© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Unsere Umwelt Alpen

Von *Johann Karl*

Der Begriff „Unsere Umwelt Alpen" ist mit ungezählten Vorstellungen und Inhalten unterschiedlichster Art erfüllt, die den einzelnen Menschen ebenso bewegen wie die Öffentlichkeit, die Wissenschaft ebenso wie die Politik. Diese Vielfalt seiner Inhalte wie der jeweiligen Standpunkte dazu sind Ursache zahlreicher Mißverständnisse, vielfach sogar des Verlustes einer gemeinsamen Basis und oftmals auch bei gutem Willen einem fruchtbringenden Dialog hinderlich. Diese aus zahlreichen Erfahrungen gewonnene Einsicht ist der Anlaß zu dem Versuch, die Vielfalt der Umweltkomponenten in den Alpen und ihrer menschlichen Bezüge dazu in ihrer Verflochtenheit darzustellen und damit einen Beitrag zur Standortsbestimmung von Einzelnen wie von Gruppen zur alpinen Umwelt zu liefern.

Dieses Unterfangen ist im Folgenden gegliedert
- in eine grundsätzliche Einführung in die Begriffe, die Thematik und in die hier gewählte Methodik;
- in ein Kapitel, in dem die natürlichen und naturnahen Umweltkomplexe in ihrer Vernetzung und ihren Wirkungen untereinander dargestellt sind;
- in ein Kapitel, das sich mit den Beziehungen der alpenländischen und die Alpen aufsuchenden Menschen untereinander befaßt;
- und letztlich in ein Kapitel, das die gegenseitigen Einflüße von natürlichen und naturnahen Komplexen und der menschlichen Gesellschaft aufzuzeigen versucht.

Aus all dem wird abschließend ein Fazit gezogen, das sich ausdrücklich auf den status quo bezieht und auf jede Prognose und auch auf einen Ausblick verzichtet.

Ziel ist der Versuch, die Komplexheit und die vielfachen Vernetzungen dieses weltweit am dichtesten besiedelten und am stärksten erschlossenen Hochgebirges Alpen zu skizzieren und damit vielleicht einen Beitrag zu leisten zu gegenseitigem Verständnis und zu Toleranz im gemeinsamen Bemühen um eine lebens- und liebenswerte Alpenwelt.

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Definitionen – Methoden

Das Schlagwort „Unsere Umwelt Alpen" bedarf einer analytischen Betrachtung seiner Teile, um als Vehikel für die Darstellung vernetzter Komplexe zu dienen.

Auf den Begriff „Umwelt" sind immer Lebewesen bezogen, wenn sie die physikalischen und biotischen Gegebenheiten ihrer Lebensräume aufnehmen und in ihre Bedürfnisse umsetzen. Diese Lebewesen können einzelne Pflanzen- und Tierarten, sowie einzelne Menschen, aber auch Pflanzen- und Tiergemeinschaften, sowie menschliche Familien, eine Nation, oder gar die Weltbevölkerung sein. Die Räume, in denen sich diese allgemein als Subjekte zu bezeichnenden Lebewesen ständig oder zeitweise aufhalten, sind einfache bis hochkomplizierte, lokale bis globale Ökosysteme, deren Eigenschaften von diesen Subjekten mehr oder weniger stark mitbestimmt werden. Bei der Betrachtung von Umwelten ist es deshalb notwendig, zunächst das jeweilige Subjekt zu definieren und, soweit möglich, den eigenen Standort dazu festzustellen. Dieser Standort kann für uns Menschen auch bei äußerster Anstrengung nicht objektiv sein. Er wird bei relativ Unvoreingenommenen von den Kenntnissen, den Erfahrungen und Empfindungen des Betrachters geprägt und damit intersubjektiv sein. So sind im Begriff „Umwelt" einzelne Menschen ebenso angesprochen wie gesellschaftliche Gruppierungen und der Einzelne wie die Gruppe wiederum sehr unterschiedlich in ihrem jeweiligen Bezug dazu.

Ein vorwiegend von der Landwirtschaft lebender Bergbauer wird beispielsweise die Alpen als Umwelt ganz anders sehen, als etwa sein Mitbürger in der gleichen Gemeinde, der ein gutbesuchtes Sporthotel betreibt, ein Urlauber in seinem Cabriolet auf einem Alpenpaß in den Dolomiten anders als ein Truckfahrer in seinem 40-Tonner auf der X-ten Fahrt zwischen Rotterdam und Bologna auf der Brennerautobahn, ein Wirtschaftspolitiker eine hochalpine Retortensiedlung für den Massenskilauf anders als sein Kabinettskollege im Umweltressort. Ein Bauingenieur aus einem der alpennahen Ballungsräumen wird vielleicht bei seinem Urlaub in den Alpen zuvörderst die Konstruktionselemente von Straßen, Brücken, Staumauern als Umwelt wahrnehmen, während sein Fachkollege tiefe Eindrücke aus der alpinen Pflanzen- und Tierwelt empfängt.

Solche Beispiele ließen sich beliebig vermehren, selbst wenn man nicht so weit gehen möchte wie etwa die Solipsisten unter den Philosophen, die jedem menschlichen Individuum eine persönliche, anderen nicht mitteilbare Umwelt zumessen, soweit sie diese „Umwelt" nicht überhaupt als Fiktion bezeichnen. Die Frage Watzlawicks „Wie wirklich ist die Wirklichkeit?" stellt die Möglichkeit des Erkennens der wirklichen Umwelt ebenfalls grundsätzlich in Frage und für jeden wird die Problematik, Umwelten zu erkennen, vollends dann deutlich, wenn wir mit von Uexküll einen Ausflug in die Umwelten scheinbar gut bekannter Tiere, etwa des geruchsorientierten Haushundes unternehmen, ganz abgesehen von solchen Tieren, bei denen Ultraschall, elektromagnetische Felder, polarisiertes Licht und andere für uns nicht unmittelbar wahrnehmbare Eigenschaften der Natur wesentliche Lebensinhalte sind. Es sei nur an Fledermäuse, Zugvögel, Wale, Bienen erinnert, von den Umwelten der Pflanzen ganz zu schweigen.

Aus diesen Andeutungen wird bereits erkennbar, daß dem Thema „Unsere Umwelt Alpen" nur dann beizukommen ist, wenn man sich der Subjektivität der individuellen Umwelten bewußt ist und trotzdem zumindest ansatzweise unterschiedliche Menschengruppen – Alpennutzer wie Alpenbenutzer – auf ihre Wechselbeziehungen im Komplex „Großraum Alpen" zu betrachten versucht. Angesichts der vielfältigen Vernetzung selbst anscheinend gut bekannter Umweltfaktoren sind hier ähnlich wie bei der Darstellung des Verhaltens menschlicher Gesellschaften nur Vereinfachungen und Zusammenfassung von Einzelfakten in Form von nicht näher zu gliedernden Komplexen möglich. Das Ganze wird dadurch nicht einfacher, daß vor allem im Bereich der biotischen Umweltfaktoren die gegenseitigen Beziehungen, Abhängigkeiten, Wirkungsgefüge alles andere als zureichend bekannt sind und daß im Humanbereich irrationale Verhaltensweisen ein und dasselbe Individuum je nach Anlaß umweltbezogen völlig unterschiedlich handeln lassen.

Dazu ein Beispiel: Ein Unternehmer achtet mit großer Sorgfalt darauf, daß seine Entscheidungen

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

kaufmännisch sinnvoll und finanziell erfolgreich sind. Beim Betreten seines Jagdreviers im Hochgebirge ist der gleiche Unternehmer nicht mehr auf die volkswirtschaftlichen Millionenschäden ansprechbar, die seine sorgfältig gehegten Trophäenträger Rothirsch und Gams im Lawinenschutzwald verursachen. Dem ist allerdings entgegenzuhalten, daß die mit dem jagdlichen Vergnügen verknüpften geschäftsfördernden Kontakte dabei nicht berücksichtigt sind. Noch deutlicher wird der Sieg der Emotion über die Ratio bei den, nicht alpen-bezogenen, Beispielen ruinöser Amouren ansonsten kühl rechnender Frauen und Männer.

Unter dem Eindruck dieser Unwägbarkeiten wird im folgenden der Versuch unternommen, zumindest punktuell und kurzzeitig aus der eigenen in eine fremde Haut zu schlüpfen, dem Schlagwort „Unsere Umwelt Alpen" die folgenden Definitionen zu unterlegen und diese zur Grundlage weiterer Überlegungen zu machen.

- Für den Begriffsteil „Unsere" stehen alle ständigen Bewohner des Alpenraumes, sowie die aus den außeralpinen Lebens- und Wirtschaftsräumen in die Alpen kommenden Personen.
- Für den Begriffsteil „Umwelt" stehen die Verknüpfungen der nicht anthropogen beeinflußbaren oder beeinflußten naturgegebenen und die naturnahen Komplexe in den Alpen untereinander und in sich; des weiteren die Verknüpfungen rein anthropogener Komplexe untereinander und die gegenseitigen Verknüpfungen der naturgegebenen und naturnahen Komplexe mit den anthropogenen Komplexen.
- Für den Begriffsteil „Alpen" steht die gesamte Fläche innerhalb der konventionellen geographisch-geologischen Alpengrenze.

Eine Darstellung dieser außerordentlich vielschichtigen Geflechte ist zugegebenermaßen ein Unterfangen, das angesichts der zahlreichen mit den Alpen befaßten Spezialdisziplinen in Geistes-, Natur-, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften unmöglich erscheint, will man sich nicht ausschließlich in Allgemeinplätzen verlieren. Die Skepsis, daß hierbei nicht selten die statistische Feststellung von Wechselbeziehungen, Korrelationen, mit Ursache und Wirkung, Kausalität, verwechselt werden, hat sich auch in jüngster Vergangenheit nicht gemindert. Der Gedanke, daß die auf mathematisch begründete Computeranalysen gestützte Theoretische Ökologie Auswege aus dieser fatalen Situation bietet, erweist sich bei näherem Zusehen ebensowenig hilfreich wie die Humanwissenschaften, deren Gebrechlichkeit sich daraus erklärt, daß sie die Wissenschaften vom Nichtvorhersehbaren sind. Die Verfechter mathematisch exakter ökologischer Modelle räumen zwar unrealistische Ergebnisse ein, verteidigen diese jedoch damit, daß auch mit empirischen Methoden die Realität nicht immer erkannt wird. Dem steht die Ansicht zur Seite, daß bei Umweltverträglichkeitsprüfungen, UVP genannt, mit Hilfe mathematischer Modelle auf der Grundlage vereinfachter Glieder ökologischer Systemkompartimente verbindliche flächendeckende Aussagen erwartet werden. Es wird dabei offenbar davon ausgegangen, daß es möglich ist, auf dieser Basis trotz unbekannter Auswirkungen im ökologischen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, politischen Bereich juristisch greifende Maßnahmen festzuschreiben und durchzusetzen. Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß damit der Wille zur Realisierung wirklicher oder vermeintlich umweltfreundlicher Lösungen durchaus autoritäre Vorstellungen mit dem Recht des Stärkeren oder des tatsächlichen oder vermeintlich besser Informierten provozieren kann.

Weiterhelfen kann vielleicht eine grobe Vereinfachung, die sich auf die Annahme allgegenwärtiger höchst komplizierter Gegebenheiten beschränkt und diese nach heutigem Wissen gruppenweise zu Komplexen zusammenfaßt. Dabei ist festzuhalten, daß diese Komplexe immer mehr sind als die Summe ihrer Teile.

Wenn dieser Versuch hier unternommen wird, so deshalb, weil es notwendig zu sein scheint, in einiger Deutlichkeit auf die ungeheure Fülle der in den Alpen wie in keiner anderen Großlandschaft dieser Erde aufeinanderwirkenden natürlichen und menschlichen Faktoren hinzuweisen mit der Hoffnung, damit die Gesprächsbereitschaft der sich vielfach in Interessensblöcken gegenüberstehende Bewohner, Nutzer und Benutzer der Alpen zu fördern, ihnen nahezubringen, daß in diesem hochgradig vernetzten System „Alpen"

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

unzählige Verknüpfungen mit unterschiedlichsten Wirkungsrichtungen und Wirkungsgraden vorhanden sind. Vorgänge, die in vielen Details und möglicherweise im Grundsätzlichen noch Wissenslücken unbekannter Größenordnung beherbergen und die sich nicht selten kausalen, deterministischen Untersuchungen und damit der Voraussagbarkeit entziehen oder sich bei näherer Betrachtung als chaotische Vorgänge erweisen.

Allein schon das Infragestellen der Voraussagbarkeit der Folgen von Eingriffen und Ereignissen in hochgradig komplexen Systemen kann ein Schritt sein zu einem vorsichtigeren Umgang mit dem Großraum Alpen. Und letztlich kann dann auch die Einsicht Platz greifen, daß das eigene, stets intersubjektiv bis egozentrisch geprägte Wunsch- und Forderungsdenken nicht der alleinige Maßstab für das Verhältnis zur alpinen Umwelt sein kann. Es bleibt nur zu hoffen, daß alpenweit ökologisch akzeptable pragmatische Lösungen gefunden, brauchbare Kompromisse geschlossen werden und daß sich die jeweiligen Verhandlungspartner zumindest der Spannweite der Vorhaben bewußt sind, die Tragweite läßt sich ohnehin in den wenigsten Fällen abschätzen.

Wenn nun im Folgenden der Versuch unternommen wird, dieses Geflecht von unterschiedlichsten Beziehungen wenigstens in Umrissen darzustellen, so ist dies lediglich als Arbeitshypothese zu werten. Möglicherweise gelingt es damit, die von gutem Willen, großer Sorge, aber auch von populistischem und ideologischem Aktionismus geprägten Rufe nach Rettung der Alpen vor Ausflügen in das Reich Utopia zu bewahren und auf einigermaßen fachlich abgesicherte, tragfähige Ansätze hinzuweisen. Es ist klar, daß mit zunehmender Kompliziertheit eines Organismus – die Menschheit mit ihren Umwelten ist als solcher zu sehen – Struktur- und Verhaltensänderungen immer schwieriger zu bewerkstelligen sind. Zumindest sollte jedoch die Umwelt Alpen einschließlich der Spezies Homo sapiens einigermaßen ganzheitlich erahnt werden, wenn sie sich schon einer kausalen Sicht in weiten Bereichen entzieht.

Natürliche und naturnahe Komplexe

Natürliche Lebensräume mit vom Menschen gänzlich unbeeinflußten ökologischen Faktoren zu finden, ist heute streng genommen weltweit so gut wie unmöglich. Selbst die Ozeane, die Polargebiete, die Wüsten, die alpinen und nivalen Stufen der Hochgebirge, ganze Kontinente ebenso wie winzige Inseln sind durch anthropogene Emissionen in die Atmosphäre, durch die Belastung der Gewässer mit Nähr- und Giftstoffen, durch die Zerstörung der Böden durch Erosion mehr oder weniger stark verändert, von den gravierenden, zum Teil Jahrtausende alten Eingriffen in die Pflanzen- und Tierwelt ganz zu schweigen. Trotz dieser punktuell und flächig weltweit festzustellenden menschlichen Eingriffe scheint es doch erlaubt, zumindest bei erkennbar schwachen, bei nur vermuteten oder angenommenen Auswirkungen menschlicher Aktivitäten in bestimmten Ökosystemen den Begriff „natürlich" zu verwenden. Dies gilt in besonderem Maße für Ökosysteme in Grenzbereichen, bei denen abiotische Faktoren im Naturhaushalt eine entscheidende Rolle spielen, wie dies in einigen alpinen Lebensräumen der Fall ist.

