

Die Skigebiete in den bayerischen Alpen. Ökologischer Zustand, Konfliktbereiche, Lösungsmöglichkeiten - eine Schlussergebnisauswertung der Skipistenuntersuchung Bayern

von *Thomas Dietmann, Ulrich Kohler und Gernot Lutz*

Keywords: Skigebiete, Skipisten, Landschaftsökologie, Bayerische Alpen, Ökologischer Zustand.

In den Jahren 1990 bis 2004 führte das Bayerische Landesamt für Umweltschutz (LfU) landschaftsökologische Untersuchungen in 52 Skigebieten des bayerischen Alpenraums, die Skipistenuntersuchung Bayern, durch¹. Vorgestellt werden die Untersuchungsmethodik und die zusammenfassenden Ergebnisse von knapp 3.700 ha kartierten Skigebietsflächen.

Untersucht wurden im Einzelnen die infrastrukturelle Ausstattung, die durchgeführten Pistenbaumaßnahmen und deren Auswirkungen auf die Landschaft, der Zustand der Pistenflächen sowie Schäden und Belastungen durch den Skibetrieb und übrige Nutzungen.

Die Auswertung ergibt, dass die untersuchten Skigebiete, je nach naturräumlicher Voraussetzung und der Intensität der ganzjährigen Nutzung, unterschiedlichen Belastungen unterliegen.

Aus der Analyse der Ergebnisse werden allgemeingültige Empfehlungen abgeleitet und Lösungsansätze entwickelt, die bei der Zielsetzung für möglichst naturverträgliche Skigebiete beachtet werden sollten.

1. Anlass der Untersuchung

Die deutschen und damit die bayerischen Alpen sind sowohl für uns Menschen als auch für Pflanzen und Tiere von außerordentlicher Bedeutung. Das betrifft die Eigenart und Schönheit der Kultur- bzw. Naturlandschaft, die hohe Artenvielfalt, den Erholungswert verbunden mit seinen ökonomischen Effekten und nicht zuletzt den Ressourcenschutz.

Eine besondere Rolle für die Freizeitnutzungen im alpinen Raum und die damit verbundenen möglichen

Beeinträchtigungen für den Naturhaushalt spielen die zahlreichen Aufstiegshilfen und Skigebiete.

Um daraus resultierende Belastungen besser abschätzen und erkennbaren Problemen konkreter entgegen wirken zu können, führte das LfU im Zeitraum von 1990 bis 2004 landschaftsökologische Untersuchungen in den Skigebieten des bayerischen Alpenraums, die Skipistenuntersuchung Bayern, durch (Abb. 1).

¹ Zur Thematik wurden im Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt bereits in früheren Jahren folgende Beiträge abgedruckt:

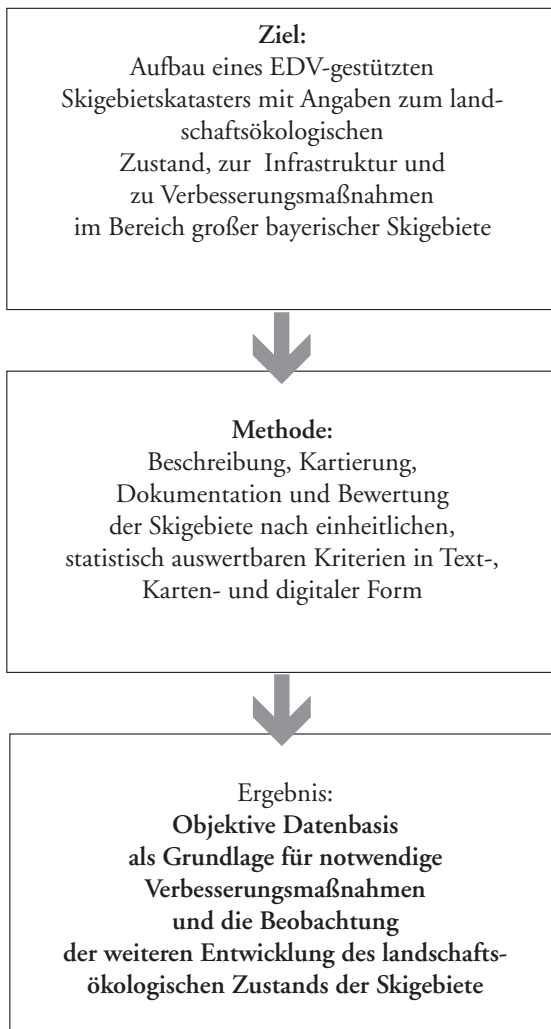
DIETMANN, T., KOHLER, U., LEICHT, H., (1993): Landschaftsökologische Untersuchungen in Skigebieten des bayerischen Alpenraums – Darstellung der Methodik. In: Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, 58. Jg., S. 147 – 196, München.

KOHLER, U., DIETMANN, T., LUTZ, G., GLÄNZER, U. (1999): Skipistenuntersuchung Bayern: Zwischenauswertung nach der Untersuchung von 24 Skigebieten. In: Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, 64. Jg., S. 39 – 65, München.



Abb. 1: Von der Skipistenuntersuchung Bayern erfasste Skigebiete (Stand: August 2004)

2. Aufbau der Untersuchung



3. Methode

Im Rahmen der Skipistenuntersuchung wurden nur Skigebiete in den Bayerischen Alpen mit einer Höhenlage im Wesentlichen über 1.000 m NN bearbeitet.

Ein Skigebiet liegt dann vor, wenn mindestens drei Aufzugsanlagen vorhanden sind, die durch ein Pisten-system miteinander in Verbindung stehen.

Pisten sind waldfreie, mit Pistenraupen präparierbare Flächen. Innerhalb der Pisten wird zwischen sog. Hauptabfahrtsflächen und regelmäßig befahrenen Variantenbereichen unterschieden.

