

## Tourismus und Erholung in Natura-2000-Gebieten im Alpenraum

Valerie KOCH, Petra STERL, Thomas BAUER, Ulrike PRÖBSTL, Veronika WIRTH

(Institut für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien, [valerie.koch@boku.ac.at](mailto:valerie.koch@boku.ac.at))

(Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien, [petra.sterl@boku.ac.at](mailto:petra.sterl@boku.ac.at))

### ZUSAMMENFASSUNG

Der Alpenraum zeichnet sich durch eine einzigartige Naturnähe und eine große Anzahl seltener Tier- und Pflanzenarten aus. Um diese besondere biologische Vielfalt zu erhalten, wurden große Teile dem europäischen Schutzgebietssystem Natura 2000 unterstellt. Die Alpen werden von rund 120 Millionen Touristen und Erholungssuchenden<sup>1</sup> jährlich besucht - der Tourismus gehört somit zu den wichtigsten Wirtschaftsfaktoren der gesamten Region. Im Zusammenhang mit einer nachhaltigen Entwicklung alpiner Natura-2000-Gebiete stellt sich vielfach die Frage, wie die Bedürfnisse sensibler Arten und Lebensräume berücksichtigt werden können und die touristische Nutzung erhalten bleiben kann. Ein Instrument dafür sind Natura-2000-Managementpläne, die in den jeweiligen Gebieten die Ansprüche unterschiedlicher Nutzungs- und Interessensgruppen integrieren sollen. Ziel des Interreg IIIB-Projektes AlpNaTour ist die Entwicklung eines Leitfadens, der die Erstellung von Managementplänen in touristisch genutzten Natura-2000-Gebieten erleichtern soll. Ein weiterer Schwerpunkt des Projektes sind unterschiedliche Möglichkeiten der Partizipation im Planungsprozess. Grundlage für den Leitfaden bilden Erfahrungen in Testgebieten in Deutschland, Italien, Österreich und Slowenien. In den Testgebieten werden unterschiedliche Methoden der Bestandsaufnahme und Bewertung von Tourismus angewandt und auf ihre Effizienz überprüft.

Eines der österreichischen Testgebiete ist der Schneeberg, ein beliebtes Ausflugsziel in der Nähe der Großstadt Wien. Dort wurden im Sommer und Herbst 2005 unterschiedliche Methoden der Besuchererfassung erprobt. Mit Hilfe eines Modells zur Risikoanalyse werden in weiterer Folge Gebiete ausgewiesen, die ein hohes Risiko der Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes der Schutzobjekte<sup>2</sup> durch intensive touristische Nutzung aufweisen. Die Eingangsgrößen für das Modell sind einerseits die Ergebnisse der Besuchererfassung und andererseits die Empfindlichkeit der Schutzobjekte in Hinblick auf Tourismus. Die praktische Umsetzung erfolgt im Rahmen einer GIS-Analyse, ebenso werden GIS-Modellierungen von Besucherströmen durchgeführt.

Das Interreg IIIB-Projekt AlpNaTour soll zu einer kooperativen Umsetzung der FFH- und Vogelschutzrichtlinie und zur einer nachhaltigen Entwicklung im Alpenraum beitragen.

## 1 EINLEITUNG

### 1.1 Natura 2000

Das Schutzgebietssystem Natura 2000, ein europaweites Netzwerk zum Erhalt des gemeinsamen europäischen Naturerbes, hat den dauerhaften Schutz und die Erhaltung der biologischen Vielfalt in Europa und damit die Erhaltung wildlebender Tier- und Pflanzenarten sowie bedrohter Lebensräume zum Ziel. Etwa 25.000 Schutzgebiete mit einer Gesamtfläche von etwa 950.000 km<sup>2</sup> (Natura-2000-Barometer) werden derzeit von den EU-Mitgliedsstaaten eingerichtet. Rechtliche Grundlage für Natura 2000 ist die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Office for Official Publications of the European Communities 1992) und die Vogelschutzrichtlinie (Office for Official Publications of the European Communities 1979). Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie regelt den Schutz der biologischen Vielfalt und die Erhaltung natürlicher Lebensräume und wild lebender Tier- und Pflanzenarten. Etwa 400 bedrohte Arten sowie etwa 250 bedrohte Lebensräume, Natur- und Kulturlandschaften werden in dieser Richtlinie angeführt. Die Vogelschutzrichtlinie dient dem Schutz von etwa 180 wild lebenden, in Europa heimischen Vogelarten.

Ziel des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 ist die Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes der Arten und Lebensräume und somit die Vermeidung einer Verschlechterung desselben. Ein Instrument dafür ist der Natura-2000-Managementplan. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Berücksichtigung wirtschaftlicher, kultureller und regionaler Bedürfnisse sowie die Integration der Ansprüche unterschiedlicher Nutzer- und Interessensgruppen.

