

# Schneekanonen, Aufrüstung gegen die Natur

Axel Doering, Sylvia Hamberger für den Arbeitskreis Alpen des Bund Naturschutz in Bayern e.V., 1996

## 1 Einführung

In den Schigebieten der Alpen und Mittelgebirge läuft gegenwärtig eine massive Aufrüstungswelle mit Schneekanonen. Die globale Klimaänderung bewirkt, dass auch bei uns die Winter schneeärmer werden, aber die vollständige Kommerzialisierung des Schisports verlangt jederzeit eine Bereitstellung von Schnee - unabhängig von Wetter und Klima. Zum Weihnachtsgeschäft haben die Pisten präpariert zu sein, um den Absatz von Tages- und Jahresschippässen zu sichern. Auch Wintersport-Großveranstaltungen mit Millionenetat wie die Schiweltcuprennen werden in der Regel nicht in die verbliebenen schneesicheren Zeiten gelegt, sondern nach den Bedürfnissen der Werbeabteilungen der Sportartikelindustrie, des Fernsehens und des Tourismus geplant.

Noch in den siebziger Jahren waren die Winter in Bayern so kalt, dass nicht nur in den Bergen Alpenschilaf betrieben werden konnte, sondern auch um München herum regelmäßig Volksschiläufe veranstaltet wurden. Mit Beginn der achtziger Jahre fielen diese immer häufiger dem Schneemangel zum Opfer. Auch berühmte Weltcupschirennen, z.B. in Garmisch-Partenkirchen, mussten immer wieder abgesagt werden. Der beginnende Klimawandel machte das Geschäft mit dem Schnee ständig unsicherer.

Nach Aussagen von Prof. Dr. Wolfgang Seiler vom Fraunhofer-Institut für atmosphärische Umweltforschung ist in Europa bis Ende des nächsten Jahrhunderts mit einer Temperaturzunahme von bis zu 3° C im Jahresmittel und sogar von 4-5° C im Wintermittel zu rechnen. Damit verschiebt sich auch die Null-Gradgrenze - um 150 m pro 1 C Temperaturzunahme - nach oben. Die Folgen davon sind bereits zu spüren: Gletscher schwinden, Permafrostböden tauen auf, die Gefährdung durch Muren nimmt zu und die Schneesicherheit nimmt besonders durch die Zunahme von Wärmeeinbrüche im Winter rapide ab.

Die Jahresmitteltemperatur z.B. in Garmisch-Partenkirchen (720 m), beträgt heute 6,5° C, im Wintersportgebiet am Kreuzeck (1650 m) liegt sie bei 2,5° C, nur vier Grad Celsius darunter. Dieser Vergleich macht deutlich, was die von den Klimaforschern vorhergesagte Temperaturerhöhung von 3° C und mehr nicht nur für Schifahrer, bedeuten wird.

Die globale Erwärmung der unteren Atmosphäre ist eine Folge des uneingeschränkten Energieverbrauchs und des damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Anstiegs in den letzten Jahrzehnten. Das Jahr 1995 war weltweit das wärmste Jahr seit 1861, dem Beginn regelmäßiger Wetteraufzeichnungen. Klimaforscher und der Klimabeirat der Bundesregierung verbanden ihre Zukunftsprognosen mit der Warnung, dass eine weitere Energieverschwendung gravierende Folgen für unser Klima und die

Lebenschancen unserer Kinder haben wird. Deshalb hat sich die Bundesrepublik Deutschland 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 Prozent zu senken. Schon dieses Ziel wird nicht erreicht werden, obwohl Fachleute wie Prof. Seiler dringend fordern, die CO<sub>2</sub>-Konzentrationen sofort um mindestens 50 Prozent abzusenken, um verheerende Auswirkungen zu vermeiden.

Vor diesem Hintergrund mutet die Aufrüstungswelle mit Schneekanonen geradezu absurd an. Tourismusmanager und Seilbahnbetreiber wollen mit dem Einsatz von Beschneiungsanlagen für wenige Jahre Schnee-"Sicherheit" garantieren, obwohl mittelfristig eine Beschneigung unter 1500 m nicht mehr möglich sein wird und die künstliche Beschneigung im alpinen Bereich über 1500 m erst recht gravierende ökologische Folgen nach sich zieht.

Als Begründung für Schneekanonen wird meist die Konkurrenzsituation mit benachbarten Seilbahnbetreibern genannt. Im Lauf der letzten Jahre verstärkt sich zunehmend der Trend zur Beschneigung ganzer Pisten und Schigebiete.

Die künstliche Beschneigung fördert die Illusion von weitgehender Machbarkeit. Schneereiche Winter, die vor allem durch Energieverschwendung immer seltener werden, sollen für eine Übergangszeit durch weitere Energieverschwendung zurückgekauft werden.

## **2 Die Erzeugung von Kunstschnee**

Zu Beginn der siebziger Jahre wurden die ersten Schneekanonen in den österreichischen Alpen aufgestellt, 1976 folgte die Schweiz, und 1987 begann die Aufrüstung in Deutschland am Fellhorn im Allgäu.

### **2.1 Was ist Kunstschnee?**

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).

Der künstliche "Schnee" hat eine grundsätzlich andere Kristallstruktur als natürlicher Schnee. Er ist kompakter, luftundurchlässiger und weniger wärmedämmend als Naturschnee. Je mehr freies Wasser im Kunstschnee enthalten ist, um so größer ist seine Dichte. Kunstschnee kann bis zu viermal so schwer wie Neuschnee und schwerer als präparierter Schnee sein (UMWELTBUNDESAMT ÖSTERREICH, 1992). Kunstschnee braucht zum Abschmelzen mehr als doppelt solange wie natürlicher Schnee. Verzögerungen bis zu drei Wochen wurden beobachtet (MOSIMANN u.a., 1991).

