

**Christian W. Schaumann**

## **Bewertungsansätze für Naturflächen ohne Marktwert**

### **Welchen Wert haben die durch vom Klimawandel bedrohten Alpengletscher? Eine Analyse an Hand des Hallstätter Gletschers**

Dieser Artikel<sup>1</sup> behandelt die Frage, welchen Wert Naturflächen haben, die auf keinem Markt gehandelt werden und für die demzufolge kein Preis existiert. Damit sind die Zuteilungsverfahren von Märkten ausgeschaltet. Dieser Umstand besagt jedoch nicht, dass derartige Naturflächen bzw. Ökosysteme keinen Wert haben.

Stellvertretend für Naturflächen dieser Art versucht der Autor in dieser Arbeit, den Wert des Hallstätter Gletschers abzuschätzen. Nach Feststellung, welche unterschiedlichen Leistungen aus den Kernfunktionen des Hallstätter Gletschers resultieren, wendet der Autor die bisher in der ökonomischen Literatur für derartige Fälle etablierten Bewertungsmethoden an, um den monetären Wert dieser Leistungen zu ermitteln.

Der Autor kommt zu dem Ergebnis, dass der ökonomische Wert des Hallstätter Gletschers zwischen einem Wert in Höhe von EUR 146.000 pro Jahr und einem Vielfachen von EUR 145 Mio als Gesamtwert liegt. Die mit der Bewertung einhergehenden Risiken einer Über- oder Unterbewertung sind groß, da die für die Bewertung herangezogenen Daten von unterschiedlicher Qualität sind.

#### **1. Einleitung**

„*The best things in life are free*“ heißt es in einem US-amerikanischen Volkslied. Für die Nutzung einiger Güter, beispielsweise einen erheblichen Teil unserer Umwelt, wie Berge, Wälder und Seen, trifft dies zu.

Im Gegensatz dazu wird die Nutzung der weitaus meisten Güter unserer Volkswirtschaft gegen Geld gehandelt. Für diese Güter sind Preise die Signale, die die Entscheidungen von KäuferInnen und VerkäuferInnen lenken. Die Märkte und ihre Zuteilungsverfahren sind jedoch ausgeschaltet, sobald Güter kostenlos zur Verfügung stehen bzw. auf keinem Markt

---

<sup>1</sup> Der gegenständliche Artikel ist eine Zusammenfassung einer Master Thesis aus 2010 mit gleichlautendem Titel zur Erlangung des akademischen Grades „Executive MBA“ der Donauuniversität Krems.

gehandelt werden.<sup>2</sup> Dies trifft auf die für die Problemstellung dieses Artikels ausgewählte Naturfläche, den Hallstätter Gletscher, zu. Es stellt sich nunmehr die Frage, ob diese Güter unter Umständen überhaupt keinen Wert haben, nur weil für sie kein Preis besteht. Wenn sie einen Wert haben, ist fraglich, ob dieser ermittelt werden kann.

Gletscher werden immer wieder als Anschauungsbeispiel für die Folgen des Klimawandels herangezogen. Fragen nach dem wirtschaftlichen Schaden durch das Abschmelzen der Gletscher bleiben dabei in der Regel unberücksichtigt. Dieser Artikel hat primär zum Ziel, zum Problembewusstsein beizutragen und Bewertungsansätze aufzuzeigen. Die konkret ermittelten Werte für den Hallstätter Gletscher stellen Näherungen dar und beinhalten das Risiko einer Über- oder Unterbewertung.

## 2. Der Hallstätter Gletscher

Der am Hohen Dachstein (2996m) im Bundesland Oberösterreich gelegene Hallstätter Gletscher ist mit einer Fläche von über 3 km<sup>2</sup> (Stand 2007) der größte Gletscher der niederschlagsreichen nördlichen Kalkalpen.

Gletscher sind alpine Eis- und Schneeflächen und sensible Klimaindikatoren. Änderungen des Klimas haben Einfluss auf das Volumen und die Flächenausdehnung von Gletschern. Seit dem Gletschervorstoß von 1850 haben die Gletscher der Dachsteinregion rund die Hälfte an Fläche, rund 40 % ihres Volumens sowie rund 40 m an Dicke verloren. Der Hallstätter Gletscher schwindet im Vergleich zu anderen Gletschern Österreichs in geringerem Ausmaß.<sup>3</sup> Dennoch zieht sich die mittlere Gletscherzunge fast jedes Jahr ein weiteres Stück zurück. Im Zeitraum 1856 bis 2007 hat der Gletscher fast die Hälfte seiner Länge eingebüsst.<sup>4</sup>

## 3. Bewertung von Naturflächen

### 3.1. Allgemeines

Die ökonomische Theorie beschäftigt sich insbesondere seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts eingehender mit der Fragestellung der Bewertung von Naturflächen, die nicht

---

<sup>2</sup> Mankiw, G., Taylor, M., (2008): *Grundzüge der Volkswirtschaftslehre*, 4. Aufl., Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag, 253; vgl. dazu auch Endres, A., Holm-Müller, K., (1998): *Die Bewertung von Umweltschäden*, Stuttgart, Berlin, Köln, Kohlhammer Druckerei GmbH&Co, 22.