### 1.2 AlpNaTour

Der Alpenraum weist eine besonders hohe Biodiversität auf, die zu einem großen Teil auf traditionellen Kulturlandschaften beruht. Jährlich besuchen etwa 120 Millionen Touristen die Alpen, die damit einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor für die gesamte Region darstellen. Die Berücksichtigung der Ansprüche seltener und bedrohter Lebensräume, Tier- und Pflanzenarten und die Erhaltung der Möglichkeit einer touristischen Nutzung stellt hier eine große Herausforderung dar.

Es herrscht Konsens über die Notwendigkeit, den Faktor Tourismus in der Managementplanung von Natura-2000-Gebieten mehr zu berücksichtigen. Unsicherheiten und Forschungsdefizite bestehen vor allem in der Frage, wie diese Integration praxisnah umgesetzt werden kann. Hier stellen sich viele Fragen: Wie können Belastungen und Störungen durch die Erholungsnutzung effizient erfasst werden? Wie können die Interessen von Besuchern berücksichtigt werden, die nur kurze Zeit im Gebiet sind? Welchen Beitrag kann der Managementplan zum Bestandsschutz von Einrichtungen und zur Planungs- und Investitionssicherheit von Betrieben leisten?

Ziel des Projektes AlpNaTour ist es, in einem Leitfaden zur Natura-2000-Managementplanung Antworten auf diese und weitere Fragen zu liefern. Grundlage für den Leitfaden bilden Erfahrungen in Testgebieten in Deutschland, Italien, Österreich und

<sup>1</sup> Im folgenden Text umfasst der Begriff „Touristen“ sowohl Touristinnen und Touristen als auch Erholungssuchende. Ebenso steht der Begriff „Tourismus“ sowohl für touristische Nutzung als auch Erholungsnutzung.

<sup>2</sup> Der Begriff „Schutzobjekt“ ist ein Sammelbegriff für Lebensraumtypen und Arten in Natura-2000-Gebieten.

Slowenien. Auf Basis eines Vergleichs von Arbeitshilfen zur Managementplanung in Natura-2000-Gebieten in den Alpenstaaten werden unterschiedliche Konzepte beschrieben. In den Testgebieten werden verschiedene Methoden der Bestandsaufnahme touristischer Nutzungen erprobt und auf ihre Effizienz untersucht. Ein weiterer Schwerpunkt des Projektes widmet sich der Partizipation von Akteuren im Tourismus im Natura-2000-Managementplanungsprozess.

### 1.3 Beeinträchtigungen und Störungen von Lebensräumen und Arten

Die Beeinträchtigung und Störung von Schutzobjekten beruht vor allem auf der Zerstörung, Fragmentierung und Verschlechterung von Lebensräumen und damit der Verschlechterung der Lebensgrundlagen von Arten (Schemel und Erbguth 2000). Gerade hierzu können touristische Nutzungen einen erheblichen Beitrag leisten, und einen günstigen Erhaltungszustand beeinträchtigen oder gefährden.

Die Beeinträchtigung von Arten erfolgt entweder mittelbar durch eine Veränderung gewisser Bestandteile ihres Lebensraumes oder unmittelbar durch Störungen. Durch Störungen werden Aktivitäten der Wildtiere, die zum Beispiel mit Ernährung, Jungenaufzucht oder Ruhezeiten in Zusammenhang stehen, unterbrochen oder verändert. In Abhängigkeit von der Intensität der Störung weichen die betroffenen Tiere räumlich aus, flüchten oder bleiben dem betroffenen Lebensraum fern. Die Empfindlichkeit von Tieren gegenüber Störungen ist räumlich und zeitlich sehr unterschiedlich (Ingold 2005; Schemel und Erbguth 2000). So sind zum Beispiel Tiere in Gebieten, die selten von Menschen besucht werden, sensibler hinsichtlich Störungen, als in Gebieten, wo Tiere immer wieder die Gelegenheit haben, sich von der „Harmlosigkeit“ der Menschen zu überzeugen. In diesem Zusammenhang spricht man vom „Nationalparkeffekt“ (Wille und Bergmann 2001), wobei hier auch die Art der unterschiedlichen menschlichen Aktivitäten (z.B. Jagd) eine Rolle spielt.

### 1.4 Erfassung und Modellierung von Besuchern in Natura-2000-Gebieten

Um den Faktor Tourismus, und damit den negativen Einfluss auf Schutzobjekte, in der Natura-2000-Managementplanung berücksichtigen zu können, sind Informationen über das Besucheraufkommen bzw. die Nutzungsintensität notwendig.

