sommertourismus**, da das Landschaftsbild stark beeinträchtigt wird. So rentiert sich die Hausbergbahn im Classic-Skigebiet von Garmisch-Partenkirchen im Sommer nicht mehr und ist geschlossen: ihr Einzugsgebiet ist durch Skiinfrastrukturen besonders belastet. Hier werden die Voraussagen wahr, dass nur eine intakte Umwelt dauerhafte Grundlage für den Sommer – und mit dem Klimawandel auch im Wintertourismus - sein kann.

## 6. Ausblick: Tourismus im bayerischen Alpenraum

Tourismuskonzepte, in denen sich die Natur an den Menschen anzupassen hat, können auf Dauer keinen Erfolg haben. Investitionen in „harte“ Wintersporteinrichtungen ziehen immer neue, noch härtere Investitionen nach sich, die auch bei Einbeziehung der „Rentabilität auf Umwegen“ (sprich Subventionen) immer unwirtschaftlich sind. Sie verursachen oder verstärken bereits vorhandene touristische Monostrukturen. Allen Monostrukturen aber ist eines gemeinsam: Sie brechen nach einer Zeit scheinbarer Blüte zusammen.

**Die Bayerischen Wintersportorte werden zu den Verlierern des Wettbewerbs um Schneesicherheit gehören. Der Konkurrenz mit den hochgelegenen österreichischen oder mit den Schweizer Skigebieten wird man auch mit Schneekanonen in Bayern nicht trotzen können.**

### Was also tun?

#### **Prinzip Hoffnung: Immer weiter so – und schnell noch rausholen was geht?**

Die Bedingungen gegenüber früher verschlechtern sich noch weiter, weil man für immer mehr kunstbeschneite Flächen in immer kürzerer Zeit immer mehr Schnee produzieren will. Und das in einer Umwelt, die sich rasant erwärmen und verändern wird. Und das für eine Zielgruppe (Skifahrer), die ständig kleiner wird.

Mit technischer Aufrüstung gegen den Klimatrend, solange die begrenzte Energie reicht? Und alles nach dem Motto: Was nichts kostet, ist auch nichts wert? Das „All inclusive“-Angebot üblicher Wintersportorte ist zu austauschbar, zu abgesehen und gleichgemacht – und auch deshalb bedroht. Die Einstellung, "ich habe ein Recht auf Schnee", bringt auf Dauer nur Misserfolge. Anziehungskraft kann nicht aus der Schneekanone kommen. Die hohen finanziellen Kosten verlangen bei immer größeren beschneiten Flächen eine gewaltige Gäste-Steigerung. Das erzwingt wiederum höhere Kapazitäten bei Seilbahnen und Liften, genauso wie bei Parkplätzen und Zufahrten.

Die Folgen sind mehr Tages-Gäste, mehr Autoverkehr, mehr Luftverschmutzung, mehr Lärm und mehr Energieverbrauch. Die Zunahme des Tagestourismus führt zu Einbußen im mehrtägigen Urlaubstourismus. Denn starker Autoverkehr belästigt die Urlaubsgäste. Hinzu kommt die Lärmbelastung durch die Schneekanonen. Das Pfeifen und hohe Sirren hört man kilometerweit - vor allem in der Nacht. Den Orten und den Hotels bleiben nicht höhere Gewinne, sondern mehr Folgelasten. Bleibt die Gäste-Steigerung aus, kommt zum ökologischen noch das finanzielle Fiasko hinzu. Mit den Schneekanonen potenzieren sich die Probleme des Massenskitourismus und des Tagestourismus.

Was von dem aktuellen Ausbauwahn bleiben wird, sind die teuren, technischen Einbauten, die im Winter wie im Sommer in den Gebirgen vor sich hinrosten. Sie werden uns auch längst nach ihrer eigentlichen Funktion erhalten bleiben und uns unliebsam an die Zeit des Machbarkeitswahns erinnern. Und sie werden weiterhin Natur und Landschaft stören und schädigen. Sie werden damit auch weiterhin dem Sommertourismus schaden.

Bleiben werden auch die Schäden im Naturhaushalt Boden, Vegetation.

Und bleiben wird auch die gleichzeitig mit der Errichtung von Schneekanonen in Gang gesetzte technische Entwicklung mit Infrastrukturen des „harten Tourismus“ - und die hohen Unterhaltskosten für diese Anlagen.

**Wäre es da nicht ökonomisch und ökologisch besser, die Zeichen der Zeit zu erkennen? Die Möglichkeiten zu nutzen, die Erholungsorte im bayerischen Alpenraum besser auf die Folgen des Klimawandels vorzubereiten und sie unabhängig vom Schnee machen? Innerhalb der globalen Konkurrenz durch die einmalige und einzigartige Natur und Kultur jeder einzelnen Gemeinde zu bestehen, sich ein Alleinstellungsmerkmal zu schaffen? Das Geld für sinnvolle Projekte, für den Schutz der Landschaft und für nachhaltige Anpassungsstrategien an den Klimawandel zu investieren?**

**Bayern hat durch seine Tourismusstruktur noch die Chance, umzusteuern.**

*„Der größte Konflikt, in dem sich staatliche Instanzen und Gebietskörperschaften gemeinsam auseinandersetzen müssen, betrifft insbesondere die Entscheidung entweder für Anpassungsmaßnahmen, die den Status quo trotz zunehmend ungünstiger Klimabedingungen solange wie möglich zu erhalten suchen, oder für Aktionen, die eine reibungslosere Umstellung auf die neuen Gegebenheiten des sich wandelnden Klimas gewährleisten sollen. Generell lag das Schwergewicht bislang mehr auf der Wahrung des Status quo und weniger auf solchen Umstellungen, die kurzfristig mit hohen wirtschaftlichen und politischen Kosten verbunden sein können.“ (OECD, 2007).*

Je wärmer der Norden wird, desto weniger zieht es die Leute auf der Suche nach Sonne in den Süden. Während die Mittelmeerregionen unter der prognostizierten Sommer-Hitze und Dürre zu leiden haben, könnte sich der Sommertourismus von diesen zu heißen Urlaubsregionen in die kühleren Alpengebiete verlagern.