<sup>3</sup> Helfricht, K., (2009): *Veränderungen des Massenhaushaltes des Hallstättergletschers seit 1856*, Innsbruck, 44, 55 und 67.

<sup>4</sup> Helfricht, K., (2009), 41.

auf Märkten gehandelt werden. Die Klärung dieser Frage hat mit den zunehmend wahrnehmbaren Effekten des Klimawandels zusätzlich an Bedeutung gewonnen.

Wesentlich für die Bewertung einer Naturfläche ist, zunächst deren Funktionen festzustellen. Funktionen haben wiederum Leistungen zur Folge, die einen Vorteil bzw. Nutzen darstellen. Der konkrete Vorteil bzw. Nutzen kann in vielen Fällen einer ökonomischen Bewertung unterzogen werden.<sup>5</sup>

Diese Logik ist in nachfolgender Abbildung dargestellt:

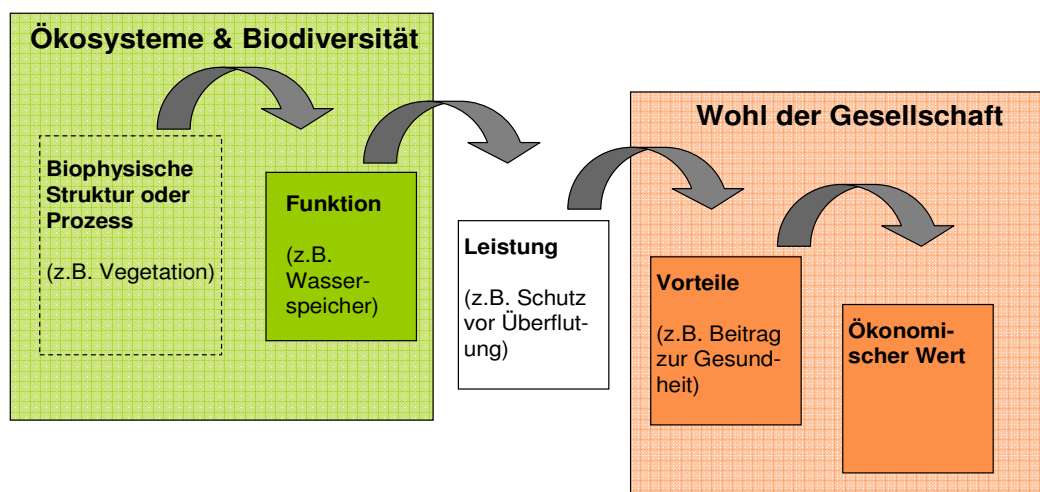


Abbildung 1: Die Abfolge der Funktionen und Leistungen eines Ökosystems bis zum menschlichen Wohlbefinden  
Quelle: De Groot, R., u.a., (2010), 11

Im Rahmen der sogenannten „präferenzbasierten Bewertungsansätze“ kann man zwischen indirekten und direkten Methoden unterscheiden.<sup>6</sup> Bei den indirekten Methoden wird versucht, den Wert eines Gutes anhand des beobachtbaren Marktverhaltens der Menschen zu ermitteln. Die Grundidee ist dabei, dass die Qualität der Ökosysteme die Nachfrage nach Komplementärgütern<sup>7</sup> und damit deren Preis beeinflusst.<sup>8</sup>

<sup>5</sup> Vgl. dazu De Groot, R., u.a., (2010): The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations (TEEB D0), *Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation*, Chapter 1, 11.

<sup>6</sup> Pascual, U., u.a., (2010), The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations (TEEB D0), *The economics of valuing ecosystem services and biodiversity*, oO, 9f.

<sup>7</sup> Komplementärgüter sind Güter, die gemeinsam nachgefragt werden, weil sie sich in ihrem Nutzen ergänzen, <http://de.wikipedia.org/wiki/Komplement%C3%A4rgut>, Abfragedatum 03.07.2010.

<sup>8</sup> Lührßen, A., Krahn, K., Kalkmann, W., (2008), *Die Problematik der Versicherbarkeit von Bio-diversitätsschäden: Methoden der monetären Bewertung von Umweltschäden*, Schriftenreihe Schadensversicherung Nr 14, oO, 25. Vgl. dazu auch Endres, A., Holm-Müller, K., (1998), 32.

Die direkten Methoden hingegen machen nicht den Umweg über die Beobachtung von Verhalten, sie ermitteln die Präferenzen und Werte direkt bei den Individuen. Dies geschieht beispielsweise durch entsprechende Umfragen.

Die nachfolgend genannten Bewertungsansätze werden in Punkt 4. im Rahmen der konkreten Bewertung des Hallstätter Gletschers beschrieben, sofern die Ansätze dafür von Relevanz sind.

### 3.2. Indirekte Bewertungsmethoden

#### 3.2.1. *Marktbewertungsmethoden*

Im Rahmen der indirekten Bewertungsansätze können drei Unterkategorien festgestellt werden:

- *Marktpreisbasierte Ansätze*<sup>9</sup>
- *Kostenbasierte Ansätze*<sup>10</sup>
- *Ansätze, die auf Produktionsfunktionen basieren*<sup>11</sup>

#### 3.2.2. *Ansatz abgeleiteter Nachfrage*

Die Ansätze der „abgeleiteten Nachfrage“ basieren auf der Beobachtung individueller Entscheidungen auf existierenden Märkten, die Bezug zur Leistung eines zu bewertenden Ökosystems haben.