3.1 Gesamtheitlicher Ansatz

Schwerpunktmäßig erfasst die Untersuchung Einrichtungen und Folgen, die mit dem Bau und der Nutzung von Skigebieten verbunden sind. Daneben werden aber auch die Auswirkungen übriger Nutzungsformen wie Land- und Forstwirtschaft und Sommertourismus in die Analyse und Bewertung mit einbezogen.

Randliche Bereiche, die ökologisch mit den Pistenflächen in Verbindung stehen, werden mit Hilfe anderer Fachinformationen wie z.B. aus Geologie und Wasserwirtschaft übersichtsmäßig beschrieben.

3.2 Kartierung der Pistenflächen

Besondere Berücksichtigung bei der Untersuchung finden die Pistenflächen, die detailliert und flächen-deckend im Maßstab 1:5.000 kartiert werden.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit und der Darstellbarkeit wird die gesamte Fläche eines Skigebiets bei der Auswertung der Geländeerhebung in mehrere Gebietsabschnitte unterteilt. Diese orientieren sich an bekannten Abfahrtspisten, sinnvoll räumlich abgrenzbaren Einheiten und Erfahrungswerten aus der Geländebeobachtung.

3.3 Verarbeitung der Daten

Die bei der Geländeaufnahme erhobenen Daten werden mit dem raumbezogenen Informationssystem SICAD open (Siemens Computer Aided Design) weiterverarbeitet. Parallel zur grafischen Verarbeitung (Digitalisierung) der Flächenabgrenzung werden die Flächeninformationen in einer eigenen Datenbank (SICAD GDB) abgespeichert.

Auf der Basis dieser Daten werden thematische Karten zu den Themen Infrastruktur, baulich veränderte Flächen, Schäden, Vegetationsgesellschaften und Empfehlungen erzeugt. Die Größen der einzelnen Flächen werden ermittelt und stehen für die Text- und Tabellenauswertung zur Verfügung.

Die statistische Auswertung und die tabellarische und geografische Darstellung der Ergebnisse im Rahmen der Endauswertung erfolgen ebenfalls am PC, wobei die Projektdatenbank als Datenquelle dient. Es wird dabei auch auf die aufbereiteten Daten der einzelnen Gebietsordner zurückgegriffen, insbesondere um eine Typisierung der Skigebiete durchzuführen.

Die thematischen Karten werden visuell interpretiert. Sie ermöglichen den Überblick über ein Skigebiet, lassen Zusammenhänge erkennen und sich zur Kontrolle bei der Überprüfung der Ergebnisse heranziehen.

3.4 Analyse und Bewertung

Als Ergebnis der ökologischen Bestandsaufnahme liegen für die Skigebiete flächenscharfe Darstellungen der Skigebiets-Infrastruktur, der baulich veränderten Flächen, der Pflanzengesellschaften sowie der Belastungen und Schäden vor.

Die Bewertung dieser Situation erfolgt im Weiteren vor dem Hintergrund des Bundes- und Bayerischen Naturschutzgesetzes, dem Landesentwicklungsprogramm, der Alpenkonvention und ggf. den Erfordernissen von bestehenden Schutzgebietsverordnungen.

3.5 Empfehlungen

Aus den Ergebnissen werden konkrete Empfehlungen zur Sicherung der landschaftlichen Qualitäten und zur Verringerung bzw. Vermeidung von Belastungen abgeleitet.

Diese richten sich an alle Nutzer, insbesondere aber an Betreiber, Vollzugs- und Planungsträger.

3.6 Darstellung der Ergebnisse

3.6.1 Gebietsordner

Die Ergebnisse werden in standardisierter Textform und kartografisch in Gebietsordnern dargestellt. Sie sind u. a. bei den Regierungen von Oberbayern bzw. Schwaben sowie den zuständigen Landratsämtern – untere Naturschutzbehörde – einsehbar.