## 2.2 Wie wird Kunstschnee erzeugt?

Zur maschinellen Produktion von Schnee werden umfangreiche technische Einrichtungen benötigt: Wasserfassungen, Entnahmebauwerke, Pumpstationen, Kühlanlagen (z.B. Kühltürme), Stromversorgungseinrichtungen, meist unterirdisch in Gräben verlegte Rohrsysteme für Wasser- bzw. Druck- oder Stromleitungen und Zapfstellen entlang der Pisten, an denen die einzelnen Schneekanonen angeschlossen werden.

Zwei verschiedene Systeme werden zur Kunstschneeerzeugung verwendet:

Bei Hochdruckanlagen wird das Wasser unter Druck versprüht. 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 (bis max. 115 dB(A); zum Vergleich: eine Hörgefährdung bei Menschen tritt bereits ab 85 dB(A) auf).

Bei Niederdruckanlagen, sogenannten Propellerkanonen, wird das Wasser mit Ventilatoren in die Luft gesprüht. Es sind keine Druckluftleitungen notwendig, die Anlagen sind leiser (60 bis 70 dB(A)). Dafür werden neben Wasser- auch Stromleitungen gebraucht. Während der gesamten Schneizeit benötigen diese Anlagen einen hohen personellen Bedienungsaufwand im Gelände.

Neue Anlagentypen ("Silent" und "Super Silent") sind leiser (45 - 50 dB (A)), aber wesentlich teurer. Neu auf dem Markt ist das sogenannte HKD-System: das Wasser wird am Düsenkopf von ca. 12 m langen Lanzen ausgeblasen. Das Prinzip ist einer Niederdruckkanone ähnlich.

In Bayern werden bisher vor allem vollautomatischen Niederdruckanlagen, eingesetzt. Der Trend geht aber auch hier zu großen vollautomatischen Hochdruckanlagen, deren Stromverbrauch etwa doppelt so hoch ist.

In den USA und in einigen Alpengebieten werden dem Wasser gefriergetrocknete und durch radioaktive Strahlung inaktivierte Bakterien (*Pseudomonas syringae*) als Kristallisationskeime zugesetzt, um auch schon bei höheren Temperaturen beschneien zu können (ROCHLITZ, 1989). Deren Einsatz ist in Deutschland wegen der nicht auszuschließenden Risiken verboten, aber nur schwer nachzuweisen.

## 2.3 Womit wird Kunstschnee erzeugt?

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

Beim heutigen Trend, massiv mit Schneekanonen aufzurüsten und ganze Pisten zu beschneien, wird sich der Energieverbrauch drastisch erhöhen. Das läuft allen Energiesparappellen nach dem Umweltgipfel von Rio zuwider. Für die Tiroler Wasserkraftwerke TIWAG zählen Schneekanonen-Anlagen hinsichtlich der Charakteristik ihres Einsatzes zu den ungünstigsten Stromverbrauchern,

da diese Anlagen nur in den am stärksten belasteten Wintermonaten in Betrieb sind. „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).

### Wasser

Der Wasserverbrauch liegt bei 200 bis 600 Liter pro Quadratmeter Beschneiungsfläche pro Saison für die sogenannte „Grundbeschneigung“ und die Nachbeschneigungen. Das Wasser wird Bächen, Flüssen, Quellen oder der Trinkwasserversorgung - ausgerechnet in extrem wasserarmen Zeiten, bei Frost - entzogen. Die Wasserentnahme ist dann am höchsten, wenn die Kanonen mit Volllast 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.

Wenn bei Verwendung von Grund- und Quellwasser die Wassertemperaturen zu hoch sind, werden Kühltürme gebaut. Der Bau von Staubecken soll die Wasserversorgung der Beschneiungsanlagen sichern.

## **3 Schneekanonen und ihre Folgen**

Die Schneekanonen werden von ihren Anhängern häufig als „umweltschonend“ bezeichnet. Dieses Fehlurteil entsteht, weil schon der normale Schibetrieb und die Pistenpräparierung nicht selten haarsträubend sorglos und naturverachtend betrieben werden. So kommt es zu Schneetransporten mit LKW über längere Strecken, die dazu benutzten Bergwege werden mit Auftausalzen behandelt, letzte Schneereste werden aus allen Winkeln herausgekratzt, wobei an den Waldrändern der aufkommende Jungwuchs geschädigt und zerstört wird und ausapernde Pisten werden bis zuletzt befahren. Die vegetationschonenden „Verbesserungen“ durch Kunstschnee werden meistens mit einer Verminderung der Schäden durch Stahlkanten begründet. Bei unzureichender Naturschneeauflage müssten die Abfahrten nach EU-Richtlinien allerdings gesperrt werden.

Wenig realistisch ist die Argumentation, es würden nur Teilflächen beschneit. Der Begriff „Grundbeschneigung“ verrät ja bereits, dass es sich nicht um die Ausbesserung von ausgeaperten oder besonders intensiv belasteten Stellen oder kleinen Bereichen geht, sondern von Anfang an um flächige Beschneigung, zumal die Grundbeschneigung schon ab November vorgenommen werden darf. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass sich die Betreiber trotz anderer Vorgaben des Bayerischen Landtags nur dort mit einer Teilbeschneigung begnügen, wo andere Faktoren wie Wassermangel Grenzen setzen. Die hohen Kosten der Anlagen werden als Argument für die Beschneigung ganzer Gebiete benutzt. Inzwischen zeichnet sich bereits ab, dass auch Langlaufloipen und Rodelbahnen in Zukunft nicht mehr verschont bleiben (Oberammergau, Hindelang). Das widerspricht allen Notwendigkeiten, Energie und Wasser zu sparen.