Wegen der auch räumlich vielfach engen Verknüpfung natürlicher, naturnaher und anthropogen beeinflußter Vegetation erscheint dieser Komplex sowohl hier im Kapitel „Natürliche und naturnahe Komplexe" wie im Kapitel „Menschlich bestimmte und natürliche Komplexe". Ähnliches gilt für die Tierwelt, bei der, sieht man von auffälligen Tiergruppen bei den Säugern, Vögeln und Insekten ab, oft ohnehin nur die Taxa, kaum ihre Bedeutung und ihre Verknüpfungen in den Ökosystemen ausreichend bekannt sind. Damit ist auch eine Darstellung menschlicher Einflüsse nur in sehr begrenztem Umfang möglich. Eine Ausnahme sind die pflanzenfressenden Haustiere und jagdbaren Großtiere, die eindeutig nicht in das Kapitel „Natürliche und naturnahe Komplexe" gehören.

Um die Vernetzungen der natürlichen und naturnahen Komplexe untereinander darzustellen, möge die Abbildung 1 hilfreich sein. Eine weitere Aufgliederung wird in Tabelle 1 versucht, ohne daß auch nur näherungsweise an eine vollständige Darstellung der Zusammenhänge in diesen Komplexen zu denken wäre. Dies gilt umso mehr, als die Umweltfaktoren nie für sich allein, sondern stets in vielfältigen Kombinationen wirken, die häufig in nicht-linearen und damit nicht vorhersagbaren Beziehungen miteinander verknüpft sind.

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Zu Abbildung 1 ist festzustellen, daß nahezu alle Komplexe irgendwie miteinander vernetzt, die durch Pfeile symbolisierten Wirkungsrichtungen jedoch sehr ungleich verteilt sind. Komplexe mit vielfacher Wirkung auf andere Komplexe ohne Rückwirkung sind Klima, Witterung und geographischer Ort. Sie stellen sich damit als sehr dominante Faktoren der Ökosysteme dar. Ähnliches gilt für den Komplex Gesteinseigenschaften, der nur im Bereich der Lockergesteine menschlich beeinflußbar ist, jedoch nahezu alle anderen Komplexe berührt. Die engsten und vielfältigsten gegenseitigen Beziehungen weisen die Komplexe Gesteinseigenschaften, Abtrag, Auftrag, Relief, Boden und die Komplexe Vegetation, Fauna, Still- und Fließgewässer, Grundwasser, Hangwasser auf, die in ihren naturnahen Formen anthropogene Einflüsse erkennen lassen.

Gesteinsbildung und Relief

Das bei der Gebirgsbildung – der Orogenese – im Tertiär entstandene Relief wurde durch die vorhandenen und während der Faltung entstandenen Gesteine mit ihren sehr unterschiedlichen Eigenschaften, sowie von erosiven und akkumulativen Vorgängen bestimmt. Die von Klima und Witterung geschaffenen Formen entstanden in den Alpen zuletzt in großem Umfang in der Eiszeit und für uns am deutlichsten in der vor etwa 12 000 Jahren zu Ende gegangenen Würmeiszeit, wenn man von jüngsten Ablagerungen von Felsschutt, von Gewässerformen, von Mooren absieht. In der Nacheiszeit wurden in den Alpen die eiszeitlichen und die nacheiszeitlichen Verwitterungsprodukte zu Böden und damit zur Voraussetzung der Vegetation und der Tierwelt. Fels- und Schuttstandorte, junge Moore und aquatische Standorte sind Produkte der allerjüngsten Vergangenheit. Mit den Eigenschaften dieser Verwitterungsprodukte, den daraus entstandenen Böden und der darauf basierenden Pflanzen- und Tierwelt hängt umgekehrt die jetztzeitliche Reliefentwicklung ebenso zusammen wie mit dem klima- und witterungsbedingten Niederschlagsgeschehen. Es sei nur an Hochwasser, Erosion, Rutschungen, Lawinen erinnert. Die Gebirgsbildung und damit das Großrelief sowie die eiszeitlichen Großformen sind vom Menschen mit Sicherheit nicht beeinflußt und auch nur im Kleinstbereich beeinflußbar und damit natürliche Komplexe.

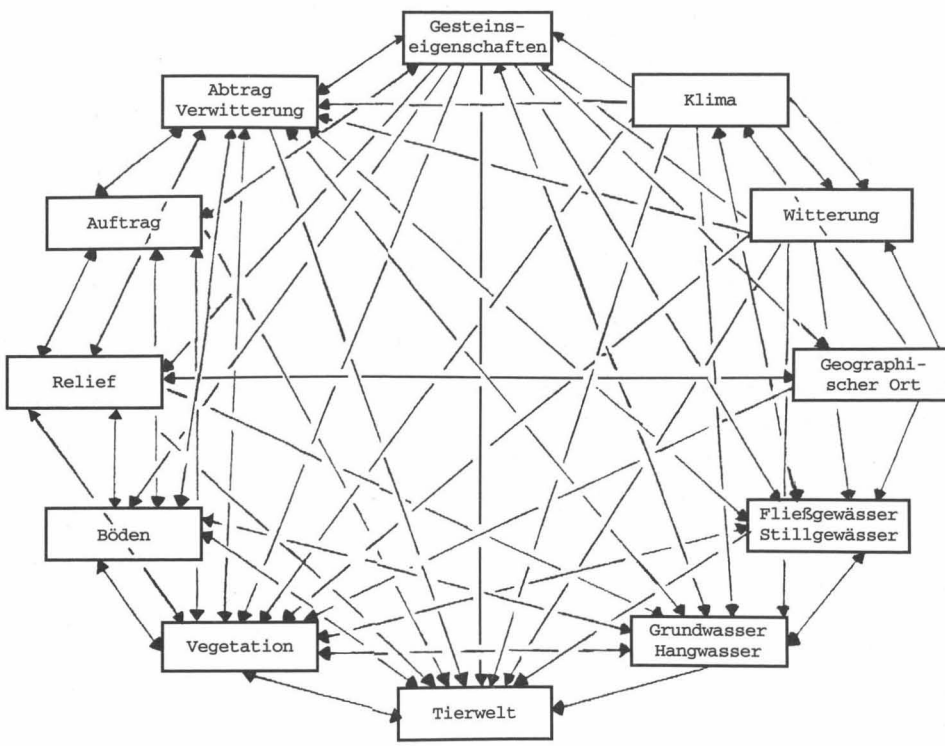

Abbildung 1: Die Verknüpfung der wichtigsten naturgegebenen Komplexe in den Alpen

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Gesteinseigenschaften

Der Komplex Gesteinseigenschaften ist grob zu gliedern in die Gesteinsfestigkeit, die Verwitterungseigenschaften und den Chemismus:

- Harte Gesteine mit steilen bis sehr steilen Bergformen, geringer jetztzeitlicher Verwitterung und vielfach großen Gipfelhöhen (z.B. Granite, Gneise, Massenkalke, Dolomite).
- Feste Gesteine mit steilen Bergformen, geringer bis starker jetztzeitlicher Verwitterung und beträchtlichen Gipfelhöhen (z.B. verkarstungsfähige Kalke, Dolomite, Konglomerate).
- Veränderlichfeste Gesteine mit sanften Bergformen, starker Verwitterung und mittleren bis geringen Gipfelhöhen (z.B. Sandsteine, Mergel, Schiefer, Phyllite).
- Lockersteine ohne festen Verband der Einzelpartikel von sehr unterschiedlicher Korngröße und Korngrößenverteilung. Dementsprechend unterschiedlich sind ihre Standfestigkeit und ihr natürlicher Böschungswinkel. Die Verwitterung wird von Struktur und gesteinsmäßiger Zusammensetzung bestimmt. Lockergesteine bilden keine Gipfel, füllen jedoch Täler und verhüllen Hänge in geringer bis großer Mächtigkeit (z.B. Verwitterungsschutt in den Korngrößen von Block bis Sand, Gletschermoränen, Kiese, Sande, Schluffe, Tone in den Altersstufen eiszeitlich, nacheiszeitlich, jetztzeitlich).

Zu diesen mechanischen, hier nur andeutungsweise beschriebenen Gesteinseigenschaften kommt noch der für die Verwitterung, die Bodenbildung, die für die Gewässer und für den biotischen Bereich höchst bedeutsame Chemismus der Gesteine. Grob lassen sich basenarme Gesteine (z.B. Granite, Gneise, z.T. Mergel und Sandsteine) mit Böden und Gewässern im sauren Bereich und basenreiche Gesteine (z.B. Kalke, Dolomite, z.T. Mergel und Sandsteine) mit Böden und Gewässern im schwach sauren bis neutralen Bereich unterscheiden. Dabei wird der Einfluß der Gesteinseigenschaften auf die Vegetation besonders deutlich. Die chemischen Verwitterungsformen reiner, meist massiger Kalke zu Karst sind eine Sonderentwicklung mit ausgeprägten unterirdischen Wasserläufen und Höhlensystemen.

Menschliche Einflüsse lassen sich bei den Gesteinseigenschaften nur bei den Lockergesteinen über den von der Vegetation beeinflußten Hangwasserhaushalt feststellen. Verändert werden dabei vor allem Oberflächenabflüsse in Richtung verstärkter Erosion und rutschempfindliche Lockergesteine in Richtung geringerer Standfestigkeit mit dem Ergebnis von Rutschungen.

Klima und Witterung

Ein im alpinen Hochgebirge besonders auffälliger Komplex ist das Klima. Hier sind Temperatur und Niederschlag von der topographischen Lage und vor allem von der Höhenlage und vom Relief bestimmt. Die mit der Seehöhe abnehmende Temperatur bedingt in den Alpen auf kürzeste Entfernungen so unterschiedliche Klimate wie am nahezu subtropischen Alpensüdrand im Bereich der italienischen Seen und die subarktisch getönte waldlose Mattenregion in den Südalpen, die Höhenzone der wärmeliebenden Laubwälder und die Matten- und Gletscherregion in den Zentralalpen ebenso wie die Region der Bergmischwälder und die Matten- und Felsregion in den Nordalpen.

Die räumliche Verteilung der Mittleren Jahresniederschläge läßt sich grob in die niederschlagsreichen Nord- und Südalpen und in die niederschlagsärmeren Zentralalpen gliedern, wobei im Allgemeinen die Niederschläge mit der Seehöhe zunehmen. Die Eckwerte der Mittleren Jahresniederschläge liegen bei gleicher Seehöhe in den inneralpinen Trockentälern bei 400 mm/a, in den niederschlagsreichsten Gebieten der Randalpen bei 3000 mm/a. Insgesamt ist sehr vereinfacht festzuhalten, daß bei einem allgemein humiden Klima die Nordalpen subatlantisch, die Zentralalpen subkontinental und die Südalpen submediterran geprägt sind.

Die Witterung weist in den Alpen Niederschlagsexzesse vor allem im Sommer, seltener im Winter auf. Eintagessummen von 600 mm Regen (in der NO-Steiermark), Dreitagessummen von 400 mm Regen (z.B. Hochwasserkatastrophen 1965/1966 in Kärnten, 1987 in Bormio u.a.O.) und Einstundensummen von 100 mm Regen (zahllose Wildbachgebiete in den Gesamtalpen) wurden mehrfach gemessen.

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Tabelle 1: Für die Entstehung von Muren wesentliche Faktoren.*)

Quellen: BAYER. LA F. WASSERWIRTSCHAFT 1975-1992); BUNZA 1976; BUNZA & KARL 1975; KARL 1991; KARL & DANZ 1969; KARL et al. 1985; KELLER & RÖTHLISBERGER 1992; MANGELSDORF & SCHEURMANN 1980.

Vorgegebene Faktoren

Geographischer Ort
(z.B. Staulage für Starkregen)

Gesteinseigenschaften
Abflußtüchtige Grundgesteine (alle außer verkarsteten Kalken und hochdurchlässigen Lockergesteinen)

erosiv angreifbare Lockergesteine in großer Mächtigkeit an Hängen und in Talverfüllungen

Rotationsrutschungen fördernde Reliefstrukturen und Korngrößenverteilungen in Hangschuttkörpern

Translationsrutschungen fördernde Grundgesteine (z.B. Flysch-Mergel, Phyllite, Bündner Schiefer) sowie Lockergesteine (z.B. glaziale Talverfüllungen)

Wildbachmorphologie
Form des Einzugsgebietes (birnenförmig, rundlich)
mächtige Lockergesteinsmassen im unmittelbaren Angriffsbereich der Wildbäche

Rutschungen im Angriffsbereich der Wildbäche

starkes Sohlengefälle

Engstellen als Ansatzpunkte für Verklausungen

Fehlen von Umlagerungsstrecken

Vegetation
Gebiete hoher Oberflächenabflüsse (z.B. Rasengesellschaften) im Wechsel mit Gebieten starker Versickerung (z.B. Waldgesellschaften)

Auslösende Faktoren

Witterung
Starkregen mit hohen bis sehr hohen Intensitäten

vorausgegangene lange Trockenzeit (Förderung mächtiger Rotations- und Translationsrutschungen)

vorausgegangene hohe Niederschläge (Förderung von Nachbrüchen und Translationsrutschungen)

Abfluß
rasches Zustandekommen extremer Abflußspitzen durch Form des Einzugsgebietes, Verklausungen, Fehlen von Umlagerungsstrecken

Feststoffe
rascher erosiver Eintrag von Hangschutt (Ufer-, Feilenanbrüche, Sohleintiefung)

rasches Eindringen von Rutschmassen in den Angriffsbereich von Wildbächen (z.B. Hangexplosionen, Erd-, Schuttströme)

Ansammlung von Geschiebe und Wildholz in Verklausungen

Zusätzlich fördernde Faktoren
den Abflußquerschnitt einengende Bauten (z.B. Brücken, Straßen, Gebäude)

Beseitigung von Umlagerungsstrecken (z.B. für die Gewinnung von Nutzflächen)

Großflächig erhöhte Abflußtüchtigkeit (z.B. umfangreiche Planien)

ungeregelte Einleitung von Wasser aus versiegelten Flächen (z.B. Straßen, Parkplätze, Siedlungen)

*) Definition „Muren" in DIN 19 663 Wildbachverbauung (1985)

Muren sind wildbachtypische Sonderformen der Hochwasserabflüsse. Sie sind ein Gemisch aus Wasser und Feststoffen (Boden, Gesteinsschutt aller Korngrößen, Holz). Sie bewegen sich in Wildbachbetten oder Hangfurchen schnell bis sehr schnell zu Tal und erreichen den Vorfluter unmittelbar oder entmischen sich im Bereich abnehmenden Gefälles, wobei sich die Feststoffe ganz oder teilweise in Umlagerungsstrecken, auf Schwemmkegeln oder im Talboden ablagern. Muren entstehen durch starke Feststoffeinstöße, beim Durchbruch von Verklausungen oder bei Dammbrüchen. Verklausungen sind Verstopfungen von Wasserläufen vor allem durch Wildholz. Sie verursachen einen Aufstau von Feststoffen und Wasser.