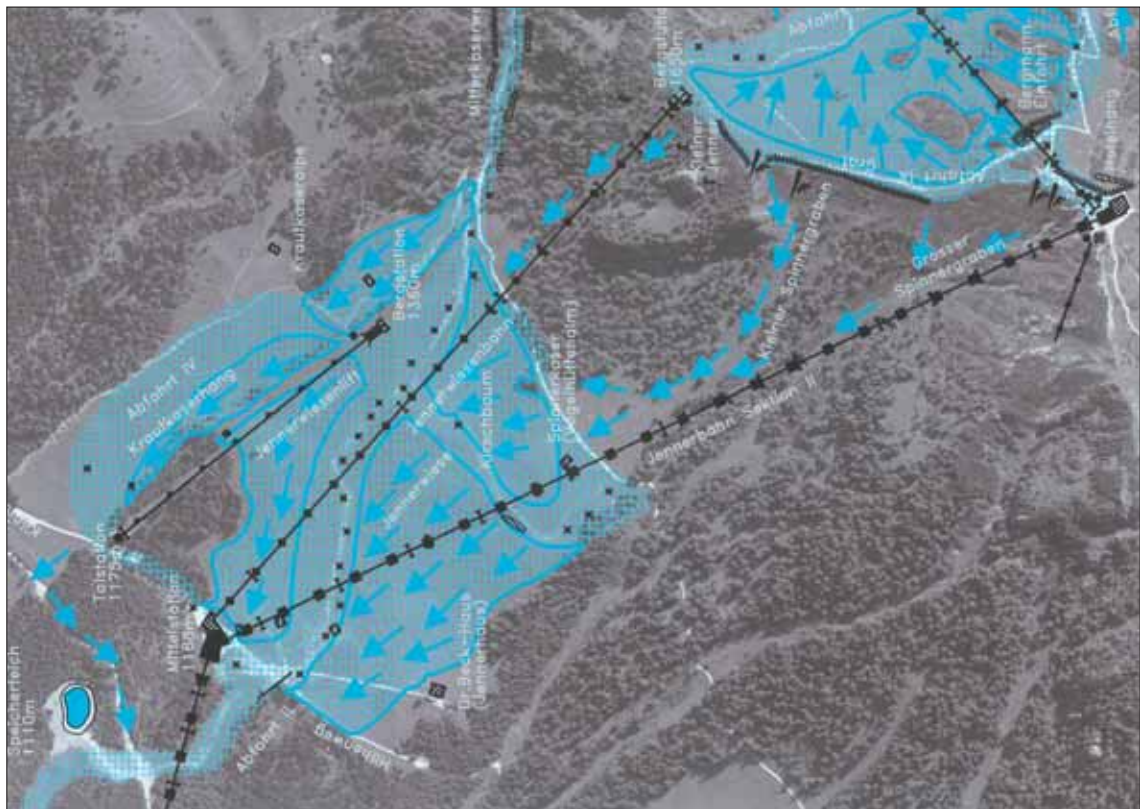
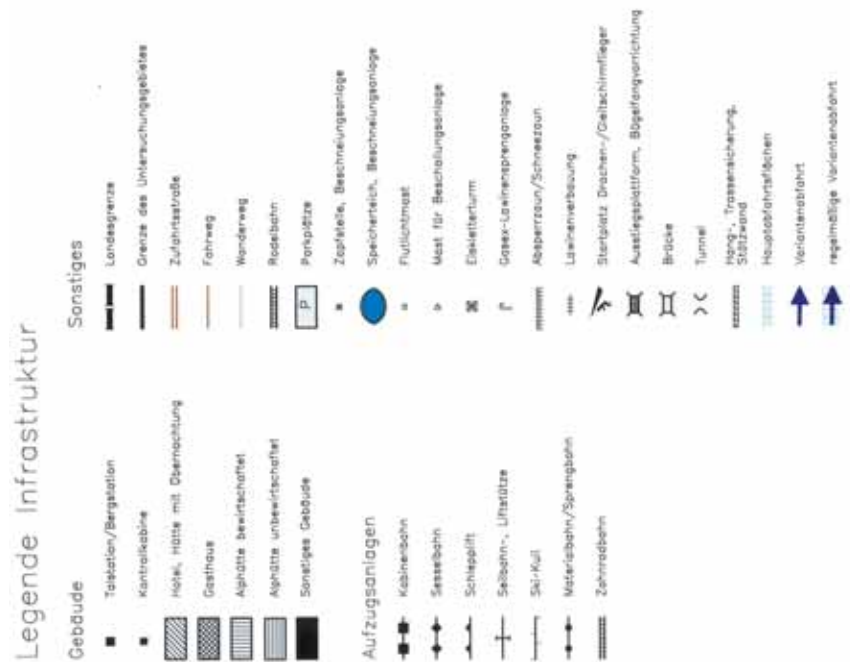
Der Textteil enthält Angaben zur Infrastruktur und Nutzung in den Skigebieten sowie Informationen zur Geologie, zur Hydrologie, zu Relief, Wald sowie zu den Einhängen der Skigebiete.

3.6.2 Karten

Für jedes Skigebiet werden folgende thematische Karten im Maßstab 1:5000 erstellt. Im Folgenden werden Kartenbeispiele aus verschiedenen Skigebieten dargestellt.