### **3.1 Direkte Folgen durch die Baumaßnahmen**

Der Bau der umfangreichen Beschneigungseinrichtungen und das Verlegen von Wasser-, Luft- und Stromleitungen in Gräben erfordert massive Geländeingriffe mit schweren Baumaschinen. Störung und Verlust von Vegetation, Humusschicht und Bodenleben sind die Folgen. In der empfindlichen Gebirgswelt kann es Jahrzehnte oder Jahrhunderte dauern, bis sich die Vegetation und der Boden von diesen Eingriffen erholen. Durch die großflächigen Baustellen entsteht immer eine optische Landschaftsbeeinträchtigung. In hochgelegenen Schigebieten überwachsen diese Baustellen auch nach Jahren nicht. Die Begrünungsmaßnahmen wirken künstlich, da sie nur selten mit standorttypischen Pflanzengesellschaften durchgeführt werden. Das beeinträchtigt sowohl die Natur als auch den Naturgenuss. Eine Rekultivierung ist hier nur mit hohem Aufwand und ungewissem Ausgang möglich.

Im Waldbereich 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 und andere Witterungseinflüsse. Die Uferbereiche von Bergbächen oder Seen können durch die Wasserfassungen zerstört werden.

Planierte Pisten lassen sich besser beschneien. Mit dem Bau von Beschneiungsanlagen sind meist zusätzliche Planierungen der Pisten verbunden. Pistenplanierungen stellen aber einen weiteren schwerwiegenden Eingriff in die natürliche Landschaftsform, in Bodenstruktur und Vegetation dar. Auch hierbei stellen sich massive Probleme bei der Rekultivierung.

### **3.2 Direkte Folgen durch den Betrieb**

Eine "Grundbeschneigung" erfolgt schon ab Mitte November. Die Kunstschneedecke wird so dick wie möglich aufgebracht, da ungewiss ist, wie viel Naturschnee fallen wird.

Auch Kunstschnee wird gewalzt und präpariert, was ihn noch dichter und härter macht. Häufig wird eine Depotbeschneigung (das Beschneien auf Vorratshügel) vorgenommen, die entgegen der Auflagen erst nach und nach verteilt wird. Kleine Tälchen und Wäldchen werden durch die Kunstschneehaufen mitunter vollkommen verfüllt. Der Depotschnee wird mit schweren Pistenraupen auf dem Gelände verteilt. Auf schneefreiem Boden oder bei zu geringer Schneeeauflage führt das zu massiven Schäden an Boden und Vegetation.

#### Folgen für den Wasserhaushalt

Innerhalb eines sehr kurzen - und ökologisch sehr ungünstigen - Zeitraumes werden durch die Beschneiungsanlagen dem Naturhaushalt große Mengen Wasser entzogen. Sogar die Trinkwasserversorgung kann im Einzelfall gefährdet werden. Bei der Wasserentnahme aus kleineren Flussläufen oder Bächen besteht die Gefahr, dass die Gewässerorganismen durch die Senkung des Wasserstandes, das Trockenfallen der Uferstreifen oder sogar des gesamten Bachlaufes getötet werden. Argumente, dass das Wasser von der Natur nur "geliehen" wird und dass zum Beschneien gerade die Menge eines achtstündigen Sommergewitters benötigt wird, sind daher realitätsfremd und zeigen, wie wenig manche Befürworter der Beschneiungsanlagen auf die Verhältnisse in der Natur eingehen.

In Kitzbühel z.B. hatte die Bergbahn AG Restwasserbeschränkungen nicht beachtet und für ihre Schneekanonen einem Bach so viel Wasser entnommen, dass er fast austrocknete. Kein Einzelfall, doch die Missachtung der behördlich verfügbaren Auflagen, z.B. von Restwassermengen, ist in den meisten Fällen schwer nachzuweisen.

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).

Kunstschnee vergrößert die ökologischen Probleme, die im Bereich von Schipisten durch die starke Bodenverdichtung ohnehin schon bestehen. Das Wasserspeichervermögen ist hier sehr viel geringer und der Abfluss der Niederschläge und Schmelzwasser ist weit höher als in ungestörten Hangbereichen. 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 rund 200 Litern pro m<sup>2</sup> (CERNUSCA, Interview 1996) mit vielfältigen ökologischen Folgen:

Bei ungünstigen Boden- und Vegetationsverhältnissen kann es örtlich zu einer Zunahme der Erosion kommen. Ms Mindestvoraussetzung sollte nach wissenschaftlichen Untersuchungen die standortheimische Vegetation (Blütenpflanzen) 80 Prozent Deckungsgrad aufweisen und eine ausreichend gute Durchwurzelung des Bodens gewährleisten sein. Dies ist heute nur noch auf wenigen Pisten gegeben (CERNUSCA u.a., 1992).

Der verspätet auftretende Wasserabfluss in einer Zeit mit Wasserüberschuss kann zu Vernässung der an die Pisten angrenzenden Bereiche wie z.B. der Waldbestände führen.

Es kommt zu hydrologischen Belastungen von im Wasserhaushalt bereits gestörten oder leicht störbaren Ökosystemen und Biotopen (z.B. labilen geologischen Voraussetzungen wie Flysch, Moore, Feuchtbiopte) und zu Vernässungen. So werden z.B. bereits bestehende Hangwasserproblematiken im Unterhang vieler Pisten verstärkt. In vernässten Hängen steigt die Rutschungsgefahr.