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Die dadurch verursachten Hochwasserereignisse zeigen, daß bei der räumlichen Verteilung der Mittleren Jahresniederschläge kein Zusammenhang mit den Starkniederschlägen besteht. Das heißt, daß in niederschlagsarmen Räumen durchaus Starkregen mit sehr hohen Intensitäten auftreten können, wie dies beispielsweise im Vinschgau und im Ötztal zu beobachten ist. Auch die verheerenden Hochwasser der Drau hatten ihren Ursprung in den eher niederschlagsarmen Hohen Tauern. Bei den niederschlagsreichen Allgäuer und Berchtesgadener Alpen zeigen sich sehr deutliche Unterschiede in der Häufigkeit gefährlicher Hochwasser. Die Beispiele ließen sich vermehren. Es zeigt sich dabei, daß es teils topographische Einflüsse in Form von Luv- und Leelagen, teils geologische, teils vegetationsbedingte Unterschiede in der Abflußtüchtigkeit sind, die letztlich das Hochwassergeschehen bestimmen. Dazu kommen ebenfalls geländebedingte Zugstraßen von Gewittern, atlantischen und mediterranen Tiefdruckgebieten.

Die durch winterliche Niederschlagsereignisse ausgelösten Lawinen sind zwar eindeutig witterungsbedingt, lassen aber deutlicher als die durch Starkregen verursachten Hochwasser menschliche Einflüsse erkennen, wobei Eingriffe in die Waldvegetation im Vordergrund stehen.

Bei den örtlichen und regionalen Auswirkungen von Klima und Witterung auf das Hochwasser- und Lawinengeschehen sind menschliche Einflüsse anhand von globalen Klimamodellen nicht nachgewiesen. Die Auswirkungen der seit einem Jahrhundert belegten globalen Erhöhung der Mittleren Jahrestemperatur der bodennahen Luftschicht um bisher 0,6°C mit prognostizierten Auswirkungen auf das Großklima und das Wetter sind zumindest für die Alpen noch mit so großen Unsicherheiten belastet, daß das aktuelle Klima und die Witterung als derzeit natürlich betrachtet werden können.

Abtrag, Auftrag, Verwitterung

Der Abtrag von Lockergesteinen durch Oberflächenabflüsse bei Starkregen, durch Lawinen- und Schneeschurf als Erosion sowie durch Wasser im Hang als Rutschungen hängt sowohl von den Gesteinseigenschaften und von der Witterung wie von der Vegetation ab. Diese ist aber in den Alpen zu einem erheblichen Teil seit Jahrhunderten vom Menschen mehr oder weniger stark verändert und damit definitionsgemäß nicht mehr natürlich sondern allenfalls noch naturnah. Da sich dieser menschliche Einfluß auf das Abtragsgeschehen und den damit häufig verknüpften Auftrag, die Akkumulation der Abtragsprodukte, nicht immer säuberlich von rein natürlichen Vorgängen trennen läßt, können Abtrag, Auftrag und Verwitterung im Kapitel „Natürliche und naturnahe Komplexe" nur mit Vorbehalten aufgenommen werden.

Vegetation

Das gleiche gilt für die Vegetation, die, flächenmäßig betrachtet, in den Alpen zum weitaus größten Teil menschlich beeinflußt bis grundlegend umgestaltet ist. Am stärksten betroffen waren bei der Entwicklung der heutigen Kulturlandschaften die Wälder, deren Flächenanteil bis zum ausgehenden Mittelalter alpenweit im Schnitt auf etwa ein Drittel des ursprünglichen Umfanges reduziert wurde. Der verbliebene Rest ist so gut wie nirgends mehr als Urwald erhalten, wenn wir von Legföhrenbeständen und Grünerlengebüschen absehen. Einige Wälder haben allerdings einen naturnahen Zustand bewahrt, der zumindest im Wasserhaushalt ähnliche Wirkungen hat wie Urwälder. Dazu sind vor allem Plenterwälder zu zählen. Weil mosaikartige Urwaldstrukturen in den gleichförmigen Wirtschaftswäldern fehlen und die Naturverjüngung vielerorts be- bis verhindert ist, sind in den Alpen jedoch seit langem wichtige Zustände des „Großökosystems Bergwald" verlorengegangen. Die alpinen Grasheiden über der Waldgrenze werden zwar seit der Jungsteinzeit als Weideland für Haustiere genutzt, sie haben jedoch vielfach ihre ursprüngliche Artenzusammensetzung behalten. Die Felsspalten- und Schuttgesellschaften unterlagen nie einer Nutzung und sind eindeutig als natürlich anzusehen. Schwierig ist die Einschätzung der Natürlichkeit bei den in den alpinen Kulturlandschaften heimischen Ackerunkräutern und Ruderalpflanzen, die zum Teil möglicherweise originäre Alpenarten sind.

Tierwelt

Die Tierwelt ist wegen ihrer hohen direkten oder indirekten Abhängigkeit von der Vegetation in engem

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Zusammenhang mit dieser zu sehen. Da die weitaus größere Zahl der Tierarten nur dem Namen nach bekannt ist, erscheint eine Differenzierung in natürlich vorkommende und menschlich beeinflußte Arten problematisch. Dies gilt vor allem für bodenbewohnende, in lebenden und abgestorbenen Pflanzen sowie in Gewässern lebende Klein- und Kleinsttiere.

So bleibt letztlich nur die Möglichkeit, einige Arten als in den Alpen nicht natürlich vorkommend auszugliedern. Dazu zählen alle Haustiere sowie vom Menschen eingebürgerte Arten, wie die Regenbogenforelle, der Bachsaibling und ihre Bastarde mit einheimischen Arten, aber auch die unnatürlich starken Populationen von Rothirsch, Reh und Gemse. Eine in ihren Auswirkungen kaum abschätzbare Faunenveränderung wurde durch die Ausrottung der Großraubtiere und großen Greifvögel verursacht. Wieweit die als Kulturfolger in den alpinen Kulturlandschaften heimisch gewordenen Tierarten ursprünglich in den Alpen vorkamen, läßt sich derzeit kaum abschätzen.

Böden

Zweifelsfrei natürliche Böden sind in den Alpen im wesentlichen auf Sonder- und Extremstandorte beschränkt. Dazu zählen jüngste Rohböden auf Alluvionen ebenso wie Felsspaltenböden, Böden von Legföhren-, Grünerlen-, Zwergstrauch-, Großstaudengesellschaften, Böden von nicht genutzten Grasheiden, Flach- und Hochmooren. Diese kursorische Liste enthält unter anderem nicht die Waldböden, die zwar nicht durchwegs bei den natürlichen Böden auszuschließen, jedoch wegen der seit Jahrhunderten stattfindenden sehr unterschiedlichen Nutzungen nur sehr differenziert zu betrachten sind. Dabei ist der derzeitige Waldzustand nicht unbedingt ein Kriterium für den Natürlichkeitsgrad der Böden. Es werden deshalb, ähnlich wie beim Komplex „Vegetation", hier auch naturnahe Böden berücksichtigt.

Fließgewässer, Stillgewässer, Grundwasser, Hangwasser

Für natürliche alpine Fließgewässer aller Größenordnung sind vor allem zwei Merkmale maßgebend: Ungestörter Abfluß und menschlich unbeeinflußtes Feststoffregime.

- Der Abfluß ist dann ungestört, wenn er nicht durch anthropogene Vegetationsformen und durch wasser- und energiewirtschaftliche Maßnahmen und Bauwerke beeinflußt ist. Zu nennen sind insbesondere die Umwandlung von Wäldern in Grünland und andere landwirtschaftliche Kulturen als abflußverschärfende Eingriffe, daneben die Versiegelung von Landschaftsteilen durch Siedlungen und Verkehrseinrichtungen sowie Sportanlagen. Unmittelbar greifen in den Abfluß auch Schutzwasserbauten an Flüssen und Wildbächen sowie Speicherseen und Wasserausleitungen ein.
- Bei ungestörtem Feststoffregime sind Verbauungen aktueller Feststoffherde wie präventiver Schutz gegen potentielle Feststoffherde ausgeschlossen. Wegen des engen Zusammenhanges von Abfluß und Feststoffregime ist hier nur der Abtrag bei ungestörten Abflußverhältnissen zu beachten. Die störenden Faktoren sind vor allem bei menschlich beeinflußten Abflüssen zu sehen, wenn es sich um erosive Vorgänge handelt. Rutschungen bedürfen einer gesonderten Betrachtung, da hier neben menschlich bedingten Eingriffen in die Vegetation Einflüsse von Geologie und Relief eine entscheidende Rolle spielen können.

Wieweit die zahlreich in den Alpen vorkommenden Stillgewässer als natürlich anzusehen sind, hängt von einer Reihe von Faktoren ab. Zu nennen sind vor allem die Belastungen nahezu aller Seen, aber auch zahlreicher Kleingewässer durch nährstoffreiche Abwässer kommunaler und industrieller Anlagen und neuerdings auch aus durch Autoabgase verunreinigter Luft sowie durch Einträge von Dünger und Pflanzenschutzmitteln aus landwirtschaftlichen Kulturen und Viehweide. Die Wasserstände und auch die Wasserqualität sind durch Einleitungen aus fremden Einzugsgebieten und Ausleitungen in Wasserkraftwerke in einer Reihe von Seen stark verändert. Die in den Alpen ursprünglich meist nährstoffarmen, oligotrophen Gewässer unterliegen dabei einer Eutrophierung, die bis zum biologischen Kollaps führen kann.

Die hochalpinen, meist kleinen Seen und Tümpel sind nicht so auffällig, aber in vielen Fällen doch deutlich anthropogen belastet. So lassen sich Nährstoffeinträge aus Weideflächen ebenso nachweisen wie toxi-

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

sche Stoffe, die ihren Ursprung in der auch in den Alpen allgegenwärtigen Luftverschmutzung insbesondere durch Auto- und Industrieabgase haben.

Geographischer Ort

Unter dem Komplex „Geographischer Ort" werden hier die Geographische Länge und Breite sowie die Seehöhe in Metern über Normalnull bezeichnet. Der Komplex ist rein natürlich.

Menschlich bestimmte Komplexe

Unter dem Sammelbegriff „Menschlich bestimmte Komplexe" werden im folgenden nur Aktionen und Verhaltensweisen innerhalb der menschlichen Gesellschaft verstanden, nicht jedoch solche mit unmittelbaren Auswirkungen auf die Umwelt. Da bei einer solchen Betrachtung rationale wie irrationale Denk- und Handlungsabläufe gleichermaßen nebeneinanderstehen, ist ihre intersubjektive Darstellung noch weit schwieriger, als dies bei den natürlichen Komplexen der Fall ist. Selbst bei einem rein zweckbestimmten Ansatz ließen sich die ungezählten psychisch bedingten Möglichkeiten zwischenmenschlichen Verhaltens nur andeutungsweise darstellen. So muß auch dieses Kapitel eine fragmentäre Skizze bleiben, die nur die Schwierigkeiten kausaler Erklärungs- und Lösungsversuche im Umweltbereich aufzuzeigen vermag.

Bevor auf die einzelnen zwischenmenschlichen Komplexe näher eingegangen wird, seien einige Vorbemerkungen grundsätzlicher Art gewagt. Der freie Wille des Homo sapiens wird zwar häufig zitiert, ist aber letztlich doch, bewußt oder unbewußt, mehr oder weniger starken Einschränkungen und fremden Einflüssen unterworfen. Wie beispielsweise die Ergebnisse orthodox antiautoritärer Erziehung von Kleinkindern zeigen, kann der uneingeschränkte freie Wille zu erheblichen Kommunikationsproblemen bei der Konfrontation der so „nicht"-erzogenen mit der Gesellschaft führen. Andrerseits kann die Indoktrinierung etwa durch Medien oder/und „Führergestalten" bei großen Menschenmengen eine hohe Übereinstimmung erzeugen, die nicht selten politisch, wirtschaftlich, gesellschaftlich, umweltbezogen problematische bis fatale Wirkungen nach sich zieht. Als themabezogenes Beispiel sei nur der vielfach umweltbelastende Massentourismus genannt.

Diese beiden oftmals konträr bis feindlich gegenüberstehenden Grundeinstellungen seien durch zwei Zitate verdeutlicht:

„Freie Fahrt dem freien Bürger" als Freiheitsvorstellung des mit einem Automobil Bewaffneten und dagegen die Inschrift über dem 1910-1913 erbauten Portal des Münchner Polizeipräsidiums „Nach seinem Willen leben ist gemein, der Edle strebt nach Ordnung und Gesetz", ein Motto, das bereits 20 Jahre später in einer Diktatur verwirklicht, vielmehr, pervertiert wurde.

Vielfach erzwingt die normative Kraft des Faktischen, bedingen „Sachzwänge" Verhaltensweisen, die als umwelt- und/oder gesellschaftsschädigend wohl erkannt, aber als nicht vermeidbar hingenommen werden. Hier besteht ein enger Zusammenhang mit der allgemeinen Entwicklung der Gesellschaft im industriellen Zeitalter. Der Mensch als Teil der Evolution unterliegt einem in der Natur vielfach zu beobachtenden Phänomen: Je höher entwickelt, je spezifischer in seinen Funktionen und je komplizierter ein biologischer, in unserem Falle gesellschaftlich-wirtschaftlicher Organismus, ganz allgemein eine menschliche Population ist, umso mehr engen sich die Möglichkeiten grundlegender Änderungen ein. Die geschichtliche „Offenheit" ihrer Zukunftsentwicklung nimmt im Laufe der weiteren Entwicklung ab. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt Lübbe mit der Feststellung, daß mit der Menge der unsere zivilisatorische Lebenssituation in ihren Strukturen verändernden Ereignisse die Voraussehbarkeit der zivilisatorischen Entwicklung abnimmt. Man kann anstelle dieser prognostischen Aussage auch die gegenwärtigen Auswirkungen zunehmender Kompliziertheit auf die Menschen innerhalb der Gesellschaft und nach außen auf die Umwelt setzen. Dazu kommt, daß der Motor der zunehmenden Umweltunverträglichkeit der menschlich bestimmten Komplexe der Glaube an die Notwendigkeit ständigen Wirtschaftswachstums ist, das seltsamerweise als Stabilität bezeichnet wird. Als Folge davon oder gleichzeitig mit ihm findet eine suchthafte Jagd nach Vermehrung von „Glück" als dauerhaftem Lebensinhalt statt, wobei „Glück" mit maximaler Genußerfüllung gleichgesetzt wird. Manipulierbare „Bedürfnisse" halten dabei, scheinbar exakt auf wissen-

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

schaftlicher Basis bestätigt, die Schere zwischen Anspruch und „Glück" stets offen.

Nach diesem kleinen Exkurs ins Grundsätzliche zurück zu den hier zu betrachtenden menschlich bestimmten Komplexen. Sie sind in ihren gegenseitigen Beziehungen in der Abbildung 2 sehr vereinfacht dargestellt und anschließend etwas näher erläutert.

