

Monitoring-System „Recreational Use“ Das Beispiel Nationalpark Berchtesgaden

Sabine HENNIG

Institut für Geographie der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Kochstr. 4/4, D-91054 Erlangen,
shennig@geographie.uni-erlangen.de

ABSTRACT

Naturschutz und Erholungsnutzung („Recreational Use“) sind moderne Formen der Landnutzung. In Großschutzgebieten spielen beide eine wesentliche Rolle. Obwohl besonders in europäischen Nationalparks das Spannungsfeld „Schutz versus Erholung“ weitgehend von mangelnden oder von geschätzten Daten und Informationen geprägt ist, werden die Zielsetzungen Naturschutz und Erholungsnutzung oft als unvereinbar dargestellt. Maßnahmen im Schutzgebietsmanagement benötigen aber aktuelle Situationsbeschreibungen einschließlich konkreter Zahlen und Angaben zu Ist-Zustand und Veränderungen der Erholungsnutzung. Diese können durch ein entsprechendes Monitoring des „Recreational Use“ bereitgestellt werden. Ein solches Monitoring muss über die wiederholte, systematische und objektive Messung und Beobachtung ausgewählter Parameter der räumlichen und zeitlichen Nutzungsmuster von Besuchern (Anzahl der Erholungssuchenden und ausgeübte Aktivitäten) hinausgehen. Die erhobenen Daten müssen EDV-technisch verwaltet, analysiert und präsentiert werden. In mitteleuropäischen Großschutzgebieten bestehen derzeit jedoch nicht nur bei der Erfassung von Daten zur Erholungs- und Freizeitnutzung Defizite, sondern auch bei den computergestützten Komponenten eines Monitoring-Systems „Recreational Use“.

Momentan wird für den Nationalpark Berchtesgaden ein solches System zum Monitoring landschaftsgebundener Freizeit- und Erholungsnutzung konzipiert. Grundlage hierfür ist die (konzeptionelle) Modellierung des Bewertungsobjektes „Recreational Use“. In einem weiteren Schritt erfolgt die Integration und Harmonisierung von Daten und Information aus verschiedenen Quellen (NPV, Tourismus, ÖPNV, DAV usw.) sowie deren GIS- und Datenbank-gestützte Modellierung (Geometrie-, Sachdaten und Metadaten), die Zeit- und Raummuster der Nutzungen abbilden. Dabei bietet die Realisierung mittels „Personal Geodatabase“ in dem GI-System ArcGIS von ESRI die Möglichkeit komplexe Netzwerk-Topologien und Routensysteme sowie die bestehenden Beziehungen zwischen den einzelnen Features (Besucherzahlen, Naturausstattung, Infrastruktur zur Erholungsnutzung: Wege, Hütten usw.) adäquat darzustellen. Dies verschafft den Vorteil einer angemessenen digitalen Umsetzung des objektorientierten Charakters des abstrakten Gegenstandes „landschaftsgebundene Freizeit- und Erholungsnutzung“ - also des „Recreational Use“ - und bietet langfristig eine wichtige Entscheidungsgrundlage im Management von Schutzgebieten.

1 KONFLIKTFELD MODERNER NUTZUNGSFORMEN IN NATIONALPARKEN

Naturschutz und Erholungsnutzung in ihren unterschiedlichen Ausprägungen - d.h. Tourismus, Bildungs- und Freizeitnutzung sowie Natur- und Outdoorsportarten usw. - sind moderne Landnutzungen (BACKHAUS & KOLLMAIR 2001; JOB, METZLER & VOGT 2003). Im Englischen wird die Nutzungskategorie „Freizeit und Erholung“ zusammenfassend als „Recreational Use“ bezeichnet. Hinsichtlich beider Nutzungsformen nehmen Gebiete mit Funktion des Natur- und Landschaftsschutzes eine besondere Rolle ein: Aufgrund landschaftlicher Schönheit sowie ökologischer Bedeutung sind sie nicht nur mit einem entsprechenden Schutzstatus ausgestattet, sondern sind auch – speziell in Anbetracht wachsender Beliebtheit von Natur- und Schutzgebietstourismus sowie Natursportarten – für den Menschen besonders attraktiv (MOSE 1998). Vor allem Großschutzgebiete wie Nationalparke dienen nach internationalen (IUCN-Richtlinien) und nationalen (z.B. BNatSchG §14 in Deutschland) Vorgaben zum einen der Aufgabe Natur zu schützen, zum anderen sind Erholung und Tourismus vorrangige Managementziele: Für geistig-seelische, erzieherische und kulturelle Zwecke ist der Allgemeinheit der Zugang zu ermöglichen.

In deutschen Schutzgebieten nimmt „Recreational Use“ unter den Belastungsfaktoren seit geraumer Zeit den ersten Platz ein. In Nationalparks wird die Belastungsintensität als gravierend bis bedrohend bewertet (DEUTSCHER BUNDESTAG 2002; GONZALES 2004). Die Konflikte zwischen den Nationalpark-Zielsetzungen Naturschutz und Erholungsnutzung werden als unvereinbar bezeichnet (NELSON 2004). Naturschutz und Nationalparke stehen damit heute – und weltweit - vor einem weitgehend ungelösten Problem: Einerseits ist der Kontakt des Menschen mit der Natur erwünscht (Naturverständnis fördern, mit Naturschutz-Zielen identifizieren), andererseits werden die Belastungen als nicht mehr tolerierbar bezeichnet. Für das Schutzgebietsmanagement ergeben sich damit besondere Herausforderungen (MOSE 1998; NELSON 2004).

Derzeit ist das Konfliktfeld „Naturschutz – Erholungsnutzung“ allerdings durchgängig von mangelnden Daten und Informationen geprägt, die – wenn vorhanden - meist nur auf Schätzungen, Vermutungen und Pauschalisierungen basieren (KEIREL 2002). In Schutzgebieten wird landschaftsgebundene Freizeit- und Erholungsnutzung (Quantität, Qualität, Art, räumlich-zeitliche Ausprägungen usw.) größtenteils ungenügend erfasst (WATSON et al. 2000). Dennoch werden diese Nutzungen mit zahlreichen negativen Einflüssen auf die Natur und mit ökologischen Belastungserscheinungen (Störung, Schädigung, Schwächung, Verarmung, Verlust und Belastung für Flora und Fauna usw.) verbunden (vgl. MOSE 1998; KLEINHANS 2001a; KLEINHANS 2001b). Den unterschiedlichen Nutzungsformen (Wandern, Bergsteigen, Klettern, Mountainbiken, Skiwandern, Raften usw.) müssen jedoch verschiedene Belastungsarten und –intensitäten zugewiesen werden (vgl. BFN 1997, SEEWALD, KRONBICHLER & GRÖBING 1998). Dabei ist allerdings, wie KRONBICHLER (2001) herausstellt, eine klare Unterscheidung zwischen Natursport, Freizeit und Erholung in der Regel schwierig (vgl. Abb. 1): Entsprechend dem individuellen Blickwinkel wird z.B. unter Natursport Verschiedenes - vom Ruhesuchen bis zum Hochleistungssport – subsumiert. Pauschal heißt es, dass die steigende Zahl an Ausübenden von (Trend-)Sportarten und die zunehmende Differenzierung und Individualisierung bei Outdoor- und Natursportarten (Schneeschuwandern, Rafting, Mountainbiking etc.) dazu führt, dass Naturräume, die bisher keiner oder nur einer geringen Freizeitnutzung unterlagen, heute intensiv genutzt werden. Angaben zu Quantität und Qualität nutzungsbedingter Veränderungen liegen bisher aber nur in wenigen Fällen vor. Dennoch wird der Druck auf die Landschaft durch Freizeit- und Erholungsnutzungen als zunehmend und beinahe flächendeckend beschrieben (HAMELE et al. 1998).