#### Folgen für die Flora

Die Auswirkungen der Kunstschneedecke 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). Vor allem aber in feuchten und schattigen Lagen kommt es durch die verzögerte Ausaperung, den dadurch bedingten späteren Vegetationsbeginn und die vermehrte Wasserzufuhr zu Einbußen für die Landwirtschaft. Artenreiche Wiesen, Trocken- und Magerrasen und Feuchtflächen werden in allen Höhenstufen durch den Bau und den Einsatz von Schneekanonen gravierend geschädigt (KAMMER, HEGG 1989; HOLAUS, PARTL, 1994).

Während der Beschneigung wird der Kunstschnee oft sehr weit 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 an-

grenzende 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).

In den höheren Lagen ist die Vegetation extrem an Standort und Klima angepasst. Sie ist in der Regel tiefwurzelnd und erosionshemmend und kommt mit sehr wenig 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 Schneeschimmelbefall und Fäulnisprozessen führen. Durch den Sauerstoffmangel können die Pflanzen frostempfindlicher werden (CERNUSCA, 1992). Sie erfrieren dann bei Temperaturen, die ihnen normalerweise nicht schaden. Die im Beschneigungswasser gelösten Mineralstoffe verschieben das Artenspektrum in Hochlagen in Richtung nährstoffliebender "Allerweltsarten", die weniger angepasst und damit weniger stabil sind (CERNUSCA, 1992; CERNUSCA u.a., 1989; KAMMER, HEGG 1989; MOSIMANN u.a., 1991). Auch das fördert die Erosion. Ein drastischer Rückgang der Artenvielfalt ist die Folge (KAMMER, HEGG, 1989; MOSIMANN u.a. 1991; CERNUSCA, 1992). Auch die Artenzusammensetzung der Kleintierwelt und Bodenfauna verändert sich hin zu "Generalisten" (TROCKNER, KOPEZKI, 1994).

#### Folgen für die Fauna

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, die den Erhalt vieler Arten auf Dauer gefährdet.

Bei Rotwild kommt es möglicherweise zu verstärkten Verbisschäden, da gerade in der Übergangszeit der Zug zu den Fütterungen und zu den Einstandsgebieten abgeschnitten wird. Die extreme Zerschneidung der Lebensräume ab Beginn der "Notzeit" - Mitte November bis Anfang März - tut ein übriges. Bisherige Ruhezeiten für die Natur entfallen.

Die Speicherbauwerke für Beschneigungswasser können wegen des stark schwankenden Wasserspiegels zu Amphibienfallen werden und stellen eine weitere Landschaftsbeeinträchtigung dar.

#### Folgen für das Landschaftsbild und die Erholung

Die fest installierten Anlagen wie Zapfstellen und Pumpstationen sowie die Beschädigung und Nevellierung der Gebirgsvegetation fallen vor allem im Sommer unangenehm auf und verursachen eine optische Landschaftsbeeinträchtigung. Diese Störung des Landschaftsbildes beeinträchtigt auch den Erholungswert der Gebirgslandschaft.

Hinzu kommt die Lärmbelastung durch die Schneekanonen. Das Pfeifen und hohe Sirren hört man, vor allem nachts, kilometerweit.

### 3.3 Indirekte Folgen der Schneekanonen

#### Sachzwänge für den Fremdenverkehr

Mit den Schneekanonen potenzieren sich die Probleme des Massenschitourismus. Investitionen in Millionenhöhe für den Bau und die Betriebskosten von Beschneiungsanlagen bedingen große Abhängigkeiten, vor allem von auswärtigem Kapital – und zwingen in eine Investitionsspirale. Nicht nur die Schneekanonen selbst, sondern weitere Planierungen und Pistenverbreiterungen und der Ausbau der Liftkapazitäten, um die Anlagen wirtschaftlicher zu betreiben, gehören zu dieser technischen Aufrüstung. Damit befinden sich die Berggemeinden in einem Teufelskreis. Oberstdorf z.B. kämpft um die letzte Bergbahn, an der die Gemeinde noch Anteile besitzt. Modernisierungsmaßnahmen und Kapazitätserhöhungen zwingen die Teilhaber, ihr Kapital immer weiter aufzustocken. Für die meisten Gemeinden sind diese Investitionen auf Dauer viel zu hoch. Nur kapitalkräftige Aktionäre und Großunternehmen wie Stromkonzerne als Seilbahnbetreiber - und vielleicht die Kioske - profitieren von der künstlichen Beschneigung.

Hohe Kapazitäten belasten benachbarte Schiabfahrten und Lifte, d.h. mittelfristig kommt es auch dort zu Forderungen nach Schneekanonen. Kleine Lifte in Talnähe fühlen sich ebenfalls zu Schneeanlagen gezwungen und geraten in das gleiche finanzielle Dilemma. Die Konkurrenz mit Schistationen in den Zentralalpen oder anderen Orten kann wegen der dort besseren natürlichen Voraussetzungen ohnehin nicht gewonnen werden.

Verlierer sind gleich in mehrfacher Hinsicht die Fremdenverkehrs-Gemeinden.

