

Facharbeit

im Leistungskurs Geographie

Wahrnehmung des Klimawandels im Hochgebirge  
am Beispiel der Alpen

vorgelegt von:

**Lisa Krause**

am:

**23.12.2010**

bei Kursleiter:

StR Dr. Michael Seitz

## Inhaltsverzeichnis

1	Der Klimawandel im Hochgebirge und seine Wahrnehmung	3
2	Der Klimawandel in den Alpen	3
2.1	Auffälligste Erscheinungen	4
2.2	Folgen und Gefahren	6
3	Wahrnehmung und mediale Darstellung des Klimawandels	9
3.1	Grundlagen der Wahrnehmungsforschung	9
3.2	Der Klimawandel in der Wahrnehmung des Menschen	10
3.3	Mediale Darstellung des Klimawandels	14
4	Bewusstsein über den Klimawandel von Einheimischen und Bergsteigern	16
4.1	Klimabedingte Einschränkungen des Bergsporthobbys	16
4.2	Initiativen der Bergsteiger zum Umgang mit dem Klimawandel am Beispiel der Alpinismustagung Bad Boll	19
4.3	Auswirkungen des Klimawandels auf Alpinunfälle	21
4.4	Die Wahrnehmung des Klimawandels von Einheimischen und Bergsportlern	22
4.5	Die Veränderungen des Naturraums: Ökonomische Folgen für den Alpenraum	23
4.6	Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor klimabedingten Gefahren	24
4.7	Die Position der mitteleuropäischen Alpinisten	25
5	Resümee und Handlungsempfehlungen	26
6	Quellenverzeichnis	30
6.1	Analoge Literatur	30
6.2	Digitale Literatur	31
6.3	Sonstige Quellen	32
7	Abbildungsverzeichnis	33
8	Erklärung	34

## Anhang

# 1 Der Klimawandel im Hochgebirge und seine Wahrnehmung

„Klimawandel - 2010 - ein Jahr der Rekorde! Weltklimakonferenz in Cancón - Spät, aber noch nicht zu spät! Klima-Gipfel - Schmelzende Gletscher, wachsende Papierberge!“ Dies sind nur wenige Schlagzeilen der Süddeutschen Zeitung vom Dezember dieses Jahres, die momentan in den Medien kursieren. Besonders der Weltklimagipfel in Cancón/Mexiko sorgt dafür, dass erneut eine weltweite Diskussion der Klimaproblematik startet. An der aktuellen politischen Situation kann man erkennen, dass dieses Thema äußerst brisant und dringend ist. Ein guter Grund, sich mit dieser Thematik näher auseinanderzusetzen.

Diese Arbeit bezieht sich nicht nur auf wissenschaftliche Erkenntnisse, sondern das Hauptaugenmerk liegt darauf, wie die Gesellschaft den Wandel ihres Lebensraumes wahrnimmt. Thematisiert werden die klimatischen Erscheinungen in der Natur und die Rolle des Menschen in der Umwelt. Die Arbeit stützt sich auf den Bereich der Alpen, denn in alpinen Regionen ist der Klimawandel deutlicher wahrzunehmen als in außeralpinen Gebieten.

In dieser Arbeit sind Interviews zur Datenerhebung verwendet worden. Sie stellen eine vielfältige Quelle dar, weil die Interviews mit Gesprächspartnern aus verschiedenen Professionen geführt wurden. So sind zwei Bergsportler, eine Geografin, ein Vorsitzender des DAV München und ein Geschäftsführer einer Berg- und Skischule zu dieser Arbeit befragt worden. Noch dazu eignen sich Experteninterviews bestens dafür, an qualitativ hochwertige Informationen aus erster Hand zu gelangen.

Diese Facharbeit soll ein differenziertes Bild über die Wahrnehmung des Klimawandels in den Alpen vermitteln. Der Leser soll nicht auf eine bestimmte Seite gedrängt werden, vielmehr ist das Ziel der Arbeit, einen Überblick über den momentanen Medienrummel zu schaffen und ebenso einen Denkanstoß bezüglich des Verhältnisses Mensch – Umwelt zu geben. Die Darstellung der Thematik soll helfen, eine Position zu diesen Angelegenheiten zu finden.

## 2 Der Klimawandel in den Alpen

Die Veränderungen des Klimas wirken sich in den Alpen besonders deutlich aus. Man kann sie insbesondere am Ansteigen der Baumgrenze, an ungewöhnlichen Wetterereignissen und an den Veränderungen von Flora und Fauna wahrnehmen. Doch zu den auffälligsten Erscheinungen des Klimawandels in den Alpen gehört der Glet-

schertückgang, welcher sich augenscheinlich bemerkbar macht, und das Tauen des Permafrostbodens, was erhebliche Folgen für Gebirgsregionen nach sich ziehen kann.

## 2.1 Auffälligste Erscheinungen

Gletscher kommen in unseren Breiten nur ab einer bestimmten Höhenlage vor, da die Eisbildung von den klimatischen Verhältnissen abhängt. 86% der vergletscherten Fläche der Erde liegen in der Antarktis, 11% in Grönland und nur 0,02% in den Alpen. Wenn sich der CO<sub>2</sub> Gehalt in der Atmosphäre verdoppelt, muss mit einem Temperaturanstieg von zwei bis vier Grad Celsius gerechnet werden. Dies würde beispielsweise für den Griesgletscher in der Schweiz bedeuten, dass er, wenn sich der Trend der letzten 20 Jahre fortsetzt, bei unverändertem Niederschlag im Jahr 2100 bereits abgeschmolzen ist.<sup>1</sup>

Gletscher schmelzen, wenn die Gletscherbilanz negativ ist. In der Akkumulationszone fällt mehr Schnee, als Gletschereis schmilzt, d.h. der Gletscher wächst. Dagegen ist in der Ablationszone der Verlust des Eises durch das Abschmelzen größer als die Niederschlagsmenge. Die jährliche Massenbilanz eines Gletschers besteht aus der Summe von Eiszuwachs im Nährgebiet und der Eisschmelze im Zehrgebiet. Die Lage der Gleichgewichtsgrenze ist jeweils von den jährlichen klimatischen Verhältnissen abhängig. Liegt sie höher, schmilzt viel Eis in der Ablationszone, liegt sie tiefer, überwiegt der Zuwachs. Wichtige Faktoren für die Bilanz sind die Niederschlagsmengen und die Sommertemperaturen. Ist die Niederschlagsmenge im Winter sehr hoch und der darauf folgende Sommer sehr heiß, bedeutet dies nicht, dass die Massenbilanz positiv ist. Dafür werden nämlich schneereiche Winter und kalte, nasse Sommer, verbunden mit Schneefällen, benötigt. Dies sind also die besten Bedingungen dafür, dass ein Gletscher wächst. Die Gleichgewichtsgrenze lag in den letzten Jahren aufgrund zunehmender heißer Sommer des Öfteren oberhalb von 3000 Metern. Dies bedeutet, dass viele Gletscher im Sommer ihr Nährgebiet verlieren und bis zum nächsten Schneefall abschmelzen.<sup>2</sup>

Die Alpengletscher, welche 1850 einen Höchststand erreicht hatten, ziehen sich seit dieser Kleinen Eiszeit<sup>3</sup> zurück. Damals wiesen die Gletscher annähernd 4500 km<sup>2</sup><sup>4</sup> auf, heute sind es nur noch 2909 km<sup>2</sup><sup>5</sup>. Allein im Rekordsommer 2003 schmolzen nach

---

<sup>1</sup> Vgl. Funk-Salamí (2004)

<sup>2</sup> Ebd.

<sup>3</sup> Vgl. Maisch et al. (2000)

<sup>4</sup> Zryd (2008), S. 40

<sup>5</sup> Funk-Salamí (2004), S.195

Schätzungen von Schweizer Gletscherforschern fünf bis zehn Prozent der bisher verbliebenen Eisreserven der Alpengletscher ab. Derartige Rekordsommer werden nach Ansicht von Klimaforschern kein Einzelfall bleiben.<sup>6</sup>

Wenn man die Gletscherkarten der Pasterze der Jahre 1965 und 2006 vergleicht, ist ein deutlicher Gletscherückgang zu erkennen. Besonders der Untere Pasterzenboden fällt auf, da er im Jahr 1965 mit 2200 Höhenmeter weit vorbei am Franz-Josefshaus reicht. Die Gletscherzunge endet mit 2100 Höhenmetern kurz vor dem Margaritzen Stausee. Im Jahr 2006 existiert kein Unterer Pasterzenboden mehr. Der Gletscher endet mit dem Oberen Pasterzenboden mit 2100 Höhenmetern auf der Höhe der Gletscherbahn. 1965 war der Gletscher an dieser Stelle viel breiter und er erreichte dort 2210 hm. Die Karten verdeutlichen sehr gut, dass eine beträchtliche Menge Eis des Oberen Pasterzenbodens weggeschmolzen ist. Dadurch gelangt mehr Gestein zum Vorschein, was auch sehr gut am Kleinen Burgstall zu sehen ist. Allgemein erstrecken sich die Gletscher nicht mehr so weit ins Tal wie früher und sie verlieren stark an Mächtigkeit.<sup>7</sup>

Begründet wird der Rückgang der Gletscher einerseits durch natürliche Klimaveränderungen, aber andererseits auch durch die industrielle Produktionsweise, welche für eine drastische Erhöhung der Treibhausgase in der Atmosphäre unseres Blauen Planeten sorgt. Mit der zunehmenden Industrialisierung ist auch die Zahl der Schadstoffe in der Atmosphäre angestiegen. Dies und ebenso der Staub des Moränenschutts und der Ferntransport von Saharasand sind für die graue bis schwarze Verfärbung des Gletschereises verantwortlich. Der Schmelzprozess wird dadurch zusätzlich beschleunigt, da die dunkle Eisfläche die Sonnenstrahlung absorbiert und somit mehr Wärme aufnimmt. Das Rückstrahlungsvermögen des Schnees (Albedo) nimmt ab, je dunkler die Eisoberfläche wird. Im Vergleich: Weiße Eisoberflächen reflektieren bis zu 90 % der Strahlung.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> Vgl. Zängl & Hamberger (2004)

<sup>7</sup> Vgl. Alpenvereinskarten 1+2

<sup>8</sup> Vgl. [http://www.gletscherarchiv.de/klimawandel#fn\\_\\_8](http://www.gletscherarchiv.de/klimawandel#fn__8) vom 14.08.2010



**Abbildung 1: Gletscherdeck: Schneeferner Zugspitze/Bayern, 2003**  
 Man kann eine deutliche Schwarzfärbung des Gletschereises erkennen.<sup>9</sup>

Ein weiteres Anzeichen des Klimawandels ist das Tauen des Permafrosts, ein unterirdisches thermisches Phänomen. Seine Ausbreitung, seine Dicke und seine Temperatur reagieren auf Veränderungen der Lufttemperatur, der Niederschläge, der Vegetation und der Dichte der Humusschicht. Das Tauen des Permafrosts führt zur Instabilität der Böden, so kommt es zu Rutschungen der oberen Schichten. Intensive Forschungen, die erst seit 1980 betrieben werden, werden dadurch erschwert, da sich alles unterirdisch abspielt. Anders als bei den Gletschermessreihen gibt es bei den thermischen und mechanischen Veränderungen des Permafrosts nur wenige und kurzzeitige Messreihen. Es erweist sich als Schwierigkeit, Maßnahmen zur Katastrophenvorbeugung zu ergreifen, da sich die Experten nicht auf historische Ereignisse stützen können.<sup>10</sup>