Abb. 1: Formen landschaftsgebundener Freizeit- und Erholungsnutzungen in den Alpen (vgl. URL1)

Viele Aussagen zum Spannungsfeld „Naturschutz versus Erholungsnutzung“ sind folglich als Verallgemeinerung und Summe von Einzelfallbetrachtungen zu verstehen, die zu Fehleinschätzungen führen können (WESSELY 2000; FALK 2003). Wie KLEINHANS (2001a; 2001b) z.B. für Natursportarten in den Alpen fordert, ist die scheinbare Unvereinbarkeit von Naturschutzbestrebungen und Erholungsnutzung kritisch zu hinterfragen. Als Grundlage und im Hinblick weitergehender Maßnahmen im Schutzgebietsmanagement werden aktuelle Situationsbeschreibungen sowie konkrete Zahlen und Angaben zum Ist-Zustand der Erholungsnutzung benötigt: Ein Monitoring zum „Recreational Use“, ausgerichtet auf die einzelnen Nutzungsgruppen sowie ihre Aktionen hinsichtlich Zeit und Raum, ist für einen entsprechenden Erfolg im Management von Schutzgebieten unabkömmlich. Einem solchen Monitoring kommt in Nationalparks steigende Bedeutung zu: Es ist Grundlage für das Abschätzen der Tragfähigkeit hinsichtlich landschaftsgebundener Erholungs- und Freizeitnutzung, d.h. für „environmental carrying capacity“ (LAWSON et al. 2002).

2 MONITORING DES „RECREATIONAL USE“ IN GROßSCHUTZGEBIETEN

Nach LASS & REUSSWIG (2001:4) ist Monitoring „... information or data sampling which is repeated in certain intervals of time and serves certain scientific and/or management purposes. It differs from pure observation or from surveys due to its repeated and replicable character that enables comparison over time and the evaluation against a target“. Monitoring von Erholungs- und Freizeitnutzung („Monitoring of Recreational Use“) kann als erweitertes Besuchermonitoring oder ‚Monitoring of Visitor Flows‘ verstanden werden. Im Gegensatz zur traditionellen Erforschung der Ökosysteme spielt jedoch die systematische Untersuchung der Besucher und ihrer Nutzungen in Großschutzgebieten bisher nur eine untergeordnete Rolle. In europäischen Einrichtungen wird - außer durch sporadische und unsystematische Besuchererfassungen - ein methodisches und systematisches Monitoring der landschaftsgebundenen Nutzungskategorien „Freizeit und Erholung“ über einen längeren Zeitraum bislang wenig eingesetzt.

Dabei ist ein Monitoring zum „Recreational Use“ nicht nur die wiederholte, systematische und objektive Messung und Beobachtung ausgewählter Parameter zur Erholungs- und Freizeitnutzung. Außer der Erfassung der Erholungssuchenden und Freizeitaktiven, ihren Aktionen, den räumlichen und zeitlichen Nutzungsmustern und ihrem Verhalten mit Auswirkung für das Schutzgebietsmanagement mit Zielsetzung „Schutz der Natur“ müssen die erhobenen Daten auch verwaltet, analysiert und entsprechend aufbereitet zugänglich gemacht und präsentiert werden (ARNBERGER & HINTERBERGER 2003; CESSFORD & MUHAR 2003). Ein Monitoring bzgl. „Recreational Use“ muss den gesamten Workflow (vgl. Abb. 2) von Datenerfassung bis zur Informationsbereitstellung umfassen.

Zusammenfassend kann postuliert werden, dass nicht nur ein spezielles Monitoring-Programm für die Erfassung moderner Landnutzungsformen benötigt wird, sondern ein umfassendes Monitoring-System. Wie Abb. 2 zeigt, können zwei Kernbereiche in einem modular-strukturierten Monitoring-System definiert werden:

- die Daten- und Informations-Erfassung und -Ermittlung sowie
- die EDV-technische Verwaltung, Bereitstellung und Analyse der verfügbaren Daten und Informationen.

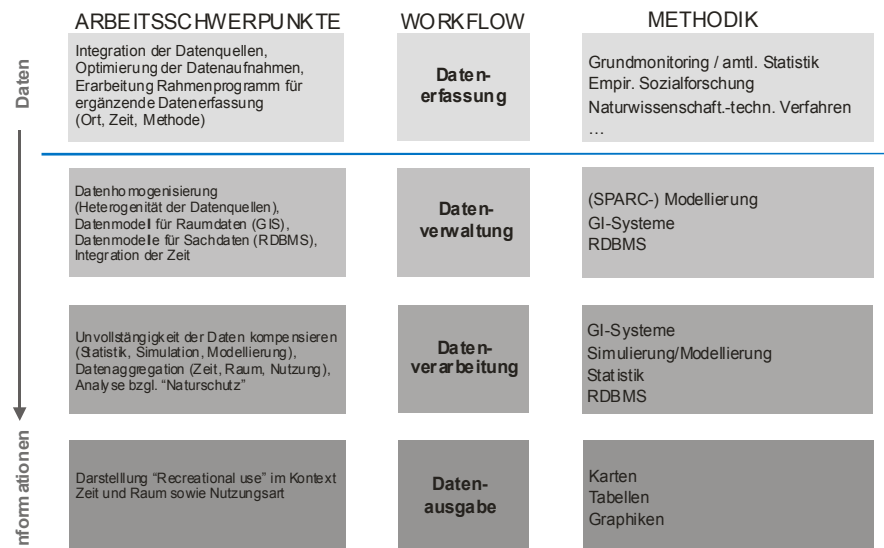


Abb. 2: Modulares Monitoring-System „Recreational Use“

2.1 Datenerfassung und ihren Schwierigkeiten

Generell gestaltet sich die Erfassung von Besucherdaten in Schutzgebieten schwierig. In Anbetracht der Flächenausdehnung und den meist zahlreichen Schutzgebiets-Zugängen sind direkte und kontinuierliche Besucherzählungen und –beobachtungen als kompliziert und fehleranfällig sowie an entfernten Orten als begrenzt durchführbar zu bezeichnen (CESSFORD & MUHAR 2003). Die Angaben zu Besucherzahlen und -dichte in Schutzgebieten beruhen daher vielfach und notgedrungen auf Schätzungen oder Zählungen, die in regelmäßigen Abständen oder stichpunktartig an ausgewählten Spitzentagen und Besucherschwerpunkten (z.B. Wanderwege, Besucherzentren und Parkplätze) durchgeführt werden (MUHAR, ARNBERGER & BRANDERBURG 2002). Neben der Ermittlung der tatsächlichen Besucherzahl gilt die Erfassung der Nutzungsintensität zur jeweiligen spezifischen Aktivität in Raum und Zeit als kritischer Punkt. Einige der derzeit geläufigen Methoden der direkten und indirekten Besuchererfassung nennt Tab. 1.

