

**Zeitschrift:** Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie

**Herausgeber:** Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel

**Band:** 34 (1993)

**Heft:** 1

**Artikel:** Klimaänderung und Tourismus : Auswirkungen auf die touristischen Transportanlagen

**Autor:** Frösch, Rainer / Abegg, Bruno

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1088579>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Klimaänderung und Tourismus

## Auswirkungen auf die touristischen Transportanlagen

Rainer Frösch und Bruno Abegg

### Zusammenfassung

*Das Szenario eines globalen Temperatur-Anstiegs hätte in den Alpen eine bedeutende Verringerung der Schneesicherheit zur Folge. Die Autoren untersuchen unter diesem Blickwinkel die nachvollziehbaren betrieblichen und wirtschaftlichen Auswirkungen zweier schneearmer Winter auf die touristischen Anlagen schweizerischer Wintersportstationen. Sie weisen darauf hin, dass verschlechterte klimatische Voraussetzungen eine regionalpolitisch nicht erwünschte Konzentration von Kapital und Infrastrukturen bewirken könnten und sie raten zur vermehrten Kooperation, zur Diversifikation im Tourismusangebot und zu einer bewussten Nischenpolitik.*

## 1 Einleitung

Der Tourismus im Berggebiet ist in hohem Masse vom Wintersport abhängig. Im Kanton Graubünden entfallen rund 55 % der Logiernächte und gut zwei Drittel der Erträge auf die Wintersaison (*Arbeitsgruppe Tourismuspolitik* 1987, 22). Dabei bilden die touristischen Transportanlagen in den Skigebieten – Bergbahnen, Luftseilbahnen, Skilifte – das Rückgrat des touristischen Winterangebots. Angesichts der ertragsmässigen Dominanz kann heute in zahlreichen Tourismusregionen von der Monostruktur Wintertourismus innerhalb der wirtschaftlichen Monostruktur Tourismus gesprochen werden; eine Abhängigkeit, die sich aufgrund der Unsicherheiten über die klimatische Entwicklung als höchst problematisch erweisen kann.

---

Adresse der Autoren: Dr. Rainer Frösch und Dipl. Geogr. Bruno Abegg, Geographisches Institut  
Universität Zürich- Irchel, Abteilung Wirtschaftsgeographie, Winterthurerstr. 190, CH-8057 Zürich

Im vorliegenden Artikel werden Teilespekte von zwei dieser Problematik ansprechenden Forschungsprojekten vorgestellt, die am Geographischen Institut der Universität Zürich mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds durchgeführt werden. Dabei handelt es sich um das Projekt "Sättigung im Tourismus – Probleme und Lösungsmöglichkeiten" (*Frösch*, im Druck) sowie um das Projekt "Auswirkungen von Klimaänderungen auf den Tourismus im Alpenraum" im Rahmen des NFP 31 "Klimaänderungen und Naturkatastrophen". Bereits in der Vergangenheit zeigte sich, dass ungünstige Schneeverhältnisse die Anbieter im Wintertourismus in Schwierigkeiten bringen können. Im folgenden werden mögliche Konsequenzen einer globalen Erwärmung auf den Wintersport in der Schweiz skizziert und die Auswirkungen der drei schneearmen Winter Ende der 80er Jahre – sind sie die Vorboten einer globalen Erwärmung? – auf die Tourismuswirtschaft im Kanton Graubünden dargestellt. Die am direktesten betroffenen Anbieter, die Betriebe der Transportanlagen in den Skigebieten, stehen im Mittelpunkt unseres Interesses. Für diese Untersuchung wurden die Betriebsdaten der Unternehmen für die Zeit zwischen 1984 und 1990 ausgewertet, einer Periode mit "normalen" Wintern als Vergleichsbasis, sowie die besagten drei schneearmen Winter. Die Daten verdanken wir der Vereinigung der Seilbahn- und Skiliftunternehmungen in Graubünden (VSSG). Es kann hier nicht auf alle Betriebe einzeln eingegangen werden; zur Darstellung der Resultate dienen deshalb regionale Zusammenfassungen sowie ausgewählte, typische Beispiele unterschiedlicher Betriebe.