## 2.2 Folgen und Gefahren

Der Klimawandel beschleunigt den Rückzug der Gletscher. Daraus resultieren auch Gefahrenquellen, die für Bergsteiger, Bergbewohner und Talschaften eine Bedrohung darstellen können. So ist es möglich, dass Jahrzehnte alte Schadstoffe, die bisher in Gletschereis eingeschlossen waren, nun erneut durch das Abschmelzen in den Wasserkreislauf gelangen. Oft handelt es sich um Schadstoffe, die heute bereits ver-

<sup>9</sup> [http://www.gletscherarchiv.de/klimawandel#fn\\_8](http://www.gletscherarchiv.de/klimawandel#fn_8) vom 14.08.2010

<sup>10</sup> Vgl. Revaz (2004)

boten sind. Denn Gletscher haben im Gegensatz zum Schnee ein „Langzeitgedächtnis“ entwickelt und können die industrielle Verschmutzung speichern. Greenpeace hat deshalb eine Untersuchung im Jahr 2002 an Fischen in Hochgebirgsseen durchgeführt, mit dem Ergebnis, dass die Seen mit Schadstoffen belastet sind, wie z.B. mit bromierten Flammschutzmitteln, Chlorparaffinen und Phthalaten. Diese Chemikalien gehören heute zur Gruppe der Großchemikalien der europäischen Chemieindustrie.<sup>11</sup> In einigen Gebieten weist jedoch das Schmelzwasser der Gebirgsgletscher, die weltweit als wichtige Süßwasserspeicher gelten, Trinkwasserqualität auf. Das rasche Abschmelzen der Gletscher kann erhebliche Folgen für die Trinkwasserversorgung der jeweiligen Talschaft nach sich ziehen, so stellen die Gletscher in der Schweiz ein Fünftel der Wasserversorgung bereit. Da die Massenbilanz der Gletscher schon seit längerer Zeit negativ bleibt, wird die Freisetzung von Gletscherwasser steigen.<sup>12</sup> Dies kann möglicherweise zu Hochwassergefahr im Tal führen. Eines Tages jedoch stoppt der Rückzug der Gletscher und somit versiedet fast der Zufluss der Flüsse im Tal. So kann in vielen Regionen die Trinkwasserversorgung betroffen sein.

Ein weiterer Aspekt, der enorme Auswirkungen nach sich zieht, ist die Verschiebung der Vegetationszonen. Die Temperatur, welche sich im Alpenraum doppelt so schnell erhöht wie in außeralpinen Regionen, wird weiter ansteigen. Dies bedeutet für Tiere und Pflanzen, dass sich die Lebensbedingungen erheblich verändern werden. Pflanzen, die gewöhnlich in höheren Regionen auftreten, haben keine Möglichkeit mehr vor den heißen Temperaturen auszuweichen, da es keine höher gelegene Zone mehr gibt. Folglich werden seltene Pflanzen, die in Hochgebirgsregionen typisch sind, aussterben. Das gesamte Alpenspektrum wird sich verschieben.<sup>13</sup>

Eine andere Gefahrenquelle stellen Hangrutsche, Murgänge, Gletscher- und Eisstürze dar. Für Bergsteiger ist der Gletscherschwund einerseits bedauerlich, da die Bergtour allmählich ihre Attraktion verliert, andererseits erhöht sich die Steinschlaggefahr immens, da der Gletscherrückgang das thermische Umfeld der freigelegten Felswände verändert. Das freigelegte Gestein ist der Witterung ausgesetzt. Für Bergbewohner und Talschaften stellen Hangrutsche und Murgänge eine große Bedrohung dar. Dadurch, dass sich der Gletscher zurückzieht und der Permafrostboden taut, verliert der Boden seinen Halt und wird instabil. Besonders warme Temperaturen und heiße Sommer, wie 2003, verstärken dies. Beim Gletscherrückgang entstehen vermehrt Gletscherseen.

---

<sup>11</sup> Vgl.

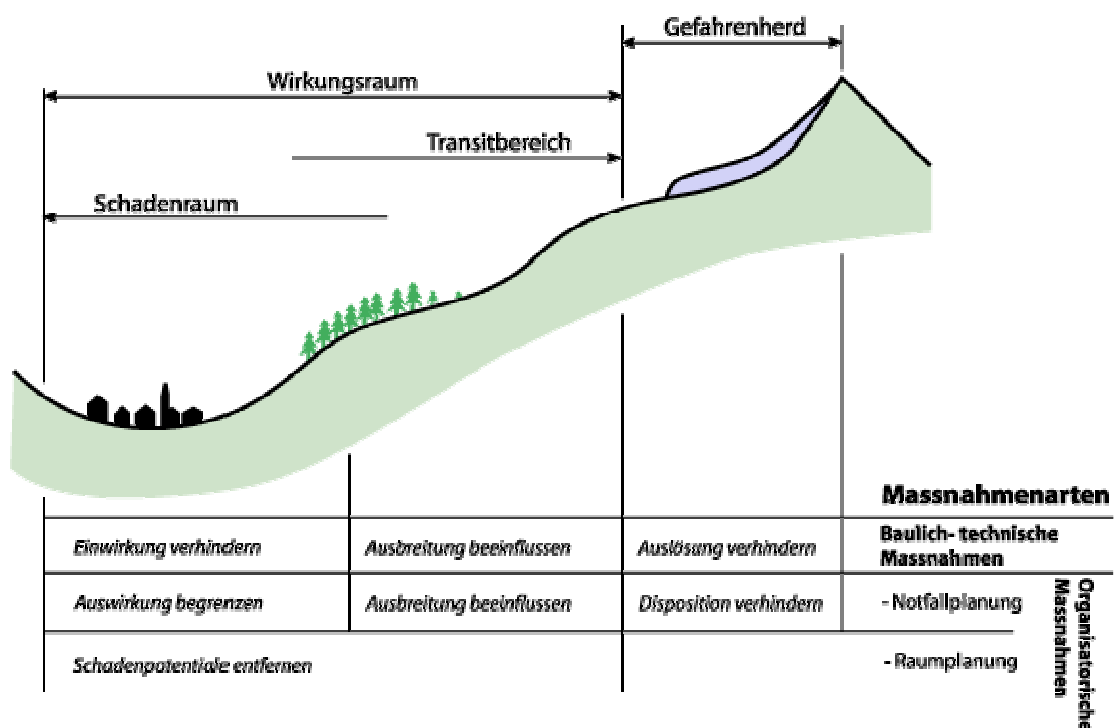
[http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user\\_upload/themen/umweltgifte/greenpeace\\_dauergifte\\_in\\_den\\_alpen\\_report.pdf](http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/umweltgifte/greenpeace_dauergifte_in_den_alpen_report.pdf) vom 14.08.2010

<sup>12</sup> Vgl. Zryd (2008)

<sup>13</sup> Interview mit Jörg Ruckriegel vom 23.06.2010

Moränenwälle stauen das Schmelzwasser des Gletschers auf. Je stärker der Gletscher abschmilzt, desto größer wird der Gletschersee und das Gefahrenpotential steigt. Eislawinen können in den See stürzen und verheerende Flutwellen auslösen. Ebenso ist es möglich, dass die natürlichen Dämme brechen und dies zu Hochwasser und Überschwemmungen im Tal führt. Diese Schmelzwasserströme können eine große Verwüstung anrichten.<sup>14</sup> Hochwasserszenarien stellen eine äußerst große Bedrohung für die Anwohner dar. Die Alpen Täler sind sehr eng, d.h. die Fluchträume für die Bevölkerung sind äußerst eingeschränkt. Verkehrswege, Siedlungen und ganze Ortschaften wären vom Hochwasser betroffen. Schließlich würden mögliche Erdrutsche und Murengänge zur absoluten Katastrophe führen. Der Mensch kann aber auch versuchen diesen Gefahren vorzubeugen, indem er Hochwasserschutzzonen ausweist und spezielle Bauwerke errichtet, die den Auswirkungen extremer Wetterereignisse standhalten können. Die Siedlungsräume müssen enger eingegrenzt werden, um spätere Umsiedlungen vermeiden zu können.<sup>15</sup>

Aufgrund der vielen Gefahren ist das jährliche Vermessen und Beobachten der Gletscher auf nationaler, gesamtalpiner und internationaler Ebene absolut notwendig.



**Abbildung 2: Maßnahmenarten zur Schadensvorbeugung**

Verschiedene Maßnahmen können ergriffen werden, um das Schadenpotential, welches von einem Gefahrenherd ausgeht, im Wirkungsraum gering zu halten.<sup>16</sup>

<sup>14</sup> Vgl. Funk-Salamí (2004)

<sup>15</sup> Interview mit Wolfgang Pohl vom 29.07.2010

<sup>16</sup> [http://glaciology.ethz.ch/inventar/risk\\_mn.html](http://glaciology.ethz.ch/inventar/risk_mn.html) vom 13.08.2010

Dies gilt als sinnvolle Strategie zur Dokumentation, Früherkennung und Abschätzung möglicher Veränderungen in den hoch frequentierten und zunehmend touristisch erschlossenen Hochgebirgslandschaften.<sup>17</sup> Um das Risiko gering zu halten, können unterschiedliche Maßnahmen getroffen werden. Es wird zwischen organisatorischen und baulich-technischen Maßnahmen unterschieden.<sup>18</sup>

Allgemein ist es von großer Bedeutung, die Gefahren im Blick zu behalten und sich genaue Konzepte zu überlegen, um den Gefahren vorzubeugen. Äußerst dringend ist es daher, das vorhandene Wissen in die Praxis umzusetzen.<sup>19</sup>

### 3 Wahrnehmung und mediale Darstellung des Klimawandels

Die extremen Wetterereignisse der letzten Jahre haben die Klimaproblematik immer mehr in den Blickpunkt des öffentlichen Interesses gerückt. Der Klimawandel ist ein äußerst häufig diskutiertes Thema, doch es stellt sich die Frage, was an der ganzen Hysterie wahr ist, die zum großen Teil von den Medien initiiert wird. Wie soll sich der Mensch in derartigen Informationsfluten zu Recht finden und vor allem auch noch ein Urteil darüber fällen?

Die folgenden Kapitel beschäftigen sich damit, wie der Klimawandel von der Bevölkerung wahrgenommen wird, wie die Thematik allgemein von den Medien dargestellt wird und welche Folgen für das Verhalten des Menschen daraus resultieren.