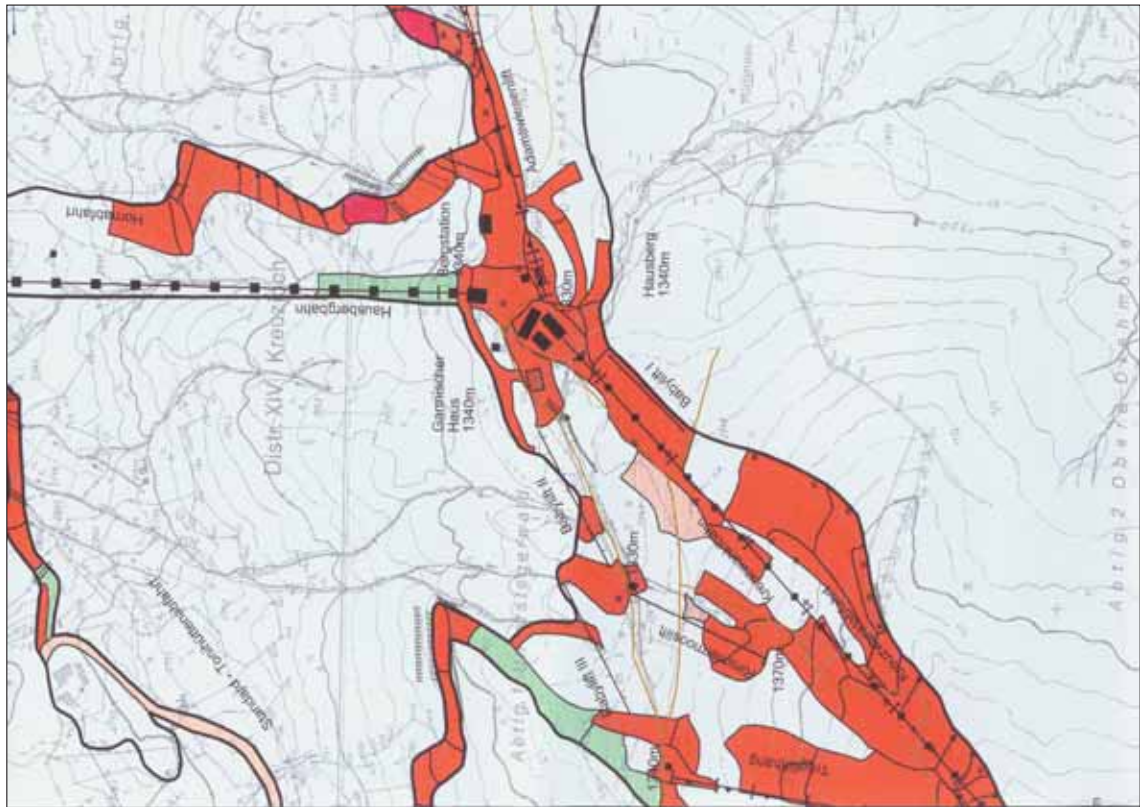
3.6.2.1 Karte Übersicht Infrastruktur

Abb. 2: Infrastruktur und Pistenflächen auf entzertem Ortho-Luftbild (Skigebiet Jenner)



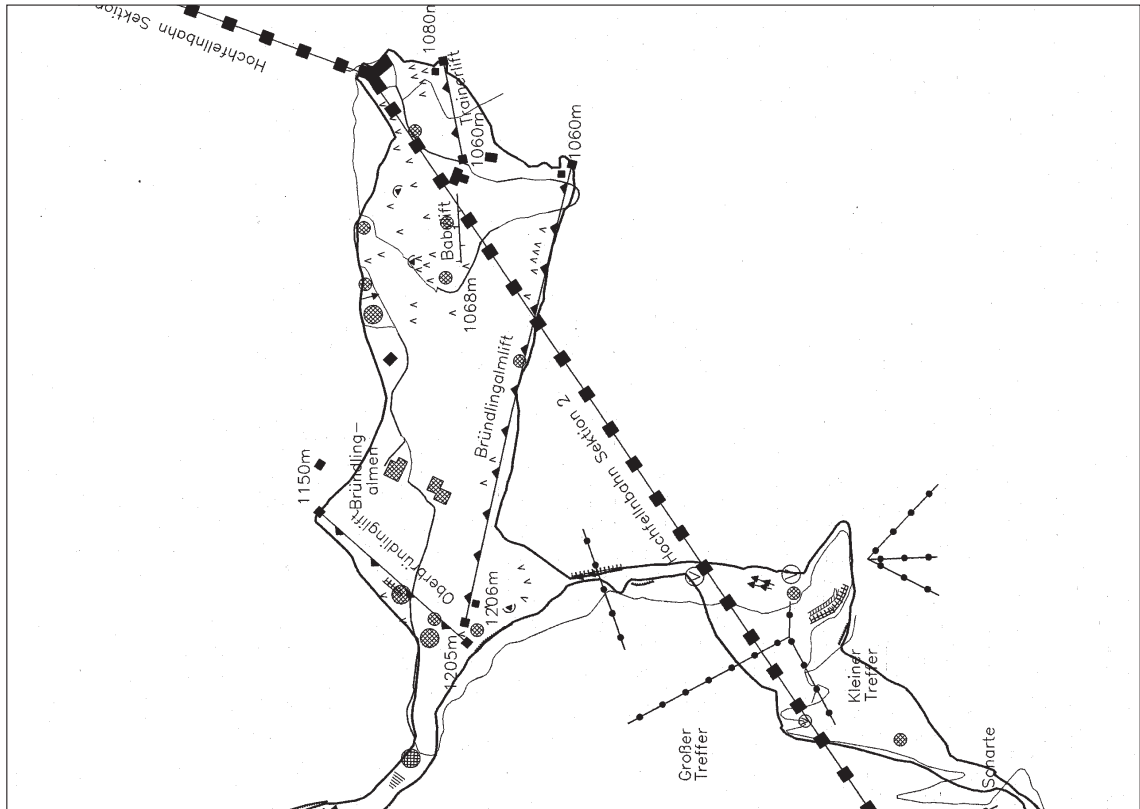
3.6.2.2 Karte Flächenveränderungen/Baumaßnahmen:

Abb. 3: Flächenveränderungen und Baumaßnahmen
(Skigebiet Hausberg/Kreuzeck)



3.6.2.4 Karte Belastungen und Schäden

Abb. 5: Schadenskartierung nach Entstehungsart
(Skigebiet Hochfeln)