## 2 Klimatische Entwicklung

Vorderhand ist es kaum möglich, einigermaßen verlässliche, regionale Klimaszenarien zu modellieren. Wenn man allerdings davon ausgeht, dass sich die mittlere Temperatur in den nächsten Jahrzehnten um rund 3°C erhöhen wird und die Niederschläge und die Verdunstung im Bereich von heute  $\pm 10\%$  variieren, können folgende Auswirkungen auf die Schweizer Alpen skizziert werden (*Föhn* 1991, 8f.):

- Inneralpin würde die mittlere Schneefallgrenze um 200 m, randalpin um 400 m ansteigen.
- Die temporäre Schneegrenze im Winter würde 300 bis 500 m höher liegen, so dass unterhalb rund 1200 m ü.M. selten eine geschlossene Schneedecke anzutreffen wäre.
- Das Einschneien wäre verzögert, das Ausapern verfrüht, und die Dauer der Schneedeckung würde mindestens einen Monat kürzer ausfallen als bis anhin. Gleichzeitig dürften die Schneehöhen deutlich geringer sein.

Zur Beurteilung der Schneesicherheit kann die sogenannte 100-Tage-Regel angewendet werden (*Witmer* et al. 1986, 193). Diese besagt, dass die Schneesicherheit und damit die Wirtschaftlichkeit eines Skigebiets nur dann gewährleistet ist, wenn in der Zeitspanne vom 1. Dezember bis zum 30. April an mindestens 100 Tagen eine für den Skisport ausreichende Schneedecke von rund 30 cm vorhanden ist. In dieser Hinsicht waren in den letzten Jahrzehnten in den meisten schweizerischen Alpenregionen Stationen oberhalb 1200 m ü.M. schneesicher. Falls jedoch die genannte Erwärmung eintritt, wären nur noch Orte oberhalb rund 1500 m ü.M. schneesicher; stark besonnte Gebiete wären selbst bis 2000 m häufig mit ungenügenden Schneeverhältnissen konfrontiert.

### 3 Auswirkungen der schneearmen Winter auf den Tourismus

Die drei Winter 1987/88 bis 89/90 waren allgemein zu warm und bis Ende Januar beziehungsweise Mitte Februar äusserst schneearm. Schneearme (Früh-)Winter sind in der Schweiz eigentlich keine Seltenheit, aber eine Abfolge von drei Wintern mit derart prekären Schneeverhältnissen stellt ein ausserordentliches Ereignis dar. Die ungünstigen Schneeverhältnisse wirkten sich direkt auf die Nachfrage im Skitourismus aus. Es erstaunt deshalb nicht, dass in den einzelnen Skigebieten mitunter beträchtliche Einbussen zu verzeichnen waren. Im Kanton Graubünden betrug der Rückgang der jährlichen Passagierfrequenzen – die Differenz zwischen dem stärksten und schwächsten Jahr in der untersuchten Periode – rund 30%. Auf regionaler Ebene traten noch grössere Unterschiede zutage. Die Einbussen betrugen zwischen 50% (Hinterrhein) und 20% (Region Arosa und Surselva).

Zur Illustration der Schneeverhältnisse und der Entwicklung der Nachfrage wurden vier unterschiedlich grosse Betriebe, die in verschiedenen Regionen und Höhenstufen gelegen sind, ausgewählt (Abb. 1). Es lassen sich zwei, die Situation im Kanton Graubünden kennzeichnende Aspekte nennen:

- Das Ausmass der Nachfrageeinbussen fiel örtlich und regional sehr unterschiedlich aus. Die lokalen Einbussen bewegen sich zwischen rund 5% und mehr als 60%. Erwartungsgemäss besteht ein enger Zusammenhang zwischen den Schneehöhen und der Nachfragesituation.
- Der zeitliche Verlauf der Nachfrageentwicklung über die verschiedenen Jahre zeigt ebenfalls sehr unterschiedliche Muster. So finden wir in einigen Gebieten einen mehr oder weniger kontinuierlichen Rückgang (Vals), während andernorts nur einzelne Jahre mit ausgeprägten Einbussen auffallen (Obersaxen/Piz Mundaun, St. Moritz). In den meisten Regionen war der letzte der drei schneearmen Winter (1989/90) der schlechteste für die Unternehmen. Im Engadin war der Tiefpunkt ein Jahr vorher erreicht, im Winter 1988/89.