Bevölkerung

Der Komplex „Bevölkerung" wird dominiert von der Bevölkerungsdichte und deren Entwicklungstendenzen. Die vielgestaltigen Wirtschafts- und Siedlungsformen der Gesamtalpen bedingen sowohl gleichbleibende als auch zunehmende und abnehmende Bevölkerungsdichten und sehr unterschiedliche Bevölkerungsstrukturen.

Die Gründe dafür können sein:
- Geburtenrückgang; Abwanderung wegen mangelnder Erwerbsmöglichkeiten.
- Geburtenüberschuß; Zuwanderung wegen günstiger wirtschaftlicher Bedingungen.

Betroffen sind in beiden Gruppen vor allem bergbäuerliche Familien, in denen die Hofnachfolger keine Frauen mehr finden, die das harte Los einer Bergbäuerin auf sich nehmen, oder aber aus Tradition und religiösen Gründen zahlreiche Kinder haben. Von der Abwanderung oder Hofaufgabe sind damit vor allem Bauern in extremen Lagen betroffen, soweit sie nicht durch gezielte staatliche Maßnahmen, sprich Subventionen zum Bleiben veranlaßt werden. Die Zuwanderung erfolgt meist in den Bereichen Industrie und Gastgewerbe zum Teil aus weit entfernten Gebieten.

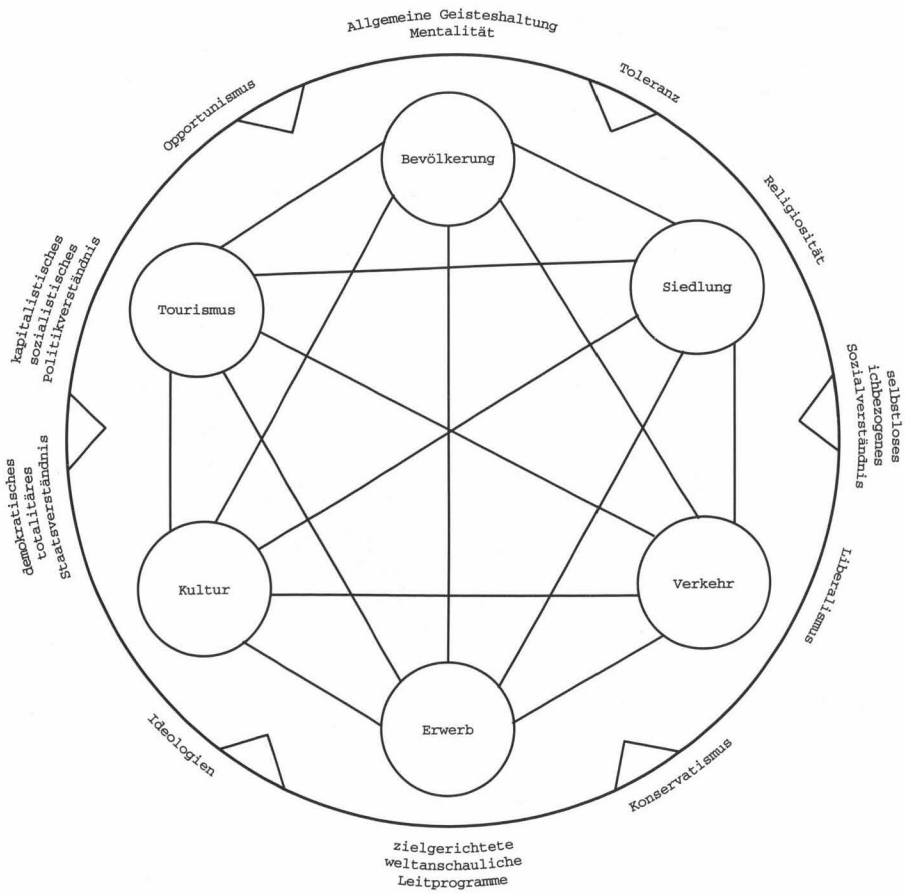

Abbildung 2: Menschlich bestimmte Komplexe in ihren gegenseitigen Beziehungen und ihrer Beeinflussung durch Weltanschauungen und Lebensformen.

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Sowohl Bevölkerungsabnahme wie Bevölkerungszunahme sind neben persönlichen Entscheidungen stark von politischen und wirtschaftlichen Trends bestimmt, die auch im Rahmen der Europäischen Gemeinschaft derzeit nicht absehbar sind. Dies gilt verstärkt für den vergleichsweise im europäischen Maßstab räumlich, kulturell und sozial klein- bis kleinstgekammerten Alpenraum.

Siedlung

Der Komplex „Siedlung" ist in den Alpen zu gliedern in großstädtische, kleinstädtische, dörfliche Dauersiedlungen mit ihren Funktionen Wohnen, Arbeiten, Erholen. In den Alpen sind saisonal genutzte Einzelgebäude und Siedlungen sehr viel häufiger als in außeralpinen Gebieten. Zu nennen sind die großstädtisch konditionierten hochalpinen Retortenstädte ebenso wie die zahlreichen Alm- und Alpgebäude, die sonstigen Gebäude des landwirtschaftlichen saisonalen Ortswechsels wie die Schutzhütten alpiner Vereine und die Sporthotels in Hochlagen.

Sowohl bei den Strukturen, den wirtschaftlichen Funktionen wie der individuellen und gesellschaftlichen Akzeptanz dieser sehr unterschiedlichen Siedlungsformen gehen die Ansichten weit auseinander. Die Differenzen betreffen sowohl die eingesessenen Alpenbewohner wie die zirkumalpin ansässigen Alpennutzer.So werden gelegentlich Flächennutzungspläne und Gefahrenzonenpläne als Voraussetzung für die Ausweisung lukrativer Baugebiete mißbraucht. Darüber wird in Kommunen und regionalen Gremien entschieden, sie werden aber auch von der ortsansässigen Bevölkerung wie von ortsfremden Kapitalgebern mit größter Aufmerksamkeit verfolgt. Hochalpine touristische Stützpunkte werden von der einheimischen Bevölkerung häufig toleriert, wegen ihrer Ver- und Entsorgungsprobleme und des Landschaftsverbrauchs von umweltbewußten, meist städtischen und außeralpin ansässigen Bevölkerungsschichten jedoch ebenso heftig angegriffen, wie sie von den sportlichen interessierten Benutzern und den Eignern verteidigt werden.

Die Folgenutzung aufgegebener, bisher saisonal genutzter Gebäude insbesondere im Alm- und Alpbereich führt in bäuerlichen wie nicht-bäuerlichen Kreisen zu Problemen im wirtschaftlichen wie im kulturellen Bereich. Letzteres gilt auch für Hotelsiedlungen und andere stark vom Fremdenverkehr geprägte dörfliche Orte. Die saisonale Zuwanderung von rund 1000 ortsfremden Arbeitskräften kann beispielsweise bei 200 Ortsansässigen in einem Wintersportort nicht ohne Auswirkungen auf die sozialen und gesellschaftlichen Strukturen bleiben. Positive Aspekte werden dabei wohl weniger ins Gewicht fallen als die Angst vor Überfremdung. Gleichzeitig tragen derartige Orte ähnlich wie die multifunktionalen, zunehmend von Industrie und Dienstleistungen geprägten Städte massiv zur Landflucht und zum Pendeln bei. Nicht angesprochen sind bisher die mitunter auftretenden zwischenmenschlichen Probleme in den Familien, in denen die junge Generation die dienende Rolle des Pensionsinhabers nicht übernehmen möchte.

Mit dem Komplex Siedlung hängt die Versorgung mit Trinkwasser und die Entsorgung von Abwasser und Müll auf das engste zusammen. Trinkwasserschutzgebiete greifen in das persönliche Verfügungsrecht der Grundbesitzer ein, Kläranlagen und Mülldeponien benötigen Flächen, die niemand in seiner Nachbarschaft haben will. Konflikte im örtlichen Frieden sind hier vorprogrammiert.

Verkehr

Der Komplex „Verkehr" spielt in den Alpen als dem am stärksten erschlossenen Hochgebirge der Erde auch in den zwischenmenschlichen Beziehungen eine große Rolle. Ohne Zweifel ist der inneralpine Personen- und Gütertransport für die Alpenbewohner und Alpenbesucher von lebenswichtiger Bedeutung, der alpenquerende Transitverkehr löst jedoch mehr und mehr Widerstand aus. Es sei nur an die Protestaktionen im Tiroler Inntal erinnert. Die Neue Eisenbahn-Alpen-Transversale NEAT auf der Gotthard-Strecke wurde zwar mehrheitlich von der Schweizer Bevölkerung akzeptiert, von den bereits bisher leidgeprüften und künftig am stärksten belasteten Urner Bürgern jedoch abgelehnt.

Im Mittelpunkt der Diskussionen steht der Automobilverkehr, und zwar sowohl der individuelle Personenverkehr wie der Gütertransport, die sich geländebedingt in den Tälern und über wenige Pässe abspielen. Die Eisenbahn benutzt meist parallel dazu

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

verlaufende Strecken. Betrachten wir zunächst die positiven Seiten des Personenverkehrs mit dem Auto: Dieses gerade erst 100 Jahre alte Fahrzeug hat in den letzten Jahrzehnten in Europa einen ungeheuren Aufschwung genommen. In den Industrieländern ist fast in jeder Familie mindestens ein Auto vorhanden, wobei davon ausgegangen werden kann, daß etwa die Hälfte der Fahrzeuge nicht aus existenznotwendigen Gründen gehalten wird, sondern dem Vergnügen, der Bequemlichkeit dient. Die durch das Auto möglich gewordene nahezu uneingeschränkte Mobilität ist neben den vergleichsweise niedrigen Nettofahrtkosten und der Möglichkeit eines Prestigegewinnes der Grund für die Beliebtheit, die rasche Gewöhnung und die scheinbare oder wirkliche Unentbehrlichkeit dieses Vehikels.

Die sich ganzjährig in und über die Alpen ergießende Blechlawine hat jedoch auch ihre Nachteile. Durch Abgase und Lärm verpestete Täler und Ortschaften, viele Kilometer lange Staus und Warteschlangen, vergebliche Parkplatzsuche, kostspielige bis tragische Unfälle sind Anlaß zu Forderungen, die dominanten Ansprüche der Autofahrer auf ein erträgliches Maß zurückzuschrauben. Autofreie Täler und Ortschaften, Fahrverbote zur Nachtzeit, Beschränkung der Tonnage, attraktive Angebote der Bahn, etwa der Schweizer Bundesbahnen, öffentliche Busse im Nah- und Ortsverkehr bringen zwar örtlich Abhilfe und Erleichterung, dem Massenverkehr in alpine Zielorte und dem Transitverkehr bringt all dies wenig. Das Widersprüchliche und damit im Einzelfall höchst Subjektive bei der menschenverträglichen Bewältigung oder Organisation des Autoverkehrs ist die Tatsache, daß die Verursacher mit den Betroffenen in vielen Fällen identisch sind und damit das Sankt Florians-Prinzip „schon' unser Haus, zünd' andre an" voll in Anspruch genommen wird. Wegen der räumlichen Enge in den Alpen wird der Ruf nach echten Alternativen immer lauter, der allerdings einer höchst aufwendigen aggressiven Werbung der Automobilhersteller, der Verlegung der Lagerhaltung nach dem Prinzip „just in time" auf die Spediteure ebenso ausgesetzt ist, wie die ständig in Finanznöten befindlichen vollbürokratisierten Eisenbahnen. Sind es beim Personenauto noch meist persönliche Entscheidungen über Fahren oder Stehenlassen, stehen beim Gütertransport in der Regel massive wirtschaftliche Interessen im Vordergrund, gefördert oder gebremst durch eine Unzahl staatlicher Vorschriften und Subventionen. Wieweit die Bahnen die Transportkapazität der Lastkraftwagen übernehmen können, sei dahingestellt, die Ängste der Menschen vor dem Ausbau der Zulaufstrecken zu alpinen Basistunnels lassen erhebliche Zweifel an der Akzeptanz der Bahn als Alternative für den Transitverkehr in seiner heutigen Form zu.

Der Flugverkehr im Luftraum Alpen kann in seinen zwischenmenschlichen Beziehungen vernachlässigt werden, soweit es sich nicht um Heliskiing und Ultraleichtflugzeuge handelt. Ähnliches gilt für den örtlichen Verkehr mit Omnibussen, für Bergbahnen und Aufstiegshilfen.

Erwerb

Beim Komplex „Erwerb" tritt zunächst ein begriffliches Problem auf: Erwerb kann sich hier nicht nach der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige richten. Es werden deshalb im Folgenden agrarische, forstliche, handwerkliche, industrielle Erwerbstätigkeiten neben Dienstleistungen wie Gesundheitsdienste, Rettungswesen, Banken, Versicherungen, Post und Telefon stehen. Der Tourismus als für die Alpen wirtschaftlich zentraler Erwerbszweig wird als eigener Komplex behandelt.

Die Primärproduktion, also die Erzeugung land- und forstwirtschaftlicher Produkte ist in den Alpen stark eingeschränkt. Aus klimatischen Gründen steht die Grünlandwirtschaft mit der Erzeugung von Milchprodukten und Rindfleisch großflächig im Vordergrund. Sie findet sich nicht nur aus Kosten- und Strukturgründen in einem harten Wettbewerb mit günstiger gelegenen und strukturierten Regionen, sie hat auch erhebliche Nachwuchsprobleme, wie im Komplex „Bevölkerung" bereits dargelegt wurde. Hemmend für eine mit den außeralpinen Gebieten konkurrenzfähige Berglandwirtschaft ist die Schwierigkeit, an der revolutionären Mechanisierung des Acker- und Futterbaues in den letzten Jahrzehnten teilzunehmen. Staatliche Subventionen als Ausgleich greifen hier noch stärker als anderswo in das ausgeprägte Selbstverständnis der Bergbauern ein, sodaß zu

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

wirtschaftlichen auch mentale Probleme kommen. Der in klimatisch geeigneten Gebieten der Alpen verbreitete Wein- und Obstbau leidet nicht so sehr unter diesen Nachteilen, die allerdings durch Spezial- und Qualitätserzeugnisse zum Teil ausgeglichen werden können. Es sei hier nur an spezifisch alpine Käsesorten und Fleischerzeugnisse erinnert.

Die ebenfalls der Primärproduktion zuzurechnende Forstwirtschaft hat in manchen Alpengebieten zwischenmenschliche Probleme mit der Berglandwirtschaft, wobei Waldweide- und Holznutzungsrechte der Anlaß sind. Die traditionell insbesondere in den Ostalpen ausgeübte Jagd auf die Trophäen von Rothirsch, Gams und Reh steht durchwegs im Konflikt mit den forstlichen Aufgaben Naturverjüngung der Bergwälder und Erhaltung ihrer Schutzfunktion gegen Steinschlag, Erosion und Lawinen. Sowohl die landwirtschaftliche Nebennutzung der Wälder wie die Überhege der Schalenwildbestände werden gegenseitig mit großem Argwohn betrachtet. Gelegentlich mag sogar ein starker Wille zum Mißverständnis vorhanden sein, der zu erheblichen atmosphärischen Störungen im Zusammenleben führen kann.