#### 3.1 Grundlagen der Wahrnehmungsforschung

Die Wahrnehmungsforschung umfasst ein sehr komplexes Themengebiet, doch die wesentlichen Aspekte lassen sich knapp zusammenfassen. Wahrnehmungen sind Informationen über die Umwelt, bzw. sie bilden die Umwelt ab. Über die Wahrnehmung erhält der Mensch Informationen und Sinneserkenntnisse über die Außenwelt. Die Beschreibung dessen, was Wahrnehmung eigentlich ist, fällt je nach Betrachtungsaspekt sehr unterschiedlich aus. Genauso variieren die Wahrnehmungen jedes Einzelnen sehr stark. Sie hängen also vom Auge des Betrachters ab. Außerdem tragen die Sinnesorgane eine äußerst wichtige Aufgabe, denn sie selektieren die Informationen

---

<sup>17</sup> Vgl. Maisch (2004)

<sup>18</sup> Vgl. [http://glaciology.ethz.ch/inventar/risk\\_mn.html](http://glaciology.ethz.ch/inventar/risk_mn.html) vom 13.08.2010

<sup>19</sup> Vgl. Haeberli et al. (1999)

und fassen sie zusammen.<sup>20</sup> Der Mensch bekommt zum Klimawandel unterschiedliche Eindrücke, die er einerseits durch die Medien, aber auch durch das Bergsteigen oder durch die Lage der Heimat sammelt. Er wird also durch sein Umfeld geprägt und folglich wird seine Wahrnehmung beeinflusst. Allerdings ist auch das Verhalten des Menschen zu betrachten, denn es ergibt sich ein interessanter Zusammenhang zwischen Wahrnehmung und Verhalten des Menschen bezüglich der Klimaproblematik.

### 3.2 Der Klimawandel in der Wahrnehmung des Menschen

Es ist unumgänglich, sich diesem Thema zu entziehen und so wird dieses Phänomen in den Augen jedes Einzelnen unterschiedlich wahrgenommen. Der Normalbürger wird darüber in der Regel durch die Medien informiert und sehr oft werden diese vorgefertigten Meinungen unreflektiert übernommen. Wissenschaftler setzen sich dagegen seit Jahren mit der Klimaveränderung auseinander und können die globale Erwärmung über den Zeitraum der letzten 100 Jahre bestätigen. Sie wissen aufgrund ihrer Forschungsergebnisse bestens über die Veränderungen Bescheid und können trotz des Medienrummels eine wissenschaftlich fundierte Nüchternheit bewahren. Für den Laien ist es aber sehr schwer, im gleichen Maße wie die Wissenschaftler den Durchblick zu bewahren, da die Medien oft die Informationen der Forscher verkürzt und damit folglich ungenau wiedergeben. So kann sich der Nicht-Wissenschaftler kaum allumfassend über diese Problematik informieren.

Es ist jedoch eine deutliche Auffälligkeit zu erkennen, was die Wahrnehmung des Laien betrifft. Sehr oft wird angenommen, dass Wetterextreme, wie ungewöhnlich heiße Sommer oder Unwetter, den Klimawandel bezeugen. Falls gehäuft derartig wiederkehrende Extreme auftreten, wird den Forschern zugestimmt, dass es einen Klimawandel gibt, da man ihn sozusagen am eigenen Leib erlebt (hat). Tritt allerdings ein ganzes Jahr kein auffälliges Wetterereignis ein, so gerät der Klimawandel wieder in den Hintergrund und man neigt dazu, ihn abzustreiten.<sup>21</sup>

Sehr deutlich wird hier, dass der Fokus des Normalbürgers auf punktuelle Wetterextreme liegt. Nicht die klimatische Veränderung wird wahrgenommen, sondern der kurzfristige Zustand der Atmosphäre. Die Meinungen der Laien hängen also stark vom gegenwärtigen Wettergeschehen ab. Diese Wahrnehmung ist völlig normal, denn die

---

<sup>20</sup> Vgl. Hajos (1972)

<sup>21</sup> Interview mit Margreth Keiler vom 02.09.2010

wirklichen Beweise des Klimawandels, beispielsweise die Veränderung der Temperaturen innerhalb der letzten 100 Jahre, liegen außerhalb der menschlichen Wahrnehmung. Nur durch Messreihen der Forscher kann die Erwärmung belegt werden.

Im Gegensatz zu den Temperaturen ist jedoch der Rückgang der Gletscher innerhalb der letzten 50 Jahre sehr deutlich wahrzunehmen. Die Bergsteiger erleben dies augenscheinlich in einem sehr drastischen Ausmaß.<sup>22</sup>

Ebenso ist die Klimänderung sehr deutlich bei Versicherungsgesellschaften zu vermerken. Es treten immer mehr Schadensfälle aufgrund extremer Wetterereignisse auf. Besonders besorgniserregend ist die Besiedlung und wirtschaftliche Nutzung von stark sturm-, erdbeben- oder überschwemmungsgefährdeten Gebieten. Dadurch haben sich die wirtschaftlichen Verluste in den letzten Jahren mehr als verdreifacht.

Durch diese auftretenden Ereignisse drängt sich die Hypothese auf, dass Mensch und Natur offensichtlich nicht mehr harmonieren und es stellt sich die Frage, warum der Mensch sein Verhalten nicht ändert.

Der Grund dafür geht auf das Sozialverhalten des Menschen zurück, welches sich von Natur aus zunächst einmal auf die eigene Familie, dann auf Verwandte und Freunde bezieht. Es ist für den Menschen schwierig, sich für die Umwelt einzusetzen, denn dann würde sein Sozialverhalten die gesamte Menschheit betreffen. Der Mensch besitzt sozusagen ein egoistisches Gen, welches sich zur eigenen Reproduktion auszahlen soll. Fürsorge und Wohlwollen zahlen sich in diesem Fall nur aus, wenn das Verhalten den eigenen Genen, also der Familie oder auch den Freunden dient. Begründet aus der Soziobiologie und Sozialpsychologie stellt also der Umweltschutz für die Menschheit eine große Schwierigkeit dar. Jedoch wäre es ein gewaltiger Fehlschluss, dass sich der Mensch nicht um eine ökologische Ethik bemühen muss. Es ist wichtig für die Gesellschaft Verantwortung zu übernehmen, sich um das Wohl anderer Lebewesen zu sorgen und die Auswirkungen des menschlichen Handelns zu überdenken. Der Mensch sieht rational ein, was getan werden muss, um die Umwelt zu schützen, dennoch setzt er dieses notwendige Handeln nicht um. Die Menschheit muss sich bewusst werden, dass Umweltschutz nicht nur nötig ist, um den eigenen Lebensraum und die Ressourcen zu bewahren, sondern es wird eine Naturethik gefordert, in der die Natur um ihrer selbst willen geschützt werden sollte. Mensch und Natur müssen im Einklang leben.

---

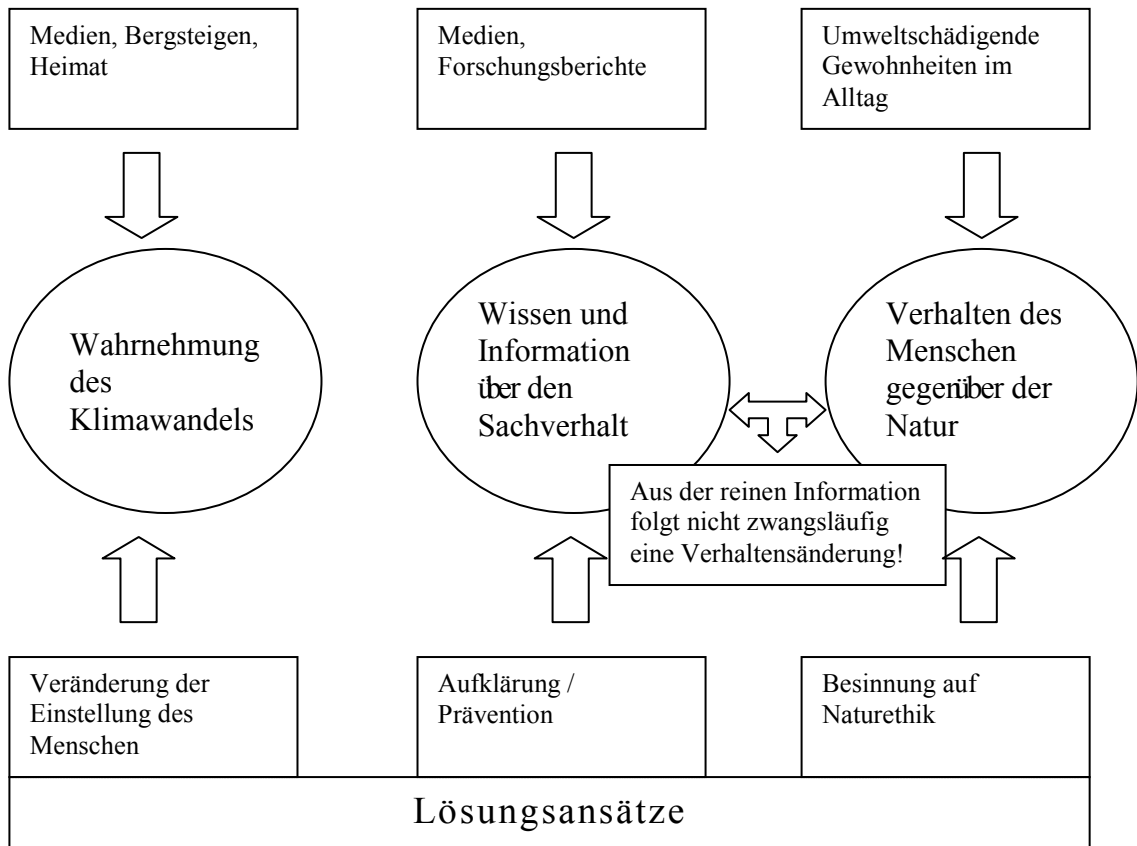
<sup>22</sup> Interview mit Jörg Ruckriegel vom 23.06.2010

Der Mensch fügt der Umwelt in zunehmendem Maße erhebliche Schäden zu. Sein Verhalten tritt für den Einzelnen nicht spürbar auf und vor allem die daraus resultierenden Folgen treten erst Generationen später ein. Dieses Phänomen wird als sozial-ökologisches Dilemma bezeichnet. Es sind Verhaltensänderungen notwendig, besonders neue Wertorientierungen sind dringend. Es wird zwar versucht, Umweltprobleme durch technische Verbesserungen zu beheben, allerdings ist die neue Technik allein nicht die Lösung der Problematik. Absolut nötig ist auch die Veränderung der Denkweise des Menschen, denn erst dann kann eine Verhaltensänderung eintreten. Derzeit wird versucht, das Bewusstsein des Menschen durch reine Informationsverteilung zu beeinflussen. Doch wenn kein direkter Bezug zwischen Information und Handlungsmöglichkeiten hergestellt werden kann, dann verpufft diese Informationswirkung. Ein besserer Ansatz wäre das sogenannte Social Marketing, bei dem sich die Bürger aktiv beteiligen und somit soziale Verantwortung übernehmen können.

Allgemein lässt sich die Hypothese aufstellen, dass das Verhalten des Individuums sehr stark durch Wertvorstellungen der Öffentlichkeit beeinflusst wird, d.h. Medien und Politiker spielen eine bedeutende Leitfunktion. Wichtig ist, dass sich diese ihrer Funktion bewusst sind und sich als Vorbild sehen. Denn wenn Politiker mit Maßnahmen versuchen, das Verhalten der Bevölkerung mit Hilfe von Grenzwerten und Regeln zu steuern und noch dazu selbst nicht ihre Vorbildrolle annehmen, ist dies auf Dauer erfolglos. Selbst wenn der Mensch überzeugt werden würde, dass Umweltschutz dringend ist, zeigt sich in Alltagssituationen, dass das Verhalten und die Einstellung des Menschen nicht übereinstimmen. Obwohl die Gesellschaft genügend über die Luftverschmutzung durch Abgase informiert ist, führt dies nicht unbedingt zur Benutzung der öffentlichen Verkehrsmittel. Es besteht also eine Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln.