Aus den Daten über die Schneeverhältnisse und aus der Nachfrageentwicklung lässt sich kein klarer räumlicher Trend erkennen. Tendenziell waren höher gelegene Gebiete im Vorteil, insgesamt können aber kaum Aussagen über allfällige Gunst- oder Ungunstregionen innerhalb des Kantonsgebiets abgeleitet werden.

Die Einnahmenverluste durch den Nachfragerückgang wirkten sich natürlich auch auf die Umsätze und die Ertragssituation der Betriebe aus. Aus der regionalen Zusammenfassung der Betriebsergebnisse ist zu entnehmen, dass die Gewinnsumme aller Unternehmen deutlich zurückgegangen ist. Das kantonale Gesamtergebnis ist summa summarum aber positiv geblieben, wenn auch im Jahre 1990 nur dank der grossen Gewinne der Bahnen im Engadin.

Eine wachsende Zahl von Unternehmen war nicht nur von Gewinneinbussen betroffen, sondern musste Verluste verbuchen. In den 'normalen' Jahren (1984-87) arbeiteten die meisten Betriebe mit Gewinn, nur vereinzelte, vorwiegend kleinere Unternehmen wiesen Verluste auf. In den darauffolgenden schlechten Wintern rutschte eine grosse Zahl von Betrieben in die Verlustzone, so dass sich die Zahl defizitärer Unternehmen bis ins Jahr 1990 rund verdreifachte.