Die gewerbliche Wirtschaft ist im städtischen Bereich zeitgemäß entwickelt und wirft keine spezifisch alpinen Sozialprobleme auf. Als besondere alpine Gewerbe sind Holzbildhauerei, Kunstschmiedearbeiten, der Bau von Saiteninstrumenten, die Herstellung von Trachtenkleidung zu nennen, die insbesondere als Andenken im Fremdenverkehr wichtig sind. Im ländlichen Raum stehen traditionsgemäß Gastbetriebe im Vordergrund. Alle diese Erwerbszweige bieten außer der im Geschäftsleben überall vorkommenden Konkurrenz keine alpin-typischen Reibungsflächen. Ähnliches gilt für die Bereiche Industrie und Dienstleistung.

Kultur

Der Begriff „Kultur" wird von der stammesmäßigen, sprachlichen, mentalen Vielfalt der Alpenbewohner geprägt. Kennzeichnend für den Gesamtraum ist ein hohes Traditionsbewußtsein in der Bewahrung alter Sprachen, etwa des Rhätoromanischen und des Ladinischen, zahlreicher Dialekte, vieler Volkstrachten, der Pflege vonVolksmusik und Brauchtum. Diese in den Familien, in den Gemeinden, in Vereinen, Musikkapellen verwurzelten Traditionen sind ein sehr starkes Band zwischen den Generationen und den sozialen Schichten.

Anlaß zu Auseinandersetzungen im örtlichen Rahmen bieten Bauvorhaben, bei denen sich die Vertreter traditioneller und moderner Richtungen in die Haare geraten können.

Dem Komplex „Kultur" ist selbstverständlich auch der nicht nutzungsbezogene Umgang mit der Natur zuzurechnen. Die Ehrfurcht vor der Schöpfung steht zwar in der abendländischen Tradition nicht im Vordergrund und wird nach wie vor von anthropozentrischem Denken überlagert, trotzdem hat der klassische Naturschutz und die Einsicht, daß Artenschutz, Erhaltung von Biotopen eine ethische Verpflichtung ist, eine erstaunliche Verbreitung und Wirkung erzielt. Diese Verpflichtung wird mit dem Hinweis auf den Nutzen von Genpools vielleicht motiviert, die anthropozentrische Tradition jedoch dadurch nicht geschmälert. Diesem Denken steht nicht selten ein Nutzungsanspruch gegenüber, der nicht immer, aber doch allzuhäufig reiner Geldgier entspringt.

Eine entscheidende Rolle im Komplex „Kultur" spielt die Bildung. Sowohl in den Schulen aller Kategorien wie in der Erwachsenenbildung wird heute das Umweltbewußtsein stark gefördert. Neben der staatlichen Förderung sind es vor allem Naturschutz- und Bergsteigerverbände, aber auch politische Parteien, die umweltbezogene Fachkenntnisse und Umweltbewußtsein verbreiten. Zu nennen sind hier die mitgliederstarken Alpenvereine ebenso wie Verbände wie etwa der Verein zum Schutz der Bergwelt, die sich seit Jahrzehnten in Veranstaltungen und Schriften für die Erhaltung unserer alpinen Umwelt einsetzen. Als Dachverband sei die CIPRA genannt, die mit ihrer Alpenkonvention ein ganzheitliches Handeln im gesamten Alpenraum fordert.

Diesem ganzheitlichen Denken steht allerdings gelegentlich ein Bildungssystem entgegen, das letztlich Experten produziert, die von Allem nichts oder von Nichts alles wissen. Es wundert nicht, das das Unvermögen des einander Verstehens dieser im Extrem nahezu autistischen Bildungsprodukte dazu führt, daß

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

die zunehmende Vernetzung unserer Eingriffe in komplexe Systeme immer weniger erkannt wird. Reduktionistisch und ganzheitlich Denkende stehen sich auch deshalb eher als Gegner, statt als Partner gegenüber. Diese Situation wird derzeit eher angespannt als entlastet durch eine mittlerweile kontinentweit zentralistische Bürokratie, die von einer kurzfristig auf Machterhalt fixierten Politik gestattet, wenn nicht angetrieben wird.

Tourismus

Der konfliktträchtigste menschliche Komplex ist der Tourismus. Allein die Tatsache, daß in den Alpen ein hoher bis sehr hoher Anteil des Bruttosozialproduktes aus dem Fremdenverkehr erwirtschaftet wird, macht die wirtschaftliche und die gesellschaftliche Bedeutung dieses Erwerbszweiges deutlich. Sehen wir zunächst von den positiven und negativen Folgen des Fremdenverkehrs für die Einheimischen und die Gastarbeiter ab und wenden wir uns den Touristen zu.

Das Kapital „Alpine Landschaft" bietet eine Vielzahl von Erholungsmöglichkeiten und Freizeitaktivitäten. Von besinnlichen Urlaubs- und Kunstreisen, Wandern, Radfahren, Wasserwandern, Bergsteigen, bis hin zu extremen Klettereien und Hochtouren, vom Eisstockschießen, Eislaufen, Langlaufen bis hin zu Skispringen, Bobfahren, Rodeln, alpinem Skilauf reichen die Möglichkeiten, die zu einem größeren Teil vom Gelände her auf die Alpen wenn nicht ausschließlich beschränkt, so doch konzentriert sind. Dem Wintersport fällt dabei eine besondere Rolle zu. Olympische Winterspiele, Weltcuprennen und andere Veranstaltungen haben zusammen mit der durch das Auto gewonnenen Mobilität dazu beigetragen, daß alpines Skifahren und Langlauf zu Massensportarten geworden sind. Bei der Erstellung der für große Massen notwendigen Sporteinrichtungen wie Bergbahnen und Aufstiegshilfen, Abfahrtspisten und Langlaufloipen, den ebenso notwendigen Hotels, Straßen, Parkplätzen stoßen sich meist auf engem Raum Befürworter und Gegner. Die Ergebnisse solcher Auseinandersetzungen sind nicht immer rational begründet; die menschlichen Bezüge greifen meist weit über den Alpenraum hinaus.

Unmittelbare zwischenmenschliche Konflikte der Touristen sind nur selten für die Alpen typisch. Zu nennen sind Störungen und Gefährdungen von Wanderern durch Mountain-Biker und von Alpin-Skiläufern auf Pisten durch rücksichtslose Raser, die bereits zum Einsatz von Ordnungshütern Anlaß gaben.

Sportartikel sind heute zu einem bedeutenden alpinen wie zirkumalpinen Wirtschaftsfaktor in der Herstellung wie im Handel geworden.

Die Kataloge eines großen Münchner Sporthauses bieten für den Winter 1991/92 und für den Sommer 1992 unter anderem folgende Artikel für alpenbezogene Sportarten an:

87 Modelle Ski alpin, dazu 59 Modelle Stöcke (in verschiedenen Längen),

25 Modelle Langlaufskier, dazu 15 Modelle Stöcke (in verschiedenen Längen),

69 Modelle Skischuhe alpin (in verschiedenen Größen),

342 Modelle Wintersportkleidung (in verschiedenen Größen),

51 Modelle Schnee- und Rennbrillen,

169 Modelle Schuhe für Bergwandern, Trekking, Hochtouren, Klettern (in verschiedenen Größen),

321 Modelle Bergsportkleidung Sommer (in verschiedenen Größen),

121 Rucksackmodelle, 72 Schlafsackmodelle, 22 Zeltmodelle, 27 Biwaksäcke.

Dazu kommen noch 73 Sorten Skiwachs und Wachsentferner, 25 Modelle Snowboards, 38 Modelle Eispickel und Eisbeile. Die Liste ließe sich fortsetzen. Nicht im Katalog sind Flugdrachen, Paraglider, Schlauchboote, Kajaks und die dazugehörige Ausrüstung.

Dieser kleine Überblick mag zeigen, welche wirtschaftliche Bedeutung der Berg- und Skisport heute hat. Ständige Verbesserungen oder zumindest Veränderungen sorgen bei einem durch Prestigedenken angeheizten Modebewußtsein für einen raschen Durchsatz. Ähnliches ist in der Autobranche mit der Zunahme von Sport- und Geländewagen festzustellen.

Geht man den Ursachen für diesen Industriezweig Massentourismus nach, so kommt man zum einen nicht am Wohlstand insbesondere der zirkumalpinen Industriegesellschaften vorbei, zum andern aber auch

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

nicht an der Indoktrinierung großer Massen durch Medien, Werbung, kurz, durch Seelenmassage in Richtung des auch dabeisein-Müssens. Dahinter steht eine zahllose Menschen ernährende Industrie, steht die alpine Bevölkerung, die ohne die Touristen nicht existieren könnte, steht aber auch das Kapital „Alpine Landschaft", in der all dies stattfindet. Dieses enge Geflecht von sozio-ökonomischen Beziehungen ist höchst labil und zumindest so stark von Zufällen, nicht vorhersehbaren Ereignissen bestimmt wie eine Vielzahl der natürlichen Komplexe.

Natürliche und menschlich bestimmte Komplexe

Nach dem in den vorausgegangenen Kapiteln Dargestellten ist zu erwarten, daß sich die gegenseitigen Beeinflussungen natürlicher und menschlicher Komplexe in den in jeder Hinsicht hochkomplizierten Alpen zu einem unüberschaubaren Netzwerk verknüpfen. Die groben Skizzen der Abbildungen 1 und 2, sowie die Tabelle 1 mögen eine kleine Vorahnung dessen sein, was uns bei der Kombination dieser beiden Gruppen von Komplexen nunmehr erwartet. Es sei dazu nur an folgendes erinnert: Die natürlichen Komplexe sind in sich und in ihren gegenseitigen Wirkungen noch nicht ausreichend genug erforscht, um umfassende landschafts-ökologische Bezüge herzustellen; darüber hinaus sorgen Zufälle und chaotische Vorgänge für nicht vorhersehbare Überraschungen. Es sei hier nur an die in den Alpen typischen extremen Witterungsabläufe erinnert. Die menschlich bestimmten Komplexe werden noch weit mehr als die natürlichen von unberechenbaren und unvorhersehbaren Ereig-

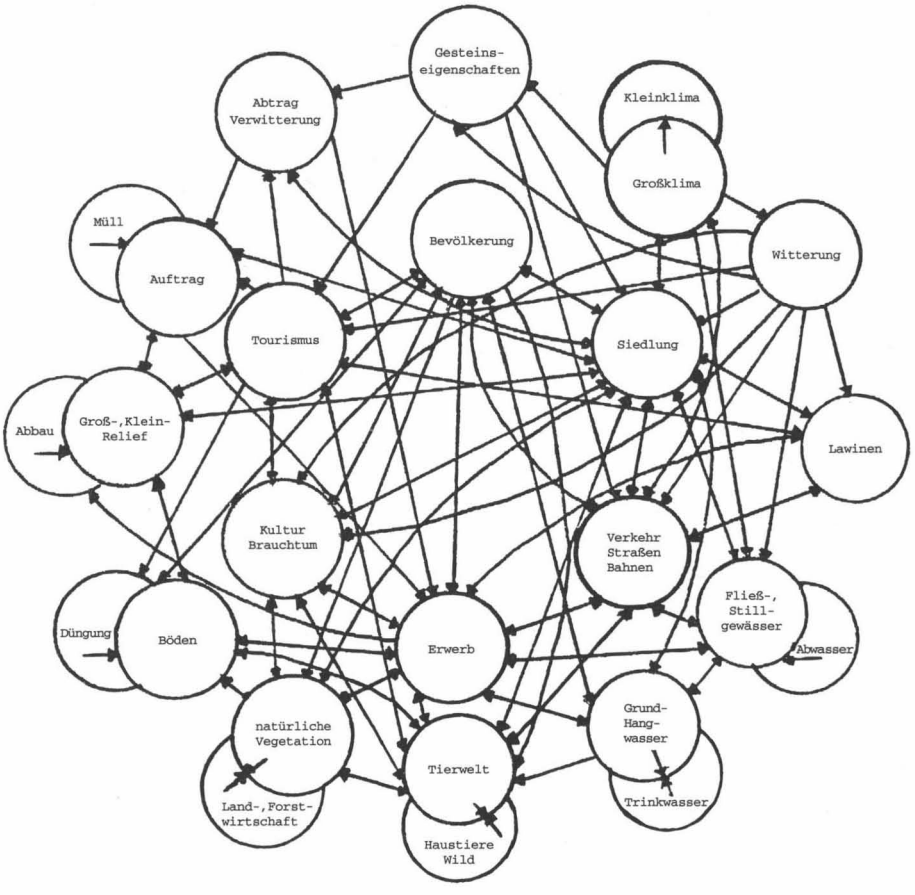

Abbildung 3: Schematische ansatzweise Darstellung der Vernetzungen zwischen natürlichen, naturnahen und menschlich bestimmten Komplexen im Gesamtsystem Alpen.

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

nissen geprägt. Mit der menschlichen Psyche, die dabei im Vordergrund steht, beschäftigen sich zwar schon Generationen von Philosophen, Psychologen, Soziologen, Politologen, die jedoch in aller Regel erst hinterher wissen oder vermuten, warum sich einzelne Menschen, Gesellschaften, Nationen so und nicht anders verhalten haben. Wenn man sich nicht in das Abenteuer „Prognostik und Modelle" einläßt, lassen sich zumindest einige Verknüpfungen natürlicher und menschlich bestimmter Komplexe darstellen, deren Zusammenhang kausal derzeit nicht allzu umstritten ist und das scheint zumindest Anhaltspunkt und Ansatz machbarer und plausibler Naturschutzarbeit zu sein.

Exzessive Witterungsabläufe greifen als Naturkatastrophen am eindrücklichsten in das Bewußtsein der Alpenbewohner wie der Alpenbesucher ein. Ob es Bergstürze, Hochwasser und Muren, Lawinenunglücke sind, ob ungewöhnlich trockene Sommer, schneearme Winter, Rückgang der Gletscher, Erkrankung der Bergwälder, orkanartige Stürme auftreten, stets wird sehr rasch die Frage nach den Ursachen aufgeworfen und dabei meist der Mensch in seiner Eigenschafts als Umweltzerstörer gefunden. Fallweise trifft dies auch tatsächlich zu, vielfach ist diese Ansicht aber entweder unzureichend belegt oder schlicht falsch. Es sei im folgenden unternommen, einige dieser Beziehungen von Komplexen kurz darzustellen. Die Abbildung 3 mag dabei etwas behilflich sein.

Bergstürze und Erdbeben sind in den Alpen nicht allzu selten. Mit einer Ausnahme, nämlich dem Bergsturz am Monte Toc 1963 mit 2000 Todesopfern in Longarone, sind solche Ereignisse bisher ohne jedes menschliche Zutun abgelaufen.