Methoden	Beispiele
Interviews	mündliche oder schriftliche Befragungen
Direkte Beobachtungen	„wandernde“ Beobachter (z.B. Ranger), feste Beobachtungspunkte
Indirekte Beobachtungen	Automat. Kameras, Video, Luftbilder, Satellitenbilder
Zählungen	Tickets, Genehmigungen, Teilnahme, druckempfindliche Matten
Selbstregistrierung	Wege-, Gipfel-, Hüttenbücher
Nutzungsspuren	Müll, Vegetationsschäden, Fußspuren, Erosion

Tab. 1: Besuchererfassungsmethoden (vgl. KEIRLE 2002; MUHAR, ARNBERGER & BRANDERBURG 2002; CESSFORD & MUHAR 2003; FALK 2003)

Die endgültige Auswahl an Methoden und Techniken zur Besuchererfassung und –beobachtung sowie Vorgehensweise und Untersuchungsablauf (Zeit und Ort) erfordern in jedem Schutzgebiet einen Kompromiss zwischen Informationsbedarf und bestehenden personellen, finanziellen und materiellen Kapazitäten (CESSFORD & MUHAR 2003). Generell bestimmen Definition und Eingrenzung von Untersuchungsziel und –gegenstand (Besucherlenkung, Infrastruktur, ökosystemare Auswirkungen etc.) das Monitoring-Programm (EAGLES, MCCOOL & HAYNES 2002; MUHAR, ARNBERGER & BRANDERBURG 2002). Während in Schutzgebieten eine weite Spanne von Methoden zur Besuchererfassung diskutiert und z.T. auch angewendet wird, liegen nur wenige Beispiele für strukturierte Rahmenprogramme und Konzepte zur Datenerfassung (Methoden, Orte, Zeitpunkte) vor.

Bisher werden Themen des Naturschutzes fast ausschließlich im Naturwissenschaftlichen konkret behandelt. Übersehen wird, dass ökologische Fragen immer auch soziale Fragen sind (GONZALEZ 2004). Insbesondere für die Konzeptionierung eines Monitoring-Systems zum „Recreational Use“ müssen neben naturwissenschaftlich-technischen Verfahren auch die Humanwissenschaften (v.a. Kultur-, Sozial-, Verhaltens-, Wirtschaftswissenschaften) und ihre Methoden mit einbezogen werden (ERDMANN 2000; KRUSE-GRAUMANN 2000; KLEINHANS 2001b). Dabei ist auf Grund des wirtschaftlichen Nutzens, d.h. dem Wirtschaftsfaktor „Großschutzgebiet“ für die jeweiligen Regionen, die mit dem Schutzgebiet verbundene regionale Wertschöpfung eine wichtige Frage. Dieser wird im Regional- und Schutzgebietsmanagement bereits seit einiger Zeit mehr Bedeutung eingeräumt (vgl. JOB, METZLER & VOGT 2003; REVERMANN & PETERMANN 2003). Nicht nur die gewonnenen Daten, Informationen und Erkenntnisse, sondern auch die angewandte Erhebungsmethodik der Freizeit- und Tourismusforschung sowie der Marktforschung können als Bestandteil eines Monitoring-Systems zum „Recreational Use“ gewertet werden. GILES (2003: 7) stellt heraus, dass, „... in the context of recreation and tourism planning in parks, the process of informed decision-making has been conceptualized but, in most instances, not operationalized. Data derived from planning or policy-making studies are collected at different times, by different researchers, for different purposes, and using different units of analyses and samples. These often result in incompatibility between data sets and an under-utilization of data that could otherwise be vary valuable to administrators. Only when these data are used in

combination with other information or are collected longitudinally can their usefulness be preserved and economically justified". Datenintegration und –harmonisierung sowie die Erstellung eines konkreten Monitoring-Rahmenprogramms sind dabei prinzipiell in Zusammenhang mit den computergestützten Komponenten des Monitoring-Systems zu sehen.

2.2 Computergestützte Monitoring-Komponenten und ihren Anforderungen

Für Monitoring-Systeme zum „Recreational Use“ bestehen nicht nur Defizite und Probleme bei der Datenerfassung, sondern auch bei ihrer computergestützten Verwaltung, Verarbeitung und Bereitstellung; und dies sowohl hinsichtlich wissenschaftlicher Fundierung als auch der Umsetzung im Management der Schutzgebiete (LASS & REUSSWIG 2001; MUHAR, ARNBERGER & BRANDENBURG 2002; CESSFORD & MUHAR 2003). Auf Grund der Komplexität der Aufgabenstellung - Managemententscheidungen zur Lösung bestehender Nutzungskonflikte zu unterlegen – kann ein solches Monitoring-System, das Einblick in die zeitliche und räumliche Nutzungen von Schutzgebiets-Besuchern geben soll, nicht ohne EDV-Unterstützung durchgeführt werden. Einschränkungen personeller, finanzieller und materieller Ressourcen sind so teilweise kompensierbar (LAWSON et al. 2002).

Ausgangspunkt für eine edv-technische Unterstützung des Monitorings ist die Integration von verschiedenen und umfangreichen Datenquellen sowie von Geometrie-, Sach- und Metadaten unterschiedlicher zeitlicher Dimension. Die Verwendung von GIS im Hinblick auf den bestehenden Raumbezug bietet die Möglichkeit zur Analyse von Konfliktsituationen mit der Nutzung „Naturschutz“. Zudem kann, wie Abb. 2 zeigt, das Monitoring-System neben der statistischen Auswertung zur Kalibrierung und Analyse der beobachteten Besucherdaten, durch die Verwendung von Proxy- oder Indikatorvariablen (z.B. Wetter, Schnee- und Lawinensituation) sowie durch den Einsatz von Modellierungs- und Simulationswerkzeugen unterstützt werden (vgl. ENGLISH et al. 2003).

Es ist jedoch zu bemerken, dass - obwohl der Einsatz in der Umweltplanung weit verbreitet ist – bei Erholungsnutzung und Tourismus die Verwendung von Datenbanken, GIS sowie Modellierungs- und Simulationswerkzeugen bisher gering ist. Neben der Inkonsistenz der Daten besteht ein genereller Mangel an touristischen Datenbanken und der computergestützten Abbildung räumlicher Muster von Erholung und touristischem Nutzen (z.B. „level of use“) (GILES 2003). Bis heute erfolgt die Integration der Zeit als weiterer Dimension in GIS gar nicht oder nur unzureichend (ROOSMANN et al. 2004). Dies stellt eine Herausforderung für ein Monitoring-System dar, dessen zu analysierender Gegenstand in verschiedener Weise von der Zeit (Saison und Tageszeit, Nutzungsdauer) bestimmt wird. Wesentliche Grundlage für jede weitergehende EDV-technische Anwendung unter Berücksichtigung der räumlichen, zeitlichen und spezifischen Formen der Erholungsnutzung ist damit zunächst die Bereitstellung geeigneter räumlicher und nicht-räumlicher Datenmodelle, die auch den Anforderungen seitens der vierten Dimension Zeit gerecht werden.