Darum gilt es das eigentliche Kapital des bayerischen Alpen-Tourismus zu erhalten: die „schöne Landschaft“ – unverbaut und unverwechselbar. *"Der Tourismus ist wie kaum ein anderer Wirtschaftszweig auf eine intakte Natur und Umwelt angewiesen. ... Eine intakte Umwelt ist das Kapital des Fremdenverkehrs."* (BAYERISCHE STAATSKANZLEI in: Broschüre Urlaubsland Bayern). Die alpine Bergregion wird zunehmend zu einem „Komplementärraum“, der seine Bedeutung vor allem aus seiner Naturnähe und seiner landschaftlichen „Unversehrtheit“ zieht. Studien belegen, dass deutschen Touristen das Thema „Umwelt“ im Urlaub wichtig ist. Mehr als drei Viertel von ihnen legen Wert auf eine intakte Umwelt am Reiseziel. Über 70 Prozent stören sich an verbauter Landschaft. (Studienkreis für Tourismus und Umwelt, 2005, zitiert nach: alpmedia News 05/2005). Die Mehrzahl der Gäste will - wie Umfragen gezeigt haben - " Natur, Naturgenuss, gute Fernsicht und intakte Landschaft" am Urlaubsort - und das im Winter UND im Sommer. So wird z.B. der Hausberg in Garmisch von jährlich 1.8 Millionen Menschen besucht, von vielen lang bleibenden Gästen gerade im Sommer.

Der Tourismus in den bayerischen Alpen ist ein **Ganzjahrestourismus mit Schwerpunkt auf dem Sommer**. Auch bayerische Winter-URLAUBS-Orte sind 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 Wintersportort ist. Aber gerade in Garmisch-Partenkirchen kommen deutlich mehr Gäste im Sommer (fast 60 Prozent) als im Winter. Auch im Winter kommen nur zehn Prozent der Gäste mit Skiern – d.h. für nur vier Prozent der Gesamtgäste werden ungeheure Summen in Winterinfrastrukturen gesteckt, die dem Ort sicher weniger bringen als erhofft. Für alle bayerischen „Wintersport“orte gilt, dass der Anteil der Skifahrer eher gering ist.

Vor allem Stammgäste und Familien suchen die Erholung auch ohne Schnee. Das hat die gute Buchungslage trotz des Schneemangels in den Weihnachtsferien 2006 alpenweit ge-

zeigt. Auch die Seilbahnen waren gut ausgelastet, weil die Gäste trotzdem in die Höhe führen. Einbußen ergeben sich beim Tagestourismus – aber wer verdient daran? - und bei den Skiliften. Zugenommen hat die Nachfrage nach Wellness-Angeboten, aber auch Wandern und Kulturangebote im Winter sind immer mehr gefragt.

Die Suche nach **Alternativen** zum Skilaufen ist noch am Anfang. Dazu gehört auch der Mut zum Besonderen, zum Kreativen, zur „Entschleunigung“ und zum Individuellen. Es gibt kein Patentrezept, Vielfalt ist gefragt. Gerade im sensiblen Alpenraum verspricht die Besinnung auf dauerhafte Tourismuskonzepte, welche die Schönheit und Unverwechselbarkeit unserer Landschaft nutzen und erhalten, die besten Erfolge. Einige bedeutende Fremdenverkehrsorte in den Alpen haben dies bereits erkannt.

Nachhaltige Lösungen für Landschaft und Tourismus können in Kooperationen von Alpenschutzorganisationen mit den Gemeinden gesucht werden. Beispiele erfolgreicher Kooperation gibt es bereits.

Die Qualitäten der bayerischen Alpenorte sollten in diesem Sinne weiterentwickelt werden. Mit Schneekanonen wird ihr Image eher geschädigt. Denn Schneekanonen verbrauchen vier Dinge mit denen wir besonders sparsam umgehen sollten: Energie, Wasser, Ruhe und Landschaft.

#### **Beispiele schneeunabhängiger Wintersportangebote:**

- Nationalpark Berchtesgaden: das seit 1999 angebotene Winterprogramm erfreut sich steigender Nachfrage: geführte Wanderungen, Familienprogramme, Wild-Beobachtungen, Kutschen- und Schlittenfahrten u.a.
- Ökomodell Achantal e.V. (Lkr. Traunstein): „Erhalten, erleben, genießen – Gesunder Lebensraum, Herausforderung für uns alle“ (Fritz Irlacher, Bürgermeister).
- Winterwandern hat eine große Zukunft, z.B. bietet der Tiroler Kaiserwinkl 80 km geräumte Wanderwege an. Im schneearmen Winter 2006/7 sind viele Urlauber bei schönem Wetter nur zum Wandern in die Höhe gefahren.
- Gut angenommene Angebote für geführte Wanderungen und Erlebnistouren in der Winternatur mit „Knospenmenü“, Tierspuren-Suche, Suche nach Teekräutern (auch im Winter z.B. aus Brombeeren !), „Verborgene Schönheiten im Winter: von Pilzen und Flechten lernen“, „Überlebenstraining“, „Aktiv für die Landschaft“ (Landschaftspflege-Maßnahmen für Natur und Almbauern), Arbeiten für traditionellen Kulturen (landschaftstypische Zäune, Basteln mit Heu etc.)“ – es gibt so viele Möglichkeiten, die Kostbarkeiten der Natur im Winter mit Spaß und allen Sinnen, auch selbst aktiv zu er-Leben.
- Kulturangebote
- Gesundheitsangebote
- Villgratental (Osttirol): Werbung mit „Wir haben nichts“

#### **Die Alpen als Klima-Modell-Region ...**

Im Juni 1992 wurde auf dem Umweltgipfel von Rio de Janeiro das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung der Gebirgsräume anerkannt (Agenda 21, Kapitel 13: Mountain-Agenda). Dieses Konzept verlangt eine die aktuellen ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Erfordernisse berücksichtigende Entwicklung. Sie muss gleichzeitig die Entwicklungsmöglichkeiten der nachfolgenden Generationen bewahren und die Umwelt schützen. Das entspricht auch den Forderungen der Alpenkonvention.