Wesentlich komplizierter wird die Ursachenfindung bei den Hochwassern und Muren, die die Alpen und ihre Vorländer mit einiger Häufigkeit heimsuchen. Sie haben ihre Ursachen in starken bis extremen Regenfällen, die erhöhte Abflüsse, Erosionen und Rutschungen verursachen. Wieweit die Häufigkeit, die Intensität und die räumliche Verteilung der auslösenden Niederschlagsereignisse auf menschliche Einflüsse zurückzuführen ist, läßt sich derzeit auch mit stetig verbesserten Klimamodellen nicht näherungsweise abschätzen. Dies gilt auch für die vielfachen Bemühungen, Katastrophenserien, wie etwa die des Jahres 1987 mit der Klimaänderung in ursächlichen Zusammenhang zu bringen.

Für diese, manchen Prognosen über die „hausgemachte" Klimakatastrophe zuwiderlaufende Feststellung spricht unter anderem folgendes: Trotz sehr hoher Dichte meteorologischer Daten und lückenloser Satellitenaufnahmen gelingt eine Wettervorhersage für die Alpen nur über 2 bis 3 Tage mit einiger Sicherheit; die von der Großwetterlage wie von örtlichen Umständen bestimmte Gewitterhäufigkeit läßt sich zwar statistisch abschätzen, Ort und Zeit der für Hochwasser und Muren in den Wildbächen entscheidenden Niederschlagsereignisse sind jedoch unvorhersehbar; gleiches gilt für dabei auftretende waldzerstörende Stürme.

Der allgemeine Einfluß der Vegetation auf Hochwasserabflüsse und den damit verbundenen Abtrag von Lockergesteinen ist ausreichend bekannt. Der Anteil der einzelnen Vegetationseinheiten daran ist in den betroffenen Einzugsgebieten nur schätzungsweise darzustellen und kaum quantifizierbar. Die Hauptgründe dafür sind in den Alpen das komplizierte Relief, die sehr mannigfachen Untergrundverhältnisse und die Eigenschaften und Mächtigkeiten der Lockergesteine. Diese Unsicherheiten sind auch in computergestützten Kaskadenmodellen und Geographischen Informationssystemen GIS nicht auszuräumen. Zusätzliche Unsicherheiten bringen Bodenverdichtung durch weidende Haustiere, mangelnde Verjüngung der Wälder, die Neuartige Walderkrankung, Forstschädlinge, versiegelte Flächen und planierte Skipisten. Bei den beiden letztgenannten Eingriffen ist deren Flächengröße und räumliche Situation im Einzugsgebiet in Relation zum Gesamteinzugsgebiet des betroffenen Gewässers zu sehen, wobei sich nicht selten herausstellt, daß ihr Einfluß rechnerisch nicht nachweisbar ist. Die technische und ingenieurbiologische Wildbachverbauung muß im Zusammenhang mit Hochwasser und Muren überwiegend positiv gesehen werden. Bachsohlen und Taleinhänge können stabiler werden, die Sicherheit im Talraum kann unter Umständen entscheidend verbessert werden. Diese tatsächliche oder auch nur erhoffte Sicherheit verleitet allerdings zum Bau von Siedlungen, Verkehrswegen,

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Park- und Campingplätzen in nur teilweise geschützten Räumen, was im Katastrophenfall zu fatalen Folgen führt. Je nach dem fachlich oder dem Grad der Betroffenheit eingenommenen Standpunkt wird dann die Schuldfrage entweder den dem Klimawandel zugeschriebenen Witterungsexzessen oder den selbstverschuldeten Bausünden angelastet.

Der Zustand der Bergwälder ist ein weiterer Kernpunkt der Auseinandersetzungen zwischen Wasserwirtschaftlern, Forstleuten, Jägern, Landwirten, Umwelt- und Naturschützern und Bewohnern, Nutzern und Benutzern der Alpen. Zweifelsohne zeigen sich hier zivilisatorische Einflüsse besonders deutlich, sie werden aber je nach dem Standpunkt des Betrachters sehr unterschiedlich gesehen. Am ehesten lassen sich lineare Bezüge bei den Lawinen herstellen, die in Wäldern als Waldlawinen abbrechen. Mangelhafte Naturverjüngung als Folge überhöhter Schalenwildbestände und Waldweide, geschwächte Vitalität der Waldbäume durch ungeeignete Holzarten, vorzeitiges Ausfallen der Altbäume durch waldschädliche Emissionen führten und führen zum Verlust der Schutzfunktion von Steilhangwäldern und damit zur Bedrohung der besiedelten Tallagen und der Verkehrsräume. Diese Ursachen sind durchwegs menschlich bedingt und grundsätzlich vermeidbar. Überhöhte Wildbestände sind das Ergebnis waidmännischer Tradition ohne Rücksicht auf die Wälder, die sich seit einer Waldgeneration verheerend auswirkt. Standortungeeignete Holzarten, insbesondere Nadelholzreinbestände, die durch Entmischung entstanden sind, haben ihre Ursache nicht nur in der längst verlassenen forstlichen Reinertragslehre, sondern seit den Hofjagdzeiten in erster Linie im Diktat der Jagd, deren behördlich und politisch geduldeten Wildbestände außer der Fichte keine anderen Holzarten aufkommen lassen.

Die durch Emissionen verursachten Vitalitätseinbußen der Waldbäume haben sehr komplexe Ursachen. Die Fernemittenten finden sich vielfach in Ländern, auf die die Alpenländer keinen Einfluß haben. Zu nennen sind hier vor allem die Staaten des ehemaligen Ostblockes, die wegen gravierender Versäumnisse in der Vergangenheit heute keine Möglichkeit haben, ihre thermischen Kraftwerke schadstoffärmer nachzurüsten, wie dies in Teilen der Bundesrepublik mit erheblichem Aufwand geschieht. Bei den Nahemittenten sind die ölbetriebene Heizung von Gebäuden ebenso zu nennen wie der Kraftverkehr. Bei beiden ist eine Änderung derzeit nicht abzusehen. Umweltfreundlichere Fernheizung mit Abwärme scheidet wegen der meist geringen Siedlungs- und Kraftwerksdichte aus, die Heizung mit elektrischem Strom wäre akzeptabel, wenn sie mit Wasserkraft erzeugt würde, die jedoch wegen der notwendigen Eingriffe in die Gewässer aus naturschützerischen Gründen abgelehnt wird. Bleibt noch der Kraftverkehr. Das Personenauto ist wie der Lastkraftwagen aus unserem Privatleben derzeit ebensowenig wegzudenken wie aus der Wirtschaft. Herstellung wie Betrieb dieser Fahrzeuge sind mit nahezu allen Bereichen unserer Zivilisation in einem Maße verknüpft, daß in der Umwelt spürbare Reduktionen zu schweren wirtschaftlichen Erschütterungen weit über den Alpenraum hinaus führen würden. Alternativen wie elektrisch oder mit Wasserstoff betriebene Autos stecken noch in den Kinderschuhen, der Huckepackverkehr mit der Bahn kann allenfalls Transferspitzen oder -zuwächse kappen.

Diese menschlich verursachte Schwächung von Lawinenschutzwäldern ist eine ernsthafte Bedrohung menschlichen Lebensraumes, die jedoch nicht selten zusätzlich durch Bauen von Häusern und Straßen in gefährdeten Zonen provoziert wird. Wie allwinterliche Unfälle zeigen, sind hier auch Gefahrenzonenpläne nicht immer hilfreich. Eine besondere Rolle spielen Lawinen oberhalb der natürlichen oder künstlichen Waldgrenze dann, wenn sie Einrichtungen des alpinen Skisports bedrohen. Kostspielige Schutzbauten scheiden meist zugunsten strikter Warnsysteme und Lawinensprengbahnen aus. Sind es hier in aller Regel natürliche Witterungsbedingungen, die die Lawinenbildung bedingen, so könnten Waldlawinen durch Unterlassung schädlicher Eingriffe verhindert werden. Die Jagd wurde bereits angesprochen, die Waldweide könnte als archaisches Relikt mittelalterlicher Landwirtschaft bei entsprechender Ablösung in Grund und Boden aufgegeben werden. Bei der Vielfalt und teilweisen Anonymität der Schadensverursacher ist es jedoch zumindest juristisch und fiskalisch schwierig, restriktive Entscheidungen zugunsten des Waldes zu fällen. Dieser Verzicht fällt umso leichter, als es technisch

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

möglich ist, nahezu vollkommene Sicherheit zu schaffen. Diese Bauwerke sind zwar sehr teuer, aber aus dem allgemeinen Steuersäckel finanziert, für den Einzelnen scheinbar keine Belastung.

Bei Hochwasser und Muren ist festzustellen, daß die Wirkung des Waldes bei unterschiedlichen Niederschlagsereignissen durchaus unterschiedlich sein kann. Bei großflächigen mehrtägigen Starkregen hebt der Zwischenabfluß, Interflow genannt, die anfängliche Zurückhaltung des Niederschlagswassers im Waldboden auf, sodaß nach einer anfänglichen Retention ein Großteil des Niederschlags rasch oberflächlich abfließt und so die insbesondere in großen Alpenflüssen verheerenden Hochwasser erzeugt. Hier sind die Auswirkungen umso stärker, je größer das Niederschlagsgebiet und je höher die mehrtägige Niederschlagssumme ist. Die Wirkung selbst großflächiger Wälder bei solchen recht seltenen Ereignissen ist relativ schwach. Wesentlich wirkungsvoller ist der Schutz durch Bergwald bei kurzen, kleinflächigen Starkregen, insbesondere bei den häufigen Gewittern. Hierbei werden große Anteile des Niederschlags im Waldboden lange genug zurückgehalten, um den Interflow erst nach der Hochwasserspitze abfließen zu lassen. Da derartige Starkregenereignisse nicht nur häufig auftreten, sondern wegen ihrer hohen Geschiebefracht und dem äußerst gefährlichen Wildholz als Muren sowohl in den Einzugsgebieten wie in den Siedlungs- und Verkehrsräumen schwere Schäden verursachen, ist der Bergwald als Hochwasserschutz unverzichtbar.

Schwierig ist die Einschätzung des Bergwaldes als Schutz gegen Rutschungen. Hier wirken geologische, bodenmechanische, witterungsbedingt hydrologische Gegebenheiten mit dem Zustand des Waldes und seiner Umgebung in einem hochgradig vernetzten System zusammen, sodaß es sehr schwierig ist, einen einzelnen Faktor als rutschauslösend auszumachen.

Im Vergleich mit dem Lawinenschutzwald zeigt sich, daß der Schutzwald gegen Hochwasser mindestens genaus wichtig ist und ähnlich wie jener durch menschliche Eingriffe geschädigt wurde und wird. Gegenmaßnahmen sind jedoch wegen der nahezu alpenweit flächendeckenden Ausdehnung dieser Schutzwälder weit schwieriger durchzuführen, wenn man von der mehr oder weniger linear wirkenden Wildbachverbauung absieht. Integrale Sanierungen von Wildbacheinzugsgebieten werden zwar in Angriff genommen und zeigen günstige Wirkungen, sie vermögen jedoch nur in seltenen Fällen die Struktur und den Umfang der Schutzwälder entscheidend zu verändern. Dabei ist zu bedenken, daß die Bergwälder in den gesamten Alpen seit mehr als einem Jahrtausend Bestandteil der Kulturlandschaft und dementsprechend durch Nutzung verändert sind. Im Schnitt sind etwa zwei Drittel der Rodung und damit der Umwandlung in abflußtüchtigeres Grünland zum Opfer gefallen. Diese Eingriffe in das Abfluß- und Feststoffregime lassen sich nur in kleinen Teilbereichen rückgängig machen. Umso wichtiger ist die Erhaltung der Schutzfunktion der verbliebenen Wälder, deren Gefährdung neben einigen existentiellen Bedürfnissen vielerorts durch höchst eigensüchtige Interessen verursacht ist. Insgesamt ist festzustellen, daß die Schutzwälder in den Alpen mit menschlichen Lebensräumen und Aktivitäten in einer Vielzahl gegenseitiger Beziehungen und Rückkoppelungen verbunden sind, die sich teils gegenseitig abschwächen, aber auch mit höchst fatalen Folgen aufschaukeln können.

Siedlungen und Verkehrswege sind ähnlich wie die Land- und Forstwirtschaft in die komplexe Alpenwelt sehr vielfältig eingebunden. Hochwasser in Wildbächen und Alpenflüssen, Muren, Rutschungen, Steinschlag, in seltenen Fällen Bergstürze und Erdbeben, weitaus häufiger Lawinen sind eine ständige latente Bedrohung für zahllose Siedlungen und Verkehrswege, gleichgültig, ob es sich um Großstädte, industrielle oder ländliche Orte, Einzelbauten, um Eisenbahnen und Straßen jeder Kategorie handelt. Ein Teil dieser drohenden Ereignisse liegt in der, menschlich gesehen, gewalttätigen Natur des Hochgebirges, nicht wenig wird aber auch direkt oder indirekt vom Menschen verursacht oder provoziert. Zu nennen sind hier neben den mittelalterlichen Waldrodungen die jahrhundertelange nicht immer pflegliche Nutzung der Wälder, die den Wald schädigenden Luftverunreinigungen, sowie die Beschleunigung des Abflusses von Hochwasserwellen als Folge des Schutzwasserbaues an Alpenflüssen, das Vordringen von Siedlungen in hochwasser- und lawinengefährdete Lagen. Ein weiteres wasserwirtschaftliches Problemfeld

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

ist die Belastung von Grundwasser, Seen, Flüssen und Bächen durch Abwasser, Müll und Luftschadstoffe. Im Vordergrund steht dabei in den Siedlungsräumen die vielfach mangelhafte Entsorgung der Abwässer und des Mülls. Das Abwasserproblem läßt sich bei entsprechendem finanziellen Hintergrund befriedigend lösen, wie die Beispiele Bayern und, international, die Bodenseeanrainer zeigen. Anders als geklärtes Abwasser in Fließgewässern läßt sich Müll nicht zum Nulltarif außer Landes schaffen, sodaß hier noch mehr als beim Abwasser die Abfallvermeidung gefragt ist. Die allen Gemeinden über den Kopf wachsenden Müllhalden haben jedoch zu viele diffuse Quellen, als daß sie sich zentral verringern ließen. Die Gedankenlosigkeit der Wegwerfgesellschaft trifft sich mit einer auf Werbung, auf Warenpräsentation in Selbstbedienungsläden aufbauenden Verpackungsindustrie beträchtlichen Umfanges. Damit stehen hier weit stärkere finanzielle, wirtschaftliche Kapazitäten im Hintergrund als beim Abwasser.

Der Verkehr mit Kraftfahrzeugen belastet vor allem die Wälder mit Abgasen, die als Photooxidantien wirksam sind. Die Ausrüstung der Fahrzeuge mit Katalysatoren bringt derzeit zwar die Kappung der von Neuzulassungen verursachten Abgasspitze bei den Stickoxiden, nicht aber beim klimawirksamen Kohlendioxid. Insgesamt ist die gegenseitige Belastung von natürlichen und menschlich bestimmten Komplexen bei Siedlungen und Verkehrswegen erheblich. Die menschlichen Einflüsse und Provokationen sind bekannt und teilweise auch lösbar. Wieweit allerdings Luftreinhaltung, Abwasser- und Müllprobleme, Hochwasser- und Lawinenschutz, Schutzwaldsanierung sowie Siedlungs- und Verkehrsplanung realisiert werden, ist letztlich eine finanzielle, wirtschaftliche und damit politische Frage für alle alpinen und zirkumalpinen Staaten.