Folgende zwei Hauptmethoden bestehen bei diesem Ansatz:

- *Reisekostenmethode*<sup>12</sup>
- *Hedonistischer Bepreisungsansatz*<sup>13</sup>

### 3.3. Direkte Bewertungsmethoden

Die wesentlichste der direkten Bewertungsmethoden ist die Methode „dargestellter bzw. offengelegter (auch offenbarter) Präferenz“. Dabei wird ein Markt mit entsprechender Nachfrage für die Leistung eines Ökosystems auf der Grundlage von Umfragen, die eine hypothetische Änderung in der Umweltqualität und deren Leistungen zum Gegenstand haben, modelliert.

---

<sup>9</sup> Pascual, U., u.a., (2010), 16. Lührßen, A., Krahn, K., Kalkmann, W., (2008), 25.

<sup>10</sup> Pascual, U., u.a., (2010), 16.

<sup>11</sup> Pascual, U., u.a., (2010), 16.

<sup>12</sup> Pascual, U., u.a., (2010), 18.

<sup>13</sup> Pascual, U., u.a., (2010), 18. vgl.dazu auch Lührßen, A., Krahn, K., Kalkmann, W., (2008), 26, sowie Endres, A., Holm-Müller, K., (1998), 60f, sowie Sinabell, F., (2000): Sozioökonomische Aspekte der Bewertung des Nutzens von Fluss-Systemen (Literaturanalyse), Wien, 26.

Die Hauptmethoden dieses Ansatzes sind:

- *Kontingente Bewertungsmethode*<sup>14</sup>
- *Methode zur Wahl- bzw. Entscheidungsmodellierung*<sup>15</sup>
- *Methode der Gruppenbewertung*<sup>16</sup>

#### 4. Konkrete Anwendung der Bewertungsmethoden auf den Hallstätter Gletscher

##### 4.1. Funktionen des Gletschers

Die Kernfunktionen eines Gletschers bestehen in physischen Funktionen. Eine wesentliche Funktion ist die Reflexion der Sonneneinstrahlung, die den Gletscher zu einer (wenn auch kleinen) klimatischen Einflussgröße werden lässt. Allgemein ist festzuhalten, dass von dunklen Oberflächen mehr als von hellen absorbiert wird. Neuschnee reflektiert rund 80 %, in Extremfällen bis zu 100 %, und absorbiert grundsätzlich nur 20 % der einfallenden Sonneneinstrahlung. Altschnee und Firn sind dunkler und absorbieren wie Gletschereis rund 60 % der Sonneneinstrahlung. Kleine Steine und Staub auf der Gletscheroberfläche können die Absorption auf 80 % erhöhen.<sup>17</sup>

Eine weitere Kernfunktion wird durch die sogenannte „Phasenenergie“ verursacht, da die sogenannte Schmelz- und die Sublimationswärme für eine starke Selbsterhaltungsfähigkeit eines Gletschers sorgen. Die Schmelzwärme ist ein Grad für die benötigte Energie, die zum Schmelzen von Eis notwendig ist. Die Sublimationswärme beschreibt die Energiemenge, die zur Verdunstung von Eis führt. Um Eis von -1°C auf 0°C zu erwärmen, ist eine Energiemenge von 4,2 kJ (Kilojoule) erforderlich. Um Eis zum Schmelzen zu bringen, muss jedoch die 80-fache Energiemenge aufgebracht werden. Diese „Phasenenergie“ führt dazu, dass zwei Wärmequellen bei Schnee- oder Eisbedeckung von der Atmosphäre abgeschirmt werden: der Wärmestrom aus dem Erdinneren und der Wärmestrom aus dem Wasser des Ozeans, der im nördlichen Polarmeer Wärme zuführt. In beiden Fällen blocken Eis und Schnee diese Wärmequellen ab und wirken so klimaregulierend.<sup>18</sup>

---

<sup>14</sup> Vgl. dazu im Detail Lührßen, A., Krahn, K., Kalkmann, W., (2008), 29, Endres, A., Holm-Müller, K., (1998), 70ff sowie Sinabell, F., (2000), 27.

<sup>15</sup> Pascual, U., u.a., (2010), 19, sowie Lührßen, A., Krahn, K., Kalkmann, W., (2008), 32.

<sup>16</sup> Pascual, U., u.a., (2010), 19, sowie Lührßen, A., Krahn, K., Kalkmann, W., (2008), 33.

<sup>17</sup> Kuhn, M., (2005): *Gletscher im Klimawandel, Bedrohte Alpengletscher*, Alpine Raumordnung Nr. 27, Innsbruck, 35ff.

<sup>18</sup> Böhm, R., u.a., (2007), *Gletscher im Klimawandel, Vom Eis der Polargebiete zum Goldbergkees in den Hohen Tauern*, Wien, Eigenverlag der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, 36,37.