Darum müssen wir ein alpines Disneyland verhindern.

Zum Schutze der Alpen bedarf es umfassender Umweltverträglichkeitsprüfungen für die Gesamtsysteme, die alle genannten Aspekte über große Räume hinweg erfassen und bewerten.

Die Alpenkonvention hat die Initiative für ein alpenweites Skigebiets-Audit ergriffen.

## 7. Fazit und Forderungen des Bund Naturschutz

### **Der Bund Naturschutz in Bayern e.V. lehnt die Errichtung neuer Schneekanonen aus den vorgenannten Gründen ab.**

Die Betrachtung, dass die Kanonen ja abgeschrieben seien, wenn das Klima dann irgendwann nicht mehr mitmacht, ist nicht nur kurzfristig, sondern verantwortungslos gegenüber der Natur und dem Steuerzahler. Politiker und Touristiker wären besser beraten, jetzt endlich umzusteuern, anstatt in einer Art Torschlusspanik und nach dem Prinzip Hoffnung ökologisch und ökonomisch unsinnige Investitionen in Kunstschnee zu fordern bzw. zu tätigen. Auch im Interesse der Gemeinden ist es ehrlicher, den Tatsachen ins Gesicht zu sehen und angesichts leerer Kassen keine weiteren Steuergelder in Schneekanonen zu verpulvern. Wer sein Geld jetzt noch in Schneekanonen vergräbt, braucht sich nicht zu wundern, wenn er trotzdem im Grünen sitzt und gegenüber anderen Kommunen mit schneeunabhängigen Konzepten das Nachsehen hat.

### **Der BN fordert ein Ende des ruinösen Schneekanonen-Wettbewerbs auf Kosten der Natur.**

#### **Zentrale Forderungen des BN:**

- Gesamtkonzept bzw. Masterplan für die bayerischen Alpen, das die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wintersport berücksichtigt und neue Konzepte und eine neue Ausrichtung des Tourismus erarbeitet.
- Verzicht auf weitere Beschneiungsanlagenneubau und auf die Erweiterung bestehender Anlagen und stattdessen Orientierung des Skibetriebs an den natürlichen Bedingungen, d.h. Sperrung von Pisten bei unzureichenden Naturschneeeauflagen nach den EU-Richtlinien: Skilauf nur bei ausreichender Naturschneeeauflage.
- Beteiligung der Naturschutzverbände an allen Verfahren.
- Für die bestehenden Anlagen die Erstellung von Gesamtkonzepten mit Ökobilanzen und Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) einschließlich umweltrelevanter Gesichtspunkte wie Energie- und Wasserverbrauch, nachfolgender Kapazitätserhöhungen und Folgelasten wie Parkplatzbau und Kfz-Verkehr. Anlagen, die diesen Erfordernissen nicht entsprechen, müssen auf Kosten des Betreibers rückgebaut werden. Die Anlagenbetreiber müssen zum vollständigen Abbau der Anlagen verpflichtet werden, wenn diese außer Betrieb genommen werden.
- Laufende Nachuntersuchungen sowie konsequente Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften und Kontrolle der Auflagen bereits bestehender Anlagen. Verschärfung der aufgeweichten Genehmigungsgrundsätze.
- Keine Steuermittel und keine Subventionierung zur Finanzierung von Schneekanonen. Kritische Prüfung der Rentabilität und der Wirtschaftlichkeit unter stärkerer Berücksichtigung des Klimawandels.
- Umlagerung der Subventionen und Förderungen in neue umwelt- und sozialverträgliche Urlaubsformen im Winter, die in besonderem Maße auch den steigenden Anteil der Nicht-SkifahrerInnen berücksichtigt und die Entwicklung eigener Profile, die die regionalen Besonderheiten unterstützen und der einheimischen ortsansässigen Bevölkerung zugute kommen.