Die Auswahl der Methode zur Besuchererfassung ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Neben finanziellen, personellen und materiellen Ressourcen spielen die Größe des Schutzgebietes, die touristische Infrastruktur und die Art der touristischen Nutzung eine wesentliche Rolle. Weiters gilt es zu klären welche räumliche, zeitliche und thematische Auflösung der Daten benötigt wird. Verschiedene Methoden der Besuchererfassung wurden bereits vielfach diskutiert (Cessford und Muhar 2003; Hornback und Eagles 1999; Muhar et al. 2002; Watson et al. 2000). Dazu gehören Befragungen, direkte Beobachtungen mittels Feldbeobachtern, indirekte Beobachtungen mit Videokameras, Erfassung von Zutrittskarten, Besucherregistrierung (z.B. Gipfelbücher), mechanische und elektronische Zählvorrichtungen sowie die Erfassung von Nutzungsspuren. Neuere Untersuchungen beschäftigen sich mit dem Einsatz von Luftbildern für die Besuchererfassung (Star et al. 1997; Kammler und Schernewski 2004; Ronkholz 2003) bzw. mit der Erfassung von Routen mittels Aufzeichnung durch GPS-Geräte (Yoshimura n.d.; Visschedijk 2005). Da die meisten Methoden zur Besuchererfassung mit hohen Kosten verbunden sind, kommt der effizienten Nutzung bereits vorhandener Daten und der Kombination von Daten aus unterschiedlichen Quellen eine hohe Bedeutung zu. Eine Zusammenführung der Daten erfolgt in Form einer Modellierung des Besucheraufkommens. Hier ist die räumlich-zeitliche Struktur von besonderem Interesse. Daher bieten sich diverse GIS-Analyse-Methoden an. Agenten-basierte Verfahren erscheinen besonders geeignet (Itami et al. 2003). Sie werden generell zur Untersuchung komplexer Systeme verwendet, in denen menschliches Verhalten von Bedeutung ist. Soziale und natürliche Prozesse werden ausgehend von autonom handelnden Individuen, den so genannten Agenten, simuliert. Mit solchen Verfahren können auch zukünftige Entwicklungen des Besucheraufkommens abgeschätzt und die Wirksamkeit von Managementmaßnahmen evaluiert werden (Schneider et al. 2005).

## 2 METHODIK

### 2.1 Ökologische Risikoanalyse für Natura-2000-Managementpläne

Das Konzept der ökologischen Risikoanalyse ist seit den 70er Jahren, vor allem im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungen, in Anwendung. Sie wurde entwickelt um die ökologische Verträglichkeit von Planungen bewerten zu können (Scholles 1997).

Im Rahmen des Projektes AlpNaTour wurde das Konzept der ökologischen Risikoanalyse adaptiert, um das Risiko einer Beeinträchtigung des Erhaltungszustandes der Schutzobjekte durch Tourismus und Erholung zu bewerten. Der Fokus der Managementplanung richtet sich auf Gebiete mit einem hohen Risiko der Beeinträchtigung. Um die effiziente Bearbeitung von Gebieten, die einen hohen Handlungsbedarf aufweisen, gewährleisten zu können, wird im Rahmen einer Risikoanalyse das Risiko der Verschlechterung des Erhaltungszustandes durch touristische Nutzungen bewertet. In partizipativen Prozessen sollen für Bereiche des Natura-2000-Gebietes, die ein mittleres und hohes Risiko der Beeinträchtigung aufweisen, Lösungsmöglichkeiten und Maßnahmen erarbeitet werden.

Eingang in das Modell finden einerseits die Empfindlichkeit der Schutzobjekte in Hinblick auf eine spezifische touristische Nutzung und andererseits die Beeinträchtigungsintensität der jeweiligen Nutzung. Da sowohl die Empfindlichkeit der Schutzobjekte als auch die Beeinträchtigungsintensität in räumlicher und zeitlicher Hinsicht bewertet werden, bezieht sich auch das Ergebnis der Analyse, das Risiko, auf bestimmte Räume und Zeiten. Da jedes Schutzobjekt eine andere Empfindlichkeit gegenüber unterschiedlichen touristischen Nutzungen aufweist, ist bei der Risikoanalyse jeweils ein Schutzobjekt in Zusammenhang mit einer spezifischen touristischen Nutzung zu betrachten.

Im Folgenden wird das Konzept der Risikoanalyse erläutert (Abb. 1). Die Genauigkeit der Ergebnisse der Risikoanalyse ist von den vorhandenen Datengrundlagen abhängig. So ist zum Beispiel in Niederösterreich die Abgrenzung der Vorkommen der Schutzobjekte bereits vorhanden, was eine Ausweisung von Risikoflächen wesentlich erleichtert.

2.1.1 Screening

Vor Beginn der eigentlichen Risikoanalyse wird ein Screening durchgeführt. Auf Basis einer Literaturrecherche und unter Heranziehung von naturschutzfachlichen Experten wird die Relevanz touristischer Nutzungen für jedes einzelne Schutzobjekt bewertet. Auf Grundlage dieser Bewertung werden in den Untersuchungsgebieten jene relevanten Schutzobjekte und Nutzungen ausgewählt, für die eine Risikoanalyse durchgeführt werden soll. Alle Schutzobjekte, die durch die vorhandenen touristischen Nutzungen nicht beeinträchtigt sind, werden aus der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen.