Eine weitere Kernfunktion eines Gletschers besteht in der Bindung von Wasser in Form von Eis. Gletscher speichern „überschüssigen“ festen Niederschlag in Form von Eis und Schnee in gewaltigen Ausmaßen. Darüber hinaus wirkt der Gletscher als Gegenlager für die umliegenden Stein- und Geröllmassen, und bietet damit Schutz vor Steinschlag und Murenabgängen.

#### 4.2. Leistungen des Gletschers

Die Leistungen, die aus Sicht des Autors einem Gletscher zuordenbar sind, sind die folgenden:

- Bereitstellungsleistungen
  - Wasser
- Regulierungsleistungen
  - Regulierung des Wasserkreislaufes
  - Regulierung der Klimateffekte durch Reflexion der Sonneneinstrahlung sowie durch Effekte der Phasenenergie
  - Moderation extremer Ereignisse, wie Schutz vor Steinschlag und Muren sowie Reduktion des Risikos von Sommerhochwässer durch Bindung des Niederschlages in Form von Schnee
- Habitatleistungen: Der Gletscher bietet in sehr eingeschränktem Umfang Lebensraum für spezielle Lebensformen
- Kulturleistungen
  - „Ästhetische Information“, Schönheit
  - Gelegenheit für Erholung und Tourismus
  - Inspirationsquelle für Kultur und Kunst
  - „Spirituelle“ Leistung als Identitätsstifter einer Region

Für die jeweiligen Leistungsformen gibt es besonders geeignete Bewertungsmethoden, die in Punkt 4.3. im Detail dargestellt werden.

In der nachfolgenden Abbildung ist die bereits beschriebene „Bewertungskette“ anhand des konkreten Beispiels des Hallstätter Gletschers dargestellt:

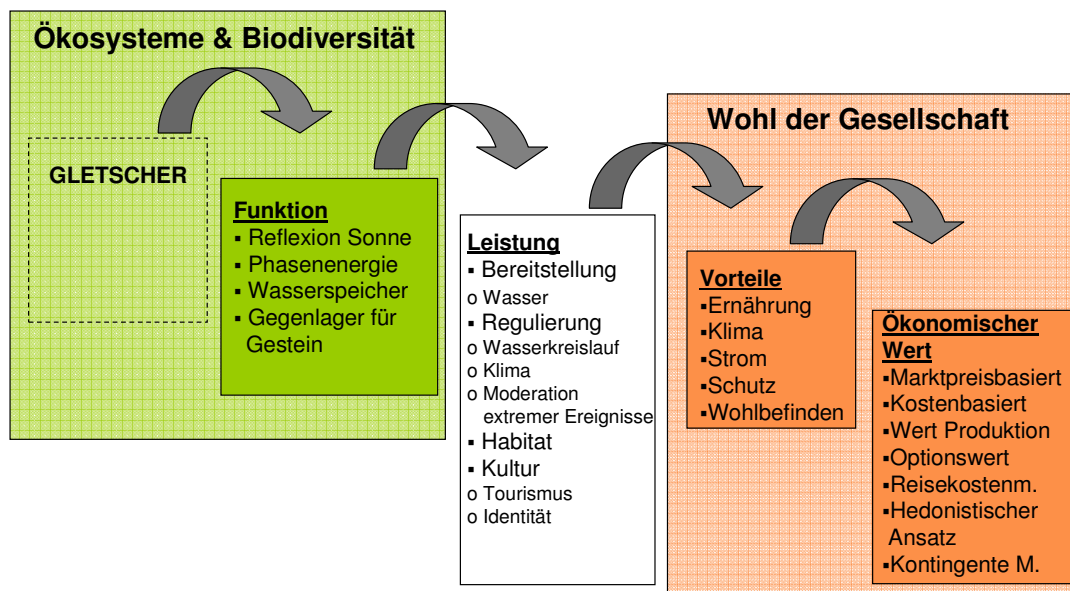


Abbildung 2: Bsp. Hallstätter Gletscher in Bezug auf Abbildung 1  
Quelle: De Groot, u.a. (2010), 11

Nachfolgend wird die Bewertung der wesentlichsten Leistungen kurz zusammengefasst:

### 4.3. Konkrete Wertermittlung

#### 4.3.1. Bewertung der Bereitstellungsleistungen

Wie erwähnt ist der Hallstätter Gletscher ein großes Wasserreservoir. Dieses Wasserreservoir wird nachfolgend mithilfe des marktpreisbasierten Bewertungsansatzes bewertet. Der marktpreisbasierte Ansatz wird in der Regel zur Bewertung von Bereitstellungsleistungen von Ökosystemen herangezogen, die auf existierenden Märkten gehandelt werden.<sup>19</sup>

Der Hallstätter Gletscher hatte im Jahr 2007 ein Volumen von rund 148 Mio m<sup>3</sup>. Dieses Eisvolumen entspricht (vereinfachend, da der Gletscher nicht zu 100 % aus Eis besteht) einem Wasserreservoir von rund 133 Mio m<sup>3</sup>.<sup>20</sup>

Laut Statistik der Österreichischen Vereinigung für das Gas- und Wasserfach lag im Jahr 2008 der Haushaltswasserpreis bei durchschnittlich EUR 1,09/ m<sup>3</sup>.<sup>21</sup> Die Wiener Wasserwerke nennen im Juli 2010 einen Preis von EUR 1,30/m<sup>3</sup>.<sup>22</sup>

<sup>19</sup> Pascual, U., u.a., (2010), 16. Lührßen, A., Krahn, K., Kalkmann, W., (2008), 25.