## 8. Literatur

- ALPMEDIA-NEWSLETTER 02/2002: „CDA: Wachstumsrückgang“, 22.3.2002
- 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 UMWELTSCHUTZ, Lutz, Gernot, 2000: „Beschneiungsanlagen in Bayern – Stand der Beschneigung, potenzielle ökologische Risiken“, Zusammenfassung von Ergebnissen einer am 15. November 2000 im LfU abgehaltenen Fachtagung
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ, 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. 99 S. Augsburg.
- BAYERISCHER LANDTAG, Drs. 15/5263-2006, auf Anfrage der Grünen vom 18.10.2005
- BECK, Sebastian, 2004: „Freibrief für mehr Kunstschnee“, in: Süddeutsche Zeitung Nr. 279 vom 1.12.2004, S.47
- BENISTON, Martin, Wilfried Haerberli, Erwin Schmid, 1998: „Wie empfindlich reagieren Gebirgsregionen auf klimatische Veränderungen?“, in: Lozan José L., Hartmut Graßl, Peter Hupfer: „Warnsignal Klima – Wissenschaftliche Fakten“, Hamburg
- BERCHTESGADENER Anzeiger, 2004: „Jennerbahn steht zum Verkauf“, Nr. 34, 19./20.2.2005
- BONJOUR, CYRILL, GIAN CARLE, 1998: „Risiko und Auswirkungen der Anwendung von Schneezusätzen bei der Beschneigung und der Pistenpräparation“, Semesterarbeit, Abt. Umweltnaturwissenschaften, ETH Zürich
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, Horst Korn, Cordula Epple, 2006: „Biologische Vielfalt und Klimawandel“, BfN-Skripten 148
- BUND NATURSCHUTZ FORSCHUNG, Wessely, H., Güthler, A. 2004: „Alpenpolitik in Deutschland – Anspruch und Realität“, Nürnberg
- BUND NATURSCHUTZ, 2004: „Ski und Rodel gut? Klimawandel und Wintersport“, Tagung in Schliersee, in Zusammenarbeit mit Gesellschaft für ökologische Forschung und DAV
- BUND NATURSCHUTZ, 2006: „Skifahren unter Palmen? Perspektiven des alpinen Wintertourismus in Zeiten des Klimawandels“, Tagung in Berchtesgaden
- BUNDESAMT FÜR UMWELT BAFU, 2007: „Das BAFU erhebt Einsatz von Hilfsstoffen auf Skipisten in der ganzen Schweiz“, 19.1.2007, [www.bafu.admin.ch](http://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., NEWSELY, CH. & U. TAPPEINER, 1989 : „Ökologische Auswirkungen von Kunstschnee - Eine Kausalanalyse der Belastungsfaktoren“. Verh. Ges.Ökol. 19: 746-757
- CERNUSCA, A., ANGERER, II., NEWSELY, CH. & TAPPEINER, U., 1992: „Auswirkungen von Schneekanonen auf alpine Ökosysteme. Ergebnisse eines internationalen Forschungsprojektes“, in: Gnaiger, E. & Kautzki, J. (Hrsg.): Umwelt und Tourismus. Wien
- CERNUSCA, ALEXANDER, 1992: „Die Ökologie von Schneekanonen aus naturwissenschaftlicher Sicht“, Vortragsmanuskript, Berchtesgaden
- CERNUSCA, ALEXANDER, 1996: "Gefährliche Schneekanonen?", Interview in: Süddeutsche Zeitung Nr. 44, 22.2.96
- CIPRA INTERNATIONAL, 2001: „Compagnie des Alpes: Ein Monopol zeichnet sich ab“, alpMedia: Alpen-Informationen, 1.12.2001
- 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](http://alpmedia.net): „Dossiers“).
- CIPRA-TAGUNGSBAND, 23/2006: „Klima – Wandel – Alpen – Tourismus und Raumplanung im Wetterstress“, Jahresfachtagung in Bad Hindelang, Mai 2006

- DEUTSCHER WETTERDIENST, 2007: „Wärmster Winter aller Zeiten“, Pressemitteilung 27.02.2007 ([www.dwd.de](http://www.dwd.de))
- GORE, AL, 2006: „Eine unbequeme Wahrheit – Die drohende Klimakatastrophe und was wir dagegen tun können“, Deutsche Ausgabe, München
- EUROPÄISCHES PARLAMENT - 1991 - Entschließungsantrag zur Gefährdung natürlicher und halbnatürlicher Lebensräume in den Alpen (~G- und EFTA-Länder) vom 12.6.1991 (Sitzungsdokument A34>084/91), Straßburg.
- FINANCIAL TIMES DEUTSCHLAND, 2006: „Warmwetter und Absagen lassen Skiverband schwitzen“, dpa 29.11.2006
- GÖTZ, ANDREAS, in: CIPRA INFO 81/2006: „Editorial“, Schaan
- 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
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) der Vereinten Nationen (WMO, UNEP), 2007: „Climate Change 2007: The Physical Science Basis“, Working Group I, 4. Bericht, Paris, Februar 2007
- Kammer, Peter & O. Hegg, 1989: „Auswirkungen von Kunstschnee auf subalpine Rasenvegetation“. Verh.Ges.Ökol. 19: 758-767
- KNAUER, SEBASTIAN, 2007: „Petrus und Kanonen“, in: DER SPIEGEL 1/2007
- 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
- ORF.AT – salzburg - online: „Ohne Kunstschnee läuft gar nichts“, 4.1.2007
- 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
- ROCHLITZ, K.-H., 1989: „Wenn der Mensch das Wetter macht. Pro und Contra Schneekanonen“ In: Alpin Magazin 3/89. München.
- SCHNEIDER, CHRISTIAN, 2004: „Weiß gegen Grün“, in: Süddeutsche Zeitung, Nr. 248 vom 25.10.2004, S.2
- Schörghuber Unternehmensgruppe, 2006: „Schneesicherheit im Skigebiet Spitzingsee gewährleistet“, Pressemitteilung 14.12.2006, [www.tegerensee.de](http://www.tegerensee.de)
- SEILER, WOLFGANG, 2004: „Klimaveränderungen und Auswirkungen auf den alpinen Wasserhaushalt“, in: Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, 68./69.Jg.; München.
- SEILER, WOLFGANG, 2006: „Morgen entscheidet sich heute – Auswirkungen des Klimawandels auf den Alpenraum“, Vortrag Hindelang, in: CIPRA-Tagungsband, 23/2006