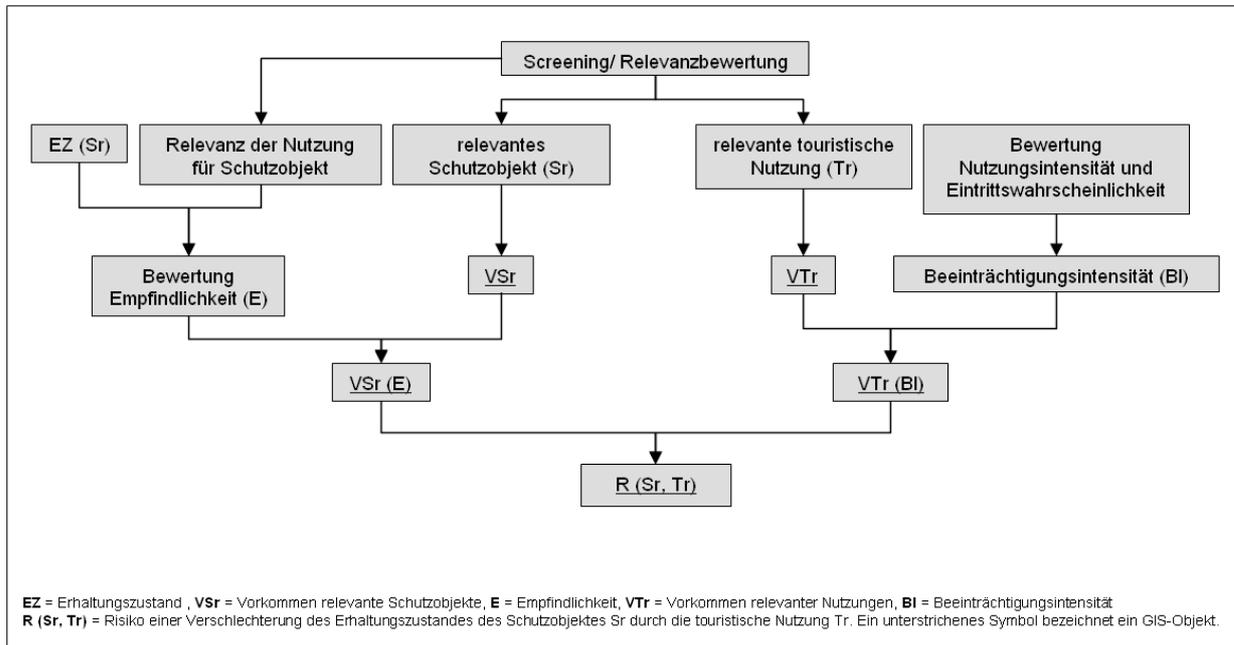


Abb. 1: Konzept Risikoanalyse AlpNaTour

2.1.2 Empfindlichkeit der Schutzobjekte

Die Empfindlichkeit der Schutzobjekte ergibt sich aus dem Erhaltungszustand der Schutzobjekte, der im Rahmen der Kartierung der Natura-2000-Gebiete erhoben wurde und aus den Standarddatenbögen entnommen werden kann. Eine weitere Eingangsgröße ist die Relevanz der spezifischen touristischen Nutzung für das Schutzobjekt. Die Empfindlichkeit der Schutzobjekte bezieht sich je nach vorhandenen Ausgangsdaten auf das gesamte Natura-2000-Gebiet oder auf die abgegrenzten Vorkommen der Schutzobjekte, wie sie zum Beispiel für Niederösterreich bereits vorliegen.

2.1.3 Beeinträchtigungsintensität der Nutzungen

Die Beeinträchtigungsintensität setzt sich aus der Nutzungsintensität und der Eintrittswahrscheinlichkeit der Beeinträchtigung zusammen. Um die Nutzungsintensität bewerten zu können, benötigt man Daten zum Besucheraufkommen. Dabei sind verschiedene Datenquellen heranzuziehen und die unterschiedlichen Informationen sinnvoll zu integrieren. Neben der Erfassung neuer Daten spielt die Analyse und Auswertung von bereits vorhandenen Daten wie z.B. Nächtigungszahlen, Infrastrukturdaten, Daten der Verkehrszählung usw. eine wesentliche Rolle.

Die Bewertung der Nutzungsintensität kann auf unterschiedliche Arten erfolgen. Ist z.B. auf Grund der Größe des Schutzgebietes die Durchführung detaillierter Erhebungen zu aufwändig, so erfolgt die Bewertung der Nutzungsintensität durch Experten bzw. mittels einer Analyse bereits vorhandener Daten, wobei sich diese Bewertung jeweils auf den gesamten Untersuchungsbereich bezieht (Abb. 2).