3 MONITORING-SYSTEM „RECREATIONAL USE“ IM NATIONALPARK BERCHTESGADEN

Für das alpine Großschutzgebiet Nationalpark Berchtesgaden (vgl. Abb. 3) wird momentan ein Monitoring-System für landschaftsgebundene Freizeit- und Erholungsnutzungen entwickelt. Ein Rahmenkonzept zur systematischen und methodischen Erfassung und Ermittlung sowie computergestützten Verwaltung, Verarbeitung und Darstellung von Daten zu den in dem Schutzgebiet relevanten Formen des „Recreational Use“ wird erarbeitet. Dieses muss den einzelnen Nutzungen mit ihren räumlichen und zeitlichen Abhängigkeiten sowie den vorhandenen personellen, finanziellen und materiellen Ressourcen der Nationalparkverwaltung entsprechen. Im Vordergrund steht so wenig wie möglich personelle Zählungen durchzuführen oder neu zu installierende Zählvorrichtungen (z.B. Lichtschranken) zu verwenden. Insbesondere auf Grund der langen und intensiven touristischen Nutzung des Gebietes können Datenquellen anderer Einrichtungen (Gemeinden, DAV usw.) als der Nationalparkverwaltung (NPV) herangezogen werden. Die computergestützte Aufbereitung der Daten unter Berücksichtigung der räumlichen, zeitlichen und spezifischen Form der Erholungsnutzung ist die Grundlage weiterer EDV-technischer Anwendungen.



Abb. 3: „Steckbrief“ Nationalpark Berchtesgaden (Quelle: HENNIG 2004)

3.1 Das Bewertungs-Objekt „Recreational Use“

Wie oben erwähnt, bestimmen Definition und Eingrenzung von Untersuchungsziel und -gegenstand das Monitoring-Programm (Vorgehensweise und Methodik). Die computergestützten Komponenten des Monitoring-Systems (Datenverwaltung, -analyse und -bereitstellung) verlangen als weiteren Schritt nach der Definition des Untersuchungsgegenstandes für seine digitale Abbildung die Modellierung des Analyse-Objekts „Recreational Use“. Dabei wird in Bezug auf seine relevanten Aspekte das konkrete Bewertungsobjekt „Recreational Use“ aufgelöst, um Informationen zu Struktur und Funktionen zu gewinnen und zu betrachten. Das Modell wird aus der Gesamtheit der zur Verfügung stehenden Informationen entwickelt, ohne dass es alle Informationen enthalten kann oder muss (POSCHMANN et al. 1998). Die wichtigen Komponenten des Objektes „Recreational Use“ zeigt Abb. 4. Die Erholungs- und Freizeitnutzung wird dabei durch die Zahl der Ausübenden mit ihrem räumlichen und zeitlichen Bezug ermittelt. Um die vorhandene Kontextsensitivität zu gewährleisten, müssen Informationen über diese vorhanden sein, wie es z.B. KRÖSCHE & BOLL (2004) diskutieren. Die Kontextsensitivität wird anhand von Regeln (Regelsystem Nutzung) basierend auf Proxydaten und Expertenwissen beschrieben.

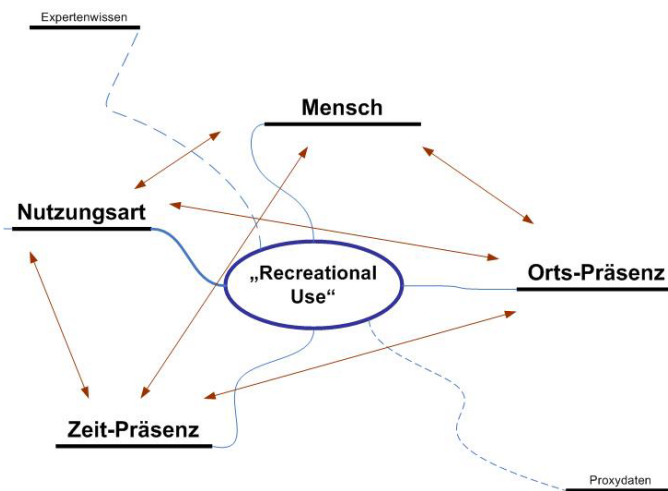


Abb. 4: „Brainstorming“ Bewertungs-Objekt „Recreational Use“

3.1.1 Mensch

Im Bewertungs-Objekt „Recreational Use“ führt der Mensch die einzelnen Nutzungen orts- und zeitgebunden aus. Dabei können diese Menschen anhand verschiedener Eigenschaften, d.h. sozioökonomische und demographische Parametern sowie Aufenthalts- und Nutzungsmerkmale, beschrieben werden. Durch statistische Analysen werden die einzelnen Formen der Erholungsnutzung bzw. Schutzgebietsbesucher beschrieben, Besuchergruppen mit differenziertem Charakter, Erwartungen, Motiven, Aktivitäts- und Nutzungsverhalten werden identifiziert (EAGLES, MCCOOL & HAYNES 2002). Zur Verfügung stehen die zugehörigen Daten durch statistische Erhebungen (Sozialempirie), Expertenwissen und Literaturangaben. Dabei steht die Art der Nutzung, Orts- und Zeit-Präsenz in Abhängigkeit der einzelnen „Menschen-Gruppen“ (z.B. Familien, Ferienzeit, Wandern). Angaben dieser Art sind als Regelsystem der Nutzung zu verstehen.

3.1.2 Nutzungsart

Die verschiedenen Nutzungsarten können durch Expertenwissen und Literatur (z.B. Sportwissenschaften) u.a. hinsichtlich Infrastruktur, Anforderungen, Zeit- und Orts-Bindung, Dauer, Organisationsform, Auswirkungen, Naturintensität, den (ausübenden) Menschen und Bedingungen, z.B. seitens Wetter und Schnee beschrieben werden. Dabei werden nicht alle Nutzungsformen von jeder „Menschen-Gruppen“ durchgeführt. In der Regel bestehen spezifische Zeit- und Orts-Bindungen (Skitouren im Winter; Wandern auf dem Wegenetz).

3.1.3 Orts-Präsenz

Neben der natürlichen Attraktivität des Schutzgebietes sind das Inventar mit künstlichen Einrichtungen und Service-Angeboten eindeutig zu verortende Phänomene, die von bestimmten Besuchergruppen zu bestimmten Zeit sowie bestimmter Nutzung aufgesucht werden. Wege, Parkplätze, Hütten und Gästehäuser, Beschilderungen, Lehrpfade sowie Aussichtspunkte, Gipfel usw. müssen mit Geometrie-, Sach- (Klassifikationen, Fassungsvermögen, Zuständigkeit usw.) und Metadaten, Informationen und Regelsysteme zu ihrer Nutzungsrelevanz (Saison- und Wetterabhängigkeit, Öffnungszeiten Nutzungsart etc.) vorliegen.

Die Bereitstellung geeigneter Geometrien für die räumliche Repräsentation von Inventar und Service verlangt eine Geodatenbasis gemäß den Anforderungen eines Monitoring-Systems zum „Recreational Use“. Dies erfolgt u.a durch Digitalisierung aus aktuellen Orthophotos unter Einbeziehung von Expertenwissen (z.B. relevantes, saisonabhängiges Wegenetz, Skitouren-Aufstiege und -Abfahrten) sowie GPS-Messungen (z.B. Parkplätze). Anhand von Kartenmaterial, Literatur (Berg-, Touren- und Hüttenführer) und Expertengesprächen sowie Geländeerhebungen und -beobachtungen resultiert die entsprechende Informationsbereitstellung hinsichtlich Sachdaten und Regelsystem.