- STÖCKLI, VERONIKA, CHRISTIAN RIXEN, SONIA WIPF, 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.
- SÜDDEUTSCHE ZEITUNG-ONLINE: „Warmwetter und Absagen..“, dpa 6.12.2006
- SÜDDEUTSCHE ZEITUNG-ONLINE: „Grüne Gipfel - Pflanzenarten erobern Alpen“, 13.12.2006
- SÜDDEUTSCHE ZEITUNG-ONLINE: „Schnee wird zum ‚weißen Gold‘, 16.01.2007
- TAGES-ANZEIGER.CH: „Frischer Schnee aus Staatskanonen“, 7.2.2005
- TIROLER LANDESREGIERUNG, Raumordnung-Statistik, 2005: „Tiroler Seilbahn- und Skigebietsprogramm 2005“, Innsbruck
- TECHNOALPIN, 2006: „Weltmarktführer in der technischen Beschneigung“, www.technoalpin.com
- TZ-ONLINE: „ Verrückte Welt in den Bergen“, 11.1.2007
- TROCKNER, VERENA & HUBERT KOPESZKI, 1994: „Auswirkungen der künstlichen Beschneigung auf Bodenverdichtung, Bodentemperatur, Ernteertrag und Collembolenfauna von Pistenböden“. Verh. Ges.Ökol. 23: 283-288
- UMWELTBUNDESAMT ÖSTERREICH, 1992, Irene Fischer: „Beschneigungsanlagen in Österreich - Bestandeserhebung und Literaturrecherche“, Reports UBA-92-O65, Wien
- 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
- WECHSLER, HANS GEORG, 1989:“ Schneeanlagen - Technik und Umwelt“. Referat bei der Generalversammlung der ANEF 1989 in Montecantini Terme, Motor im Schnee, 5
- ZÄNGL, WOLFGANG, SYLVIA HAMBERGER, 2004: „Gletscher im Treibhaus – Eine fotografische Zeitreise in die alpine Eiswelt“, Steinfurt

### **Webseiten:**

[www.bund-naturschutz.de](http://www.bund-naturschutz.de)

[www.gletscherarchiv.de](http://www.gletscherarchiv.de)

[www.alpenarchiv.de](http://www.alpenarchiv.de)

[www.cirpa.org](http://www.cirpa.org)

[www.cipra.de](http://www.cipra.de)

[www.alpmedia.net](http://www.alpmedia.net)

[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

[www.oecd.org](http://www.oecd.org)

<b>Bad Tölz-Wolfratshausen</b>		<b>Gemeinde</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Blomberg	Bad Tölz			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Brauneck (4 Teilflächen)	Lenggries		0,25	4,48	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98	10,98
Reiserlift, Rechelkopf	Gaißach					3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
<b>Summe</b>			<b>0,25</b>	<b>8,48</b>	<b>14,98</b>	<b>18,03</b>							
<b>Berchtesgadener Land</b>		<b>Gemeinde</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Obersalzberg	Berchtesgaden			6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Kollerlift	Bischofswiesen									0,75	0,75	0,75	0,75
Götschen	Bischofswiesen			4,9	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Langlaufloipe Aschauerweiherbad	Bischofswiesen									0,8	0,8	0,8	0,8
Grünstein	Schönau			0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Kälberstein	Schönau			0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Jenner	Schönau			8	8	8	8	8	8	13	13	13	13
<b>Summe</b>			<b>0</b>	<b>20,65</b>	<b>20,75</b>	<b>20,75</b>	<b>20,75</b>	<b>20,75</b>	<b>20,75</b>	<b>25,75</b>	<b>27,3</b>	<b>27,3</b>	<b>27,3</b>
<b>Garmisch-Partenkirchen</b>		<b>Gemeinde</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Hausberg, Slalomhang Gudiberg	Garmisch-Partenkirchen			4	4	4	3	3	3	5,5	5,5	5,5	19,5
Hausberg, Kreuzwankl II, Olympia-Krottental, Adamseck	Garmisch-Partenkirchen					6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	
Hausberg, Olympia-Abfahrt	Garmisch-Partenkirchen			6	6	6	5	5	5	5	5	5	
Hausberg, US-Army	Garmisch-Partenkirchen		1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	12
Kreuzeck, Hexenkessel und unterer Skiweg	Garmisch-Partenkirchen			0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	
Kreuzeck, Kandaharabfahrt	Garmisch-Partenkirchen			8,5	8	8	8	8	8	8	8	8	12
Sprungschanzen mit Stadion und Umgriff	Garmisch-Partenkirchen								2,5	2,5	2,5	2,5	
Kranzberg, Luttensee	Mittenwald			1,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Gaststätte Kolbenalm	Oberammergau						0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Am Kolben	Oberammergau									12,5	12,5	12,5	12,5
Loipe Oberammergau	Oberammergau			k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	0,6	0,6	0,6	0,6
Steckenberglift	Unterammergau			2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
<b>Summe</b>			<b>1,4</b>	<b>24,15</b>	<b>26,65</b>	<b>32,95</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>38</b>	<b>51,1</b>	<b>51,1</b>	<b>65,15</b>
<b>Lindau</b>		<b>Gemeinde</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Stiefenhofen	Hopfen					4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	6,18	6,18	6,18
Weiler Simmerberg				1,15eingestellt									
<b>Summe</b>				<b>1,15</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>6,18</b>	<b>6,18</b>	<b>6,18</b>
<b>Miesbach</b>		<b>Gemeinde</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Sonnenbichlhang, Bad Wiessee	Tegernsee			4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Kollaklift/ Sudelfeld	Bayrischzell										3	3	3
Sauhöllgraben/ Sudelfeld	Bayrischzell										0,28	0,28	0,28
Ödberg, Ostin	Gmund			2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Tannerfeld	Bayrischzell					0,4	0,4	0,4	0,4	0,96	0,96	0,96	0,96
Untere Firstalm	Schliersee			0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	1,3	1,6	1,6
Suttenlift, Stümpfling	Rottach-Egern												13
Plattenlift Sudelfeld	Bayrischzell											1,1	1,1
<b>Summe</b>			<b>0</b>	<b>7,98</b>	<b>7,98</b>	<b>8,38</b>	<b>8,38</b>	<b>8,38</b>	<b>8,38</b>	<b>8,94</b>	<b>12,94</b>	<b>14,34</b>	<b>27,34</b>