Die Problematik des Klimawandels ist im Bewusstsein der Bevölkerung vorhanden. Es besteht weiterhin ein großes Interesse, darüber Informationen zu erhalten. Da aber die Zusammenhänge sehr komplex sind, müssen spezielle Angebote ausgearbeitet werden. Beispielsweise könnte es sehr hilfreich sein, die Lehrpläne der wissenschaftlichen Fächer stets mit aktuellen Erkenntnissen von Universitäten auf den neuesten Stand zu bringen. Dadurch könnte man dafür sorgen, aktuelles Fachwissen einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Erst dann kann der Schritt zum aktiven Umweltschutz, also zur Verhaltensänderung, erreicht werden. Dies ist nicht unbedingt eine Folge, aber wenn in einer früh beginnenden Prävention bereits daraufhin gearbeitet

wird, könnte mit Sicherheit eine größere Anzahl von Bürgern für den Umweltschutz begeistert werden.



**Abbildung 3: Der Klimawandel – Auswirkungen auf die Gesellschaft**

Diese Grafik veranschaulicht die Auswirkungen des Klimawandels auf die heutige Gesellschaft und stellt unterschiedliche Lösungsansätze vor.<sup>23</sup>

Neben der Prävention ist es ebenso dringend, dort anzusetzen, wo das Problem entsteht, und zwar bei der Einstellung des Menschen. In der heutigen Zeit wird die absolute Sicherheit des menschlichen Lebensraumes gefordert. Außergewöhnliche Wetterereignisse und Naturkatastrophen werden nicht akzeptiert. Der Mensch muss lernen einzusehen, dass er nur ein winzig kleiner Bestandteil des irdischen Lebens ist und noch dazu keine Macht über die Natur besitzt. Für den Menschen ist es also wichtig sein Leben nicht gegen, sondern mit der Natur zu gestalten. Wenn sich die Einstellung des Menschen ändert und er lernt, der Natur mehr Respekt und Achtung entgegenzubringen, dann lässt es sich auch einfacher annehmen, dass uns derzeit ein Wandel unseres gewohnten Lebensraumes bevorsteht.

Der Mensch nimmt den Klimawandel durch verschiedene Faktoren wahr. Medien, Heimat und das Freizeitverhalten in der Natur spielen eine enorme Rolle. Er fordert in seinem Lebensraum absolute Sicherheit – eine Forderung, die erst seit wenigen

<sup>23</sup> Eigene Darstellung

Jahren gestellt wird. Früher zeigte sich der Mensch ehrfürchtig gegenüber der Natur. Heute wird versucht, alle Macht in menschliche Hände zu reßen. Was nicht passt, wird passend gemacht. So hat sehr oft das wirtschaftliche Interesse Vorrang und der Umweltschutz ist zweitrangig. Es ist an der Zeit, diese Einstellung zu ändern. Anhand des Klimawandels wird deutlich, wie ohnmächtig der Mensch in Wirklichkeit ist, denn er muss sich in jedem Fall der Umwelt anpassen. Damit dieser geistige Wandel vollzogen werden kann, ist Aufklärung und Prävention ein erster Ansatz. Sobald die Bevölkerung genügend informiert ist, kann man sich auch mental auf die Veränderungen einstellen. Der Klimawandel stellt für die Menschheit nur deshalb ein derart großes Problem dar, weil die Natur aus ihren Händen zu gleiten scheint. Der Wandel muss aber nicht beim einzelnen Interessierten, sondern vor allem im Denken der Gesellschaft geschehen. Erst wenn erkannt wird, dass man nicht die absolute Kontrolle über die Natur erlangen kann und dadurch natürlich auch einer gewissen Unsicherheit ausgesetzt ist, erst dann ist man auf dem richtigen Weg, dem Klimawandel entgegen zu treten.

Die Kerngedanken dieser Überlegungen gehen auf das Bremer Universitätsgespräch 1998 zum Thema „Globale Umweltveränderungen und ihre Wahrnehmung in der Gesellschaft“ zurück (Preuss 1999).

### **3.3 Mediale Darstellung des Klimawandels**

In der heutigen Zeit, die stark von den Medien geprägt ist, sind kaum Denk- und Reflexionspausen möglich, denn oft ist man der Schnelligkeit und Kurzlebigkeit der Medien unterworfen. Die mediale Produktion ist eine nicht enden wollende Flut von Bildern und Informationen, wenige der medial produzierten Ereignisse wirken glaubwürdig. Noch dazu ist die Übertragungsgeschwindigkeit einer Übermenge von Informationen so schnell geworden, dass die Empfänger dadurch abstumpfen. Der moderne Mensch möchte sich, trotz des stressigen Alltags, einen Überblick über das aktuelle Geschehen verschaffen. Jedoch will er sich nicht dauerhaft mit anspruchsvollen Themen beschäftigen, da es womöglich zu viel Zeit beansprucht und er gleichzeitig andere subjektiv wichtigere Themen vernachlässigen könnte. So empfindet und erlebt er sehr deutlich einen ständigen Zeitmangel. Das Fernsehen hat darauf reagiert, indem es die Möglichkeit des Zappings, das Hin- und Herspringen von einem zum anderen Kanal, bietet. Ebenso sorgen Zeitschriften der sogenannten Regenbogenpresse dafür, dass der Leser mit Hilfe von großen Bildern und knappen

Texten einen schnellen Überblick über die Ereignisse bekommt. Hier ist ein sehr eindeutiges Verhaltensmuster der Leser zu erkennen. Man möchte kurz und bündig über die täglichen Geschehnisse informiert werden. Was die Empfänger über die Ereignisse wissen, wie sie diese sehen und auf sie reagieren, hängt vom Informations- und Emotionsgehalt ab und ist stark an Bilder gebunden.<sup>24</sup> Die meisten Bilder lösen beim Rezipienten Emotionen aus. Wird nun beispielsweise ein Bild veröffentlicht, welches eine verheerende Naturkatastrophe abbildet, erweckt dies beim Rezipienten Angst. Charakteristisch für Bilder ist, dass sie durch die emotionale Wirkung über längere Zeit im Gedächtnis bleiben. Im Gegensatz dazu wird die reine Vermittlung von Wissen, beispielsweise durch Sachtexte, rasch wieder vergessen.<sup>25</sup> Die Verwendung von aufsehenerregenden Bildern wird gezielt von Journalisten eingesetzt, gerade um die Verkaufsquote stabil zu halten. So ist der Klimawandel immer wieder ein äußerst begehrtes Thema bei Journalisten. Jedoch ist auffallend, dass dieses Thema meist gekoppelt mit Bildern von Naturkatastrophen oder erschreckenden Naturbildern publiziert wird. Dieser Aspekt ist entscheidend für den Konsumenten, denn durch die Bilder fühlt sich der Leser bedroht. Es könnte ja schließlich auch sein Lebensraum ernsthaft gefährdet sein. Um sich vermeintlich genauer über dieses Thema zu informieren, entscheidet sich der Leser letztendlich für den Kauf der Zeitung.

Allgemein wird sofort alles von den Medien aufgegriffen, was mit dem Thema Klimawandel zu tun hat. Fast immer wird der Sachverhalt dramatisiert oder gar als Katastrophe dargestellt. Dies hängt insbesondere davon ab, ob sachlich berichtet wird, oder ob reißerische Schlagzeilen eine wichtigere Rolle spielen. Die durch die Medien verbreiteten Informationen sind nicht immer sachlich korrekt, da oftmals nicht seriös recherchiert wird und die getroffenen Annahmen von Experten nicht komplett oder auch falsch wiedergegeben werden.<sup>26</sup> Die ständige Hysterie und Panik kann auch das Gegenteil bewirken. Die Leser stumpfen ab und empfinden das Thema eher als lästig, als es ernst zu nehmen. Auffallend ist auch, dass derartige Panikartikel der Klatschpresse stark an das aktuelle Wettergeschehen gebunden sind. Die Medien reagieren sofort auf aktuelle Geschehnisse, z.B. Unwetter und heiße Sommer wie 2003.<sup>27</sup> Eindeutig ist also, dass die mediale Darstellung des Klimawandels mit Vorsicht zu genießen ist. Als Leser muss man abwägen, welchen Berichten man Glauben schenken kann. Man spricht bei der Darstellung des Klimawandels nicht von einer Fälschung,

---

<sup>24</sup> Vgl. Sandbothe & Zimmerli (1994)

<sup>25</sup> Vgl. Doelker (1997)

<sup>26</sup> Interview mit Margreth Keiler vom 02.09.2010

<sup>27</sup> Interview mit Jörg Ruckriegel vom 23.06.2010

denn dies liegt erst dann vor, wenn Erfundenes bewusst als Wirklichkeit verkauft wird.<sup>28</sup> Vielmehr stellen die Medien den Sachverhalt äußerst verzerrt dar, denn die Artikel der Klatschpresse leben in der Regel von Hysterie und Übertreibungen.

## 4 Bewusstsein über den Klimawandel von Einheimischen und Bergsteigern

Die Auswirkungen des Klimawandels in den Alpen machen sich stark für die Einheimischen, aber auch für die Bergsteiger bemerkbar. Einerseits wird das Alltagsleben in den Alpen immer häufiger von Naturkatastrophen beeinträchtigt. Dadurch entstehen enorme wirtschaftliche Schäden und es wird immer wichtiger, die Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor klimabedingten Gefahren zu erweitern. Andererseits verursacht die Veränderung des Naturraumes der Alpen enorme Einschränkungen des Bergsports. Die Bergsteiger sind sich dieser Veränderung bewusst und haben bereits in unterschiedlicher Weise darauf reagiert. Schließlich ist es auch sehr interessant, den Zusammenhang zwischen Klimawandel und Alpinunfällen zu klären und die Position der mitteleuropäischen Alpinisten in Bezug auf den globalen Wandel zu betrachten. Die folgenden Kapitel setzen sich mit diesen Themenbereichen auseinander.

### 4.1 Klimabedingte Einschränkungen des Bergsporthobbys

Kaum ein anderes Hobby wird momentan so stark vom Klimawandel beeinflusst wie der Bergsport. Erfahrene Bergsteiger, die schon lange im Hochgebirge unterwegs sind, können ein Lied von den dramatischen Veränderungen in den Alpen singen, besonders wenn man die mächtigen Eisströme dahin schmelzen sieht. Der Gletscherschwund macht sich am deutlichsten bemerkbar. Betrachtet man den Rhonegletscher im Wallis, so war er einst deutlich vom Pass aus zu sehen, doch jetzt zieht er sich immer mehr ins Hinterland zurück. Heiße Sommer wie 2003 und 2005 beschleunigen das Abschmelzen. Gletscherspalten werden dadurch zwar seltener, aber größer. Ebenso werden zurückgehende Gletscher unzugänglicher.