3.1.4 Zeit-Präsenz

Die einzelnen Nutzungen, Nutzungsgruppen und aufgesuchten Orte stehen in Abhängigkeit der Zeit, wie z.B. Jahreszeit, Saison, Ferienzeit, Wochentage, Tageszeit. Des Weiteren kann die Anzahl der Erholungs- und Freizeitaktiven unterschiedlich bzgl. Tagen, Wochen, Monaten, Saison oder Jahren aggregiert werden. Auch spielt die Zeit hinsichtlich der Nutzungsdauer eine Rolle.

3.1.5 Proxydaten

Die lückenlose Erfassung von „Recreational Use“ ist derzeit auf Grund der oben genannten Schwierigkeiten (zahlreiche Gebietszugänge, abgelegene Gebiete, Gebietsausdehnung, personelle und finanzielle Beschränkungen) nicht möglich. Die Kontinuität der Datenverfügbarkeit kann über die Einbeziehung von Indikatorvariablen (Wetter, Schnee, Lawinsituation usw.) verbessert werden. Anzahl, Verteilung, Nutzungsart und Verhalten der Besucher in Raum und Zeit können mit ihrer Hilfe unter Verwendung entsprechender Werkzeuge modelliert bzw. simuliert werden.

3.1.6 Expertenwissen

Nicht nur die Integration von im GIS vorliegendem digitalem Datenmaterial und der in nicht-räumlichen Datenbanken verwalteten Besucherzahlen ist relevant. Vielmehr kommt der EDV-gestützten Bereitstellung von Expertenwissen zur raum-zeitlichen Ausprägung der einzelnen Formen des „Recreational Use“ (Regelsystem zur landschaftsgebundenen Erholungs- und Freizeitnutzung) Bedeutung zu. Die entsprechenden Akteure können Auskunft geben über das Nutzungsverhalten der Besucher, die Frequentierungen von Inventar und Service. Die einzelnen Formen der Erholungsnutzung, d.h. der Schutzgebietsbesucher können detaillierter beschrieben, Besuchergruppen mit differenziertem Charakter, Erwartungen, Motiven, Aktivitäts- und Nutzungsverhalten identifiziert werden. Dies ermöglicht unter Hinzunahme von Literatur, Kartenmaterial sowie Geländeerhebungen und -beobachtungen die Ableitung von Profilen und Regeln bzgl. der einzelnen Formen der Erholungsnutzung sowie der Besucher.

3.2 Daten- und Informationslage: Ausgangssituation im Berchtesgadener Land

Umfangreiche Daten und verschiedene Datentypen müssen für das Monitoring-System zur Verfügung gestellt werden. Dabei besteht durch den Nationalpark und verschiedene tourismusnahe Einrichtungen eine gute Ausgangssituation (vgl. Abb. 5), die dem Schutzgebietsmanagement zur Analyse räumlicher und zeitlicher Muster der Besuchernutzung dienen kann:

Zahlen und Angaben zu Schutzgebietsbesuchern mit räumlicher und zeitlicher Präsenz und Aktivitätsform,

Informationen zu Inventar bzgl. Einrichtungen und Angeboten im Nationalpark, nationalparknahen und angrenzenden Gebieten sowie

Regeln zur Nutzung (Zeit und Raum) aus Beobachtungen und Expertenwissen, Literatur und Kartenmaterial.

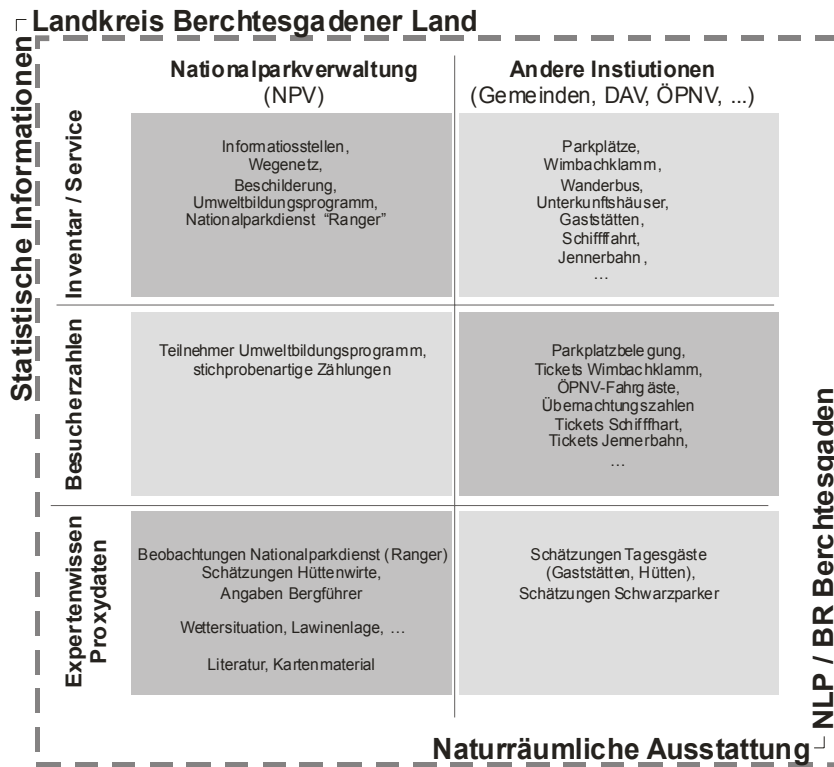


Abb. 5: Bestehende Daten- und Informationsquellen für das Monitoring-System „Recreational Use“

3.2.1 Nationalpark Berchtesgaden

Der 1978 eingerichtete, im Südosten des Freistaat Bayern gelegene Nationalpark Berchtesgaden (IUCN-Kategorie II) wurde 1992 zusammen mit seinem Vorfeld auf die Liste der UNESCO Biosphärenreservate aufgenommen (vgl. StMLU 2001). Derzeit wird von

1,13 Mio. Schutzgebiets-Besuchern, vorrangig in den Sommermonaten, ausgegangen. Ermittelt wird diese Zahl vorwiegend aus den Infostellen-Besuchern, Fahrkarten der Königssee-Schiffahrt und Jenner-Bergbahn, Hütten-Übernachtungen sowie Parkplatzbelegungen (JOB, METZLER & VOGT 2003).

Bereits im Rahmen des UNESCO Forschungsprogramms „Man and Biosphere“ (1981–1991) fanden mit dem Projekt „Der Einfluss des Menschen auf die Hochgebirgsökosysteme“ (MAB 6) u.a. Untersuchungen zu Besuchern und ihrem Verhalten im Nationalpark statt. Zudem liegen zahlreiche andere Arbeiten zu diesem Thema vor. Eine aktuelle zusammenfassende Bewertung der Erholungsnutzung bzgl. Sommer- und Wintersaison findet sich im Nationalparkplan (StMLU 2001). Während die Angaben zu Besuchszahlen und –intensität (Sachdaten) saisonbezogene Schätzungen (Personen/Tag) sind, handelt es sich bei den zugehörigen Raumdaten (Wegenetz, Hütten, Infostellen usw.) um konkrete Phänomene, die im GIS der Nationalparkverwaltung verwaltet werden.