<sup>20</sup> Vgl. zur Umrechnung Eis in Wasser <http://de.wikipedia.org/wiki/Eis>, Abfragedatum 09.04.2010, vgl. dazu auch Böhm, R., (2007), 55; Ein Kubikmeter Wasser entspricht 1000 Litern.

<sup>21</sup> <http://www.ovgw.at/wasser/themen/?uid:int=294>, Abfragedatum 02.04.2010.

Mit Bezug auf diese Wasserpreise wird unterstellt, dass das Schmelzwasser als Trinkwasser einsetzbar ist, was nicht der Fall ist. Wenn man mangels konkreter Daten den Preis von EUR 1,09/m<sup>3</sup> als Grundlage für die Berechnung heranzieht, entspricht der Wert der Wassermenge, die dem Volumen des Hallstätter Gletschers entspricht, rund EUR 145 Mio.

Neben dem Wasserreservoir als Ganzes kann auch das jährlich vom Hallstätter Gletscher abgegebene Schmelzwasser bewertet werden. Der Hallstätter Gletscher verlor im Haushaltsjahr 2006/2007 1.181,7 Millionen Liter Wasser, im Jahr 2007/2008 2.128,1 Millionen Liter und im Jahr 2008/2009 2.786,8 Millionen Liter Wasser.<sup>23</sup>

Obwohl nur drei Beobachtungsjahre vorliegen, wird aus Gründen der Einfachheit ein unrepräsentativer Schnitt dieser drei Jahre gebildet. Dieser beträgt 2.032,2 Millionen Liter Wasserverlust pro Jahr. Zieht man den bereits genannten niedrigeren Preis in Höhe von EUR 1,09/m<sup>3</sup> als Grundlage der Bewertung heran, liegt der monetäre Wert von 2.032,2 Millionen Litern Wasser pro Jahr bei EUR 2,2 Mio.

Bei diesem jährlichen Wasserverlust würde das Volumen des Hallstätter Gletschers ohne weitere Akkumulation von Schneemassen rund 66 Jahre reichen, bis vom Gletscher nichts mehr übrig wäre. Rechnet man den soeben ermittelten monetären Wert des jährlichen Wasserverlustes auf diesen Zeitraum hoch, ergäbe dies einen Gesamtwert von rund EUR 145 Mio, was im wesentlichen dem bereits oben genannten Wert des gesamten Wasservolumens des Hallstätter Gletschers entspricht. Es wäre jedoch für die Berechnung unzulässig, den Wasserwert von EUR 2,2 Mio pro Jahr (bzw. dem dieser Summe zugrundeliegenden Wasserpreis) über einen Zeitraum von 66 Jahren stabil zu halten. Es liegt in diesem Fall ein Beispiel für die Notwendigkeit der Anwendung von Abzinsfaktoren vor, da EUR 2,2 Mio heute nicht dem Wert von EUR 2,2 Mio in 66 Jahren entsprechen.

Zieht man die Inflationsrate von Jänner 2011 in Höhe von 2,4 %<sup>24</sup> heran und berücksichtigt ausschließlich die Preisentwicklung, betragen die aufsummierten Jahreswerte über 66 Jahre statt der genannten EUR 145 Mio rund EUR 355 Mio. Dieser Wert stellt nicht den Nettobarwert (Net Present Value, NPV) dar. In der Literatur besteht große Skepsis, ob für derartige Bewertungen überhaupt ein „richtiger“ Abzinsfaktor gewählt werden kann – der

---

<sup>22</sup> <http://www.wien.gv.at/amtshelfer/bauen-wohnen/wasserwerk/wasseranschluss/wassergebuehr.html>,

Abfragedatum 03.07.2010.

<sup>23</sup> <http://www.dachsteingletscher.info/?do=results>, Abfragedatum 09.08.2010.

<sup>24</sup> [http://www.statistik.at/web\\_de/presse/055374](http://www.statistik.at/web_de/presse/055374) (Abfragedatum 06.03.2011)



Hebel einer Entscheidung über den Abzinsfaktor ist jedenfalls enorm: Zieht man die jeweiligen Jahrespreise auf Grundlage der Preissteigerung von 2,4 % heran, schwankt der NPV bei Anwendung von Abzinsfaktoren beispielsweise zwischen 1 % und 4 % zwischen EUR 283 Mio und EUR 90 Mio.

Dieses Beispiel ist jedenfalls sehr hypothetisch, da nicht anzunehmen ist, dass der Gletscher in den kommenden 66 Jahren zur Gänze abschmilzt.