---

<sup>28</sup> Vgl. Elles & Grzbielok (2007)



**Abbildung 4: Rhonegletscher mit Furkastraße und Hotel Belvédère, Gärstehörner / Wallis / Schweiz**

Der Gletscher ist heute vom Pass aus nicht mehr zu sehen.<sup>29</sup>

Wo sich Eis, Firn und Schnee zurückziehen, wird Gestein locker. Der zunehmende Steinschlag wird immer stärker zur Bedrohung der Bergsteiger. Bergführer berichten, dass sich einige Berge in der Gegend von Saas-Fee in der Schweiz von einem sehr kompakten Felsen 2004 zu einem absolut instabilen und brüchigen Gestein 2009 entwickelten. Dadurch, dass der Permafrost zurückgeht, fehlt der Zusammenhalt des Gesteins. Es bleibt eine Schutt- und Geröllwüste zurück, die sehr gefährlich ist. Dadurch können auch Routen anders verlaufen, als es ursprünglich der Fall war. Zum Klettern werden Gegenden wie diese absolut unbrauchbar bleiben. Aufgrund der starken Dynamik des Gebirges sind aktuelle Karten für den Bergsteiger ein Muss. Bereits drei Jahre alte Karten können Gletscherspalten nicht mehr richtig orten.<sup>30</sup>

Der Steinschlag und der Gletscherschwund verursachen auch extreme Schäden bei der Infrastruktur des Hochgebirges. So selbstverständlich wie bisher wird der Zugang ins Hochgebirge nicht bleiben, denn das hochalpine Wegenetz kann langfristig nicht in der momentanen Form erhalten werden. Muren und Starkregen machen einzelne Wege unbegehrbar. Gletscherabflüsse schwellen so stark an, dass sie Wege und Brücken zerstören. Noch dazu ist es auch schwierig, die Wege ständig zum zurückgehenden Gletscher zu verlängern, da beim Abschmelzen nur unwegsame Wildnis hinterlassen wird. Die Bergsteiger müssen sich auf neue und bislang nicht bekannte Situationen gefasst machen. Möglicherweise können Gipfelbereiche nicht mehr betreten werden, weil Übergänge zwischen Fels und Eis unbezwingbar sind. So kann es auch geschehen, dass man den Hällenerferner emporsteigt, 500 Höhenmeter vom Zugspitzgipfel entfernt

<sup>29</sup> [http://www.gletscherarchiv.de/fotovergleiche/gletscher\\_liste#gletscher\\_in\\_der\\_schweiz](http://www.gletscherarchiv.de/fotovergleiche/gletscher_liste#gletscher_in_der_schweiz) vom 05.11.2010

<sup>30</sup> Interview mit Josef Auer vom 05.03.2010

ist und nun eine unüberwindbare Randklüftung entdeckt, die sich zwischen Fels und Eis öffnet. Zu weit hat sich der Gletscher von der Wand zurückgezogen.

Zudem muss der Bergsteiger mit zusätzlichen Gefahrenquellen rechnen, wie Schmelzwasserrinnen, Gletschersimpfe, schuttbedeckte Zonen und Unterhöhlungen.<sup>31</sup>

Ein weiterer Aspekt, der sich auf die Bergsportaktivität auswirkt, ist die Veränderung des Niederschlags. Besonders bei Skitouren macht sich der mangelnde Schneefall bemerkbar. Früher musste man sich nicht um die Schneemenge sorgen. Jedoch muss man heute bereits spezielle Gebiete aufsuchen, um genügend Schneebedeckung für eine Skitour vorzufinden. Speziell bei Hochtouren ist es wichtig, den Schneefall über die Wintermonate zu beobachten. Gibt es im Winter viel Schnee, wie es früher der Fall war, so ist die Hochtourenzeit im Sommer. Aber wenn wenig Schnee fällt, eignet sich das Frühjahr viel besser für eine derartige Tour. Eine gute Firnauflage auf den Gletschern ist bei einer Hochtour entscheidend, damit man nicht durch die Spalten bricht. Die geeignete Zeit für eine Hochtour in einer Nordwand war früher im Frühjahr, heute eignen sich ausschließlich Wintermonate, da im Frühjahr zu viel Steinschlag auftritt. Zu beachten ist also, dass sich die Zeiten, die für Hochtouren geeignet sind, geändert haben. Der Bergsteiger muss sein Hobby noch genauer jahreszeitlich anpassen, er ist gezwungen, sich in den neuen Zyklus einzubringen. Man muss die gesammelte Erfahrung nutzen und auf die Verhältnisse achten. Manche Routen werden aufgegeben werden müssen, weil sie zu gefährlich geworden sind. Jedoch erschließen sich durch die ständigen Veränderungen auch wieder neue Routen.<sup>32</sup> Der Bergsteiger muss sich auf neue Gefahrenquellen einstellen und viele Veränderungen bei der Planung seiner Tour berücksichtigen. Aktuelle Informationen über die Bedingungen und Verhältnisse der Tour, z.B. durch den Lawinenlagebericht und den Wetterbericht, sind absolut notwendig. Karten- und Führermaterial müssen auf neuestem Stand sein. Man muss die eigene Tourenplanung entsprechend nach diesen Aspekten ausrichten.<sup>33</sup>

Der Bergsteiger ist ständig mit den Erscheinungen des Klimawandels konfrontiert. Er kann sich weder dem Thema entziehen, noch kann er den Klimawandel leugnen. Vielmehr muss er sich mit dem Thema auseinandersetzen, wie im folgenden Kapitel gezeigt wird.

#### **4.2 Initiativen der Bergsteiger zum Umgang mit dem Klimawandel am Beispiel**

---

<sup>31</sup> Vgl. Panorama Spezial (2010)

<sup>32</sup> Interview mit Harald Riedl vom 22.06.2010

<sup>33</sup> Interview mit Wolfgang Pohl vom 29.07.2010

## der Alpinismustagung Bad Boll

Wir Menschen in der sogenannten Ersten Welt nehmen eine entscheidende Rolle ein, was den „Ökologischen Fußabdruck“ betrifft. Es ist sehr wichtig, dass wir bereit sind, unser Verhalten zu ändern und dass wir lernen, nachhaltig zu wirtschaften, denn erst dann führt die Diskussion über den Klimawandel zum Ziel. Es gibt zahlreiche Bereiche, in welchen der Klimawandel thematisiert wird. So achtet das Bundeslehrteam Natur- und Umweltschutz des DAV bei der Aus- und Fortbildung von ehrenamtlichen Fachbildungsleitern und Trainern einerseits darauf, die klassische Ausbildung durchzuführen, jedoch wird unter anderem auch auf die Herausforderung des Klimawandels eingegangen.<sup>34</sup> Weiterhin berichtet Wolfgang Pohl, der Geschäftsführer der Berg- und Skischule Vivalpin, dass bei der Ausbildung neuer Berg- und Skiführer zwar die Vermittlung des Fachwissens im Vordergrund steht, aber die Problematik des Klimawandels ebenso angesprochen wird.<sup>35</sup> In diesem Jahr hat auch der DAV selbst die Initiative ergriffen, um sich mit der aktuellen Thematik auseinanderzusetzen. Bereits bei dem Bergsport-Kongress „Berg.Schau!“ 2008 in Dresden wurde das Engagement zum Thema Klimawandel forciert. In der Hauptversammlung 2009 hat man sich dazu entschlossen, dass es ein zentrales Thema für den Verband werden soll. Die Alpinismustagung in Bad Boll 2010 liefert eine Reihe von Denkanstößen, die in den Führungsgremien des DAV weiter diskutiert und in effektive Projekte umgesetzt werden sollen. Bei der Online-Umfrage<sup>36</sup> des DAV ergab sich das deutliche Ergebnis, dass 57% der Mitglieder die Aufgabe des DAV, sich mit dem Klimawandel und Klimaschutz im Alpenraum auseinanderzusetzen, als sehr wichtig empfinden. Die Alpinismustagung ist ein erster Ansatz. Da bereits 49% davon ausgehen, dass der Klimawandel ihre eigenen Bergsportaktivitäten künftig stark bis sehr stark beeinflussen wird, ist der Wunsch nach Agieren des Vereins um so größer. Dieser Wunsch wurde im Mai erfüllt. Knapp 200 Mitglieder waren der Einladung des DAV gefolgt und diskutierten engagiert und konstruktiv die Konsequenzen der globalen Erwärmung.

---

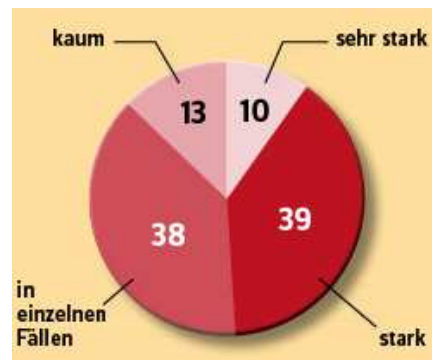
<sup>34</sup> Vgl. [http://www.alpenverein.de/template\\_loader.php?tplpage\\_id=55](http://www.alpenverein.de/template_loader.php?tplpage_id=55) vom 05.12.2010

<sup>35</sup> Interview mit Wolfgang Pohl vom 29.07.2010

<sup>36</sup> Über 800 DAV-Mitglieder haben von März bis April 2010 online ihre Meinung zu Klimawandel und dessen Folgen auf der Alpenvereinshomepage abgegeben. Panorama Spezial (2010)



**Wie wichtig ist für Sie die Aufgabe des DAV, sich mit Klimawandel und Klimaschutz im Alpenraum auseinanderzusetzen?**



**Gehen Sie davon aus, dass der Klimawandel Ihre eigenen Bergsport- Aktivitäten in den Alpen künftig beeinflussen wird?**

**Abbildung 5: Ergebnis der DAV online Umfrage**

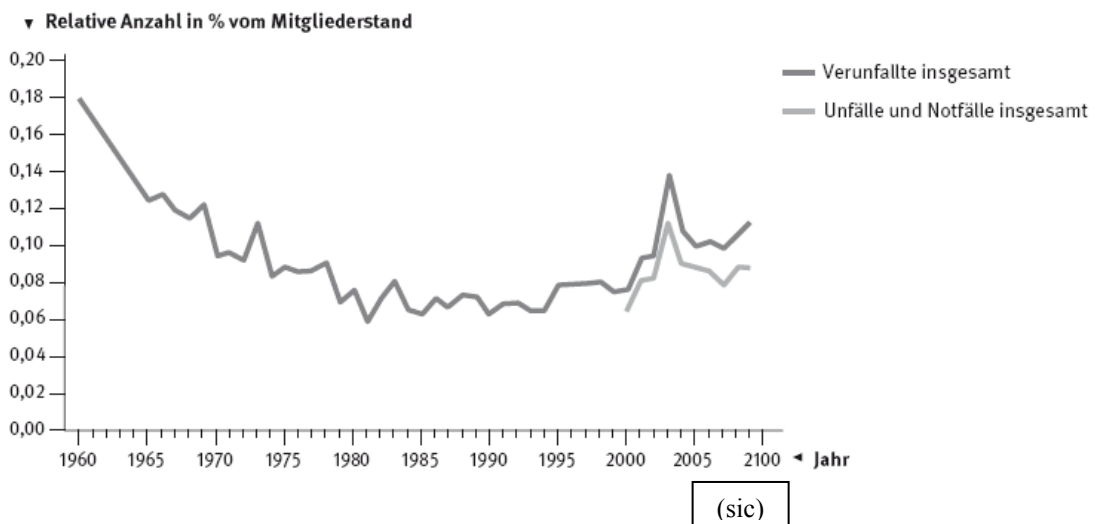
Gastredner wie der Diplom-Meteorologe Prof. Dr. Gerhard Berz, ehemaliger Chef der GEORisikoForschung bei der Münchner Rückversicherungsgesellschaft, Dr. Bruno Abegg von der CIPRA International und Naturwissenschaftler und Vertreter der Deutschen Bahn und von Toyota gestalteten das Programm sehr attraktiv. Die Idee, gemeinsam über ein topaktuelles und wichtiges Thema zu diskutieren und Lösungsansätze zu erarbeiten, erwies sich als sehr lohnenswert. In den vier Arbeitsgruppen, „Klimawandel und Mobilität“, „Klimawandel und Alpentourismus“, „Klimawandel und DAV Infrastruktur“ und „Klimawandel und Natur im Alpenraum“, waren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer gefragt, Strategien und Empfehlungen für die verschiedenen Handlungsfelder zu entwickeln. Ein Lösungsansatz, der in der Arbeitsgruppe des Naturschutzes erarbeitet wurde, ist ein Onlinerechner für den „Ökologischen Fußabdruck“ von Bergtouren. Er wurde im Internet eingerichtet. So kann das Umweltbewusstsein der Bergsteiger gestärkt werden. Ein weiteres Ergebnis der Arbeitsgruppe der Infrastruktur ist, dass man sich bei der Erneuerung der Wege auf die beliebtesten beschränkt und man selten begangene Wege aufgibt. Der Alpenverein soll die entstehende Wildnis akzeptieren und nicht versuchen die Berge mit aufwendigen Infrastrukturmaßnahmen auszustatten.