3.2.2 Tourismus

Das Berchtesgadener Land blickt auf eine lange Zeit touristischer Nutzung zurück. Wie in anderen Gebieten der Alpen kann - gemäß den sechs Phasen alpinen Tourismus (BÄTZING 2003)– auch in Berchtesgaden eine erste touristische Expansions- und Erschließungsphase ab 1880 definiert werden. Dabei steht die alpine Erschließung in Zusammenhang mit der Gründung der Sektion Berchtesgaden im Jahr 1875. Wie vor 100 Jahren bezieht sich auch heute das touristische Potential Berchtesgadens primär auf die Naturlandschaft des Gebiets (Watzmann, Königssee, Jenner usw.).

Auf Grund der Bedeutung der touristischen Wertschöpfung wurden und werden seitens der verschiedenen, im Tourismussektor tätigen Einrichtungen (Kurverwaltung, Tourismus GmbH Berchtesgadener Land, Gemeinden, Königssee-Schiffahrt, Jennerbahn, DAV, Naturfreunde, RVO usw.) zahlreiche Erhebungen, vor allem sozioökonomische Erfassungen und Zählungen, durchgeführt. Umfangreiches Daten- und Informationsmaterial liegt vor.

Die Tab. 2 gibt zusammenfassend einen Überblick zu Daten- und Informationsquellen mit Bezug auf das Großschutzgebiet und Gebiete außerhalb des Nationalparks. Neben der wichtigen Grundlage, die sie für das Monitoring spielen, sind sie gleichzeitig eine Herausforderung: zum einen hinsichtlich der Integration und Harmonisierung der verschiedenartigen Daten und zeitlichen Dimension der Daten (Tag, Woche, Monat, Saison; Dauer) in das System; zum anderen in Bezug auf eine Zusammenarbeit mit und zwischen den einzelnen Einrichtungen.

Datenquellen	Zuständigkeit	Aufnahmeart	Probleme	Zeitdimension
Forschungsprojekte, Nationalpark-Plan GIS der NPV	NPV, Universitäten, Forschungseinrichtungen	Verschieden	Historisch, verschied. Erhebungsmethodik	
(bewirtschaftete) Unterkunftshäuser	Hüttenbücher, Übernachtungszahlen (DAV, Wirt) Tagesgäste (DAV: M, BGL, TS, SON, Naturfreunde, Wirte)	Freiwillige Registrierung Zählungen Schätzungen, Zählung, Kalkulationen	Genauigkeit, Subjektive Eindrücke	Nach Saison bis täglich
6 Informationsstellen (3 personell besetzt)	NPV	Personelle Zählungen	Nebentätigkeit zur Besucherbetreuung	2-stündig
9 Parkplätze (7 kostenpflichtig)	Gemeinde Ramsau und Schönau	Parkscheinautomat	Schwarzparker, „Notparkplätze“, Parken mit Kurkarte	Täglich bis monatlich
RVO-Fahrgastzahlen	RVO (Deutschland)	Fahrscheinverkauf		
Wimbachklamm	Gemeinde Ramsau	Eintritte		Nach Saison
Königssee-Schiffahrt		Ticketverkauf		
Gaststätten im NLP			Subjektive Eindrücke	
Jenner-Bergbahn		Ticketverkauf		
Almen			Subjektive Eindrücke	
Stichproben-Zählungen	NPV, DAV-Sektionen, Gemeinden		Personalkosten	
Statistische Basisdaten	Statistisches Landesamt			
DWD	Wetterdaten			
Wasserwirtschaftsamt	Schnee- und Lawinensituation			
Expertenwissen, Literatur, Kartenmaterial, Geländeerhebungen	NPV (Nationalpark-Dienst), Hütten-, Gastronomiewirte, DAV-Sektionen, Bergführer, ...			

Tab. 2: Auswahl an monitoring-relevanten Institutionen

3.3 Datenmodell „Recreational Use“

Die computergestützte Aufbereitung der Daten unter Berücksichtigung der räumlichen, zeitlichen und spezifischen Form der Erholungsnutzung (vgl. Abb. 3) ist die Grundlage weiterer EDV-technischer Anwendungen. Für die computergestützte Integration werden spezielle Strukturen und Modelle für Verwaltung, Analyse und Präsentation raumbezogener (GIS) als auch nicht-raumbezogener (Datenbanken) Monitoring-Daten benötigt. Dementsprechend sind als ein wichtiger Arbeitsschritt geeignete Datenmodelle für die Verwaltung der temporären und räumlichen Abhängigkeiten zu konzipieren.

Die Realisierung mittels „Personal Geodatabase“ oder „Recreational Database“ in dem GI-System ArcGIS von ESRI bietet die Möglichkeit auch komplexe Netzwerk-Topologien und Routensysteme sowie die bestehenden Beziehungen zwischen den einzelnen Features (Besucherzahlen, Naturausrüstung, Infrastruktur zur Erholungsnutzung: Wege, Hütten usw.) angemessen darzustellen. Dies verschafft den Vorteil einer adäquaten digitalen Umsetzung des objektorientierten Charakters des abstrakten Gegenstandes „Recreational Use“ (vgl. Abb. 6) mit Hilfe entsprechender Werkzeuge, wie z.B. Microsoft Visio.

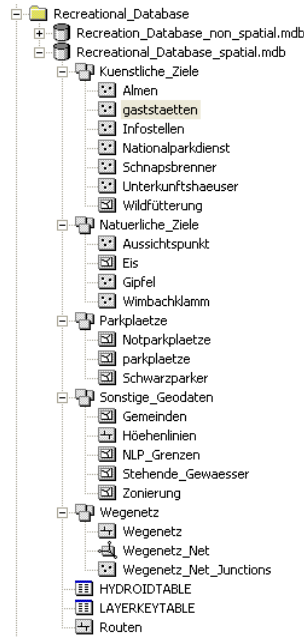


Abb. 6: Ansicht „Recreational Database“ in ESRIs ArcGIS / ArcCatalog

Einen Einblick in das Datenmodell der nicht-räumlichen Daten hinsichtlich der Objekte „Nutzung“, „Mensch“, „Ortspräsenz“ und „Recreational Use“ – modelliert mittels Microsoft Visio – zeigt Abb. 7. Anhand verschiedener Views können unterschiedliche Aggregationsstufen der Zeit realisiert werden

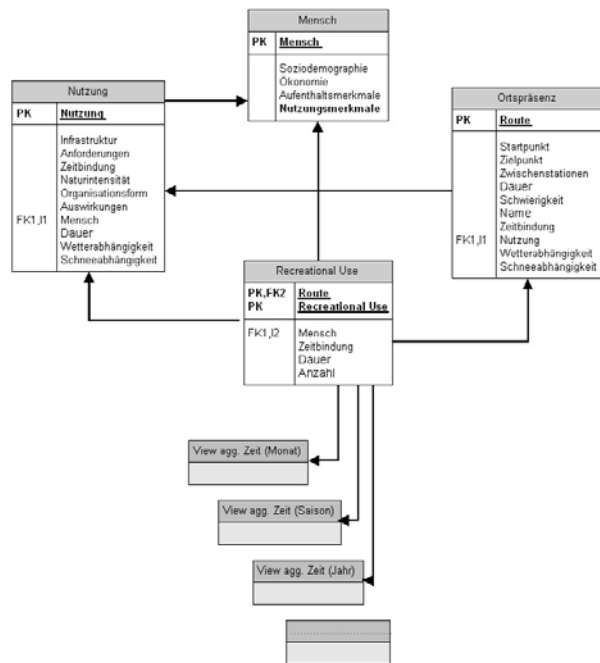


Abb. 7: Datenmodell der nicht-räumlichen Daten

Die ebenfalls in der „Recreational Database“ verwalteten Geodaten (Inventar und Service) umfassen bisher die folgenden Themen (vgl. Abb. 6):