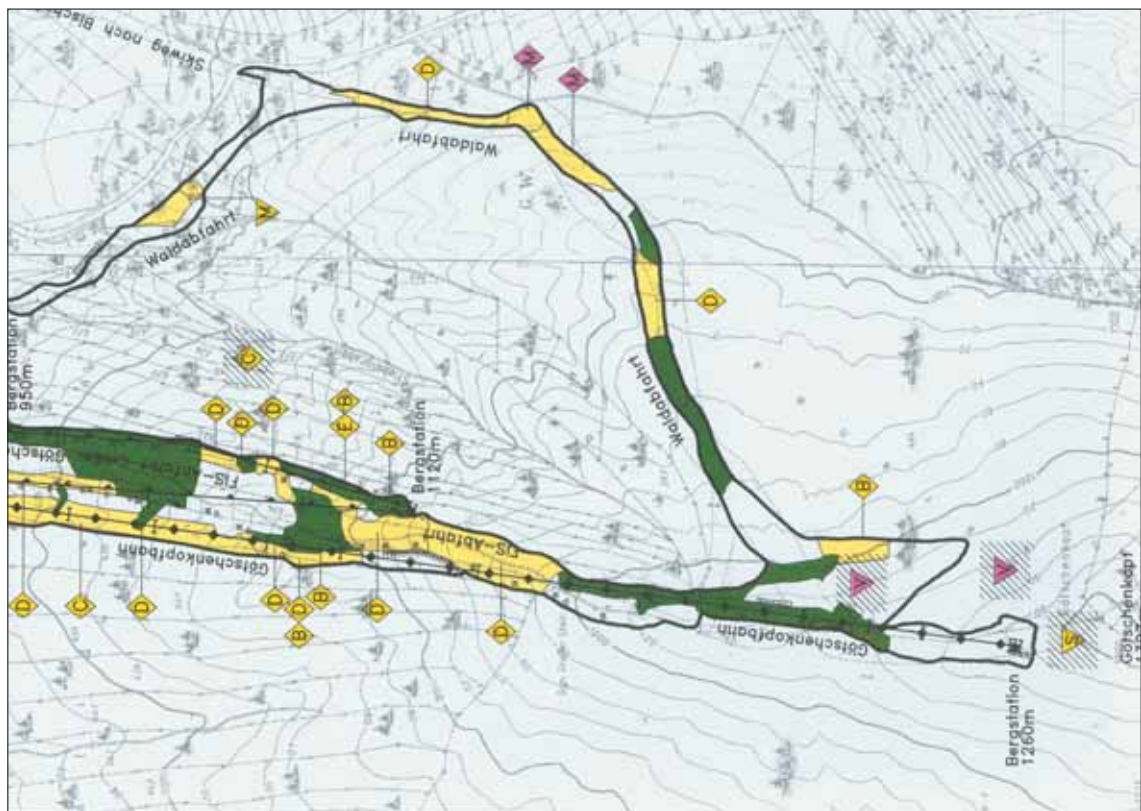


Legende Belastungen und Schäden

Erosionsschäden	
→	Flächenerosion
→	Rinnenerosion
→	Grabenrosion
↘	Rutschung
↘	Zugriff
↘	Sackung
—	labile Böschung
—	Schnee- und Lawenschurf
—	Ansammlung von Schutt- und Bodenmaterial
Sonstige Schäden	
○	mechanische Schäden an Gehäusen
○	mechanische Schäden an Zwergstrüchern
○	mechanische Schäden an Grasnarbe und Humusdecke
—	Schäden durch Baumaschinen und Reifenfahrzeuge
—	Fahrschuren durch Mountainbike
—	Schäden durch Pistenbearbeitungsmaschinen
—	Trittschäden durch Weidewild
—	Trittschäden durch Tourismus
—	erodierter Wanderweg
—	Schäden am Waldrand
—	ungenügende Entsorgung von Abwasser
—	Ablagerung von Schrott und Baumaterial
—	Abfallsammlung

3.6.2.5 Empfehlungen

Abb. 6: Vorgeschlagene Maßnahmen und Empfehlungen (Skigebiet Göttschen)



4. Ergebnisse

4.1 Infrastruktur

Die 52 untersuchten Skigebiete der Bayerischen Alpen umfassen eine Skigebietsfläche von knapp 3.700 ha. Die reine Gesamtpistenfläche beläuft sich auf ca. 2.400 ha, wobei das Sudelfeld mit 176 ha gefolgt von der Zugspitze mit 157 ha und Alpspitz/Hausberg/Kreuzeck mit 147 ha die umfangreichsten Pistenflächen aufweisen.

Insgesamt liegen die untersuchten Skigebiete in einer Höhenlage zwischen 580 m (Hochfeln) und 2.840 m (Zugspitze). Die durchschnittliche Höhe beträgt 1.325 m NN. 50 % der Pistenflächen liegen unterhalb 1.295 m NN, was vor allem im Hinblick auf die globale Erwärmung und dem damit von Klimaforschern prognostizierten Anstieg der Schneegrenze von Bedeutung ist.

Wesentlichste technische Infrastruktur der Skigebiete sind die Aufstiegshilfen. In den 52 Skigebieten werden insgesamt 346 Aufzugsanlagen mit einer maximalen Beförderungskapazität von knapp 300.000 Personen/Stunde betrieben.

Über die höchste Beförderungskapazität mit etwas mehr als 100.000 Personen/Stunde verfügt der Landkreis Oberallgäu gefolgt vom Landkreis Garmisch-Partenkirchen mit ca. 60.000 Personen/Stunde und dem Landkreis Miesbach mit rund 41.000 Pers./ Stunde.

Aus den Unterlagen der Skipistenuntersuchung sind keine aktuellen Angaben zum Umfang der Beschneiungsanlagen ableitbar. Sofern zum Zeitpunkt der Kartierung Beschneiungsanlagen installiert waren, werden diese und der Umfang der beschneiten Flächen dargestellt. Anlagen, die nach der Kartierung installiert worden sind, bleiben in dieser Darstellung unberücksichtigt.

Die Auswertung einer eigenen Statistik zu Beschneiungsanlagen im Hinblick auf die ausschließlich von der Skipistenuntersuchung erfassten Skigebiete ergibt jedoch folgende Daten:

Von den in der Skipistenuntersuchung kartierten Gebieten werden 13 von 29 in Oberbayern mit einer Fläche von ca. 130 ha und 16 von 23 in Schwaben mit einer Fläche von rund 170 ha beschneit.

Das führt zu einer Gesamtbeschneiungsfläche von etwa 300 ha, die sich auf 29 der 52 untersuchten Skigebiete verteilt.

Die beschneite Fläche in den Bayerischen Alpen insgesamt beläuft sich auf ca. 360 ha, in ganz Bayern auf ca. 425 ha (Stand: 2004).

Die Kartierungsergebnisse stellen eine objektive Grundlage für die Entscheidungen von Behörden und Betrieben für weitere Maßnahmen in den Skigebieten dar und eigenen sich als Basis für künftige, freiwillige Umweltbewertungsverfahren in Skigebieten (Skigebiets-Auditing).

4.2 Naturräumliche Ausstattung

Die Skipisten wurden auch auf Steilheit, Exposition und Feuchtigkeitsverhältnisse hin untersucht.