Der Erwerb in seinen unterschiedlichen Formen spielt selbstverständlich in dem Geflecht der natürlichen und menschlichen Komplexe eine herausragende Rolle. Ihr gegenseitiger Einfluß sei zunächst bei der Primärproduktion betrachtet. Auf die Bedeutung von Wald und Grünland für den Abfluß der Niederschläge wurde ebenso hingewiesen wie auf die Wirkung des Waldes als Lawinenschutz. Letzteres wird in Extremsituationen seit Jahrhunderten in Bannwaldverordnungen beachtet. Anders ist es beim Schutz gegen Waldlawinen, die erst in unserer Zeit verstärkt auftreten. In den Aufgabenbereich der Forstwirtschaft rückt damit die Wiederherstellung der Schutzwaldfunktion großflächiger Wälder, die bisher wegen geringer Erträge oder räumlicher Abgelegenheit „außer regelmäßigem Betrieb" sich selbst, dem Weidevieh und dem Wild überlassen waren. Die Erschließung der Schutz- wie der Wirtschaftswälder durch Lkw-befahrbare Wirtschaftswege ruft zwar das Mißfallen zahlreicher Alpenbesucher hervor, Artenschützer befürchten die Zerschneidung und Beunruhigung der Lebensräume zivilisationsflüchtender Tiere, die Forstwirtschaft kann sich aber den Forderungen der Landeskultur wie der Holzwirtschaft nicht verschließen, wenn der Rohstoff Holz marktfähig und die Pflege der Schutzwälder möglich bleiben sollen. Der Natur- und Umweltschutz befindet sich hier zweifellos in einem seiner zahlreichen Dilemmas, aus denen nur gegenseitige Toleranz und einsichtsvolle Rücksichtnahme weiterhelfen können. Mit dem Einsatz von Pferden beim Holzrücken in den Beständen, mit engagiertem Einsatz in jagdlichen Fragen, mit auf das Notwendigste beschränktem Wegebau sind viele Forstleute auf dem Weg zu naturnäheren Wäldern, was wegen des langsamen Wachstums der Bäume von allen Seiten einen langen Atem erfordert, andrerseits angesichts des schlechten Gesundheitszustandes gerade der Bergwälder unverzügliches Handeln dringend notwendig macht.

Die Landwirtschaft greift außer in den stark kultivierten Tallagen vor allem mit der Alm- und Alpwirtschaft großflächig in die Gebirgsnatur ein. Dabei wurden und werden die gegenseitigen Verflechtungen in erster Linie vom alpinen Relief und von der Witterung geprägt. Mit beiden haben sich die Bergbauern seit Urzeiten auseinandergesetzt und ihre Wirtschaftsweise darauf abgestellt. Dies trifft auch heute noch zu, auch wenn sich in der Berglandwirtschaft einiges geändert hat: Wirtschaftswege erschließen zahlreiche Almen und Alpen; damit ist die Verbindung zu den Höfen einerseits enger, auf unbehirteten Weidegründen aber auch sehr viel lockerer geworden. Die Rinderrassen sind schwerer, dafür auf steilen Hängen we-

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

niger beweglich geworden. Die Personalknappheit in der Landwirtschaft zwingt zu einer geringeren Behirtung und zur Umstellung auf Jungvieh; mangels Vergleichen mit früheren Zuständen läßt dieser Wandel keine Schlüsse auf etwaige Bodenschäden zu. In den Tallagen kann bei Intensivkulturen eine beträchtliche Belastung von Grund- und Oberflächenwasser durch Dünger und Pflanzenschutzmittel auftreten. Zu nennen sind hier neben Intensivgrünland und Mais vor allem Obst- und Weinkulturen, die in Teilen der Zentral- und Südalpen ein beträchtliches Ausmaß haben. Massentierhaltung kann zu Entsorgungsproblemen führen, die sich ebenfalls im Grundwasser und in Fließgewässern und Seen belastend auswirken.

Die handwerklichen Gewerbe spielen zwar in den Alpen eine erhebliche wirtschaftliche Rolle, ihre Verknüpfungen mit natürlichen Umweltkomplexen gleichen denen im Bereich der Siedlungen, soweit es sich nicht um emissionsträchtige Gewerbe handelt, die mit umweltbelastenden Industrien vergleichbar sind.

Zu bemerken ist, daß Siedlungen, Verkehrswege, land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen von Ereignissen schwer betroffen sein können, die ausschließlich in der Natur des Hochgebirges ohne menschliches Zutun liegen. Dazu gehören Hochwasser, Muren und Lawinen ebenso wie Erosionen und Rutschungen. Die jahrhundertealte Nutzung der Alpen macht die Unterscheidung zwischen rein natürlichen und menschlich ausgelösten oder beeinflußten Ereignissen nicht immer leicht, sie ist jedoch in einer Reihe von Fällen möglich.

Im Vorausgegangenen ist der Tourismus als eigenständiger Komplex behandelt. Da er aber in seinen Auswirkungen auf die Umwelt häufig mit Siedlungen und Verkehrswegen verknüpft ist, sei er hier mit diesen gemeinsam dargestellt. Die auf den Massentourismus ausgerichteten Straßen und Parkplätze können den örtlichen Abfluß der Niederschläge erheblich erhöhen. Ob er sich auf das vorflutende Gewässer auswirkt, hängt von ihrer Lage und ihrem flächenmäßigen Anteil am Einzugsgebiet ab. Ähnliches gilt für die Seilbahnschneisen, die Skipisten und andere Sportanlagen. Erhebliche Probleme wirft der saisonal gebundene Tourismus bei der Abwasserbeseitigung dadurch auf, daß die biologischen Kläranlagen eine gewisse Vorlaufzeit bis zur vollen Wirksamkeit benötigen, die beim plötzlichen Ansturm der Touristen fehlt. Die Folge sind zumindest zeitweise unzureichend geklärte Abwässer mit ihren belastenden Auswirkungen auf die vorflutenden Gewässer und das Grundwasser.

Der enge Raum in vielen Alpentälern verführt zum Bauen von Hotels und anderen Einrichtungen des Fremdenverkehrs in gefährdeten Räumen, die entweder prophylaktisch oder zur Schadensbehebung durch Wildbach- und Lawinenverbauungen geschützt werden müssen. Diese Eingriffe in naturnahe Räume provozierenden Bauten lassen sich durch Gefahrenzonenpläne, Umweltverträglichkeitsprüfungen und Raumordnungsverfahren zwar theoretisch, aber nicht überall in der Praxis vermeiden, soweit solche Verfahren überhaupt in den Bauordnungen der betroffenen Staaten vorgesehen sind.

Der im Zusammenhang mit den Wäldern bereits genannte individuelle Kraftverkehr bedingt im Zusammenhang mit dem Massentourismus besondere Belastungen für abgelegene Gebiete. Der mancherorts praktizierte Ausschluß des Individualverkehrs aus ganzen Tälern könnte Beispiel für eine Reihe weiterer Orte und deren Zufahrten sein. Genannt seien neben Saas Fee und Zermatt im Wallis die Oberstdorfer Täler im Allgäu. Dazu kommt die Sperrung zahlreicher Forst- und Alm/Alpwirtschaftswege für den allgemeinen Verkehr.

Der sommerliche Massentourismus verursacht auf stark besuchten Gipfeln und Wegen zum Teil erhebliche Erosionsschäden *), die auch durch Wegegebote und Aufklärungsarbeit der alpinen Vereine nicht ganz einzudämmen sind. Die Unterkunftshütten für Bergsteiger und Tourenskifahrer weisen trotz vielfacher Bemühungen Mängel in der Entsorgung von Abwasser und Müll auf. Die Verschmutzung von Gewässern kann dadurch erheblich sein.

Betrachtet man die Einflüsse der einzelnen in den Alpen geübten Sportarten auf die Pflanzen- und Tierwelt, dann ist beim Wintersport vor allem der alpine Skilauf zu nennen. Tourenskilauf und Abfahrten in Wäldern sind häufig mit Störungen von Wildtieren verbunden. Bei den dabei ausgelösten Fluchtreaktio-

*) siehe auch Beitrag Robens und Blacek in diesem Jahrbuch

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

nen verlieren sowohl die großen Säugetiere wie Rothirsch und Gams als auch die Kleintiere Schneehase, Schnee-, Auer- und Birkhuhn viel Energie, die ihnen im harten Überlebenskampf dann fehlt. Diese Streßsituationen führen bei Gams und Rothirsch indirekt auch zu Waldschäden durch verstärktes Schälen von Rinden und Verbeißen von Jungbäumen, zu deren Zerstörung auch die Skifahrer unmittelbar mit ihren Stahlkanten beitragen.

Im Sommer sind es vor allem die oft massenhaft auftretenden Drachen- und Gleitschirmflieger, die kleinere Vögel als vermeintliche Raubfeinde in Schrecken versetzen. Rafting und Canyoning in bisher kaum berührten Wildbächen und Klammen treten vermehrt als Störfaktoren sowohl von Wasservögeln als auch von aquatischen und amphibischen Kaltblütern und Wirbellosen auf. Auch hier sorgt wie in anderen Sportarten eine entsprechende Werbung, Lehrkurse und Führungen eingeschlossen, daß sich bald ein umsatzträchtiger Massensport entwickeln wird.

Der Komplex „Kultur" hat eine bedeutende indirekte Wirkung auf die natürlichen Umweltkomplexe. Bildung steht hier im Vordergrund und der beharrlichen Arbeit von Naturschutzverbänden, alpinen Vereinen und Schulen aller Art ist es zu verdanken, daß attraktive und seltene Alpenpflanzen und -tiere vor dem Aussterben bewahrt wurden. In diesen Bereich gehören auch die Nationalparks und Naturschutzgebiete als geschlossen geschützte Ökosysteme. Dazu seien nur zwei Beispiele genannt: Der 1915 gegründete Alpenpflanzenschonbezirk Berchtesgadener Alpen ist heute das Kernstück des Bayerischen Nationalparks Berchtesgaden; der Alpensteinbock wäre ohne den Nationalpark Gran Paradiso unwiederbringlich von der Erde verschwunden.

Die Tradition alpenländischer Bräuche, Trachten, Musik ist für den Fremdenverkehr ein bedeutender Anziehungspunkt und damit indirekt mit Belastungen der Umwelt verknüpft. Das Zusammenwirken von Tradition und Tourismus hat darüber hinaus gesellschaftliche Konsequenzen, die sich in der bergbäuerlichen Wirtschaft sehr unterschiedlich auswirken können. Insgesamt sind die Zusammenhänge zwischen Kultur und Umwelt durchaus positiv zu sehen, zumal Umweltbewußtsein bei der Jugend zunehmend an Boden gewinnt.

Schlußfolgerungen

Dem bis hierher vorgedrungenen Leser wird sich möglicherweise der Gedanke aufdrängen, daß angesichts der Unzahl dynamischer Prozesse in den alpinen Ökosystemen einschließlich des Menschen jeder umwelt- und naturschützerische Ansatz mangelhaft, ja, mit unabsehbaren Folgen behaftet ist und damit letztlich nur fatalistische Resignation oder Verzweiflung bleibt. Trotzdem scheinen mir gerade die hier nur andeutungsweise dargelegten Vernetzungen von Komplexen im Gesamtsystem Alpen ein Schlüssel für die Einsicht zu sein, daß eben wegen dieser Unwägbarkeiten jede in die Umwelt eingreifende Handlung, jede persönliche und politische Entscheidung zunächst auf ihre Lebensnotwendigkeit, hoffentlich nicht schon bald auf ihre Überlebensnotwendigkeit für den Menschen hin zu überprüfen ist. Dabei werden vielfältige Interessen berührt, entstehen Härten, müssen Kompromisse gefunden werden, auch wenn die Macht des Geldes als beherrschender Faktor überall im Hintergrund steht.

Angesichts der Fülle vernetzter Systeme ist es aussichtslos, die Mehrzahl der in ihnen wirkenden Kausalitäten zu erforschen. Es müßte jedoch möglich sein, bei den wichtigsten Komplexen zunächst das vorhandene Wissen zu sammeln, zu ordnen und zu gewichten, wie dies beispielsweise bei wildbachkundlichen Fragen bereits vor Jahren geschah. Die Schließung der bei einem solchen Vorgehen entdeckten Wissenslücken könnte dann systematisch in Angriff genommen werden. Koordiniert werden könnte eine solche, beispielsweise im Rahmen der Alpenkonvention geforderte internationale Zusammenarbeit von einem unabhängigen Gremium, in dem allerdings nicht die größte Rechenmaschine, sondern der kreativste Kopf das Sagen haben müßte.

Hier werden Prognosen nicht gewagt, nicht nur, weil sie, wie zahllose Fehlschläge belegen, immer dann riskant sind, wenn sie sich auf die Zukunft beziehen, sondern weil sie vom Grundsatz her unmöglich sind. Dies gilt für die Unvorhersehbarkeit der Folgen von Eingriffen in Ökosysteme ebenso wie für das Verhal-

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

ten der menschlichen Gesellschaft. Es sei nur an die ungewissen Folgen der globalen Klimaänderung, an die Bevölkerungsexplosion in den Entwicklungsländern, an die ständig wachsenden „Altlasten" der Zivilisationsabfälle erinnert, von der unvermindert vorhandenen Möglichkeit eines globalen atomaren Suizids ganz zu schweigen. So gesehen ist der Mensch letztlich der größte Unsicherheitsfaktor, wobei nur sicher ist, daß mit jedem Schritt der Evolution ein neuer point of no return erreicht wird. Darüber können auch Technokraten mit ihrem Glauben an die unbeschränkte Manipulierbarkeit der Umwelt im Sinne zivilisatorischer Wunschbilder nicht hinwegtäuschen.

So bleibt im günstigsten Fall als Fazit die Hoffnung, daß trotz alledem unsere ebenso schillernde wie faszinierende Umwelt Alpen durch den fachlichen, gesellschaftlichen und politischen Einsatz umweltbewußter Menschen als einzigartiger Lebensraum im Herzen Europas lebens- und liebenswert erhalten bleibt. Für den ungünstigsten Fall sei schlußendlich doch noch eine Prognose gewagt: Die Alpen werden aufgrund der selbstregulatorischen Kräfte komplexer Systeme zumindest als Naturphänomen auch ohne uns Menschen weiterbestehen. Das ist zwar kein Trost, aber eine in der Geschichte des Lebens auf dieser Erde ungezählte Male abgelaufene Alternative für Organismen, die nicht in der Lage waren, sich ihrer Umwelt einzufügen.

Schrifttum

Arbeitsgemeinschaft Alpenländer Arge-Alp (1982): Gemeinsames Leitbild für die Entwicklung und Sicherung des Alpengebietes. Hrsg. Bayer. Staatsmin. f. Landesentwicklung und Umweltfragen. 8 Seiten. München

Aulitzky, H. (1968): Über die Ursachen von Unwetterkatastrophen und den Grad ihrer Beeinflußbarkeit. Cbl. f.d.ges. Forstwesen; 85; S. 2-32. Wien

Barthes, R. (1980): Leçon/Lektion. Ed. Suhrkam, NF 30. Frankfurt a.M.