- Parkplätze,
- Wegenetz,
- Natürliche Ausstattung oder Ziele (Eis, Gipfel, Aussichtspunkte)
- Künstliche Ausstattung oder Ziele (Almen, Gaststätten, Unterkunftshäuser, Brennstätten, Infostellen, Wildfütterung, Nationalpark-Dienst (Ranger) usw.),
- Sonstige Geodaten (Gemeindegrenzen, Nationalparkgrenzen, Nationalpark-Zonierung, Höhenlinien, stehende Gewässer).

Besonderes Interesse kommt der Umsetzung des Wegenetzes zu, wie Abb. 8 zeigt. Es wird, um sowohl der durch die Besucher genutzten Wegrichtung gerecht zu werden als auch um die Abspeicherung von „Nutzungs“-Routen zu ermöglichen, in Form eines Netzwerkdatenmodells umgesetzt. Durch die Zuweisung der einzelnen Wegabschnitte zu verschiedenen „Nutzungs“-Routen erfolgt die Anbindung der nicht-räumlichen Daten der Tabelle „Ortspräsenz“ und „Recreational Use“ an die räumlichen Daten des Wegenetzes.

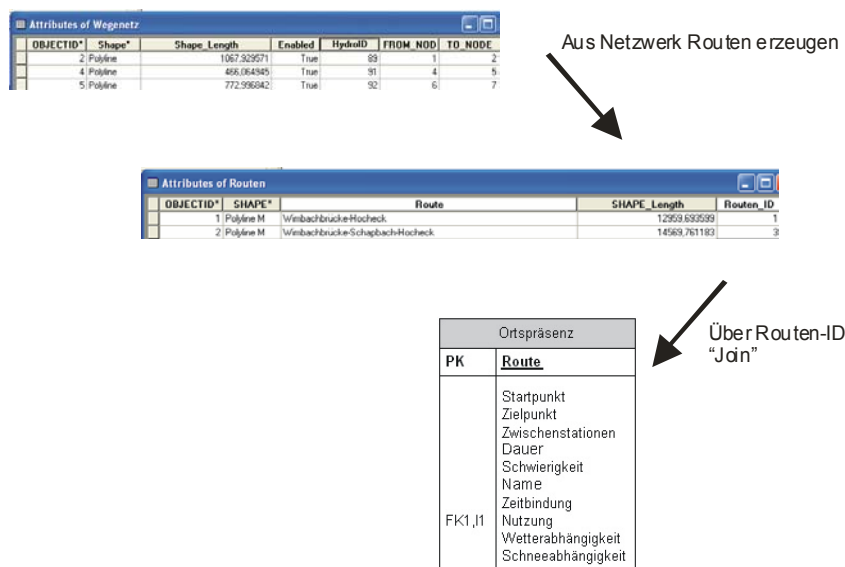


Abb. 8: Datenmodell „Ortspräsenz“ bzw. „Routen“

4 AUSBLICK

Vorrangiges Ziel des Monitoring-Systems „Recreational Use“ ist die Unterstützung von Managemententscheidungen zur Schutzgebietsplanung hinsichtlich „environmental carrying capacity“ und die Lösung bestehender Nutzungskonflikte zum Naturschutz. Hierfür soll das Monitoring-System Daten und Informationen liefern: Veränderungen im Laufe der Zeit sollen nicht nur identifizierbar, sondern auch bewertbar sein. Der Schritt von „observation“ zu „monitoring“ als systematische langzeitliche Erfassung bis hin zum „acting“ ist zu vollziehen. Über die Kombination von räumlichen und nicht-räumlichen Daten zu Inventar und Service, Besucherzahlen, Proxydaten und Expertenwissen unter der Berücksichtigung temporaler Aspekte und der Nutzungsform kann der Schutzgebietsplanung eine fundierte Grundlage zu den verschiedenen Arten der modernen Landnutzungsformen „Recreational Use“ zur Verfügung gestellt werden. Eine sukzessive Verbesserung des Systems muss und wird angestrebt werden.

Die computergestützte Datenaufbereitung und Verarbeitung kann mangelndes Wissen zum „Recreational Use“ identifizieren. Insbesondere unter erweiterter Einbeziehung von Proxyvariablen und Expertenwissen und durch den Einsatz von Modellierungs- und Simulationswerkzeugen kann eine lückenlosere Datenbasis zur Erholungsnutzung erstellt werden. Dies erlaubt die Erarbeitung eines speziell abgestimmten Rahmenprogramms zur Datenerfassung und -optimierung bzgl. der bereits laufenden Ermittlungsverfahren in Zusammenarbeit zwischen Nationalparkverwaltung und anderen Institutionen. Dabei ist zukünftig die Integration und Harmonisierung des Systems mit Daten aus den auf österreichischer Seite an den Nationalpark grenzenden Gebieten als Notwendigkeit zu bewerten. Dies kann, auch in weiterer Konsequenz, als Chance für die „EuRegio Salzburg - Berchtesgadener Land - Traunstein“ für die Erzeugung von Synergien im Tourismussektor zum Alleinstellungsmerkmal Nationalpark gesehen werden.