Es besteht eine große Bereitschaft der Bergsteiger, sich über den Klimawandel zu informieren. Tagungen wie die in Bad Boll stellen eine gute Möglichkeit der Prävention dar. Bergsteiger gelangen an Fachinformationen aus erster Hand, sie können somit selbst ihre Ideen mit einbringen und ihr Bewusstsein für den Klimawandel schärfen.<sup>37</sup>

<sup>37</sup> Vgl. [http://www.alpenverein.de/template\\_loader.php?tplpage\\_id=1&\\_article\\_id=2546](http://www.alpenverein.de/template_loader.php?tplpage_id=1&_article_id=2546) vom 06.11.2010 und Panorama Spezial (2010)

### 4.3 Auswirkungen des Klimawandels auf Alpinunfälle

Relativ betrachtet sind die Alpinunfälle in den letzten Jahren zurückgegangen, d.h. die Zahl der Unfälle wächst nicht so stark wie die Zahl der Sporttreibenden. Es liegt also keine bedenkliche Entwicklung der Alpinunfälle vor. Die Bergsteiger sind heute im Vergleich zu früher viel besser ausgerüstet. Noch dazu wird die Ausrüstung selbst qualitativ immer hochwertiger. Die nötigen Informationen für den einzelnen Bergsteiger sind durch die Medien, besonders durch das Internet für Wettervorhersagen und Lawinenlageberichte, sehr leicht zugänglich. Durch derartige Maßnahmen können Unfallzahlen deutlich reduziert werden.<sup>38</sup>



**Abbildung 6: Entwicklung der Unfallzahlen ab 1960**

Relative Anzahl der verunfallten und in Bergnot geratenen Mitglieder bzw. seit 2000 auch der Unfälle und Notfälle.<sup>39</sup>

Aus dem Diagramm geht hervor, dass ab den 1960ern die Unfallquote abnimmt. Es ist ein deutlicher Anstieg der verunfallten Mitglieder im Jahr 2003 zu verzeichnen, was an dem heißen Sommer liegt. Einerseits waren viele Bergsportler in diesem Jahr wegen der stabilen Hochdrucklage unterwegs, noch dazu taute der Permafrost stärker als gewöhnlich, der hohen Steinschlag in diesem Jahr verursachte. Besonders beim Bergwandern geschehen die häufigsten Unfälle, da die meisten diesen Sport betreiben. Die Hauptgründe der Notfälle waren körperliche Erschöpfung, Dehydrierung und Hitzschlag.<sup>40</sup> Hier spielt der Klimawandel eine nicht zu vernachlässigende Rolle für die Unfallzahlen. Hypothetisch betrachtet kann also der Klimawandel für die steigenden Unfallzahlen verantwortlich gemacht werden. Der erneute Anstieg der Zahlen ab

<sup>38</sup> Interview mit Wolfgang Pohl vom 29.07.2010

<sup>39</sup> Vgl. DAV Bergunfallstatistik 2008-2009 (August 2010)

<sup>40</sup> Ebd.

2000 geht darauf zurück, dass sich momentan der Bergsport zum Trendsport entwickelt. Dadurch sind immer mehr Menschen in der hoch frequentierten Alpenregion unterwegs. Noch dazu wächst die Risikobereitschaft. Der Bergsteiger versucht, seine mangelnden technischen und konditionellen Fähigkeiten durch gute Ausrüstung zu kompensieren. Diesen Effekt hat es zwar schon immer gegeben, aber da die Bergsportindustriebranche momentan ihren Aufschwung erlebt und immer wieder neue und bessere Ausrüstung auf den Markt bringt, bekommt der Bergsteiger das Gefühl, seine bisherige Ausrüstung sei im Vergleich zur neuen Ware veraltet und unsicher.<sup>41</sup> Aus diesen Angaben lässt sich schließen, dass der Klimawandel nicht der entscheidende Faktor für die Alpinunfälle ist. Er kann zwar eine Rolle spielen, wie das Jahr 2003 bestätigt, aber im Hinblick über die Jahre ist die Unfallzahl nicht klimabedingt angestiegen. Somit wurde die aufgestellte Hypothese über die Verantwortlichkeit des veränderten Klimas in Bezug auf die gestiegenen Unfallzahlen nicht bestätigt.

Die Bevölkerung nimmt die Alpinunfälle sehr stark wahr, weil Alpinunfälle in den Medien großes Aufsehen erregen. Wenn die Unfallzahlen des Straßenverkehrs mit dem Alpinsport verglichen werden, dann ist die Zahl der letzteren Gruppe unerheblich. Das Risiko, das jeder Bürger im Straßenverkehr auf sich nimmt, gehört zum gesellschaftlich akzeptierten Risiko. Beim Alpinsport ist das Gegenteil der Fall. In den Medien wird jeder einzelne Unfall in den Bergen spektakulär verbreitet und es entsteht der Eindruck, Bergunfälle geschehen besonders oft.<sup>42</sup>

#### **4.4 Die Wahrnehmung des Klimawandels von Einheimischen und Bergsportlern**

Der Klimawandel weist deutliche Auswirkungen auf das Leben der Einheimischen auf. Wenn man den Bereich der Landwirtschaft betrachtet, berichten Bauern, die im Bereich des Großglockners ihre Lämmer weiden lassen, dass sie den Klimawandel heute sehr deutlich zu spüren bekommen. Da die Gewitter extremer geworden sind, verursacht starker Hagel Verletzungen an den Ohren der Lämmer. Der Körper der Tiere ist dagegen durch das Fell geschützt. Die Einstellung der Einheimischen gegenüber dem Klimawandel ist relativ gleichgültig. Sie sind sich zwar bewusst, dass sie sich umstellen müssen, aber sie denken, sie kommen gegen die Natur nicht an.<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup> Interview mit Wolfgang Pohl vom 29.07.2010

<sup>42</sup> Ebd.

<sup>43</sup> Vgl. Reportage im Bayerischen Fernsehen: Am Eisstrom des Großglockner

Für Bergsteiger ist es sehr wertvoll, mit Einheimischen ins Gespräch zu kommen. Meistens sind Hüttenwirte zwar sehr beschäftigt, aber sie wissen bestens über die Verhältnisse vor Ort bescheid. Diese Informationen können sehr hilfreich für die Planung der eigenen Tour sein.<sup>44</sup> Alpinisten, die sehr oft in den Bergen sind, sind sensibilisiert, was die Schneemenge zu einer bestimmten Jahreszeit oder die Geschwindigkeit der Abflussmenge von Bächen betrifft. So nehmen sie kleinste Veränderungen durch den Klimawandel in der Natur wahr. Im Gegensatz dazu können Kursteilnehmer diese Auffälligkeiten nicht beurteilen. Darüber hinaus gelangen Kursteilnehmer selten zweimal an denselben Ort, da sich die Bergführer um ein vielfältiges Angebot bemühen. Also haben die Teilnehmer keinen Vergleich über die Jahre. Für sie ist die einzige Möglichkeit, die Auswirkungen des Klimawandels zu spüren, wenn der Bergführer die Tour aus Steinschlaggründen umdisponieren muss und er der Gruppe die Gründe dafür erklärt.<sup>45</sup>

#### **4.5 Die Veränderungen des Naturraums: Ökonomische Folgen für den Alpenraum**

Der Klimawandel in den Alpen zieht auch enorme ökonomische Folgen für die Region nach sich. Aber durch welche ökonomischen Folgen nimmt die Bevölkerung den Klimawandel wahr? Im Bereich des Bergsports fällt einmal die Gefährdung der Hütten ins Auge. Der Klimawandel verursacht Murenabgänge und Bergrutsche, die die Hütten extrem beeinträchtigen können. So ist beispielsweise die Hofmannshütte im Großglocknergebiet heute geschlossen, da durch den Rückzug des Gletschers immer mehr Geröll zum Vorschein kommt. Seitenmoränen verlieren ihren Halt und es kommt zum Bergrutsch. Die Steinschlaggefahr wurde für die Hofmannshütte zu groß und deshalb steht sie heute leer.<sup>46</sup> In der Gletscherkarte von 1965 ist die Hütte noch eingezeichnet, doch in der Karte von 2006 ist sie bereits als „ehemalige Hofmannshütte“ gekennzeichnet.<sup>47</sup> Einerseits schließen Hütten, andererseits schwinden Gletscher. Für den Bergsteiger verliert die Alpenregion an Attraktivität. Mögliche Veränderungen im Bergtourismus sind somit nicht ausgeschlossen. Eine weitere Sorge in der Alpenregion ist, dass der Massentourismus durch den Klimawandel beeinträchtigt wird. Ein Jahr mit mangelndem Schnee kann sich verheerend auf die

---

<sup>44</sup> Interview mit Josef Auer vom 05.03.2010

<sup>45</sup> Interview mit Harald Riedl vom 22.06.2010

<sup>46</sup> Vgl. Reportage im Bayerischen Fernsehen: Am Eisstrom des Großglockner

<sup>47</sup> Vgl. Alpenvereinskarten 1+2

Einnahmequelle der Region auswirken. Aber selbst wenn tief gelegene Skigebiete zum Skifahren unbrauchbar werden, kann man immer noch auf höher gelegene Gebiete zurückgreifen. Dies wäre jedoch wieder mit teuren Ausgaben verbunden, da man diese Gebiete erst erschließen müsste. Der Massentourismus ist ein äußerst wichtiger Aspekt für die Wirtschaft in der Alpenregion, da viele Dörfer und Städte von diesen Einnahmen leben. Man wird alles versuchen, dieses Geschäft aufrecht zu erhalten. Wenn sich die Bedingungen des Naturraumes verändern, dann muss man sich anpassen und spezialisieren, damit man die Touristen mit anderen Attraktionen locken kann, beispielsweise mit erweiternden Wandertouren.<sup>48</sup> Weiterhin gibt es aber auch positive Prognosen: Zukünftige Erwartungen sind, dass der Tourismus im Alpenraum wieder mehr Zulauf bekommen wird, da die Temperaturen in den Mittelmeerregionen zu warm werden.<sup>49</sup> Einerseits verursacht der Klimawandel also ökonomische Defizite im Bereich des Bergsports und des Wintertourismus, doch andererseits kann der Klimawandel laut Prognose auch positive Auswirkungen auf den Sommertourismus haben.