Bätzing, R. (1991): Die aktuellen Probleme des Alpenraums und die Frage einer staatenübergreifenden „Alpenkonvention". In: Karltheodor Hutter u. Walter Danz (Hrsg.): Schützt die Alpen. S. 29-43. Verlag Bonn Aktuell, München

Bätzing, W. (1991): Die Alpen-Entstehung und Gefährdung einer europäischen Kulturlandschaft. 286 Seiten. Verlag C.H. Beck München

Baumgartner, A.; Reichle, E. u. Weber, G. (1980): Karten zur hydrologischen Bilanz der Alpen. Intern. Sympos. Interpraevent Bad Ischl; Bd. 4; S. 165-174. Klagenfurt

Bayerische Staatsministerien des Innern - Oberste Baubehörde u. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.) (1969, 1972): Schutz dem Bergland - eine landeskulturelle Pflicht. Alpenplan. 76 Seiten. Schutz dem Berland - eine landeskulturelle Pflicht. Almen/Alpen in Bayern, 89 Seiten. München

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (Hrsg.) (1975-1992): Hydrographisch-morphologische Karte der Bayerischen Alpen 1:25 000. 55 Blätter. München.

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (Hrsg.) (1990): Schneebewegungen und Lawinentätigkeit in zerfallenden Bergwäldern. Informationsberichte Bayer. LA f. Wasserwirtschaft; 3/90; Fachredaktion und Koordination Hans Konetschny; 218 Seiten, 4 Anlagen. München

Bunza, G. (1982): Systematik und Analyse alpiner Massenbewegungen. In: Geologisch-morphologische Grundlagen der Wildbachkunde (m. e. Beitr. v. Peter Simmersbach); Schriftenr. d. Bayer. LA f. Wasserwirtschaft; H. 17; 2. unveränderte Auflage; S. 1-84. München

Bunza, G.; Karl J. (1975): Erläuterungen zur Hydrographisch-morphologischen Karte der Bayerischen Alpen. Bayerisches LA f. Wasserwirtschaft; Sonderheft; 68 Seiten. München.

Capra, F. (1988): Wendezeit. 522 Seiten. Verlag Droemer-Knaur München

Danz, W. (1975): Forschung und Methodik im interdisziplinären Bereich – Zur Konfliktanalyse zwischen Sozioökonomie und Landschaftsökologie im Alpenraum. Int. Sympos. Interpraevent Innsbruck; Bd. 2; S. 295-392. Klagenfurt

Danz, W. (1977): Das Grundsatzprogramm des Deutschen Alpenvereins zum Schutz des Alpenraumes. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 42; S. 15-30. München

Danz, W. (1991): Alpenkonvention-Entscheidungsreife Fragen. CIPRA-Kleine Schriften; 10/91; 89 Seiten. Vaduz

Deutsche Norm (1985): DIN 19 663 Wildbachverbauung-Begriffe, Planung und Bau. 27 Seiten. Berlin

Deutscher Alpenverein (1977): Grundsatzprogramm des Deutschen Alpenvereins zum Schutz des Alpenraums. 22 Seiten. München

Ellenberg, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 989 Seiten. Verlag Ulmer Stuttgart

Fischlin, A. (1992): Grau oder Grün? Die theoretische Ökologie zwischen wirklichkeitsfremder Theorie und praktischer Anwendung. Vortrag bei: 32. Jahrestg. d. Ges. f. Ökologie Zürich

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Fliri, F. (1975): Mensch und Naturkatstrophen in den Alpen. Intern. Sympos. Interpraevent Innsbruck; Bd. 2; S. 37-49. Klagenfurt

Fliri, F. (1984): Freiheit und Grenzen der alpenländischen Gesellschaft im Lichte von Interpraevent. Intern. Sympos. Interpraevent Villach; Bd. 3; S. 43-54. Klagenfurt

Frutiger, H. (1980): Schweizerische Lawinengefahrkarten. Intern. Sympos. Interpraevent Bad Ischl; Bd. 1; S. 33-48. Klagenfurt

Grubinger, H. (1980): Die Naturraum-Analyse als eine der Grundlagen vorbeugender Maßnahmen. Intern. Sympos. Interpraevent Bad Ischl; Bd. 4; S.19-26. Klagenfurt

Haber, W. (1983): Tragende Prinzipien in der Organisation des Naturhaushaltes. In: Alois Glück und Karltheodor Hutter (Hrsg.): Ökonomie und Ökologie in der Sozialen Marktwirtschaft. Arbeitsmat. z. Politik, Bildung u. Wissenschaft. S. 43-68; Akademie für Politik und Zeitgeschehen der Hanns-Seidel-Stiftung e.V. München

Hächler-Tanner, St. (1991): Hochwasserereignisse im schweizerischen Alpenraum seit dem Spätmittelalter. Lizentiatsarbeit Universität Bern: 93 Seiten

Jobst, E. (1978): Der dornige Weg der Sachlichkeit. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 43; S. 9-28. München

Karl, J. (1979): Ökologische Probleme bei der Nutzung alpiner Gewässer zur Energiegewinnung. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 44; S. 117-136. München

Karl, J. (1985): Der Alpenraum – heute. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt; 50; S. 161-174. München.

Karl, J. (1985): Steilhangwälder in den Alpen – Wälder ohne Zukunft. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 50; S. 65-78. München

Karl, J. (1990): Zerstörung der Bergwelt durch Tourismus. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 55; S. 13-20. München

Karl, J. (1991): Naturkatastrophen in den Alpen – naturgegeben oder provoziert? Alpenvereinsjahrbuch BERG '91; (Zeitschrift 115); S. 216-226. München-Innsbruck-Bozen

Karl, J. (1992): Die Auswirkungen des Modernen Optimums in den Alpen. Intern. Sympos. Interpraevent Bern; Bd. 1; S. 15-26. Klagenfurt

Karl, J.; Danz, W. (1969): Der Einfluß des Menschen auf die Erosion im Bergland. Schriftenr. d. Bayer. Landesstelle f. Gewässerkunde; H.1; 98 Seiten. München

Karl, J.; Höltl. W. (1974): Analyse alpiner Landschaften in einem homogenen Rasterfeld (m. e. Beitr. v. E. Miller). Schriftenr. d. Bayer. Landesstelle f. Gewässerkunde; H.10; 32 Seiten, 16 Karten. München

Karl, J.; Porzelt, M. u. Bunza, G. (1985): Oberflächenabfluß und Bodenerosion bei künstlichen Starkniederschlägen. Deutscher Verband f. Wasser u. Kulturbauwesen e.V. - DVWK-Schriften 71; S. 39-102. Verlag Paul Parey Hamburg und Berlin

Karl, J.; Mangelsdorf, J. u. Scheurmann, K. (1975): Der Geschiebehaushalt eines Wildbachsystems, dargestellt am Beispiel der oberen Ammer. Deutsche Gewässerkundl. Mitt.; 19; S. 121-132. Koblenz

Keller, H. M.; Röthlisberger, G. (1992): Historische Hochwasser in der Schweiz – Ursachen und jahreszeitliche Verteilung. Intern. Sympos. Interpraevent Bern; Bd. 1; S. 105-116. Klagenfurt

Kellermann, D. (1980): Beziehungen zwischen den Gefahrenzonenplänen der Wildbach- und Lawinenverbauung und der örtlichen Raumplanung. Intern. Sympos. Interpraevent Bad Ischl; Bd. 1; S. 23-32. Klagenfurt

Kerner, H.F. (1992): Integrierte Umweltbeobachtung in Biosphärenreservaten. Vortrag bei: 22. Jahrestg. d. Ges. f. Ökologie Bern

Löhr, L. (1980): Die bewegenden Kräfte des Strukturwandels im österreichischen Bergland. Intern. Sympos. Interpraevent Bad Ischl; Bd. 3; S. 225-234. Klagenfurt

Lorenz, K. (1973): Die acht Todsünden der zivilisierten Menschheit. Reihe Piper; 112 Seiten. R. Piper-Verlag München

Lübbe, H. (1991): Die Wurzeln mangelnder Akzeptanz gegenüber der Technik. In: Wiss. Sympos. Mensch u. Natur, Lebensraum u. Technik. Bayer. Akademie d. Wissenschaften, Bayer. Staatsmin. f. Landesentwicklung u. Umweltfragen (Hrsg.); S. 59-75: Verlag Dr. Friedrich Pfeil München

Mägdefrau, H. (1987): Auswirkungen bergtouristischer Abwässer – Beispiel Fließgewässer des Großen Ahornbodens. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 52; S. 71-93. München

Mangelsdorf, J.; Scheurmann, K. (1980): Flußmorphologie. Ein Leitfaden für Naturwissenschaftler und Ingenieure. 262 Seiten. R. Oldenbourg-Verlag München

Mayer, H. (1982: 10 ökologische Wald-Wild-Gebote. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 47; S. 59-82. München

Mayer, H. (1984): Waldschäden in Österreich. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V; 49; S.35-57. München

Mayer, H.; Pitterle, A. (1988): Osttiroler Gebirgswaldbau. Waldbauliche Schlußfolgerungen aus den Hochwasserkatastrophen 1965 und 1966. 700 Seiten. Inst. f. Waldbau d. Universität f. Bodenkultur Wien

Meadows, D.; Meadows, D. u. Randers, J. (1992): Beyond the Limits. Deutsch: Die neuen Grenzen des Wachstums; die Lage der Menschheit –Bedrohung und Zukunftschancen. 319 Seiten. Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart

Meister, G. (1992): Schutzwälder in den Alpen – Vorschläge zur Verwirklichung der Alpenkonvention. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 53; S. 55-80. München

Morris, D. (1972): The Human Zoo. Deutsch: Der Menschen-Zoo. 238 Seiten. Verlag Droemer-Knaur München-Zürich

© Verein zum Schutz der Bergwelt e.V. download unter www.vzsb.de/publikationen.php und www.zobodat.at

Pietschmann, H. (1980): Das Ende des naturwissenschaftlichen Zeitalters. 337 Seiten. Verlag Ullstein Frankfurt/M:-Berlin

Plochmann, R. (1985): Wald und Jagd. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 50; S. 33-48. München

Quenzel, H. (1992): Ausprägungen anthropogener Klimaänderungen und ihre Auswirkungen auf die Biosphäre. Hanns-Seidel-Stiftung e.V.; Politische Studien; Sonderheft 2: Klimakatastrophe oder Sensationsgier; S. 22-32. München

Remmert, H. (1984): Ökologie. Ein Lehrbuch (3. neubearbeitete u. erweiterte Auflage). 334 Seiten. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo

Robens, R.; Blacek, M. (1993): Untersuchungen zur Entstehung und Vermeidung von Trittschäden entlang von Wanderwegen touristisch hochfrequentierter Gebiete in den Alpen. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 58; S. 119 - 146. München

Roszak, Th. (1986): The Cult of Information. Deutsch: Der Verlust des Denkens. 335 Seiten. Verlag Droemer-Knaur München

Röthlisberger, G. (1991): Chronik der Unwetterschäden in der Schweiz. Ber. d. Eidg. Forschungsanstalt f. Wald, Schnee u. Landschaft; 330; 122 Seiten. Birmensdorf

Schauer, Th. (1975): Zum Problem der Schalenwilddichte und der Äsungskapazität. Intern. Sympos. Interpraevent Innsbruck; Bd. 1; S. 473-481. Klagenfurt

Schauer, Th. (1978): Die Vegetation des Vilsalpsees und der Traunalpseen bei Tannheim in Tirol. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 43; S. 103-122. München

Schauer, Th. (1979): Die Vegetation des Spitzingsees. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 44; S. 137-154. München

Scheuch, E. K. (1990): Vom schmerzlichen Werden einer modernen Gesellschaft. Festvortrag 50 Jahre BAWAG; 29 Seiten. Bayerische Wasserkraftwerke AG München

Röhle, H. (1983): Auswirkungen der Luftverunreinigung auf Waldökosysteme. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 48; S. 19-32. München

Rosemann, H.-J. (1988): Die Auswirkungen des Waldsterbens auf den Hochwasserabfluß kleinerer Einzugsgebiete am nördlichen Alpenrand – Versuch einer Abschätzung. Int. Sympos. Interpraevent Graz; Bd. 1; S. 87-98. Klagenfurt

Schneider, Th. (1980): Grundgedanken und Methodik moderner Sicherheitsplanung. Intern. Sympos. Interpraevent Bad Ischl; Bd. 1; S. 49-70. Klagenfurt

Schönwiese, C. D. (1979): Klimaschwankungen. Verstdl. Wissensch.; Bd. 115; 181 Seiten. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York

Schönwiese, Ch.-D.; Diekmann, B.(1991): Der Treibhauseffekt – der Mensch ändert das Klima. 215 Seiten. Rowohlt Reinbek b. Hamburg

Steinbuch, K. (1990): Diese verdammte Technik. Wiss. Sympos. Mensch u. Natur – Lebensraum u. Technik. Bayer. Akademie d. Wissenschaften; S. 31-39. Verlag Dr. Friedrich Pfeil München

Stutzer, D. (1988); Geschichte des Bauernstandes in Bayern. 392 Seiten. Süddeutscher Verlag München

Suda, M. (1989): Auswirkungen des Waldsterbens auf die Lawinengefährdung von Siedlungen und Infrastrukturen. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 54; S. 67-84. München

Syrer, E. (1990): 150 Jahre Jagdpolitik. Jahrb. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt e.V.; 55; S. 21-30. München

Thiedemann, H. (1988): Berge – Wasser – Katastrophen. 85 Seiten. Schweizer Rückversicherung Zürich

Tischendorf, W. (1971): Die Veränderlichkeit der Nährgebiete für den Hochwasserabfluß aus Waldgebieten. Intern. Sympos. Interpraevent Villach; Bd. 1; S. 209-214. Klagenfurt

Uexküll, J. v.; Kriszat, G. (1934): Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Verst. Wissensch.; Bd. 21; 102 Seiten. Verlag von Julius Springer Berlin

Vester, F. (1983): Die Bedeutung kybernetischer und ökologischer Erkenntnisse für unsere gesellschaftlichen Organisationsstrukturen. In: Alois Glück und Karltheodor Hutter (Hrsg.): Ökonomie und Ökologie in der sozialen Marktwirtschaft. Arbeitsmat. z. Politik, Bildung u. Wissenschaft; 2; S. 69-90. Akademie für Politik und Zeitgeschehen der Hanns-Seidel-Stiftung e.V.

Wasserwirtschaft in Bayern; Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (Hrsg.), (1969, 1972): Wildbäche und Lawinen. Gefahren erkennen – Vorsorge treffen. H. 22; 88 Seiten. Wildbäche – Lawinen. Programm 2000. H. 24; 139 Seiten. München

Watzlawick, P. (1984): Wie wirklich ist die Wirklichkeit? 252 Seiten. R. Piper-Verlag München

Anschrift des Verfassers:

Dr. Johann Karl
Jugendstraße 7
D-8000 München 80

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: 1993

Band/Volume: 58_1993

Autor(en)/Author(s): Karl Johann

Artikel/Article: Unsere Umwelt Alpen 13-37