Im Zusammenhang mit Süßwasserreserven ist die Bedeutung des sogenannten „Optionswertes“ hervorzuheben. Bereits jetzt haben 1,2 Milliarden Menschen keinen Zugang zu sauberen Trinkwasser.<sup>25</sup> Die zunehmende Trinkwasserknappheit wird dazu führen, dass Trinkwasserreserven, beispielsweise in Form von Permafrost, in bislang unvorhersehbarem Ausmaß an Wert gewinnen. Der „Optionswert“ entspricht somit dem Wert des künftigen und deutlich höher zu bewertenden Nutzens von Trinkwasserreserven. Dieser Umstand relativiert die oben genannte Einschränkung, dass der aktuelle Marktpreis für Wasser nur beschränkt auf das Schmelzwasser anzuwenden ist.

Eine Abschätzung des Optionswertes käme dem „Blick in die Glaskugel“ gleich, aber das Potential ist gewaltig, auch wenn sich zahlreiche politische Initiativen, wie die Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG der Europäischen Union aus 2000, für einen „fairen Preis“ für Wasser einsetzen.

Bei den *Bewertungsansätzen, die auf Produktionsfunktionen basieren*, wird ermittelt, wie die Leistung eines Ökosystems zur Produktion eines Gutes beiträgt, das auf einem existierenden Markt gehandelt wird und wie dieser Beitrag zu bewerten ist.<sup>26</sup> Im Rahmen dieses Bewertungsansatzes kann beispielsweise eine Abschätzung getroffen werden, ob und in welchem Umfang das Schmelzwasser des Hallstätter Gletschers zur Stromerzeugung genutzt wird.

Laut Aussagen der Energie AG beträgt der Arbeitswert eines Kubikmeters Wasser vom vorderen Gosausee bis zur Mündung in die Donau theoretisch ca. 1 kWh/m<sup>3</sup>.<sup>27</sup>

Wie oben dargestellt, wird als Grundlage für die Bewertung der unrepräsentative Wasserverlust des Hallstätter Gletschers von 2032,2 Millionen Liter pro Jahr herangezogen. Als weitere Annahme wird unterstellt, dass die gesamte Wassermenge in den Gosausee und von dort über die Traun in die Donau abfließt. Aufgrund dieser Abflussmenge können unter

---

<sup>25</sup> [http://www.trinkwasser.ch/dt/frameset.htm?html/weltwasser/weltwas\\_blauesgold\\_04.htm~mainFrame](http://www.trinkwasser.ch/dt/frameset.htm?html/weltwasser/weltwas_blauesgold_04.htm~mainFrame),

Abfragedatum 31.03.2010.

<sup>26</sup> Pascual, U., u.a., (2010), 16.

<sup>27</sup> Energie AG, 12.04.2010;

Heranziehung des genannten Arbeitswertes rund 2 Mio kWh Strom erzeugt werden. Die E-Control nennt für das Jahr 2009 den gewichteten Strompreis pro kWh für Gewerbe über alle Verbrauchsklassen in der Höhe von 7,31 Cent.<sup>28</sup> Im Juni 2010 lag der durchschnittliche Strompreis für Wien bei 19,47 Cent/kWh.<sup>29</sup>

Demzufolge trägt das Schmelzwasser des Hallstätter Gletscher dazu bei, dass pro Jahr Strom im Wert von rund EUR 146.000 bis EUR 390.000 produziert wird. Dieser Wert entspricht demnach dem jährlichen Wert des Hallstätter Gletschers für die Energiewirtschaft.

#### 4.3.2. Bewertung der Regulierungsleistungen

Bei *kostenbasierten Bewertungsansätzen* wird versucht, den Wert von Ökosystemleistungen auf Grundlage der Kosten zu ermitteln, die entstehen würden, wenn die jeweilige Leistung durch sonstige Methoden bzw. „künstlich“ hergestellt werden müsste.<sup>30</sup> Bei Anwendung eines dieser Ansätze, der Methode der vermeideten Kosten, ist zu klären, welche Kosten entstehen würden, wenn der Hallstätter Gletscher keine Regulierungsleistungen erbringen würde. Stellvertretend für mehrere Möglichkeiten wird nachfolgend der Beitrag des Hallstätter Gletschers zum Wasserkreislauf bewertet. Es wird der Frage nachgegangen, welche negativen finanziellen Folgen es hätte, wenn der Hallstätter Gletscher keinen Beitrag zum Wasserkreislauf leisten würde. Gletscher haben eine ausgleichende Wirkung auf den alpinen Wasserkreislauf, da in heißen, trockenen Sommern das Schmelzwasser den fehlenden Niederschlag (zumindest teilweise) ersetzt und Gletscherbächen eine gleichmäßigere Wasserführung ermöglicht als Bächen in unvergletscherten Tälern.<sup>31</sup> Das Abschmelzen des Hallstätter Gletschers kann zunächst zur Abkühlung, bei Ausbleiben des Schmelzwassers zu drastischer Temperaturzunahme der Abflussgewässer führen.

Gewässer sind sensible Ökosysteme, bei denen Änderungen der Temperaturen Auswirkungen auf die Fauna und Flora haben, gegebenenfalls sogar das gänzliche Verschwinden von Fischpopulationen zur Folge haben können.