Sind detaillierte Daten über Besucherzahlen und Besucherströme bereits vorhanden bzw. werden sie im Rahmen der Risikoanalyse erhoben, so erfolgt die Bewertung der Nutzungsintensität auf Basis der Besucherzahlen. Diese Zahlen beziehen sich auf eine gewisse touristische Infrastruktur (z.B. Wanderwege, Hütten, Aussichtspunkte usw.) über die ebenfalls Daten vorhanden sein müssen (Abb. 3).

Um gebietsspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen, die die Nutzungsintensität beeinflussen können, wird der Begriff der Eintrittswahrscheinlichkeit eingeführt. Selbst bei einer hoher Nutzungsintensität kann die Beeinträchtigungsintensität in Abhängigkeit von der Eintrittswahrscheinlichkeit gering sein, weil z.B. hohe Besucherzahlen durch gute Lenkungsmaßnahmen nur zu geringen Beeinträchtigungen führen.

2.1.4 Risiko

Nach der Bewertung der Empfindlichkeit und der Nutzungsintensität erfolgt die Verknüpfung dieser beiden Werte in einer so genannten Risikomatrix. Ebenso erfolgt eine räumliche Verschneidung (Abb. 2 und 3). Es werden drei Risikostufen ausgewiesen: geringes, mittleres und hohes Risiko. Ein Handlungsbedarf besteht im Rahmen der Managementplanung für Gebiete mit mittlerem und vor allem hohem Risiko.

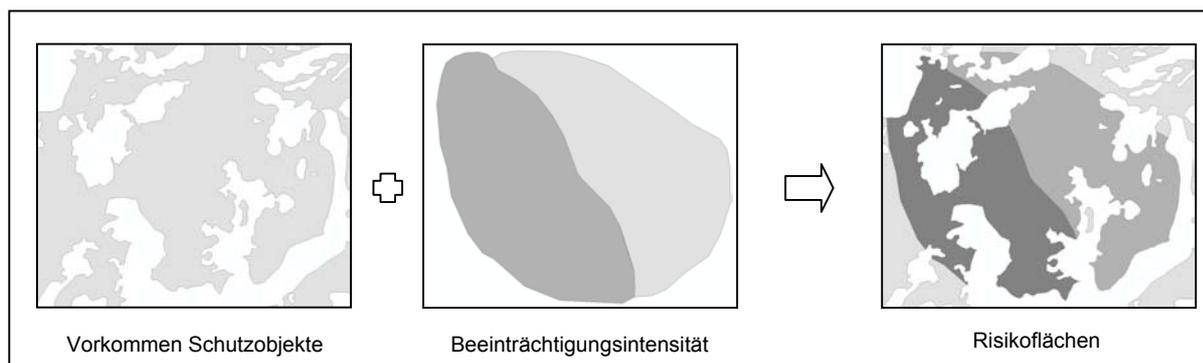


Abbildung 2: Risikoanalyse Variante 1 (schematische Darstellung)

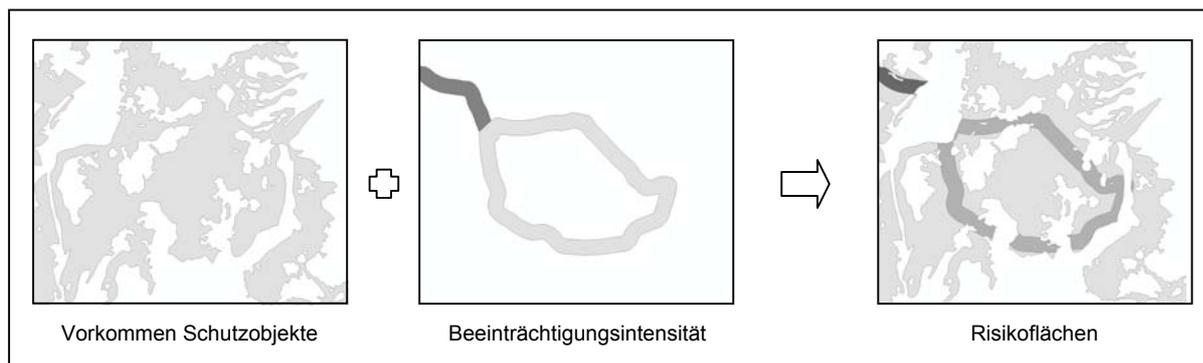


Abbildung 3: Risikoanalyse Variante 2 (schematische Darstellung)

## 2.2 Untersuchungsgebiet

Die österreichischen Testgebiete des Projektes AlpNaTour sind die drei alpinen Natura-2000-Gebiete Niederösterreichs, „Nordöstliche Randalpen“, „Wienerwald-Thermenregion“ und „Ötscher-Dürrenstein“. Der Schneeberg wurde daraus als eines der Gebiete ausgewählt, in denen detaillierte Untersuchungen der touristischen Nutzung stattfinden.