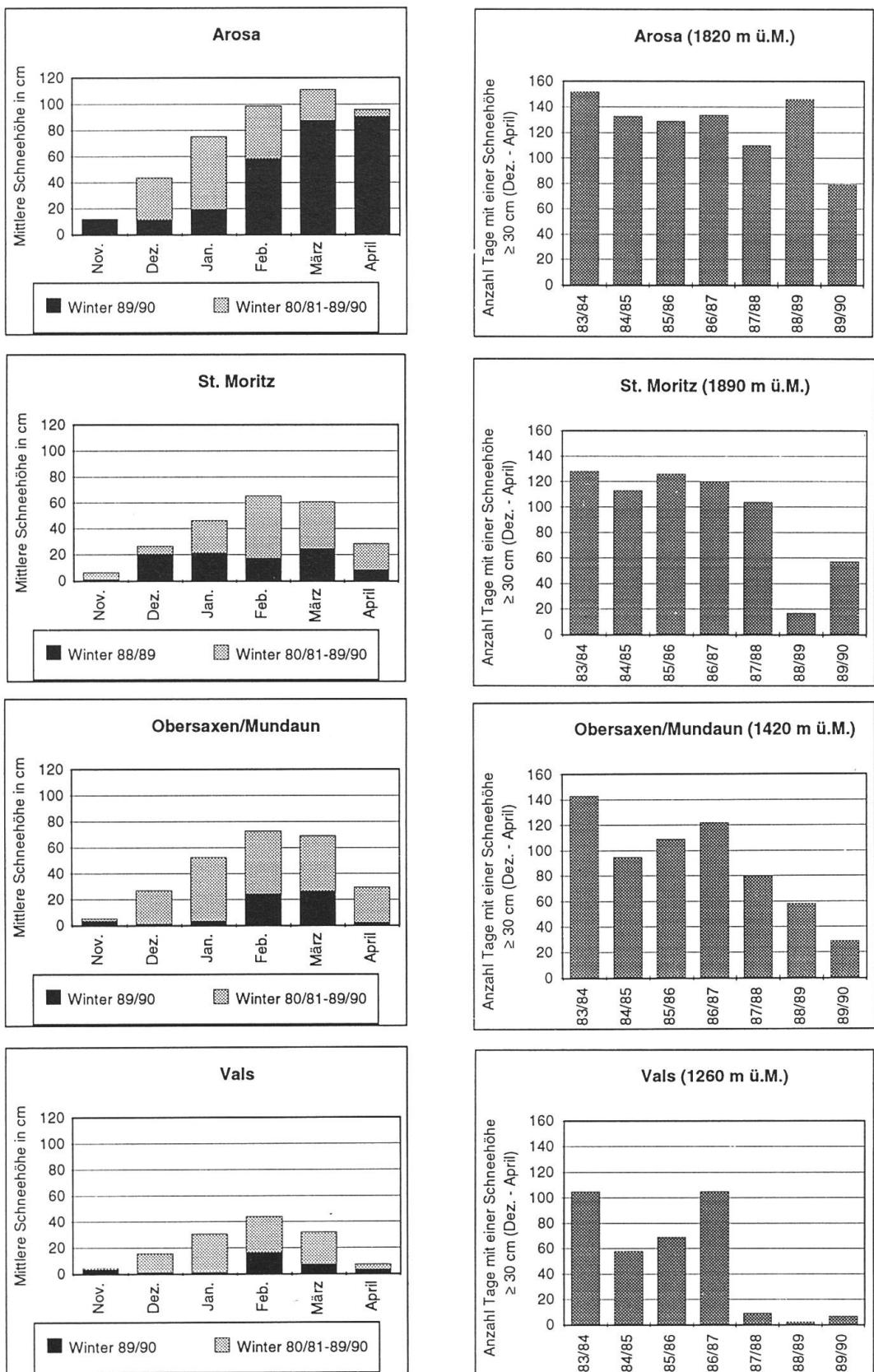


Abb. 1 Mittlere Schneehöhen und Anzahl Tage mit Schneedeckung  $\geq 30$  cm in ausgewählten Wintersportorten. Die Angaben beziehen sich auf Ortshöhe, nicht auf eine mittlere Skigebietshöhe. (Daten: Winterberichte des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) Weissfluhjoch/Davos, div. Jahrgänge).

Die Situation präsentierte sich für die einzelnen Betriebe sehr unterschiedlich:

- St. Moritz: Grosse Umsatzrendite in normalen Jahren, aber Betriebsverlust durch die Ausfälle im Winter 88/89.
- Arosa: Gut rentierende Bahn, trotz Frequenzeinbussen verbleiben Gewinne.
- Obersaxen/Piz Mundaun: Ein Jahr mit grossen Verlusten.
- Vals: Betriebsverluste auch in normalen Jahren, Vergrösserung der Defizite.

Sicherlich genügen die Zahlen der jährlichen Gewinne oder Verluste für eine umfassende Beurteilung der wirtschaftlichen Situation der einzelnen Unternehmen nicht, aber sie zeigen deutlich, mit welchen wirtschaftlichen Problemen die betroffenen Betriebe in dieser Zeit zu kämpfen hatten.

## 4 Bilanz aus den drei schneearmen Wintern

Dank den guten Schneeverhältnisse in den beiden Wintern 1990/91 und 1991/92 und einem markanten Aufschwung der Nachfrage konnten die Einbussen von den Unternehmen vorläufig verkraftet werden. So kam es im Kanton Graubünden – im Gegensatz zu anderen Regionen in der Schweiz – zu keinen Konkursen oder Betriebs-schliessungen. Die bestehenden Angebotsstrukturen sind erhalten geblieben. Insgesamt dürfte die wirtschaftliche Situation der Transportanlagen im Kanton Graubünden also günstiger zu beurteilen sein als im schweizerischen Mittel. Die Ergebnisse lassen aber erkennen, dass länger anhaltende Perioden mit ähnlich ungünstigen Bedingungen härtere Konsequenzen zur Folge haben. Die wirtschaftliche Existenzfähigkeit zahlreicher Betriebe wäre dann in Frage gestellt.