#### **4.6 Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor klimabedingten Gefahren**

Klimabedingte Gefahren bedrohen die ansässigen Bürger in der Alpenregion. Oft sind sich die Anwohner der Gefahr bewusst, der sie ausgesetzt sind, aber es mangelt an Vorsorgemaßnahmen. Sehr wichtig für die Anpassung an die neue Situation ist die Vorausplanung und Organisation auf politischer Ebene. Eine wesentliche Rolle spielen wissenschaftliche Informationen, die einen Anstoß zur Anpassung des menschlichen Handelns geben. Um in diesem Fachgebiet an eindeutige und qualitativ hochwertige Ergebnisse zu gelangen, ist die gezielte Ausbildung und Beschäftigung von Klimawissenschaftlern notwendig. Weiterhin sind Investitionen in die Infrastruktur fällig. Straßen, Brücken, Tunnel, Stromleitungen und Bahnstrecken müssen Stürmen und Überschwemmungen Stand halten. Die Infrastruktur muss allgemein widerstandsfähiger werden. Ein zentraler Punkt stellt auch der Hochwasserschutz dar. Er muss auf intensivere Überflutungen vorbereitet sein. Das Katastrophenmanagement vor und nach dem Ereignis und die Logistik von Warn- und Hilffsystemen sind entscheidend für das Ausmaß der Katastrophe.<sup>50</sup>

---

<sup>48</sup> Interview mit Harald Riedl vom 22.06.2010

<sup>49</sup> Interview mit Jörg Ruckriegel vom 23.06.2010

<sup>50</sup> Vgl. Stern (2009)

Neben den politischen Vorsorgemaßnahmen kann auch der Bürger im privaten Bereich die Initiative ergreifen, um sich selbst zu schützen. Als erstes ist die Lage des Grundstückes entscheidend, wobei die Gefahrenzonenplanung dafür sorgt, dass gefährdete Regionen unbebaut bleiben. Weiterhin können Objektschutzmaßnahmen getroffen werden, z.B. schützt eine höhere Gartenmauer besser vor Hochwasser. Auch mobile Teile, wie Sandsäcke, sind in jedem Haushalt von Nutzen. Gegen Muren und Lawinen kann man schlecht Vorsorgemaßnahmen treffen, aber das Verstärken der Hausmauer, die der Gefahrenseite zugewandt ist, ist oft hilfreich. Eine potentielle Schädigung kann zwar so nicht gänzlich verhindert werden, aber man kann sie stark minimieren. Durch das Voranschreiten des Klimawandels fühlt sich der Mensch bedroht und greift hindernd nach Vorsorgemaßnahmen in Form von Verbauungen. Ab den 1960ern war die Idee in den Köpfen der Menschen, dass die absolute Sicherheit nur durch Verbauungen erreicht werden kann. Diese Maßnahmen reichen aber nicht für die Stärke des Schadens aus. Heute werden die Verbauungen nicht mehr befürwortet. Die Bevölkerung muss sich bewusst werden, dass immer ein Schaden auftreten kann. Es stellt sich vielmehr die Frage, wie Schäden möglichst gering zu halten sind. Volkswirtschaftlich betrachtet ist es billiger, den Schaden auftreten zu lassen, als teure Verbauungen zu errichten. Heutzutage stehen nicht mehr Baumaßnahmen im Vordergrund, sondern die Bewusstseinsbildung der Bevölkerung. Es ist ausgesprochen wichtig, dass die Anwohner wissen, wie man bei einem Katastrophenereignis reagiert.<sup>51</sup>

#### **4.7 Die Position der mitteleuropäischen Alpinisten**

Der Wandel der Alpen ist bedauerlich. Doch letztlich sind die Veränderungen für den mitteleuropäischen Alpinisten am unproblematischsten, da es sich für ihn nicht um existenzbedrohende Veränderungen handelt. Natürlich gibt es einige Touren, die wegen der vermehrten Steinschlaggefahr nicht mehr begehbar sind. Weiterhin werden Gletschertouren, so wie es sie früher gegeben hat, eine Rarität werden. Die Bergsteiger können sich aber an diese Verhältnisse anpassen und sie müssen sich letztendlich nach anderen Touren umschauen. Im Alpenraum lebt eine relativ wohlhabende Gesellschaft, die mit den Auswirkungen des Klimawandels zu Recht kommen kann.

---

<sup>51</sup> Interview mit Margreth Keiler vom 02.09.2010

Ganz anders ist die Situation in Entwicklungsländern, wo Menschen aufgrund vermehrter Starkniederschläge in ihrer Existenz bedroht werden.<sup>52</sup>

Die Erscheinungen des Klimawandels in den Alpen sind weltweit zu 100% auf außeralpine Gebiete übertragbar, d.h. im Himalaya sind die klimatischen Veränderungen in viel größeren Dimensionen zu spüren. Für die dortige Bevölkerung ist das Gefährdungspotential für Siedlungsräume höher und auch die staatliche Absicherung ist nicht vergleichbar mit dem alpinen Bereich. So ist es zum Beispiel keine Seltenheit, dass sich enorme Wassermassen auf den Gletschern ansammeln und sich somit Gletscherseen mit natürlichen Dammwällen aus Eis bilden. Schmilzt jedoch nun dieser Dammwand, so stürzen die Wassermassen ins Tal hinunter und zerstören Siedlungsräume, da sie sehr oft an Bächen liegen. Im Everestgebiet sind dann zum Teil 10.000 Menschen betroffen, da sie auf die Wasserversorgung des Baches angewiesen sind. Die Befürchtungen liegen nun darin, dass sich derartige Szenarien in Zukunft mehren werden. Man versucht Hilfe zu leisten, indem eine Umsiedlung aus den Gefahrenbereichen stattfindet, da es in Nepal keine Gefahrenzonenplanung gibt. Im Vergleich: In Österreich wurden nach dem Lawinenunglück in Galtritz 1999 die Siedlungsräume viel stärker eingegrenzt.<sup>53</sup>

In Gebieten wie in Nepal sind Überwachungen und Schutzbauten wesentlich schwieriger realisierbar als in den reichen Alpenländern. Ganz zu schweigen vom Wassermangel, der für Indien eintritt, wenn die Himalayagletscher schwinden. Die Bergsportler in der Alpenregion können mit den Folgen des Klimawandels leben lernen, doch für viele Menschen in anderen Regionen der Erde bedroht er ihre Existenz.<sup>54</sup>

## 5 Handlungsempfehlungen und Resümee

Zuletzt werden verschiedene Handlungsempfehlungen zum Umgang mit der Natur angeführt:

- Im Bereich des Bergsports kann der Bergsteiger zu einer Verringerung des CO<sub>2</sub> Ausstoßes beitragen, indem er mit öffentlichen Verkehrsmitteln anreist. So ist man zudem nicht gezwungen, an den Ausgangspunkt der Tour zurückzukehren. Weiterhin müssen der Aufwand der Anreise und die Aufenthaltsdauer in den Bergen in Relation gesetzt werden.<sup>55</sup>

---

<sup>52</sup> Interview mit Jörg Ruckriegel vom 23.06.2010

<sup>53</sup> Interview mit Wolfgang Pohl vom 29.07.2010

<sup>54</sup> Vgl. Panorama Spezial (2010)

<sup>55</sup> Vgl. Interview mit Jörg Ruckriegel vom 23.06.2010

- Daneben können auch staatliche Maßnahmen hinsichtlich des Naturverständnisses getroffen werden. Es ist sinnvoll, die Ansiedlung in ausgewiesenen Gefahrenzonen zu verbieten. Hier muss der Staat die Verantwortung übernehmen und einschreiten.
- Auch die Förderung von sauberen bzw. regenerativen Energien, wie beispielsweise Sonnenenergie und Windkraft, liegen in staatlichen Händen. Besonders der Staat, der Wertvorstellungen der Öffentlichkeit verkörpern soll, muss hier die Vorbildrolle übernehmen. Dies könnte zum einen durch einen Ausbau von Förderprogrammen geschehen, welche finanzielle Anreize bieten, um vermehrt in alternative Energieformen zu investieren, aber auch durch früh einsetzende Bildungs- und Präventionsmaßnahmen, welche ein breit angelegtes Naturverständnis in der Bevölkerung entstehen lassen.
- Letztlich kann auch der Bürger etwas zum Verständnis der Natur beitragen. Man muss selbst die Natur beobachten und intensiver mit ihr leben. Jeder sollte daher flexibler und anpassungsfähiger werden.<sup>56</sup> Denn eine 100%ige Sicherheit der Natur und des eigenen Lebensraums bleibt letztlich eine Illusion, die auch nicht erzwungen werden kann.
- Schließlich muss sich jeder zuerst auf die Veränderung des Naturraums einlassen, dann kann der geistige Wandel in der Einstellung der Bevölkerung vollzogen werden. Danach kann man lernen, mit der Natur zu leben.

Es war eine große Stütze für die Arbeit, die Datenerhebung mit Hilfe von Experteninterviews durchzuführen. Somit kann man die Informationen der Bücher mit den aktuellen Aussagen der Interviews vergleichen. Hier wurde keine Diskrepanz zwischen dem Inhalt der Bücher und den Aussagen der Interviewpartner festgestellt, vielmehr ergänzen sich die Informationen. Auch die Interviews an sich widersprechen sich nicht. Die Aussagen von Herrn Auer und Herrn Riedl sind sehr ähnlich, weil beide Bergsteiger sind und sie sich auf das gleiche Fachgebiet beziehen. Sie bestätigen sich somit gegenseitig.

Besonders die Aspekte der auffälligsten Erscheinungen des Klimawandels und die daraus resultierenden Gefahren werden sehr eindeutig von allen Gesprächspartnern bestätigt. Gefahren, die den Bergsteiger bedrohen, werden explizit von den Bergsteigern Auer und Riedl genannt. Auch Frau Keiler gibt Auskunft über die resultierenden Gefahren, jedoch bezieht sie sich auf Gefahren in den Siedlungsräumen. Herr Pohl hebt hervor, dass Gesellschaften in ärmeren Ländern einer viel größeren Bedrohung in

---

<sup>56</sup> Vgl. Interview mit Margreth Keiler vom 02.09.2010

ihrer Existenz ausgesetzt sind, wie die Mitteleuropäer. Dies kann er persönlich aufgrund seiner Expeditionen beurteilen. Die Ergebnisse der Interviews geben zusammen eine differenzierte Antwort ab.

Die erste Hypothese „Mensch und Natur harmonieren nicht mehr“ wird im Kapitel 3.2 aufgestellt. Um auf diese Behauptung abermals einzugehen, muss man erwähnen, dass einst Mensch und Natur harmonierten, da der Mensch anfänglich Ehrfurcht vor der Natur zeigte. Weiterhin gab es keine spürbare Veränderung des Lebensraumes. Heutzutage hat die Bevölkerung dagegen eine komplett andere Einstellung als früher. Die Natur, insbesondere das Hochgebirge, wird heute viel mehr in Wert gesetzt und die absolute Sicherheit wird gefordert. Noch dazu verändert sich die Umwelt durch den Klimawandel. Umweltschutz ist aber für den Menschen schwer umzusetzen, aufgrund seines egoistischen Gens, welches eine Verhaltensänderung ohne weiteres erschwert. Diese Aspekte, welche einmal auf das Bremer Universitätsgespräch 1998 (Preuss 1999) und auf das Interview mit Margreth Keiler zurückgehen, verursachen, dass Mensch und Natur nicht mehr im Einklang sind. Die Hypothese ist somit bestätigt.