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Oberallgäu</b>												
Schwärzenlift Eschach	Buchenberg		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stixner Lift	Missen	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Grüntenlifte, Kranzegg	Rettenberg		5,28	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28	5,28
Kammeregglift	Rettenberg		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Imbergbahn Steibis	Oberstaufen				7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	7,97	10,35
Thalkirchdorf	Oberstaufen	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28
Rodelbahnen	Bad Hindelang	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Spieserlifte Unterjoch	Bad Hindelang		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Skilifte Oberjoch	Bad Hindelang				25	25	25	25	25	25	25	25
Schwarzenberglift	Balderschwang				3	3	3	3	3	3	3	3
Hochschelpen, Gelbhansenkopflift	Balderschwang								1,87	1,87	1,87	1,87
Gschwendlift 1	Balderschwang	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Gschwendlift 2	Balderschwang				0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Riedberger Horn	Balderschwang	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,14	2,14	2,14	2,14
Bolsterlanger u. Riedberger Horn										1,5	1,5	1,5
Hornlift	Ofterschwang	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Dorflift	Bolsterlang	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5(in Genehmigung Hörnerbahn integriert)					0
Hörnerbahn	Bolsterlang	2,5	2,5	2,5	4,15	4,15	4,15	15,65	15,65	15,65	15,65	16,5
Grasgehrenlifte	Bolsterlang, Obermaiselstein	2	2	2	4,75	4,75	4,75	6,25	6,25	4,75	6	6
Buckelwiesen, Stinesser-Lift	Fischen				5	5	5	5	5	5	5	5
Söllereckbahn	Oberstdorf		6,23	6,23	6,23	6,23	9,23	9,23	9,23	9,23	11,73	11,73
Langlaufloipe im Ried	Oberstdorf									5,6	5,6	5,6
Latschenhang Seealpe	Oberstdorf									2,2	2,2	2,7
Fellhorn	Oberstdorf	12,99	12,99	12,99	24	24	24	24	25,8	25,8	25,8	25,8
Skisprungschanze	Obersdorf		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Hochgrat	Oberstaufen						Nie umgesetzt					
<b>Summe</b>		<b>59,67</b>	<b>84,48</b>	<b>84,48</b>	<b>141,61</b>	<b>141,61</b>	<b>144,61</b>	<b>154,11</b>	<b>158,42</b>	<b>166,22</b>	<b>169,97</b>	<b>173,7</b>
<b>Ostallgäu</b>	<b>Gemeinde</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Alpspitz	Nesselwang				14,78	14,78	14,78	14,78	14,78	13,34	13,34	13,34
Breitenberg	Pfronten			6	6	6	8	8	8	8,6	8,6	8,6
Tegelberg	Schwangau			2	2	2	2	2	2	3,32	12,11	12,11
<b>Summe</b>				<b>8</b>	<b>22,78</b>	<b>22,78</b>	<b>24,78</b>	<b>24,78</b>	<b>24,78</b>	<b>25,26</b>	<b>34,05</b>	<b>34,05</b>
<b>Rosenheim</b>	<b>Gemeinde</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Kinderskilift Au	Bad Feilnbach			1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wedellift, Unteres Sudelfeld	Oberaudorf			1,9	1,69	1,69	1,69	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89
Waldkopf, Oberes Sudelfeld	Oberaudorf		5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	7,6
Rosengasse	Oberaudorf									5	5	5
Hocheck	Oberaudorf								7,5	7,5	7,5	7,5
Hocheck, Rodelbahn/ Skiübungsgelände	Oberaudorf									2	2	2
Schisprungschanze	Oberaudorf				0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Rankenlift, Oberes Sudelfeld	Oberaudorf						5	5	5	5	5	5
<b>Summe</b>			<b>5,6</b>	<b>8,5</b>	<b>8,79</b>	<b>8,79</b>	<b>13,79</b>	<b>13,99</b>	<b>21,49</b>	<b>28,49</b>	<b>28,49</b>	<b>30,49</b>

Traunstein	Gemeinde	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Kessellift	Inzell						3	3	3	3	3	3,78
Biathlonleistungszentrum	Ruhpolding			5	5	5	5	5	5	5	5	5
Hausberg	Reit im Winkl		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Westernberg	Ruhpolding			1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Unternberg I + II	Ruhpolding				7,2	18	18	18	18	18	18	18
Wolfsberglift/ Molberting	Siegsdorf						3	3	3	3	3	3
<b>Summe</b>			<b>2</b>	<b>8,8</b>	<b>16</b>	<b>26,8</b>	<b>32,8</b>	<b>32,8</b>	<b>32,8</b>	<b>32,8</b>	<b>32,8</b>	<b>33,58</b>