75 % aller Einzelflächen haben eine Neigung von 20° und weniger, nur 5 % sind steiler als 35 %. Dabei nimmt die Steilheit der Flächen mit der Höhenlage zu. Insgesamt liegen die durchschnittlichen Hangneigungen in den Gebieten zwischen 10° und 21°.

Für die Stabilität von Hängen sind die Feuchteverhältnisse im Untergrund der Pisten von großer Bedeutung.

Als Kriterium für die Ermittlung des Feuchtezustands diente in erster Linie das Auftreten entsprechender Zeigerarten.

Anhand dieser wurden 19,3 % der kartierten Pistenfläche als feucht oder vernässt, 9,8 % als trocken und der überwiegende Anteil als durchschnittlich im Wasserhaushalt eingestuft.

4.3 Pistenbaumaßnahmen und deren Folgen für die Landschaft

4.3.1 Pistenbaumaßnahmen

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet etwa 1.000 ha der kartierten 3.665 ha baulich verändert.

Die Veränderungen beziehen sich auf folgende Maßnahmen:

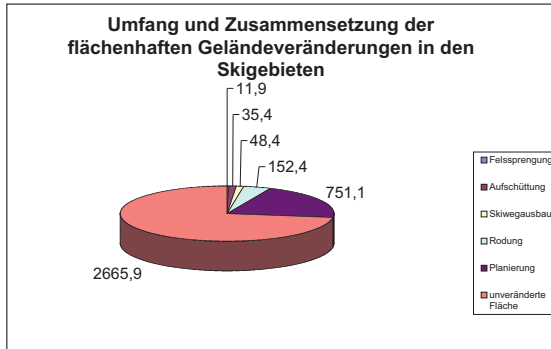


Abb. 6: Umfang und Zusammensetzung der flächenhaften Geländeänderungen in den Skigebieten

• Unter den Baumaßnahmen überwiegen Planierungen, die auf einer Fläche von 751,1 ha durchgeführt worden sind, was 75 % aller Flächenveränderungen entspricht. Die Rodungen umfassen mit 152,4 ha ca. 15 % der Eingriffsarten.

• Aufschüttungen mit 35,4 ha (4 %), Fellsprennungen mit 11,9 ha (1%) und Skiwegausbau mit 48,4 ha (5 %) treten dagegen deutlich zurück.

Hinzu kommen noch eine Reihe weiterer Veränderungen, wie z.B. die Erneuerung von Liftanlagen, der Bau von Flutlichteinrichtungen und Speicherteichen für Beschneiungsanlagen oder die Erweiterung des Angebotes an Einkehrmöglichkeiten.

4.3.2 Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

Betriebsgebäude, Aufzugsanlagen, Flutlicht- und Beschneiungseinrichtungen, künstliche Teiche, Lifttrassen und Ähnliches stehen oft im störenden Kontrast zum traditionellen Landschaftsbild des alpinen Kultur- und Naturraums. Bau-, Unterhalts- bzw. Modernisierungsmaßnahmen führen vor allem im Sommer zu einer kontinuierlichen Belastung in den Skigebieten.

4.3.3 Erosionsschäden

Wie aus der Untersuchung hervorgeht, sind Erosionsschäden auf baulich veränderten Flächen wesentlich häufiger anzutreffen als auf den übrigen kartierten Pistenabschnitten.

4.3.4 Biotopbeeinträchtigungen und -verluste

Durch Eingriffe ins Gelände erfolgt meist zugleich eine lokale Beeinträchtigung des Naturhaushalts bzw.

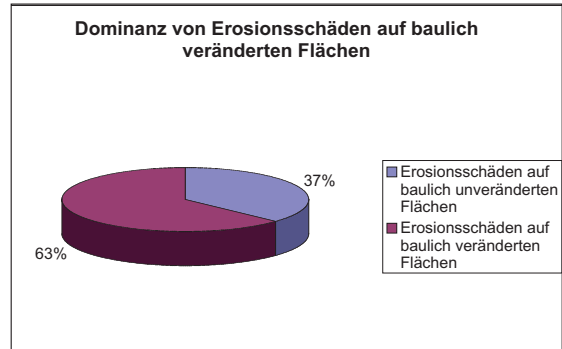


Abb. 7: Dominanz von Erosionsschäden auf baulich veränderten Flächen. Ursache dafür ist die Tatsache, dass auf baulich veränderten Flächen vermehrt erhöhter Oberflächenabfluss auftritt und die Bereiche je nach Substrat für lineare Erosion und Rutschungen besonders anfällig sind. Zusätzlich erosionsfördernd wirken übersteile Hanganschnitte und falsch angelegte Drainagegräben.

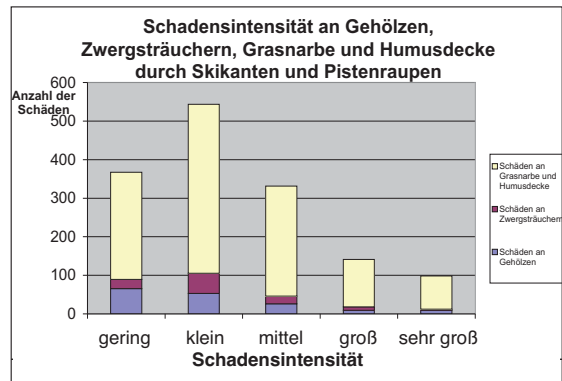


Abb. 8: Schadensintensität an Gehölzen, Zwergsträuchern, Grasnarbe und Humusdecke durch Skikanten und Pistenraupen

eine komplette Zerstörung von einzelnen Strukturen und Biotopen.

Die Ersatzgesellschaften, die an die Stelle der ursprünglichen Vegetation treten, sind in der Regel ökologisch weniger wertvoll.