Eine Veränderung der Abflussmenge des Schmelzwassers vom Hallstätter Gletscher könnte demnach Auswirkungen auf den Fischbestand insbesondere des Hallstätter Sees haben. Im Hallstätter See kommen neben der Reinanke noch elf andere Fischarten vor: Marene, See-, Bach- und Regenbogenforelle, Seesaibling, Hecht, Aalrute, Barsch, Döbel, Rotaugen und

---

<sup>28</sup> <http://www.e-control.at/de/industrie/strom/strompreis/gewerbepreise>, Abfragedatum 24.03.2010.

<sup>29</sup> <http://www.e-control.at/de/konsumenten/strom/strompreis/strompreis-monitor>, Abfragedatum 03.07.2010.

<sup>30</sup> Pascual, U., u.a., (2010), 16.

<sup>31</sup> Kuhn, M., (2005), 40.

Elritze. Die jährliche Ausfangmenge liegt bei zirka 8.000 kg Fisch.<sup>32</sup> 2007 wurde in einer Publikation des Bundesamtes für Wasserwirtschaft ein Durchschnittspreis von EUR 7,30/kg Fisch angenommen.<sup>33</sup>

Selbst wenn man davon ausgeht, dass durch ein Abschmelzen des Hallstätter Gletschers der gesamte Fischbestand des Hallstätter Sees gefährdet wäre, beträgt das potentielle jährliche Schadensausmaß vergleichsweise geringe EUR 58.400. Diese Summe lässt jedoch unberücksichtigt, welche Auswirkungen das gänzliche Aussterben des Fischbestandes im Hallstätter See tatsächlich hätte sowie welche ökonomischen Folgen in den Folgegewässern wie Traun, Traunsee, etc. zu befürchten wären.

#### 4.3.3. Bewertung der kulturellen Leistungen

Im Rahmen der Reisekostenmethode wird ermittelt, wie sich die Nachfrage nach einem Erholungsgebiet bzw. Ökosystem ändert, wenn sich dessen Qualität ändert.<sup>34</sup>

Eine Untersuchung über den unmittelbaren Zusammenhang zwischen der Anzahl an Übernachtungen und dem Hallstätter Gletscher bzw. Fotografien des Hallstätter Gletschers existiert bislang nicht. Gemäß Statistik Austria werden im Zusammenhang mit der Erhebung der Nächtigungszahlen keine Angaben zum Reisezweck ermittelt.<sup>35</sup>

Laut Angaben der Statistik Austria übernachteten im Bezirk Gmunden im Jahr 2009 rund 1,9 Mio Gäste, der Bezirk Liezen inklusive der Exposituren Bad Aussee und Gröbming verzeichnete in 2009 rund 3,9 Mio Nächtigungen. Eine Aussage oder Abschätzung darüber, in welchem Umfang die Übernachtungszahlen im „Wirkungsbereich“ des Hallstätter Gletschers zurückgehen würden, wenn der Hallstätter Gletscher abschmelzen würde, wäre rein spekulativ und muss vor diesem Hintergrund unterbleiben.

Auch die Österreich Werbung verfügt über keine Daten, welcher Zusammenhang zwischen Fotografien des Hallstätter Gletschers und der Intensität des Tourismus im Inneren Salzkammergut besteht.

Weiterführende Analysen wären in diesem Zusammenhang möglich und hätten meines Erachtens gute Erfolgsaussichten für ein plausibles Bewertungsergebnis, jedoch hätte deren Durchführung den Rahmen dieses Artikels gesprengt.

---

<sup>32</sup> Österreichische Bundesforste (2002), Unsere Seen, Purkersdorf, 27.

<sup>33</sup> Gassner, H., u.a., (2007), Grundsätze zur Abschätzung des fischereilichen Schadens durch See-Einbauten in österreichischen Alpen- und Voralpenseen, oO, 23, <http://www.baw-igf.at/cms/images/IGF/Publikationen/2007/40.pdf>, Abfragedatum 10.08.2010.

<sup>34</sup> Pascual, U., u.a., (2010), 18.

<sup>35</sup> Schischeg, C., (2010), Bundesanstalt Statistik Österreich, Direktion Raumwirtschaft, 07.04.2010;

Beim *hedonistischen Bepreisungsansatz* wird auf Änderungen der direkten Nachfrage von gehandelten Commodity-Produkten mit einem Bezug zu einem bestimmten Umweltattribut abgestellt.<sup>36</sup> Ein sinnvolles Anwendungsbeispiel stellt in diesem Fall der Immobilienmarkt dar. Es ist daher die Frage zu stellen, welche Auswirkungen auf die Nachfrage und damit den Preis von Immobilien mit Blick auf den Hallstätter Gletscher (bzw. im Einzugsbereich des Hallstätter Gletschers) bestünden, wenn sich der Hallstätter Gletscher verändern bzw. abschmelzen sollte.

Analysen dazu gibt es bislang nicht. Eine Nachfrage beim Verband der Immobilienmakler Österreichs blieb ohne Ergebnisse, insbesondere da der Wert einer Immobilie von einer Vielzahl von Faktoren abhängig ist und für den konkreten Fall auch bei Abschmelzen des Gletschers ein beeindruckendes Bergpanorama bestehen bliebe.