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Gesamtsumme Bayern Alpen</b>	<b>172,19</b>	<b>263,74</b>	<b>284,29</b>	<b>300,34</b>	<b>310,04</b>	<b>332,41</b>	<b>368,32</b>	<b>382,26</b>	<b>415,82</b>
<b>Bad Tölz-Wolfratshausen</b>	<b>8,48</b>	<b>14,98</b>	<b>18,03</b>						
<b>Berchtesgadener Land</b>	<b>20,65</b>	<b>20,75</b>	<b>20,75</b>	<b>20,75</b>	<b>20,75</b>	<b>25,75</b>	<b>27,3</b>	<b>27,3</b>	<b>27,3</b>
<b>Garmisch-Partenkirchen</b>	<b>24,15</b>	<b>26,65</b>	<b>32,95</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>38</b>	<b>51,1</b>	<b>51,1</b>	<b>65,15</b>
<b>Lindau</b>	<b>1,15</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>6,18</b>	<b>6,18</b>	<b>6,18</b>
<b>Miesbach</b>	<b>7,98</b>	<b>7,98</b>	<b>8,38</b>	<b>8,38</b>	<b>8,38</b>	<b>8,94</b>	<b>12,94</b>	<b>14,34</b>	<b>27,34</b>
<b>Oberallgäu</b>	<b>84,48</b>	<b>141,61</b>	<b>141,61</b>	<b>144,61</b>	<b>154,11</b>	<b>158,42</b>	<b>166,22</b>	<b>169,97</b>	<b>173,7</b>
<b>Ostallgäu</b>	<b>8</b>	<b>22,78</b>	<b>22,78</b>	<b>24,78</b>	<b>24,78</b>	<b>24,78</b>	<b>25,26</b>	<b>34,05</b>	<b>34,05</b>
<b>Rosenheim</b>	<b>8,5</b>	<b>8,79</b>	<b>8,79</b>	<b>13,79</b>	<b>13,99</b>	<b>21,49</b>	<b>28,49</b>	<b>28,49</b>	<b>30,49</b>
<b>Traunstein</b>	<b>8,8</b>	<b>16</b>	<b>26,8</b>	<b>32,8</b>	<b>32,8</b>	<b>32,8</b>	<b>32,8</b>	<b>32,8</b>	<b>33,58</b>

**Beschneite Fläche (ha) in den Alpen 2006/2007 (CIPRA)**

Land	Konservative Rechnung ohne Steigerungsrate in den Ländern ohne neue Zahlen	Incl. Trendrechnung der Länder ohne neue Zahlen	Gesamt-pistenfläche	Anteil in %	Quelle
Österreich	12650	12650	23000	55%	SLF, OEAV, Seilbahnen International
Deutschland	416	420	2400	17 / 17,5 %	Bund Naturschutz, Landesamt für Umwelt
Schweiz	4180	4180	22000	19%	Seilbahnen International, SLF
Frankreich	4750	4750	25000	19%	Verband deutscher Seilbahnen
Slowenien	320	480	1200	27 / 40 %	SLF (=Eidgenössisches Institut für Schnee und Lawinenforschung)
Italien	9000	13500	22600	40%	SLF
Liechtenstein	0	0	5	0%	SLF
<b>Summe</b>	<b>31316</b>	<b>35980</b>	<b>96205</b>	<b>33 / 37 %</b>	

Alte Zahlen 2002-2004

## Anlage 2: Beispiele für Entwicklungen in bayerischen Skigebieten

### 1. Skigebiet am Spitzingsee (Lkr. Miesbach)

Die Schörghuber-Unternehmensgruppe mit der „Alpenbahnen Spitzingsee GmbH“ investierte seit 2003 über 10 Mio. Euro in den Ausbau des Skigebietes am Spitzingsee und „hatte deshalb auf die Staatsregierung Druck ausgeübt“ (Süddeutsche Zeitung, 1.12.04). Mit der neuen Anlage im Spitzinggebiet (Gebietshöhe: 980 – 1690 m) können rund dreizehn Hektar Piste beschneit werden. Um die 3,2 Kilometer lange Suttan-Abfahrt ins Tegernseer Tal zu beschneien, erzeugen 25 Propeller-Schneekanonen bei Minusgraden (!) pro Kanone bis zu 1800 Kubikmeter Kunstschnee in 24 Stunden. Der neue Speicherteich hat ein Fassungsvermögen von 40.000 m<sup>3</sup> – dafür wurde Bergwald oberhalb vom Spitzingsee gerodet. In 3,3 km Leitungsrohren, die dafür im Boden verlegt wurden, wird das Wasser zu den „Schneerzeugern“ (bergauf) transportiert: Alle 100 Meter stehen vier Meter hohe Sockel - ganzjährig! - für die Anschlüsse der Druckluft-Schneekanonen. *“Die Beschneiungsanlage soll für Schneesicherheit zum Saisonstart und während des regulären Skibetriebs bis in den April sorgen“* (Presseinformation, Oktober 2006). Dieser Wunsch wurde gleich im ersten Betriebsjahr als Illusion entlarvt: Schon bei der Eröffnung der *„schlagkräftigsten Beschneiungsanlage Deutschlands“* (Presse-text) im Dezember 2006 hatte es Plusgrade. Nur an zwei Tagen Mitte Dezember konnte richtig beschneit werden, Anfang Januar wurden die Lifte an der Suttanabfahrt abgestellt – wegen zu hoher Temperaturen. Erst Ende Januar kam der Schnee – natürlich.

### 2. Skigebiet von Garmisch-Partenkirchen (Lkr. Garmisch-Partenkirchen)

Beschneiungsanlagen gelten auch als Kernstück in Garmisch-Partenkirchen (700-1350 m): Der Ausbau des Skigebietes an der Horn- und der Drehmöserabfahrt mit Beschneiungsanlagen auf einer Fläche von 28,4 ha und zusätzlichen Nebenanlagen wie einem weiteren ca. 2 ha großen Beschneungsteich, Deponieflächen für den Aushub und der Rodung von über 5 ha schützenden Bergwald, soll 2007 mit Millionenzuschüssen der öffentlichen Hand (z.B. der Sportförderung des Bundes für die so genannten Speedstrecken, (die in Rettenberg mit Bürgerentscheid abgelehnt worden waren) finanziert werden. 2008 und 2009 ist die Erweiterung der Kandaharabfahrt um weitere 10 ha mit Beschneiungsanlagen geplant um die Ski-WM 2011 durchführen zu können. Heute steht auf diesen Flächen noch Bergwald mit einem Teil sehr steilen Schutzwaldes.

### 3. Skigebiet Fellhorn (Lkr. Oberallgäu)

Chronik der Aufrüstung des Fellhorns von 1972–2006:

1972: Bau der Fellhornbahn, großflächige, z. T. ungenehmigte Planierungen der Gebirgslandschaft am damals „schönsten Blumenberg Deutschlands“.