Bayerische Winter-URLAUBS-Orte sind keine reinen Winter-SPORT-Orte, sondern haben fast immer ganzjährig Saison. Auch im Winter kommt der größte Teil ihrer Gäste ohne Schi, in Garmisch-Partenkirchen sind dies z.B. fast 90 % der Winterurlauber. Die Schifahrer kommen zunehmend als Tagestouristen und Schneekanonen fördern diese Tendenz. Damit wird längerfristig der umweltverträglichere mehrtägige Übernachtungstourismus belastet. Urlaubsgäste werden durch den Ein-Tages-Schirummel, den ansteigenden Autoverkehr und den nächtlichen Lärm der Schneekanonen belästigt. Stark erhöhte Spitzenbelastungen an Wochenenden und Schönwettertagen führen zu unerwünschten Rückwirkungen auf die örtlichen Strukturen. Sie erfordern den Bau neuer Parkplätze, der inner- und außerörtliche Verkehr nimmt weiter zu. Der zusätzliche Kfz-Verkehr verursacht weitere Luftverschmutzung und einen zusätzlichen hohen, Energieverbrauch.

Die Zunahme des Tagestourismus ist Gift für den Urlaubstourismus. So wollen nach dem Verkehrsgutachten des Landkreises Oberallgäu 20% der im Allgäu erholungssuchenden Touristen wegen des wachsenden Verkehrs wegbleiben. Prognostiziert werden in Folge dessen Umsatzeinbußen in Höhe von 80 Mio. DM (DENNERLEIN, 1993)

Da der Ausbau der Schigebiete mit Beschneiungsanlagen - sogar in Landschaftsschutzgebieten - das Landschaftsbild stark beeinträchtigt, trägt dies zusätzlich zu Einkommenseinbußen der Fremdenverkehrsgemeinden im Sommer bei. Zwischen 1985 und 1990 hat sich der Anteil der Urlauber, die Umweltprobleme am Urlaubsort wahrnehmen, verdoppelt. Der Großteil der Gäste will - wie Umfragen gezeigt haben - "schöne Landschaft, 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 langbleibenden Gästen gerade im Sommer.

"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, Broschüre Urlaubsland Bayern)

Aber nicht nur die Fremdenverkehrsgemeinden gehören zu den Verlierern. Auch die Schifahrer selbst werden kräftig zur Kasse gebeten. Hohe Tarife für Bergbahnen und Schipasspreise legen die Kosten um, denn die Erzeugung des Kunstschnees kostet pro Kubikmeter zwei bis vier DM (DEUTSCHER ALPENVEREIN 1994). Familien mit Kindern können sich diese Art des Schifahrens oft nicht mehr leisten. Nicht nur die schneearmen Winter haben den anhaltenden Schwund der schifahrenden Bevölkerung verursacht. Trotzdem geht der Trend immer deutlicher von der Beschneiung einzelner Schipisten zur Beschneiung ganzer Gebiete. Der Beginn der Schisaison soll nach vorne verlegt werden, mit dem wirtschaftlichen Ziel, mehr Schipässe für die ganze Saison zu verkaufen.

Einzelne Schifahrer versuchen sogar mit Unterschriftensammlungen an den Schiliften, weitere Kunstschneeanlagen durchzusetzen, so geschehen 1995 in Garmisch-Partenkirchen. Schifahren um jeden Preis.

Immer häufiger entscheiden sich Gemeinden für den Bau und die Finanzierung von Beschneiungsanlagen, die vor allem dem Profischisport dienen sollen. Die Kommerzialisierung führt zu einer Aufblähung der Veranstaltungskosten. Die Kosten durchgeführter Veranstaltungen werden von Sponsoren getragen, die Kosten der wegen Schneemangel ausgefallenen Veranstaltungen bleiben jedoch am Veranstalter bzw. an den Gemeinden hängen. Letztlich zahlt also die Allgemeinheit die Kosten für diese Kunstschneeanlagen.

Der Einstieg in die Schneekanonenideologie verändert den Nutzerkreis der Pisten mit der Folge, dass von den Lobbyisten immer mehr Technisierung der Landschaft verlangt wird. 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“ 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.

#### **4 Genehmigungen: Rechtslage und Realität**

Für die Errichtung, die Aufstellung und den Betrieb sowie wesentliche Änderungen einer Beschneiungsanlage ist eine Genehmigung nach Art. 59 a des Bayerischen Wassergesetzes (BayWG) nötig. Genehmigungspflichten nach anderen Vorschriften bleiben unberührt, beispielsweise wasserrechtliche Gestattungen für Gewässerbenutzungen sowie für Baugenehmigungen für bauliche Anlagen und Einrichtungen. Das Naturschutzrecht ist mit zu vollziehen.

Zur Aufzählung der Standorte, die nach den Grundsätzen für die Genehmigung von Beschneiungsanlagen „in der Regel ungeeignet“ sind, zählen Flächen oberhalb der Baumgrenze, Bereiche mit lückenhafter Vegetation oder Erosionsgefährdung, vernässte Bereiche, Wildschutzgebiete und Ruhezonen, Biotopkartierung, ökologisch besonders wertvolle Flächen i.S.d. Art. 13 d Abs. 1 Bayerisches Naturschutzgesetz, Pufferzonen von Naturschutzgebieten, Naturdenkmälern, Landschaftsbestandteilen, ökologisch besonders wertvollen Flächen u.a..

Eine verbindliche Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist bisher kein Bestandteil der Genehmigung, obwohl ein einstimmig verfasster Beschluss des Europäischen Parlaments 1991 die Mitgliedstaaten der EU in die Pflicht nimmt, UVPs durchzuführen. Auch der Bayerische Landtag fordert in einem Beschluss vom 13.6.1991 (Drucksache 12/ 2119): "Die Errichtung und der Betrieb von Beschneiungsanlagen als Ergänzung für Schiabfahrten, Sprungschanzen etc. in Ausnahmefällen... ist in der Regel von einer Umweltverträglichkeitsprüfung abhängig zu machen".