4.4 Schäden und Belastungen durch den Skibetrieb

4.4.1 Charakteristische Vegetations- und Bodenbelastungen

Insgesamt weisen 1.423 der 11.333 kartierten Einzelflächen Schadensmerkmale unterschiedlicher Art und Intensität auf.

- Bei den Untersuchungen im Gelände konnten zum einen überwiegend Schäden an Grasnarbe und Humusdecke festgestellt werden. Dies insbesondere an Stellen, wo trotz geringmächtiger Schneeeauflage Skibetrieb durchgeführt bzw. das Gelände mit schwerem Gerät zur Pistenpflege befahren worden ist.

- Des Weiteren ergab die Auswertung der Daten, dass Veränderungen in Artbestand und Struktur gerade bei schützenswerten Pflanzengesellschaften, wie z.B. alpinen Zwergstrauchgesellschaften, Halbtrockenrasen und alpinen Hochstaudengebüschen auftraten.

4.4.2 Lärm- und Lichtemissionen

Die im Bereich von Skigebieten verstärkt auftretenden Lärmemissionen sind auf der einen Seite betriebsbedingt (Motoren der Aufzugsanlagen, der Pistenraupen, der Beschneiungsanlagen). Hinzu kommen auf der anderen Seite Geräuschbelastungen durch die Wintertouristen, Musikanlagen und diverse Veranstaltungen ("Events").

All dies, in besonderem Maße aber die Pistenpräparierung und -beschneigung während der Dämmerungs- und Nachtzeiten, stellt für einen Teil der wildlebenden Tiere einen enormen Störfaktor dar. Zu diesen Zeiten aktive Arten wie z.B. Eulen, Käuze und Raufußhühner sind davon besonders betroffen.

Außerdem nutzen immer mehr Tourengänger, teilweise in Begleitung von Hunden, die Pisten in den Dämmerungszeiten als Aufstiegs- und Abfahrtsweg.

4.4.3 Schäden und Belastungen durch Sommertourismus und Weidewirtschaft

4.4.3.1 Sommertourismus

In Abhängigkeit vom Untergrund, der Trassenführung und Nutzungsintensität der Wege wurden auf 219 der insgesamt 11.333 kartierten Flächen Trittschäden durch Wanderer bzw. erodierte Wanderwegsabschnitte registriert.

Teilweise wird an den Startplätzen von Drachen- und Gleitschirmfliegern die Vegetation beeinträchtigt oder zerstört. Aus naturschutzfachlicher Sicht erhebliche

Konflikte entstehen dann, wenn hochwertige Gratfluren von diesen Belastungen betroffen sind.

4.4.3.2 Weidewirtschaft

Von allen festgestellten Schadenstypen ist der vom Weidevieh verursachte Trittschaden der häufigste. Insgesamt wurden auf 2.018 Flächen (17,8 %) solche Schäden festgestellt, die an Steilhängen, bei hohen Belastungszahlen oder nasser Witterung zum Teil gravierenden Umfang annehmen und im Einzelfall zu flächenhaftem Bodenabtrag führen können.

In Folge selektiven Verbisses und der Anreicherung von Nährstoffen kann es zu signifikanten Veränderungen der Pflanzendecke der Alm/Alpflächen kommen.

Vor allem die nach Art. 13d (1) BayNatSchG geschützten Pflanzengesellschaften wie Borstgrasrasen, Kleinseggensümpfe oder seggen- und binsenreiche Feuchtwiesen sind davon überproportional betroffen.

In vielen Skigebieten ist der Einfluss der Weidewirtschaft auf die Vegetation mindestens so groß wie der des Winter- und Sommertourismus.

5. Empfehlungen und Lösungsansätze:

5.1 Empfehlungskatalog

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse wurde ein Katalog an Empfehlungen erarbeitet, der vor allem an die Skipistenbetreiber und ausführenden Betriebe (z.B. des Landschaftsbaus) gerichtet ist und als fachliche Grundlage und Orientierungshilfe für Maßnahmen dienen soll.

Welche Maßnahmen am häufigsten empfohlen werden, ist in Tabelle 1 ersichtlich.

Neben diesen Empfehlungen sind einige Lösungsansätze entwickelt worden, die bei der Zielsetzung für möglichst naturverträgliche Skigebiete beachtet werden sollten.

Festzuhalten ist, dass alle Gebiete, je nach naturräumlichen Voraussetzungen und der Intensität der ganzjährigen Nutzung, von unterschiedlichen Problemen verschieden stark betroffen sind.

Flächenbezogene Empfehlungen für die untersuchten Skipisten	Häufigkeit der genannten Empfehlungen
Begrünen oder Begrünung pflegen	661
Beweidung verringern/einstellen	333
Erosionsfläche sanieren	232
Drainage verbessern	202
Wanderwege instand setzen	190
Bei geringer Schneehöhe sperren	183
Informationstafeln anbringen	116
Böschung bepflanzen	93
Fläche für Pistenbetrieb sperren	80
Abwasserentsorgung verbessern	77
Landschaftsgerecht gestalten	65
Böschung ingenieurtechnisch befestigen	63
Bauschutt, Schrott oder Müll beseitigen	61
Mähen	56
Waldzustand verbessern	44
Wanderweg verlegen	37
Lärmmission reduzieren	16
Keine Befahrung mit Pistenraupen	6

Tab. 1: Flächenbezogene Empfehlungen für die untersuchten Skipisten

5.2 Hinweise zur Vermeidung von Belastungen

5.2.1 Pistenbaumaßnahmen und Geländeeingriffe

Notwendige Geländeeingriffe nur in Höhenstufen durchführen, in denen ausreichende klimatische und standörtliche Voraussetzungen gegeben sind, die eine Wiederbewachsung innerhalb kurzer Zeit gewährleisten (in der Regel unter 1.400 m NN).