Der Schneeberg ist Teil des Natura-2000-Gebietes „Nordöstliche Randalpen“. Durch die Nähe zum Ballungsraum Wien und durch die leichte Erreichbarkeit auch aus Ungarn und der Slowakei ist er ein beliebter Ausflugsort. Eine Zahnradbahn führt auf ein Hochplateau in einer Höhe von etwa 1800 Metern. Auf diesem Hochplateau können auch ältere Personen und Familien mit kleinen Kindern leichte Wanderungen unternehmen, ebenso gibt es Routen und Klettersteige für anspruchsvollere Besucher. Schutzobjekte, die durch die Nutzungen Wandern und Klettern beeinträchtigt werden können sind Lebensraumtypen wie z.B. alpine Kalkrasen oder Kalkfelsen mit Felsspaltvegetation.

## 2.3 Erfassung der touristischen Nutzung und Erholungsnutzung

In einem ersten Schritt wurde im Rahmen eines Screenings die Relevanz der im Untersuchungsgebiet Schneeberg vorkommenden Nutzungen für die dort vorkommenden Schutzobjekte bestimmt. Alle Schutzobjekte, die auf die Ausübung der vorkommenden Nutzungen (Wandern, Lagern, Sammeln, Mountainbiken, Klettern) nicht empfindlich reagieren, wurden aus dem weiteren Arbeitsprozess ausgeschlossen. Die Lebensraumtypen am Schneeberg-Hochplateau „Karbonat-Latschengebüsch“ (4070), „Alpine Kalkrasen“ (6170) und „Kalkfelsen mit Felsspaltvegetation“ (8210) können durch diese Nutzungen beeinträchtigt werden. Aufgrund der vorkommenden Schutzobjekte sind vor allem die Anzahl der Besucher und deren räumliche Verteilung von Interesse.

Im Sommer und Herbst 2005 wurde am Schneeberg eine Besuchererhebung durchgeführt (Tabelle 1). Neben einer direkten Zählung der Besucher an vier Standorten am Schneeberg wurden im Tal die Anzahl der PKWs und Autobusse auf sieben Parkplätzen erhoben. Gleichzeitig mit den Zählungen wurden an zwei Tagen Luftbilder des Gebietes aufgenommen. An den Zählstandorten wurden Photos gemacht, um besser abschätzen zu können, welcher Anteil der Besucher sich abseits der Wege aufhält. Zusätzlich wurden die Besucher befragt und ihre Routen mittels GPS-Geräten aufgezeichnet. Außerdem wurden lokale Experten, wie Hüttenwirte, nach ihrer Einschätzung des Besucheraufkommens am Schneeberg befragt.

Methode	Erhebungsumfang
<b>Direkte Beobachtung</b> Zählung der Besucher an vier Standorten am Schneeberg	Zählungen an 5 Tagen
<b>Indirekte Beobachtung</b> Zählung der Pkws und Busse auf sieben Parkplätzen im Tal	Zählungen an 4 Tagen
<b>Indirekte Beobachtung</b> Luftbilder	Befliegungen an 2 Tagen
<b>Indirekte Beobachtung</b>	

Photos der Nutzer zur Erfassung der Abweichung der Besucher von den Wegen	Zählungen an 5 Tagen
<b>Befragung der Besucher</b> Befragung der Besucher an vier Standorten am Schneeberg sowie in zwei Hütten	Befragungen an 5 Tagen
<b>Befragung von lokalen Experten</b> Befragung der Hüttenwirte	Befragungen an 2 Tagen
<b>Besucherregistrierung</b> Aufzeichnung der Routen der Besucher mittels GPS-Geräten	Ausgabe der Geräte an 3 Tagen
<b>Erfassung von Zutrittskarten</b> Fahrkarten der Schneebergbahn	verkaufte Fahrkarten/Monat

Tabelle 1: Methodik der Besuchererfassung am Schneeberg

### 3 ANALYSE

Die am Schneeberg erhobenen Daten dienen als Grundlage für die Risikoanalyse, die durchgeführt werden kann, sobald die Auswertung der Ergebnisse abgeschlossen ist. Weiters sollen die unterschiedlichen, eingesetzten Methoden (Tabelle 2) auf ihre Eignung für den Einsatz in der Risikoanalyse im Rahmen der Natura-2000-Managementplanung überprüft werden.