Beschneiungsanlagen sollen dazu dienen, einzelne, vorzeitig ausapernde oder abgefahrene Stellen zu beschneien. Ein Gesamtbeschneigung ist nach dem Willen des Landtags nicht vorgesehen, wird aber überall praktiziert. In einer Art „Salami-Taktik“ werden die Genehmigungen Teilabschnitt für Teilabschnitt beantragt und bewilligt.

Der Energieeinsatz ist nie ein Abwägungspunkt in den Genehmigungsverfahren. Die in den Genehmigungsbescheiden erteilten Auflagen werden kaum kontrolliert und häufig nicht eingehalten. Beispiele: Depotbeschneigung zur „Vorratshaltung“, die Überschreitung der erlaubten Anzahl der Beschneinächte, das Aufstellen der Schneekanonen mit Pistenraupen ohne Schnee, der Einsatz von Schneekanonen auch außerhalb der genehmigten Flächen, die Beschneigung bei Temperaturen über minus 3°C - mit der Folge von extrem dichtem Kunstschnee. Eisbildung unter dem Schnee ist bei den Betreibern sogar erwünscht, da der Schnee länger liegen bleibt. Die Wasserentnahme-Mengen aus den Bächen sind festgelegt, können aber im Winter ebenfalls nicht kontrolliert werden. Eine Kontrolle im Sinne des Naturschutzes ist gar nicht vorgesehen. Ist die Saison zu Ende, wird auch dann noch gegen Auflagen verstoßen: z.B. werden Reste der Kunstschneedecke auf ausapernden Pisten mit schweren Pistengeräten beseitigt und auf Depots und in Waldbereichen entsorgt.

Das Personal ist über die Auflagen oftmals nicht informiert, obwohl auch diese Informationspflicht Teil der Genehmigungsbescheide ist. Die Pistenpfleger des Sommers "produzieren" meist auch den Kunstschnee im Winter. Dabei fallen viele Überstunden an, die im Frühjahr und Sommer durch Freizeit ausgeglichen werden. Gerade dann ist aber die Pflege der Pisten und die Beseitigung der Winterschäden besonders nötig.

Ständig werden Anlagenerweiterungen und Neuanlagen genehmigt, ohne die Ergebnisse der geforderten Untersuchungen bei bestehenden Anlagen abzuwarten, die meist Bestandteil der Genehmigungsverfahren sind.

Die Anhörung der Träger öffentlicher Belange ist unzureichend. Die Naturschutzverbände sind von den Genehmigungsverfahren ausgeschlossen.

In dem Landtagsbeschluss vom 3.3.1993 wird die Bayerische Staatsregierung aufgefordert, „für die Errichtung von Beschneiungsanlagen auch weiterhin keine staatlichen Fördermittel zur Verfügung zu stellen.“ (Drucksache 12/10345) Trotzdem fordern Landräte und sogar Ministerpräsident Stoiber eine Subventionierung der Schneekanonen.

## 5 Fazit

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

Vertreter des Naturschutzes müssen sich darüber klar sein: Ein Ja bedeutet JA. Ein „Ja, aber“ zu Schneekanonen wird in der Regel von den Befürwortern der Beschneiungsanlagen als uneingeschränkte Zustimmung verstanden. Die Erfahrungen der letzten Jahre lehren, dass es bei diesen Fragestellungen kein bedingtes oder differenziertes Ja gibt. Alle Auflagen brechen unter der Wucht der sogenannten Sachzwänge zusammen. Z.B. scheiterten bislang alle Versuche, eine ausapernde Talabfahrt zu sperren, nachdem mit der künstlichen Beschneigung Tausende von Menschen in das höher gelegene Schigebiet gelockt wurden. Die Folge wird sein, dass mit immer mehr Energie auch in tiefen Lagen Kunstschnee bei immer höheren Temperaturen erzeugt werden soll. Kommt es dann doch zum Einsatz der "Schneebakterien"? (Nach der heutigen Argumentationskette würde das sogar mit Umweltschutz begründet, weil man damit angeblich Energie spart).

Man muss einer künstlichen Beschneigung entweder zustimmen und sich aller negativen Konsequenzen bewusst sein, oder man muss sie ablehnen. Mittelwege sind nach den Erfahrungen der Vergangenheit unmöglich.

Die Erwärmung des Klimas geht, trotz vereinzelter kalter Winter, weiter. Auch in Orten mit Beschneiungsanlagen fielen Schiweltcuprennen trotz der Schneekanonen bereits mehrmals aus. Regen hatte das teure Weiß weggewaschen. Das alles wird zu wenig berücksichtigt. Das Argument eines Bürgermeisters bei der Diskussion über Schneekanonen, dass die Kanonen abgeschrieben seien, wenn das Klima gar nicht mehr mitmacht, spricht für sich.

Was bleiben wird, sind die teuren, unsinnigen, hässlichen technischen Einbauten, die Winters wie Sommers 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. Bleiben werden auch die Schäden im Naturhaushalt, Boden und Vegetation. Ferner wird auch die gleichzeitig mit der Errichtung von Schneekanonen in Gang gesetzte technische Entwicklung mit Infrastrukturen des „harten Tourismus“ (z.B. Kapazitätserweiterungen etc.) aufrecht erhalten werden.

## 6 Ausblick

Schneekanonen verbrauchen drei Dinge mit denen wir besonders sparsam umgehen sollten: Energie, Wasser und Ruhe.

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.

Dazu dürfen wir kein alpines Disneyland entstehen lassen.

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

Die egoistische Einstellung, "ich habe ein Recht auf Schnee", bringt uns auf Dauer nur Misserfolge.