In Höhenlagen über 1.400 m NN und in hangwasserführendem oder rutschgefährdetem Gelände großflächige Geländeeingriffe wie z.B. Planierungen vermeiden.

Bei der Durchführung von Baumaßnahmen ökologische Baubegleitung einsetzen.

5.2.2 Rekultivierungs- und Begrünungsmaßnahmen

Wiederbegrünung größerer Schadflächen mit standortgerechtem Saatgut.

Rasche Schließung von Gräben für Versorgungsleitungen.

Lagegerechter Wiedereinbau von Rasensoden.

Gewährleistung eines geregelten Oberflächenabflusses, gegebenenfalls unter Verwendung von Drainagegräben.

5.2.3 Pistenpflege

5.2.3.1 Winter

Skibetrieb und Einsatz von Pistenraupen grundsätzlich nur bei genügender Schneebedeckung, um eine Belastung und Schädigung der Boden- und Pflanzendecke zu vermeiden, Fahrerschulungen.

Vermeidung des "Schneesammelns" außerhalb der Piste.

Abstimmung der Pistenpflege und der Beschneigung mit wildbiologischen Belangen.

Wirkungsvolle Lenkungsmaßnahmen bei Variantenabfahrten.

5.2.3.2 Sommer

Vermeidung einer Überweidung der Pistenflächen

Möglichst schnelle Sanierung von Erosionsschäden in der Piste.

Keine Düngung nährstoffarmer Standorte.

Möglichst extensive Nutzung der Pistenflächen (Mahd, Mulchen).

5.2.4 Bei Überlagerung mit Weidebetrieb

Temporäre Auszäunung nasser Teilflächen.

Reduzierung der Beweidung nach Baumaßnahmen.

Vereinbarungen zur Nutzungsentflechtung (Sommer/Winter) treffen.

5.2.5 Steuerung des Besucherverkehrs

Gezielte Information der Besucher über die Probleme des jeweiligen Gebiets

Steuerung des Wanderbetriebs z.B. durch Herichten gut begehrter Wege, durch Abgrenzungen mit Weidezäunen, durch Ordnung des Wanderwegenetzes.

6. Literatur

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (1992-2005): Skipistenuntersuchung Bayern. Landschaftsökologische Untersuchungen in den größeren bayerischen Skigebieten. Gebietsordner mit Gutachten von 52 Skigebieten aus den Landkreisen Oberallgäu, Ostallgäu, Garmisch-Partenkirchen, Bad Tölz-Wolfratshausen, Miesbach, Rosenheim, Traunstein und Berchtesgadener Land. Augsburg.

DIETMANN, T., KOHLER, U., LEICHT, H., (1993): Landschaftsökologische Untersuchungen in Skigebieten des bayerischen Alpenraums – Darstellung der Methodik. In: Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, 58. Jg., S. 147 – 196, München.

DIETMANN, T., KOHLER, U., LUTZ, G., GLÄNZER, U. (1999): Skipistenuntersuchung Bayern – eine Zwischenbilanz. Natur und Landschaft / 4 (1999), Nr. 2, S. 58 – 64, Stuttgart.

KOHLER, U., DIETMANN, T., LUTZ, G., GLÄNZER, U. (1999): Skipistenuntersuchung Bayern: Zwischenauswertung nach der Untersuchung von 24 Skigebieten. In: Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt, 64. Jg., S. 39 – 65, München.

LEICHT, H., DIETMANN, T., KOHLER, U. (1993): Landschaftsökologische Untersuchungen in den bayerischen Skigebieten. Grundlagen zur Sicherung und Entwicklung der landschaftlichen Situation. Naturschutz und Landschaftsplanung (25) 3, S. 99 – 104, Stuttgart.

Anschriften der Autoren:

Thomas Dietmann, Dipl.-Geograph
Ludwig-Glötzle-Straße 2
D-87509 Immenstadt
e-mail: info@thomas-dietmann.de

Ulrich Kohler, Dipl.-Biologe
Ignaz-Kögler-Straße 1
D-86899 Landsberg
e-mail: ukohler@initnetworks.de

Gernot Lutz, Dipl.-Ing.
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
D-86179 Augsburg
e-mail: gernot.lutz@lfu.bayern.de

Alle Bilder: Thomas DIETMANN, Immenstadt



Bild 1: Doppelschlepplift auf dem Sudelfeld



Bild 2: Kabinenbahn mit Bergstation



Bild 3: Stützmasten



Bild 4: Flutlicht- und Beschneigungsanlage



Bild 5: Speicherteich



Bild 6: Baustelle



Bild 7: Massiver Erosionsschaden nach Geländeingriff



Bild 8: Erosionsschaden auf baulich veränderten Pistenabschnitten



Bild 9: Ersatzgesellschaft "Wiese"



Bild 10: Durch Pistenraupen beschädigte Humusdecke/Vegetation



Bild 11: Von Skikanten geschädigte Latschen



Bild 12: Kantenrasur: typischer Schaden an der Grasnarbe



Bild 13: Schaden durch Reifenfahrzeuge



Bild 14: Erodierter Wanderweg



Bild 15: Trittschaden durch Vieh



Bild 16: Fachgerechte Wiederbegrünung mit Jutematten



Bild 17: Informationstafel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [70_2005](#)

Autor(en)/Author(s): Dietmann Thomas, Kohler Ulrich, Lutz Gernot

Artikel/Article: [Die Skigebiete in den bayerischen Alpen. Ökologischer Zustand, Konfliktbereiche, Lösungsmöglichkeiten - eine Schlussauswertung der Skipistenuntersuchung Bayern 45-60](#)