Angewandte Methode	Erfasste Parameter
<b>Zählung der Besucher</b>	Besuchierzahlen, Bewegungsrichtung, Routen, Verteilung im Gebiet, mitgeführte Hunde
<b>Zählung der Pkws und Busse</b>	Rückschlüsse auf Besucherzahlen, Herkunft der Besucher
<b>Luftbildauswertung</b>	Besuchierzahlen, Routen, Verteilung im Gebiet, Verhalten der Besucher (Gehen abseits von Wegen)
<b>Photoreihen zur Erfassung der Abweichung der Besucher von den Wegen</b>	Verhalten der Besucher (Gehen abseits von Wegen)
<b>Befragung der Besucher</b>	Charakteristika der Besucher, Routen
<b>Befragung von lokalen Experten</b>	Rückschlüsse auf Besucherzahlen, Verteilung im Gebiet, Verhalten der Besucher, Charakteristika der Besucher
<b>Aufzeichnung der Routen der Besucher mittels GPS-Geräten</b>	Routen, Verteilung im Gebiet
<b>Fahrkarten der Schneebergbahn</b>	Rückschlüsse auf Besucherzahlen, Jahresverlauf

Tabelle 2: Methodenvergleich (vgl. Cessford und Muhar 2003, modifiziert)

Die Anwendbarkeit sowie Vor- und Nachteile von unterschiedlichen Methoden der Besuchererfassung wurden bereits vielfach beschrieben (Cessford und Muhar 2003; Hornback und Eagles 1999; Muhar et al. 2002; Watson et al. 2000). Zu den Nachteilen vieler dieser Methoden gehört die Tatsache, dass zwar sehr genaue Informationen über die Anzahl der Besucher erfasst werden, jedoch zur Verteilung im Raum keine oder nur unzureichende Angaben vorliegen. Für die Analyse gestörter Räume ist vor allem die Abweichung von Wegen und die Nutzung von Abkürzungen relevant, da sich daraus unmittelbare Hinweise auf den Bedarf von Managementmaßnahmen ableiten lassen. Insbesondere, um für Natura-2000-Gebiete unerlässlichen Informationen zur räumlichen Verteilung zu erhalten, wurden im Rahmen des Forschungsprojektes AlpNaTour der Einsatz von GPS-Geräten und Befliegungen als ergänzende Methoden eingesetzt.

#### 3.1.1 Einsatz von Befliegungen

Die besonderen Vorteile einer Befliegung liegen vor allem in der Erfassung der räumlichen Verteilung der Besucher. Weiters können ausgetretene Wege und Trampelpfade erfasst werden. Der Nachteil besteht in der geringen zeitlichen Auflösung bzw. den hohen Kosten. Die Durchführung von Luftbildaufnahmen ist stark von der Wettersituation abhängig, was im Gebirge, wo es häufig zu Nebel- oder Wolkenbildung kommt, eine Einschränkung darstellt. Diese Methode ist nur für Offenland, Gebiete mit geringem Waldanteil oder oberhalb der Baumgrenze geeignet. Die Eignung im Winter wird derzeit im Rahmen des Projektes AlpNaTour untersucht.

#### 3.1.2 Einsatz von GPS-Geräten zur Routenerfassung

Der Einsatz von GPS-Geräten dient der Erfassung von Routen (Abb. 4), wobei die Lagegenauigkeit von den verwendeten Geräten abhängig ist. Vorteile liegen in der hohen zeitlichen Auflösung und der Möglichkeit, das Verhalten der Besucher zu erfassen (z.B. Pausen). Die Anwendbarkeit ist auf Rundwege und Rundwanderungen bzw. auf Orte, wo Erhebungspersonal (zur Rückgabe des Gerätes) positioniert ist, beschränkt. In bewaldeten Gebieten ist der Einsatz von GPS-Geräten auf Grund der Abschirmung durch Bäume eingeschränkt. Bei der Datenanalyse ist zu berücksichtigen, dass das Verhalten der Besucher durch die Mitnahme der Geräte beeinflusst werden kann, und dass nur gewisse Besuchergruppen bereit sind ein Gerät mitzunehmen.

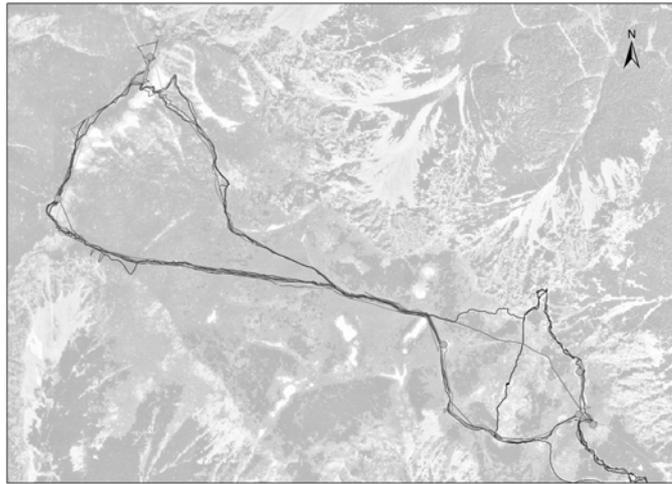


Abb. 4: Räumliche Verteilung der Besucher am Schneeberg-Hochplateau

#### 4 AUSBLICK

Erste Ergebnisse zeigen, dass die Bearbeitung unterschiedlich großer Natura-2000-Gebiete eine Herausforderung darstellt. Während in kleineren Gebieten eine detaillierte zeitliche und räumliche Erfassung der Nutzungsintensität möglich ist, sind in größeren Gebieten Befragungen von Experten und indirekte Methoden der Besuchererfassung (z.B. Analyse touristischer Infrastruktur) zur Beurteilung der Nutzungsintensität von Bedeutung.