Von den Auswirkungen der drei schneearmen Winter waren nicht nur die Transportanlagen, sondern die gesamte Tourismuswirtschaft betroffen. Die Ertragsausfälle im Kanton Graubünden wurden auf insgesamt rund 100 Mio. Fr. geschätzt (*Bündner Zeitung* 18.5.1990). Die Einbussen im Beherbergungssektor und im Gastgewerbe fielen prozentual deutlich geringer aus als im Transportsektor; bei den Logiernächten lag der Rückgang lediglich im Bereich von einigen Prozenten. Die Einbussen der Anbieter im Beherbergungssektor wurden dank der Erholung der Nachfrage und auch dank den Zunahmen, die in der Sommersaison erzielt werden konnten, verkraftet. Ebenso gilt aber auch, dass bei längeren Perioden mit ungünstigen Schneeverhältnissen grössere Verhaltensänderungen bei den Touristen zu erwarten sind. Dann kommt es zu einem stärkeren Rückgang der Feriengäste und zu grösseren Einbussen in der gesamten Tourismuswirtschaft, zumal die Angebote für Fernreisen im Winter auch preislich immer konkurrenzfähiger geworden sind.

Im Vergleich mit dem Kanton Graubünden waren in anderen Regionen der Schweiz gravierendere Auswirkungen der schneearmen Winter zu beobachten. Die Skigebiete in tiefer gelegenen Regionen des Voralpengebiets wurden durch den Schneemangel stärker in Mitleidenschaft gezogen. Nebst einigen Betriebschliessungen mussten dort mehrere Unternehmen, die nicht mehr in der Lage waren, ihren Betrieb mit eigenen Mitteln aufrechtzuerhalten (Beispiele: Hoch-Ybrig, Lungern-Schönbühl, Klewenalp), mit grossem Aufwand, auch unter Beteiligung der öffentlichen Hand, finanziell saniert werden (Kaspar 1992, 219f.). Gleichzeitig wurden in anderen Tourismusregionen stärkere Rückgänge der Logiernächte registriert. Davon war vor allem das Berner

Oberland betroffen, wo der Rückgang der Hotellogiernächte im Winter 1989/90 rund 12% gegenüber dem Vorjahr betrug (*Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit; Bundesamt für Raumplanung* 1991, 6).

## 5 Perspektiven für die künftige Entwicklung

Für die künftige Entwicklung in den Skigebieten und für die Bergbahnbetriebe finden wir eine ungewisse, zwiespältige Ausgangslage vor. Auf der einen Seite besteht weiterhin ein Wachstumsdruck für die einzelnen Unternehmen. Die Gründe sind vor allem struktureller Natur:

- Der zunehmende Konkurrenzkampf führt zu einem laufenden Ausbau des Angebots. So wurden auch in einem seit Beginn der achtziger Jahre eher stagnierenden Markt die Kapazitäten erweitert, um den Ansprüchen der Gäste nach modernen und komfortablen Anlagen mit kurzen Wartezeiten zu genügen.
- Durch die technisch notwendige Erneuerung des Anlagenparks wird quasi automatisch eine Erhöhung der Transportkapazitäten geschaffen.
- Die künftige Entwicklung auf dem Skifahrermarkt ist schwierig zu beurteilen, verschiedentlich wurde auf eine gewisse Sättigung hingewiesen. Andererseits rechnen zahlreiche Tourismusprognosen mittelfristig mit einem neuerlichen Wachstum im Schweizer Tourismus. Aus diesen Prognosen ergibt sich auch weiterhin ein gutes Marktpotential für den Skitourismus.

Die einzelnen Betriebe können sich in dieser Situation dem Wettbewerbsdruck, aus dem ein laufender Wachstumszwang resultiert, nur schwer entziehen. Es zeigt sich, dass Ausbauprojekte in vielen Orten weiterverfolgt werden.