1982: Bau eines neuen Sesselliftes parallel zur unteren Sektion der „größten Kabinenbahn Deutschlands“, dadurch Verdopplung der Beförderungskapazität auf dieser Strecke und Schaffung eines Engpasses an der Mittelstation – was später als Argument für den Bau des Scheidtobelliftes herangezogen wurde.

1987: Errichtung der ersten Beschneiungsanlage in den Bayerischen Alpen (10 ha).

1995: Bau des Scheidtobelliftes am NSG „Allgäuer Hochalpen“ als Zubringer in das hintere Skigebiet. Diese Maßnahme war die strategische Voraussetzung für die jetzt genehmigte massive Expansion im hinteren Skigebiet.

1996: Beschneiung der Brantweinpiste unterhalb der Mittelstation, des Zufahrthanges zum Scheidtobellift und der Umgebung um die Mittelstation (3. Ausbaustufe Beschneiungsanlage).

1999: Ausdehnung der Beschneiung auf mehr als das doppelte der Fläche (4. Ausbaustufe).

1999: Ersatz zweier Schlepplift-Verbindungen (Fellhornlifte und Wanklift) durch zwei Sesselbahnen (Vierer- und Sechser-Sesselbahn) im hinteren Skigebiet. Beim Wanklift nahezu Verdreifachung der maximalen Beförderungskapazität (von 1050 auf 3000 Personen/h).

2006: Ersatz zweier Lifte (Faistenoy und Höfle) durch Neubau einer 8er Kabinenbahn parallel zur bestehenden Großraum-Kabinenbahn in zwei Sektionen, ganzjährig mit einer Kapazität von 2400 P/h, damit bisherige Kapazität im Sommer verdreifacht (von 720 auf 2400 P/h), im Winter verdoppelt (Abbau hintereinander verlaufender Doppelsesselbahn „Faistenoy“ mit 1132P/h und Schlepplift „Höfle“ mit 1041 P/h auf neu 2400 P/h)

### 4. Göttschen (Lkr. Berchtesgadener Land)

### Anlage 3: Beispiele für kommunale Zuschüsse und Finanzierungsprobleme:

**Oberstdorf:** kämpft um die letzte Bergbahn, an der die Gemeinde noch Anteile besitzt.

**Jennerbahn (BGL):** Die Lechwerke-AG will die Jennerbahn verkaufen. Vor allem das Wintergeschäft macht dem Unternehmen zu schaffen. „Die Abschreibungen für die Beschneiungsanlagen belasten das Ergebnis“ (Berchtesgadener Anzeiger Nr.34, 19./20.2.2005).

**Götschen (BGL), 1300 m ü.NN:** Bundesstützpunkt Snowboard, geplanter Umbau mit ca. 2,3 Mio. € sollte zu 50 % vom Bund, zu 30 % vom Land, zu 7 % von der Gemeinde Bischofswiesen und zu 3 % vom Landkreis finanziert werden (Planung wurde Mitte Februar 2007 vom SDV zurückgezogen).

**Oberaudorf (RO):** für den Ausbau des Hocheck hat die Gemeinde 1,35 Mio. € investiert. „7 Mio. € haben die Gesellschafter – zu 41% sind es die Bürger der Gemeinde Oberaudorf – in die High-Tech-Aufrüstung ihres Hausberges gesteckt.“ (SZ 17.12.2002)

**Oberammergau (GAP):** Die Gemeinde hat die Beschneiungsanlage am Kolben zu 100% aus den Rücklagen der Festspiele finanziert.

**Garmisch-Partenkirchen:** Die Hausberg Bahn in Garmisch-Partenkirchen hat eine Kapazität von 2400 Personen pro Stunde. Sie kostet 9 Millionen € und hat eine Abschreibungszeit von fast 50 Jahren. Die Bayerische Zugspitzbahn als Besitzer der Hausberg Bahn gehört der Gemeinde Garmisch-Partenkirchen. Die ständigen Investitionen lassen die Gemeindewerke dort ausbluten und führt immer wieder zu Forderungen im Gemeinderat nach einem privaten Investor.

**Garmisch-Partenkirchen:** „Gedankenspiele, die Investitionen zu schultern – **Verkauf von Sozialwohnungen**“ (Garmischer Tagblatt 29.01.2007): Für die gewaltigen anstehenden Investitionen im zweistelligen Millionenbereich für die Ski-WM 2011 sucht der Markt nach Finanzierungsmöglichkeiten: „Eine Variante, um an Geld zu kommen, könnte der Verkauf von gemeindeeigenen Sozialwohnungen sein, der jetzt im Rahmen der nicht öffentlichen Haushalts-Vorberatungen im Finanzausschuss diskutiert wird.“

**Ofterschwang (OA):** „Nur mit einer Finanzspritze aus dem Gemeindehaushalt konnten die Betreiber der Hornlifte in Ofterschwang einer Konkurs vermeiden.“ Die Schulden der Liftgesellschaft waren auf 6 Mio. DM gestiegen. Die Gemeinde Ofterschwang hat daher ihren Anteil an der Liftgesellschaft von 400.000 auf 882.000 DM erhöht, die Gemeinde Blaichach hat eine Ausgabe von bis zu 1 Mio. DM für Infrastrukturmaßnahmen zugesagt. (SZ 04.01.2002)

**Hindelang (OA):** Die Gemeinde ist mit 1,5 Mio. DM an der Liftgesellschaft am Oberjoch beteiligt. „Mit einem zusätzlichen Darlehen von 6,6 Mio. DM aus dem kommunalen Haushalt wurden eine neue Sesselbahn und eine Beschneiungsanlage gebaut.“ (SZ 04.01.2002)