5 LITERATUR

- Arnberger, A. & Brandenburg, C. (2002): Visitor Structure of a Heavily Used Conversation Area: The Danube Floodplains National Park, Lower Austria. In, A. Muhar, A. Arnberger & C. Brandenburg (Hrsg.): *Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas*. Institut für Landscape Architecture and LANDSCAPE Management Bodenkultur University Vienna. 2001. S.7 - 13.
- Arnberger, A. & Hinterberger, B. (2003): Visitor Monitoring Methodes for Managing Public Use Pressures in the Danube Floodplains National Park, Austria. In, *Journal for Nature Conservation*, 11. S. 260 – 267.
- Backhaus, N. & Kollmair, M. (2001): Heilige Institutionen? – Regelungen von Nutzungsansprüchen von Nationalparks. In, *Geographica Helvetica* 56(1), S. 57 – 69.
- Bätzing, W. (2003): *Die Alpen. Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft*. Verlag C.H. Beck. München.
- BFN Bundesamt für Naturschutz (1997): *Biodiversität und Tourismus. Konflikte und Lösungsansätze an der Küste der Weltmeere*. Berlin, Heidelberg.
- Cessford, G. & Muhar, A. (2003): Monitoring Options for Visitor Numbers in Parks and Natural Areas. In, *Journal for Nature Conservation*, 11. S. 240 – 250.
- Deutscher Bundestag (2002): *Technikfolgenabschätzung: Tourismus in Großschutzgebieten – Wechselwirkungen und Kooperationsmöglichkeiten zwischen Naturschutz und regionalem Tourismus*. Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (19. Ausschuss) gemäß §56a der Geschäftsordnung. Drucksache 14/9952.
- Eagles, P., McCool, S. & Haynes, C. (2002): Sustainable Tourism in Protected Areas. In IUCN (Hrsg.): *IUCN*, Gland, Cambridge.
- English, D., Kocis, S., Arnold, R., Zarnoch, S. & Warren, L. (2003): The Effectiveness of Visitation Proxy Variables in Improving Recreation Use Estimates for the USDA Forest Service. In, *Journal for Nature Conservation*, 11, S. 332 – 338.
- Erdmann, K. (2000): *Naturschutz in Deutschland. Perspektiven, Ausblicke und Entwicklungschancen*. In, Erdmann, K.-H. und Winger, M. (Hrsg.), *Innovative Ansätze zum Schutz der Natur. Visionen für die Zukunft*. Berlin, Heidelberg.
- Falk, M. (2003): *Methodische Ansätze und empirische Erhebungen zum Besucherverhalten und Besuchermanagement in Schutzgebieten*. Dissertationsarbeit an der Technicka Univerzita Ostrava.
- Giles, W. (2003): *GIS Applications in Tourism Planning*. Available at: www.cnc.bc.ca/gis/Documents/340TourismTermPaper.pdf
- Gonzales, D. (2004): Konflikte zwischen Freizeitnutzung und Naturschutzinteressen. In, *Standort – Zeitschrift für Angewandte Geographie* 3/2004, 114 – 118.
- Hamele, H., Perret, J., Bernt, D., Siegrist, D. & Camanni, E. (1998): *Viele Tourismus-Philosophien in den Alpen*. CIPRA-Interantainal (Hrsg.): *Alpenreport: Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze*. Bern, Stuttgart, Wien. S. 231 - 243.
- Hennig, S. (2004): *Interaktive Bildschirmkarte – „Schnittstelle Wissen“*. Dissertation am Institut für Geographie und Angewandte Geoinformatik Paris-Lodron Universität Salzburg. Online Bibliothekskatalog ALEPH, Universitätsbibliothek, Salzburg. www.sbg.ac.at/plus/plus_2_04/diss.htm
- Job, H., Metzler, D. & Vogt, L. (2003): *Inwertsetzung alpiner Nationalparke. Eine regionalwirtschaftliche Analyse des Tourismus im Alpenpark Berchtesgaden*. Münchner Studien zur Sozial- und Wirtschaftsgeographie, Band 43. Verlag Michael Lassleben Kallmünz, Regensburg.
- Keirel, I. (2002): Observation as a Technique for Establishing the Use Made of the Wider Countryside: a Welsh Case Study. In, A. Muhar, A. Arnberger, & C. Brandenburg (Hrsg.): *Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas*. Institut für Landscape Architecture and Landscape Management Bodenkultur University Vienna. 2001. S. 40- 45.
- Kleinhans, M. (2001a): *Natursport – auch ein Beitrag für den Naturschutz? Fallbeispiel Alpen*. In, H. Egner (Hrsg.): *Natursport – Schaden oder Nutzen für die Natur*. Czwalina Verlag Hamburg. S. 57 – 66.
- Kleinhans, M. (2001b): *Natursport und Naturschutz? Fallbeispiel Alpen*. In, H. Egner (Hrsg.): *Natursport – Schaden oder Nutzen für die Natur*. Czwalina Verlag Hamburg. S. 7 – 19.
- Kronbichler, E. (2001): *Bewegungsökologie- zur Rettung der Natur?* In, Egner, H. (Hrsg.): *Natursport – Schaden oder Nutzen für die Natur*. Czwalina Verlag Hamburg. S. 45 – 56.
- Krösche, J. & Boll, S. (2004): *Kontensive Points of Interest in mobilen Anwendungen*. GI-Tage Münster. Verfügbar unter: <http://www.gi-tage/downloads/gitage/vortraege/kroesche.pdf>.
- Kruse-Graumann, L. (2000): *Naturschutz aus psychologischer Perspektive*. In, B. Schweppe-Kraft (Hrsg.), *Innovativer Naturschutz – partizipative und marktwirtschaftliche Instrumente*. *Angewandte Landschaftsökologie*, Heft 34, Bundesanstalt für Naturschutz. Bonn-Bad Godesberg, S. 7 – 12.
- Lass, W. & Reusswig, F. (2001): *Social Monitoring - Meaning and Methods for an Integrated Management in Biosphere Reserves*. The Rome Workshop, Workshop on “Social Monitoring from BRIM”, 11-14 December 2002. Rhön Biosphere Reserve, Germany.
- Lawson, S., Manning, R., Valliere, W., Wang, B. & Budruk, M. (2002): *Using Simulation Modelling to Facilitate Proactive Monitoring and Adaptive Management of Social Carrying Capacity in Arches National Park, Utah, USA*. In, A. Muhar, A. Arnberger & C. Brandenburg (Hrsg.): *Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas*. Institut für Landscape Architecture and Landscape Management Bodenkultur University Vienna. 2001. S. 205 - 210.
- Mose, I. (1998): *Sanfter Tourismus*. GtB Verlag Fakultas.
- Muhar, A., Arnberger, A. & Brandenburg, C. (2002): *Methods for Visitor Monitoring in Recreational and Protected Areas: an Overview*. In, A. Muhar, A. Arnberger & C. Brandenburg (Hrsg.): *Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas*. Institut für Landscape Architecture and Landscape Management Bodenkultur University Vienna. 2001. S. 1- 6.
- Nelson, G. (2004): *Protected Areas and the Regional Planning Imperative in North America*. In, *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 148, 2004/1. S. 30 – 35.
- Poschmann, C., Riebenstahl, C. & Schmist-Kallert, E. (1998): *Umweltplanung und –bewertung*. Klett-Perthes Verlag, Gotha, Stuttgart.
- Revermann, C. & Petermann, T. (2003): *Tourismus in Großschutzgebieten. Impulse für eine nachhaltige Regionalentwicklung*. Edition Sigma.
- Roosman, R., Nickel, S., Busch, W., Gorczyk, J., Mauersberger, F. & Vosen, P. (2004): *GIS-Einsatz im Rahmen eines Monitorings bergbaubedingter Umwelteinwirkungen*. In, M. Schrenk (Hrsg.), *Tagungsband CORP 2004 & Geomultimedia04*.
- Seewald, F., Kronbichler, E. & Größring, S. (1998): *Sportökologie. Eine Einführung in die Sport-Naturbeziehung*. Wiesbaden.
- StMLU (Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen) (Hrsg.) (2001): *Nationalparkplan*. <http://www.nationalpark-berchtesgaden.de>
- Watson, A.E., Cole, D.N., Turner, D.L. & Reynolds, P.S. (2000): *Wilderness Recreation Use Estimation: A Handbook of Methods and Systems*. USFS, General Technical Report RMRS-GTR-56. http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rms_gtr56.html.
- Wessely, H. (2000): *Überblick über die Auswirkungen von Outdoorsportarten auf Arten und Lebensgemeinschaften in den Alpen*. In, *Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt*. S. 53 – 64.

URL1: www.stmugv.bayern.de/de/naturfreizeit/recht.htm.