Gerade im sensiblen Alpenraum ist die Besinnung auf dauerhafte Tourismuskonzepte, welche die Schönheit und Unverwechselbarkeit unserer Landschaft nutzen und erhalten, das einzige Erfolgsmittel. Einige bedeutende Fremdenverkehrsorte in den Alpen haben dies bereits erkannt.

## **7 Forderungen des Bundes Naturschutz**

- ? Verzicht auf weitere Beschneiungsanlagenneubau und Erweiterung bestehender Anlagen) und statt dessen Orientierung des Skibetriebs an den natürlichen Bedingungen, d.h. Sperrung von Pisten bei unzureichenden Naturschneeauflagen nach den EU-Richtlinien, d.h. Schilauflauf nur bei ausreichender Naturschneeauflage;
- ? Änderung der Genehmigungsverfahren: es müssen Raumordnungsverfahren mit Beteiligung der Naturschutzverbände durchgeführt werden, sowohl bei Neubau als auch Ausweitung bereits genehmigter Anlagen;
- ? für die bestehenden Anlagen die Erstellung von Gesamtkonzepten mit Ökobilanzen und Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) einschließlich umweltrelevanter Gesichtspunkte wie Energie- und Wasserverbrauch, nachfolgender Kapazitätserhöhungen und Folgebelastungen wie Parkplatzbau und Kfz-Verkehr. Anlagen, die diesen Erfordernissen nicht entsprechen, müssen rückgebaut werden, ebenso müssen die Anlagenbetreiber zum vollständigen Abbau der Anlagen verpflichtet werden, wenn diese außer Betrieb genommen werden;
- ? laufende Nachuntersuchungen sowie konsequente Einhaltung und Kontrolle der Auflagen bereits bestehender Anlagen;
- ? Steuermittel dürfen nicht, wie bereits angeregt, zur Finanzierung von Schneekanonen eingesetzt werden, da sie nicht der Allgemeinheit zugute kommen;
- ? statt dessen öffentliche Förderung für die Verlagerung der Urlaubsformen im Winter und die Entwicklung eigener Profile, die die regionalen Besonderheiten unterstützen und der einheimischen ortsansässigen Bevölkerung zugute kommen.

## 8 Quellenverzeichnis

- Bayerischer Landtag, 1991: Drucksache. 12/2119 vom 13.6.1991: Beschluss des Bayerischen Landtags: Grundsätze für den Einsatz von Beschneiungsanlagen.
- Bayerischer Landtag, 1993: Drucksache. 12/10345 vom 3.3.1993: Beschluss des Bayerischen Landtags: Keine staatlichen Fördermittel für Beschneiungsanlagen.
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, 1993: Grundsätze für die Genehmigung von Beschneiungsanlagen. Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen. 18.10.1993. Nr. W 12-4502.14 01/91
- Cernusca, A. Angerer, H., Newesely, Ch. & U. Tappeiner, 1989: Ökologische Auswirkungen von Kunstschnee - Eine Kausalanalyse der Belastungsfaktoren. Verh. Ges. Ökol. 19: 746-757
- Cernusca, A., 1987: Gesamtökologisches Gutachten über die Auswirkungen der projektierten Beschneiungsanlage Schmittenhöhe, Zell am See. Stadtgemeinde Zell am See 1988
- Cernusca, A., 1992: Die Ökologie von Schneekanonen aus naturwissenschaftlicher Sicht. Vortrag in Berchtesgaden, November 1992
- Cernusca, A., Angerer, H., Newesely, Ch. & Tappeiner, U., 1992: Auswirkungen von Schneekanonen auf alpine Ökosysteme. Ergebnisse eines internationalen Forschungsprojektes. In: Gnaiger, E. & Kautzki, J. (Hrsg.): Umwelt und Tourismus. Wien
- CIPRA, 1989: - Beschneiungsanlagen im Widerstreit der Interessen. CIPRA - Kleine Schriften 3/89
- Dennerlein, R. (Hrsg.), 1993: Tourismus und Verkehr im Oberallgäu. Augsburg. BASYS-Beratungsgesellschaft für angewandte Systemforschung GmbH, Augsburg
- Deutscher Alpenverein, 1994: Naturschutz-Info 1/94
- Europäisches Parlament, 1992: Entschließungsantrag zur Gefährdung natürlicher und halbnatürlicher Lebensräume in den Alpen EG- und EFTA-Länder) vom 12.6.1991 (Sitzungsdokument A34-084/91), Straßburg.
- Hinterstoisser, H., 1990: Schneekanonen - eine neue Belastung für den Wald?. Österr. Forstzeitung 2/1990
- Holaus, K. & Ch. Partl, 1994: Beschneigung von Dauergrünland - Auswirkungen auf Pflanzenbestand, Massenbildung und Bodenstruktur. Verh. Ges. Ökol. 23: 269-276
- Kammer, P. & O. Hegg, 1989: Auswirkungen von Kunstschnee auf subalpine Rasenvegetation. Verh. Ges. Ökol. 19: 758-767
- Leicht, H., 1993: Beschneiungsanlagen und Naturschutz - eine naturschutzfachliche Betrachtung der Situation in Bayern. - Natur und Landschaft, 68 Jg., Heft 2
- Lichtenegger, E., 1990: Ist Schneemachen umweltverträglich? Vortrag
- Mosimann, T., 1987: Schneeanlagen in der Schweiz. Aktueller Stand - Umwelteinflüsse - Empfehlungen. Materialien z. Physiogeographie 10, Geogr.Inst.d. Univ.Basel
- Mosimann, T., Hegg, O. & P. Kammer, 1991: Beschneiungsanlagen in der Schweiz. Stand und Trends. 3. Auflage
- Rochlitz, K.-H., 1989: Wenn der Mensch das Wetter macht. Pro und Contra Schneekanonen. In: Alpin Magazin 3/89. München.
- Süddeutsche Zeitung, 22.2.1996: Interview mit Prof. Cernusca zum Thema „Gefährliche Schneekanonen ?“; SZ Nr. 44, vom 22.2.1996
- Trockner, V. & H. Kopeszki, 1994: Auswirkungen der künstlichen Beschneigung auf Bodenverdichtung, Bodentemperatur, Ernteertrag und Collembolenfauna von Pistenböden. Verh. Ges. Ökol. 23: 283-288
- Umweltbundesamt Österreich, 1992: Beschneiungsanlagen in Österreich - Bestandserhebung und Literaturrecherche. UBA Wien Reports 924
- Wechsler, H.G. - 1989 - Schneeanlagen - Technik und Umwelt. Referat bei der Generalversammlung der ANEF 1989 in Montecatini Terme, Motor im Schnee, 5.