Auf der andern Seite kann die klimatische Entwicklung die Wachstumszenarien kurzfristig in Frage stellen, denn bereits eine grössere Variabilität des Klimas mit aperiodischen Abfolgen von schneearmen Wintern genügt, um viele Unternehmen in ernsthafte finanzielle Schwierigkeiten zu bringen.

Trotz der Wachstumsdynamik zeichneten sich schon seit längerer Zeit – auch ohne die zusätzlichen Schwierigkeiten durch Schneemangel – strukturelle Probleme in der Branche ab. Für den Ausbau der Kapazitäten, aber auch für technisch notwendige Erneuerungen des Anlagenparks sind wachsende Finanzmittel notwendig. Die technischen Innovationszyklen und die Abschreibungsperioden haben sich ebenfalls verkürzt. Die Finanzierung der Investitionen ist deshalb für viele Unternehmen schwierig geworden. So rechnet man gesamtschweizerisch mit rund einem Drittel defizitärer Betriebe, ein weiteres Drittel kann sich gerade über Wasser halten und nur ein Drittel arbeitet wirklich profitabel (*Schweizerische Handelszeitung* 17.12.1987).

Die Finanzierungsbasis der Unternehmen hat sich stark verschlechtert, indem Ende der 80er Jahre der Fremdkapitalanteil den Anteil des Eigenkapitals zu übersteigen begann. Diese Situation begünstigt die Position der grossen finanzstarken Unternehmen, welche die steigenden Kosten am ehesten verkraften können.

In den Zusammenhang mit den finanziellen Problemen gehören auch die Beschneiungsanlagen. Zur Absicherung der klimatischen Unsicherheiten wird in vielen Gebieten der Bau von Beschneiungsanlagen vorangetrieben. Hier besteht ein ähnlicher

Anpassungzwang wie beim Ausbau der Transportkapazitäten. Der Bau und Betrieb von Beschneiungsanlagen – insbesondere das grossflächige Beschneien – führt aber zu einer weiteren finanziellen Belastung der Unternehmen.

Eine unsichere klimatische Entwicklung und grössere Einbussen bei der Nachfrage können den Strukturwandel im Angebot, der sich bereits abzeichnet, in Gang halten oder sogar beschleunigen. Im Extremfall findet ein Verdrängungswettbewerb statt, mit einer Konzentration des Angebots auf die bestgeeigneten Standorte und leistungsfähigsten Betriebe auf der einen Seite und einem Ausscheiden der wirtschaftlich schwächeren Betriebe aus dem Markt auf der anderen Seite. Eine solche Strukturbereinigung weist verschiedene problematische Aspekte auf:

- Auf der Gewinnerseite nehmen die Probleme der Belastung durch die Intensivierung des Tourismus zu.
- Auf der Verliererseite ist die durch den Tourismus erreichte regionalwirtschaftliche Stabilität bedroht. Mit einer Aufgabe der Skigebiete kann in den betroffenen Gebieten die wirtschaftliche Tragfähigkeit der gesamten lokalen Angebotsstrukturen in Frage gestellt werden. Mit dem Ausscheiden der kleinen Anbieter würde auch ein Stück der Vielfalt verloren gehen, die heute eine der Stärken im Schweizer Tourismus bildet.

Die Frage der stärkeren Unterstützung notleidender Bergbahnunternehmen durch Mittel der öffentlichen Hand wird deshalb in jüngerer Zeit vermehrt diskutiert. Eine eigentliche Subventionierung wird von der Branche zwar aus Gründen der Wettbewerbsverzerrung grundsätzlich abgelehnt. Sie kann aber im Einzelfall aus regionalpolitischen Gründen zu erwägen sein. Das Investitionshilfegesetz des Bundes bietet bereits die Möglichkeit zur finanziellen Unterstützung von Neu- und Ersatzinvestitionen, und in verschiedenen Kantonen werden Massnahmen zur Unterstützung finanziell notleidender Betriebe im Rahmen der kantonalen Tourismusförderung erwogen.