Das Modell der ökologischen Risikoanalyse wird in verschiedenen Testgebieten des Projektes AlpNaTour angewandt. Im Rahmen von partizipativen Prozessen können anschließend die Ergebnisse der Risikoanalyse der Bevölkerung und Fachbehörden besser veranschaulicht werden.

Für Winter und Frühling 2005/06 ist die beispielhafte Bearbeitung weiterer Testgebiete geplant. Die praktische Umsetzung der Risikoanalyse erfolgt im Rahmen einer GIS-Analyse. Die Ergebnisse des Projektes fließen in die Bearbeitung der Managementpläne ein.

#### 5 LITERATUR

- Bergmann, H. H., Wille, V.: Flüchten oder gewöhnen? – Feindabwehrstrategien wildlebender Tiere als Reaktion auf Störsituationen, in: Störungsökologie Laufener Seminarbeiträge 1/01, Bayrische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen: 17-21, 2001.
- CESSFORD, G., MUHAR, A.: Monitoring options for visitor numbers in national parks and natural areas. *Journal for Nature Conservation*, 11: 240-250, 2003.
- EUROPEAN COMMISSION: Managing Natura 2000 Sites. The provisions of Article 6 of the Habitats Directive 92/43/EEC. Office for Official Publications of the European Communities, Belgien, 2000.
- HORNBACK, K.E., EAGLES, P.F.J.: Guidelines for Public Use Measurement and Reporting at Parks and Protected Areas. IUCN, Gland, 1999.
- INGOLD, P.: Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere - Konfliktbereiche zwischen Mensch und Tier. Haupt Berne, Basel, 2005.
- ITAMI, R., Raulings, r., MacLaren, G., Hirst, K., Gimblett, R., Zanon, D., Chladek, P.: RBSim2: simulating the complex interactions between human movement and the outdoor recreation environment. *Journal for Nature Conservation* 11: 278-286, 2003.
- KAMMLER, M., SCHERNEWSKI, G.: Spatial and temporal analysis of beach tourism using webcam and aerial photographs. In: Schernewski, G., Löser, N. (eds.) 2004. Managing the Baltic Sea. *Coastline Reports* 2: 121-128, 2004.
- MUHAR, A., ARNBERGER, A., BRANDENBURG, C.: Methods for Visitor Monitoring in Recreational and Protected Areas. Proceedings of the Conference on Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas, Vienna: 1-6, 2002.
- Natura-2000-Barometer: [www.http://europa.eu.int/comm/environment/nature/nature\\_conservation/useful\\_info/barometer/ barometer.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/nature/nature_conservation/useful_info/barometer/barometer.htm) (30.11.2005).
- Office for Official Publications of the European Communities: Council Directive 79/409/EEC on the conservation of wild birds, 1979.
- Office for Official Publications of the European Communities: Council Directive 92/43/EEC on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, 1992.
- RONKHOLZ, S.: Überprüfung der Erholungsnutzung im Hinblick auf die Gewährleistung eines guten Erhaltungszustandes. Diplomarbeit Technische Universität München, 2003.
- SCHEMEL, H.J., ERBGUTH, W.: Handbuch Sport und Umwelt. Meyer & Meyer, Aachen, 2000.
- Schneider, w., Bauer, T., Koch, V.: Modellierung und Erfassung von touristischen Nutzungen in Schutzgebieten. Tagungsband Tourismus und Schutzgebiete – Hemmschuh oder Partner?, Wien: 12-13, 2005.
- SCHOLLES, F.: Abschätzen, Einschätzen und Bewerten in der UVP. Weiterentwicklung der Ökologischen Risikoanalyse vor dem Hintergrund der neueren Rechtslage und des Einsatzes rechnergestützter Werkzeuge. Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, Dortmund, 1997.
- STAR, J. L., ESTES, J. E., MC GWIRE, K. C.: Integration of Geographic Information Systems and Remote Sensing. Cambridge University Press, 1997.
- VISSCHEDIJK, P.: Personal information (Project Progress <http://www.progress-eu.info/>), 2005.
- Watson, A.E., Cole, D.N., Turner, D.L., Reynolds, P.S.: Wilderness Recreation Use Estimation: A Handbook of Methods and Systems. United States Department of Agriculture. General Technical Report RMRS-GTR-56, 2000.
- Yoshimura, T., Hasegawa, N., Nakashima, T.: Monitoring Visitor Use Density and Degradation of Wilderness for Sustainable Mountain Tourism. <http://bg66.soc.i.kyoto-u.ac.jp/forestgps/doc/malaysia.pdf>, not dated.