## Beschneigungsanlagen im bayerischen Alpenraum – Stand 7.12.2001

Landkreis	Skigebiet/ Lift	Gemeinde	Fläche (ha)
Bad Tölz-Wolfratshausen	Blomberg	Bad Tölz	4,00
	Brauneck (4 Teilflächen)	Lenggries	10,98
	Reiserlift, Rechelkopf	Gaißach	3,05
Berchtesgadener Land	Obersalzberg	Berchtesgaden	6,50
	Götschen	Bischofswiesen	5,00
	Grünstein	Schönau	0,70
	Kälberstein	Schönau	0,55
Garmisch-Partenkirchen	Jenner	Schönau	8,00
	Kreuzeck, Kandaharabfahrt	Garmisch-Partenkirchen	8,00
	Hausberg, Slalomhang Gudiberg/ Sprungschanzen	Garmisch-Partenkirchen	3,00
	Hausberg, US-Army	Garmisch-Partenkirchen	1,40
	Kreuzeck, Hexenkessel und unterer Skiweg	Garmisch-Partenkirchen	0,75
	Hausberg, Kreuzwankl II, Olympia-Krottental, Adamseck	Garmisch-Partenkirchen	6,30
	Hausberg, Olympia-Abfahrt	Garmisch-Partenkirchen	5,00
	Hausberg, US-Army	Garmisch-Partenkirchen	1,40
	Kranzberg, Luttensee	Mittenwald	4,50
	König-Ludwig-Loipe (Start und Ziel)	Oberammergau	k.A.
	Gaststätte Kolbenalm	Oberammergau	0,05
	Steckenberglift	Unterammergau	4,00
Lindau	Stiefenhofen	Hopfen	4,20
	Weiler-Simmerberg	Weiler-Simmerberg	1,15
Miesbach	Sonnenbichlhang , Bad Wiessee	Tegernsee	4,60
	Stümpfling	Schliersee	0,58
	Ödberg, Ostin	Gmund	2,80
	Tannerfeld	Bayrischzell	0,40
Oberallgäu	Riedberger Horn	Balderschwang	1,50
	Gschwendlift I, II	Balderschwang	2,25
	Schwarzenberglift	Balderschwang	3,00
	Dorflift	Bolsterlang	3,50
	Bolsterlanger Horn	Bolsterlang	4,15
	Schwärzenlift	Buchenberg	1,00
	Buckelwiesen-/ Stinesser- Lift	Fischen	5,00
	Rodelbahn	Hindelang	0,40
	Spieserlift Unterjoch	Hindelang	3,00
	Oberjochlifte	Hindelang	25,00
	Stixner Lift	Missen	4,00
	Grasgehrenlifte III, IV	Obermaiselstein	4,75
	Thalkirchdorf	Oberstaufen	4,28
	Hochgrat	Oberstaufen	6,92
	Imberg Steibis	Oberstaufen	7,97
	Fellhorn, alle Anlagen	Oberstdorf	27,49
	Schiflugschanze	Oberstdorf	k.A.
	Söllereckbahn	Oberstdorf	9,23

Landkreis	Skigebiet/ Lift	Gemeinde	Fläche (ha)
	Skisprungschanze	Oberstdorf	7,50
	Ofterschwanger Horn	Ofterschwang	27,00
	Grüntenlifte	Rettenberg	5,28
	Kammeregglift I	Rettenberg	1,80
Ostallgäu	Alpspitz	Nesselwang	14,78
	Untere Breitenbergwiesen	Pfronten	6,00
	Sonnen- und Angerlift, Breitenberg	Pfronten	2,00
	Tegelberg	Schwangau	2,00
Rosenheim	Kinderskilift	Feilnbach	1,00
	Wedellift, Unteres Sudelfeld	Oberaudorf	1,69
	Waldkopf, Oberes Sudelfeld	Oberaudorf	5,60
	Schisprungschanze	Oberaudorf	0,50
	Rankenlift, Oberes Sudelfeld	Oberaudorf	5,00
Traunstein	Kessellift	Inzell	3,00
	Hausberg	Reit im Winkl	2,00
	Westernberg	Ruhpolding	1,80
	Biathlonleistungszentrum	Ruhpolding	5,00
	Unternberg I + II	Ruhpolding	18,00
	Wolfsberglift/ Molberting	Siegsdorf	3,00
Summe			310,30

### Zunahme der künstlich beschneiten Flächen seit 1987

Jahr	ha (gerundet)
1987	10
1992	40
1995	90
1996	125
1997	140
2000	298
2001	310