Der zu erwartende Strukturwandel im Sektor der Transportanlagen muss aber nicht unbedingt in einen solchen Verdrängungswettbewerb ausmünden, sondern kann auch in abgeschwächter Form verlaufen. Hier liegen notabene auch die Ansatzpunkte für eine aktive Strategie, die die einzelnen Betriebe erfassen können (vgl. *Schweizerischer Fremdenverkehrsverband* 1987, 143f.).

### *Kooperation*

Heute bestehen noch kleinräumige Unternehmensstrukturen. So gibt es im Kanton Graubünden mehr als fünfzig Einzelbetriebe. Durch eine betriebliche Kooperation oder eine Fusion von Unternehmen können Rationalisierungseffekte erzielt und die finanzielle Basis der Betriebe breiter abgestützt werden. Durch eine grossräumige Zusammenarbeit besteht auch die Möglichkeit, die Investitionspolitik besser zu koordinieren. Auf diese Weise kann der Wettbewerbsdruck, der zu einem laufenden Weiterausbau zwingt, etwas gemildert werden.

### *Diversifikation in andere Angebotsbereiche auf dem Tourismusmarkt*

Für die grösseren Betriebe bietet sich die Möglichkeit zur Diversifikation in andere Angebotsbereiche ausserhalb des angestammten Transportgeschäfts, beispielsweise als Veranstalter im Unterhaltungs-, Sport- und Kultursektor. Solche Aktivitäten können auch zur Belebung des Sommergeeschäfts beitragen.

### *Nischenpolitik für kleine Betriebe*

Für kleine Betriebe bieten sich wenig Möglichkeiten zu einer solchen Diversifikation, da hier die finanziellen Voraussetzungen und die erforderlichen unternehmerischen Strukturen kaum gegeben sind. Chancen für solche Betriebe werden eher in einer gezielten Nischenpolitik neben den grossen Gebieten gesehen, d.h. in einem bewussten Verzicht auf Weiterausbau und durch Förderung preisgünstiger Angebote.

Es darf allerdings das Potential solcher Massnahmen nicht überschätzt werden. Auch eine erfolgreiche Diversifikation kann höchstens eine Ergänzung zum angestammten Geschäft des Skitourismus bilden. Ebensowenig kann eine Zunahme des Sommerbetriebs – die in den letzten Jahren bereits eingetreten ist – Verluste aus dem Winter kompensieren. Der Schnee bleibt weiterhin das wichtigste Kapital für die Bergbahnunternehmen.

## Literatur

Arbeitsgruppe Tourismuspolitik 1987. *Tourismus in Graubünden. Bericht der Arbeitsgruppe Tourismuspolitik an die Regierung des Kantons Graubünden*. Chur.

Bündner Zeitung 18.5.1990. *Wintertourismus vor der Trendwende? Eine Diskussionsrunde. Angst vor dem vierten Winter ohne Schnee*.

Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit; Bundesamt für Raumplanung 1991. *Beschneiungsanlagen. Neue Ausrichtung der Bundespolitik*. Bern.

Föhn P. 1991. *Was ist künftig im Winter die Regel: Schneereiche oder schneearme Winter*. Argumente der Forschung 3/91. Birmensdorf.

Frösch R. (im Druck): *Sättigung im Tourismus – Probleme und Lösungsmöglichkeiten. Dargestellt am Kanton Graubünden*. Zürich.

Kaspar C. (ed.) 1992. *Jahrbuch der Schweizerischen Tourismuswirtschaft 1991/1992*. St. Gallen.

Schweizerischer Fremdenverkehrsverband (SFV), (Hrsg.) 1987. *Transportanlagen in Skigebieten*. Bern.

Schweizerische Handelszeitung 17.12.1987. *Piste neu abgesteckt*. Zürich.

Winterberichte des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) Weissfluhjoch/Davos, div. Jahrgänge.

Witmer U. et al. 1986. *Erfassung, Bearbeitung und Kartierung von Schneedaten in der Schweiz*. Geographicus Bernensis G25. Bern.