Die zweite Hypothese „Das Verhalten des Individuums wird stark durch Wertvorstellungen der Öffentlichkeit beeinflusst“, ebenso aus Kapitel 3.2, geht aus dem Bremer Universitätsgespräch 1998 (Preuss 1999) hervor. Es gibt nun keine deutlichen Aussagen der Interviewpartner bezüglich dieser Behauptung. Die Medien wirken sich zwar auf die Meinung jedes Einzelnen aus, aber ein klares Ergebnis, ob die Medien Auswirkungen auf das Verhalten des Menschen haben, wurde nicht erzielt. Ebenfalls kann mit den Interviews nicht belegt werden, ob Politiker eine entscheidende Rolle bezüglich der Wertvorstellungen der Öffentlichkeit einnehmen. Die Hypothese ist somit weder bestätigt, noch widerlegt. Nur weil keine deutlichen Tendenzen der Interviewergebnisse festzustellen sind, bedeutet dies nämlich nicht, dass die Hypothese falsch ist.

Die dritte Hypothese „Der Klimawandel ist verantwortlich für die steigenden Unfallzahlen im Alpensport“ aus dem Kapitel 4.3 muss differenziert betrachtet werden. Der Klimawandel kann Auswirkungen auf die Unfallzahlen haben, wie das Jahr 2003 bestätigt, jedoch ist dies eine Ausnahme. Es lässt sich kein deutlicher Zusammenhang zwischen den Unfallzahlen und dem Klimawandel in den letzten Jahren feststellen. Ebenso hebt Herr Pohl noch einmal deutlich hervor, dass keine bedenkliche Entwicklung der Unfallzahlen vorliegt. Somit wird die Hypothese, wie auch im selben Kapitel bereits erwähnt, widerlegt.

Um letztlich noch auf die Überschrift dieser Arbeit einzugehen, muss erwähnt werden, dass der Fokus des Titels auf dem Hochgebirge liegt. Der Klimawandel kann in vielen Aspekten wahrgenommen werden, aber bezüglich der Alpen kann man ihn deutlicher als sonst wahrnehmen. Noch dazu lässt sich die Klimaproblematik gekoppelt mit dem Bergsport, das bis jetzt am stärksten betroffene Hobby, diskutieren.

Das eindeutige Ergebnis der Arbeit ist, dass der Mensch den Klimawandel zwar sehr deutlich wahrnimmt und auch leicht an Informationen darüber gelangen kann. Aus dieser Situation folgt aber noch keine messbare Verhaltensänderung, um grundlegend die Problematik des Klimawandels zu lösen. Man passt sich lediglich nur dem Klimawandel an, z.B. indem man als Bergsteiger immer wieder andere, neu erschlossene Touren begeht. Denn solange noch keine existenzbedrohenden Auswirkungen spürbar sind und stets Alternativen geboten werden, wird jeder versuchen, seinen größtmöglichen Vorteil aus der jeweiligen Situation zu ziehen.

Doch es stellt sich ganz klar die Frage, wie lange es noch dauert, bis unser kurzsichtiges Verhalten für die gesamte Menschheit zum unumkehrbaren Nachteil wird. Hier kommt wohl unser egoistisches Gen zum Tragen.

## 6 Quellenverzeichnis

### 6.1 Analoge Literatur

Bücher:

**Doelker**, Christian (1997): Ein Bild ist mehr als ein Bild: visuelle Kompetenz in der Multimedia-Gesellschaft; Klett-Cotta, Stuttgart

**Elles**, Christoph und Grzbielok, Dominic (2007): Das Phänomen der Fälschung in den Medien. Fiktion und Wirklichkeit; VDM Verlag Dr. Müller, Saarbrücken

**Funk-Salamí**, Françoise (2004): Naturwunder aus Eis. In: Zängl, Wolfgang und Hamberger, Sylvia (Hg.): Gletscher im Treibhaus. Eine fotografische Zeitreise in die alpine Eiswelt, S.194-199; Tecklenborg Verlag, Steinfurt

**Haerberli**, Wilfried; Käb, Andreas; Hoelzle, Martin; Bösch, Hermann; Funk, Martin; Vonder Mühl, Daniel; Keller, Felix (1999): Eisschwund und Naturkatastrophen im Hochgebirge [Projektschlussbericht im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes „Klimänderung und Naturkatastrophen“, NFP 31]; vdf, Hochschulverlag AG, Zürich

**Hajos**, Anton (1972): Wahrnehmungspsychologie. Psychophysik und Wahrnehmungsforschung; Verlag W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart

**Maisch**, Max (2004): Gletscher im Brennpunkt des Klimawandels; In: Zängl, Wolfgang und Hamberger, Sylvia (Hg.): Gletscher im Treibhaus. Eine fotografische Zeitreise in die alpine Eiswelt, S.204-213; Tecklenborg Verlag, Steinfurt

**Maisch**, Max; Wipf, Andreas; Denneler, Bernhard; Battaglia, Julius; Benz, Christof (2000): Die Gletscher der Schweizer Alpen. Gletscherhochstand 1850. Aktuelle Vergletscherung. Gletscherschwund-Szenarien. [Projektschlussbericht im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes „Klimänderung und Naturkatastrophen“, NFP 31]; vdf, Hochschulverlag AG, Zürich

**Preuss**, Volker (1999): Globale Umweltveränderungen und ihre Wahrnehmung in der Gesellschaft, Dokumentation, 11. Bremer Universitäts-Gespräch am 12. und 13. November 1998 in der Meierei im Bürgerpark; Wolfgang-Ritter-Stiftung, Bremen

**Revaz**, Michel (2004): Das Damokles-Schwert: Tauwetter im Alpenraum; In: Zängl, Wolfgang und Hamberger, Sylvia (Hg.): Gletscher im Treibhaus. Eine fotografische Zeitreise in die alpine Eiswelt, S.228-231; Tecklenborg Verlag, Steinfurt

**Sandbothe**, Mike und Zimmerli, Walther Ch. (1994): Zeit – Medien – Wahrnehmung; Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt

**Stern**, Nicholas (2009): Der Global Deal: Wie wir dem Klimawandel begegnen und ein neues Zeitalter von Wachstum und Wohlstand schaffen; Beck, München

**Zängl**, Wolfgang und Hamberger, Sylvia (2004): Gletscher im Treibhaus. Eine fotografische Zeitreise in die alpine Eiswelt; Tecklenborg Verlag, Steinfurt

**Zryd**, André (2008): Eine kleine Geschichte der Gletscher. Die Alpengletscher im Klimawandel; Haupt Verlag, Bern

Zeitschriften:

**DAV Bergunfallstatistik 2008-2009** (August 2010): Herausgeber: Deutscher Alpenverein e.V.; Autor: Peter Randelzhofer; Für den Inhalt verantwortlich: Ressort Breitenbergssport, Sportentwicklung und Sicherheitsforschung; Druck: Mediengruppe Universal, München

**Panorama Spezial** (2010): Sonderveröffentlichung im August 2010 der DAV Panorama Zeitschrift; Sonderheft anlässlich der DAV-Alpinismustagung in Bad Boll vom Mai 2010

## 6.2 Digitale Literatur

**Das Gletscherarchiv:** Warum die Alpengletscher schmelzen;

[http://www.gletscherarchiv.de/klimawandel#fn\\_\\_8](http://www.gletscherarchiv.de/klimawandel#fn__8); aufgerufen am 14.08.2010

Liste aller Gletschervergleiche / Gletscher in der Schweiz;

[http://www.gletscherarchiv.de/fotovergleiche/gletscher\\_liste#gletscher\\_in\\_der\\_schweiz](http://www.gletscherarchiv.de/fotovergleiche/gletscher_liste#gletscher_in_der_schweiz); aufgerufen am 05.10.2010

**Deutscher Alpenverein:** Abt. Natur- und Umweltschutz;

[http://www.alpenverein.de/template\\_loader.php?tplpage\\_id=1&article\\_id=2546](http://www.alpenverein.de/template_loader.php?tplpage_id=1&article_id=2546); aufgerufen am 06.11.10

Natur und Umwelt - Bergsport und Umwelt – Umweltbildung;

[http://www.alpenverein.de/template\\_loader.php?tplpage\\_id=55](http://www.alpenverein.de/template_loader.php?tplpage_id=55); aufgerufen am 05.12.2010

**Eidgenössische Technische Hochschule Zürich:** Naturgefahren Gletscher; [http://glaciology.ethz.ch/inventar/risk\\_mn.html](http://glaciology.ethz.ch/inventar/risk_mn.html); aufgerufen am 13.08.2010

**Greenpeace:** Dauergifte - Bedrohung für das Leben in den Alpen (pdf); von Manfred Krautter & Elli Seidl

[http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user\\_upload/themen/umweltgifte/greenpeace\\_dauergifte\\_in\\_den\\_alpen\\_report.pdf](http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/umweltgifte/greenpeace_dauergifte_in_den_alpen_report.pdf); aufgerufen am 14.08.2010

### 6.3 Sonstige Quellen

**Alpenvereinskarte (1)** der Glocknergruppe, Nr.40, 9. Auflage 2006; Herausgegeben vom Deutschen Alpenverein. Vollständige kartographische Überarbeitung nach Orthophotos, amtlichen Unterlagen und eigenen Erhebungen. Geländebegehung und Kartographie: J. Fischer, München. Gletscherstand: 2002.

**Alpenvereinskarte (2)** der Glocknergruppe, Neue Auflage 1965; Herausgegeben vom Deutschen und Österreichischen Alpenverein. Gletscherstand: 1964.

**Reportage** im Bayerischen Fernsehen: Am Eisstrom des Großglockner, am 07.03.2010, um 19.00 Uhr

## 7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Gletscherdeck: Schneeferner Zugspitze/Bayern, 2003: Man kann eine deutliche Schwarzfärbung des Gletschereises erkennen.	S. 6
Abbildung 2	Maßnahmenarten zur Schadensvorbeugung: Verschiedene Maßnahmen können ergriffen werden, um das Schadenpotential, welches von einem Gefahrenherd ausgeht, im Wirkungsraum gering zu halten.	S. 8
Abbildung 3	Der Klimawandel – Auswirkungen auf die Gesellschaft: Diese Grafik veranschaulicht die Auswirkungen des Klimawandels auf die heutige Gesellschaft und stellt unterschiedliche Lösungsansätze vor.	S.13
Abbildung 4	Rhonegletscher mit Furkastraße und Hotel Belvédère, Carstenlöcher / Wallis / Schweiz: Der Gletscher ist heute vom Pass aus nicht mehr zu sehen.	S.17
Abbildung 5	Ergebnis der DAV online Umfrage	S.20
Abbildung 6	Entwicklung der Unfallzahlen ab 1960: Relative Anzahl der verunfallten und in Bergnot geratenen Mitglieder bzw. seit 2000 auch der Unfälle und Notfälle.	S.21

## 8 Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die Facharbeit ohne fremde Hilfe angefertigt und nur die im Literaturverzeichnis angeführten Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Konstein, den .....

.....