Diese Bewertungsmethode ist für den Fall des Hallstätter Gletschers weniger geeignet, da eine Isolierung des Nachfrageeffektes auf Immobilien im Salzkammergut durch Veränderungen des Hallstätter Gletschers schwierig bis unmöglich ist.

Der dritte Ansatz, der zur Bewertung kultureller Leistungen grundsätzlich sinnvoll herangezogen werden kann, ist eine Methode der Ansätze „dargestellter bzw. offengelegter Präferenz“, nämlich die kontingente Bewertungsmethode. Bei der *kontingenten Bewertungsmethode* werden Fragebögen verwendet um zu ermitteln, welchen Geldbetrag eine ausgewählte Bevölkerungsgruppe für die Zunahme der Leistung eines Ökosystems zu bezahlen bereit wäre bzw. welchen Geldbetrag sie für eine Wegnahme dieser Leistung fordern würden.<sup>37</sup>

Im konkreten Fall müsste eine ausgewählte Bevölkerungsgruppe demnach gefragt werden, welchen Betrag sie als Gegenleistung haben wollte, wenn ihr der Hallstätter Gletscher „weggenommen“ würde. Es ginge demnach um die Abfrage von Akzeptanzforderungen (willingness to accept) für die konkrete Umweltverschlechterung des Abschmelzens des Hallstätter Gletschers.

Diese Bewertungsmethode ist vor allem aufgrund der Notwendigkeit der Sicherstellung eines qualitativ hochwertigen Fragendesigns enorm kosten- und zeitaufwändig, wenn man ein hohes Maß an Reliabilität und Variabilität der Ergebnisse sicherstellen möchte. Die Durchführung war daher für den gegenständlichen Artikel nicht möglich.

---

<sup>36</sup> Pascual, U., u.a., (2010), 18; vgl.dazu auch Lührßen, A., Krahn, K., Kalkmann, W., (2008), 26, sowie Endres, A., Holm-Müller, K., (1998), 60f, sowie Sinabell, F., (2000), 26.

<sup>37</sup> Vlg. dazu im Detail Lührßen, A., Krahn, K., Kalkmann, W., (2008), 29, Endres, A., Holm-Müller, K., (1998), 70ff sowie Sinabell, F., (2000), 27.

## 5. Zusammenfassung

Vor zusammenfassender Darstellung der Ergebnisse ist darauf hinzuweisen, dass das wesentlichste Problem bei Anwendung der zahlreichen Bewertungsmethoden das für den Hallstätter Gletscher fehlende Datenmaterial war. Die für die Durchführung der Bewertungsmethoden notwendigen Daten musste der Autor daher aus zahlreichen mehr oder weniger belastbaren Quellen zusammentragen. Die Übertragbarkeit dieser Daten auf den Fall des Hallstätter Gletschers kann demnach mit Recht hinterfragt werden. Vor diesem Hintergrund ist festzuhalten, dass die mit der Bewertung einhergehenden Risiken einer Über- oder Unterbewertung groß sind. Wenn man den Wert des Hallstätter Gletschers auf seinen Beitrag zu Produktionsfunktionen beschränkt, liegt der jährliche Wert zwischen rund EUR 146.000 und rund EUR 2,2 Mio.

Davon unabhängig zu sehen ist das Ergebnis einer marktpreisorientierten Bewertung, die in Summe einen Gesamtwert von rund EUR 145 Mio ergibt. Dieser Wert entspricht allerdings dem Wert der dem Gletschervolumen entsprechenden Wassermenge. Etwaige Abzinsfaktoren im Hinblick auf den Zeitraum, den der Gletscher zum Abschmelzen benötigen würde, sind dabei nicht berücksichtigt. Der Optionswert ist vorsichtig mit einem Vielfachen dieses Ergebnisses anzugeben, wobei dies eine persönliche Einschätzung ist, die ebenfalls eine grobe Über- oder Unterschätzung darstellen kann.

Zusammenfassend ist daher festzuhalten, dass der ökonomische Wert des Hallstätter Gletschers nach Ansicht des Autors in einem Bereich zwischen rund EUR 146.000/Jahr und einem Vielfachen von rund EUR 145 Mio liegt.

## Literaturverzeichnis

Böhm, R., u.a., (2007), Gletscher im Klimawandel, Vom Eis der Polargebiete zum Goldbergkees in den Hohen Tauern, Wien, Eigenverlag der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.

De Groot, R., u.a., (2010): The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations (TEEB D0), Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation, oO.

Endres, A., Holm-Müller, K., (1998): Die Bewertung von Umweltschäden, Stuttgart, W.Kohlhammer GmBH+Co.KG.

Gassner, H., Honsig-Erlenburg, W., Nestler, T., Wittkowsky, S., Friedl, T., (2007): Grundsätze zur Abschätzung des fischereilichen Schadens durch See-Einbauten in österreichischen Alpen- und Voralpenseen, oO, <http://www.baw-igf.at/cms/images/IGF/Publikationen/2007/40.pdf>, Abfragedatum 10.08.2010.

Helfricht, K., (2009): Veränderungen des Massenhaushaltes des Hallstättergletschers seit 1856, Diplomarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Magister der Naturwissenschaften am Institut für Meteorologie und Geophysik der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck.

Online-Fachzeitschrift des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

<http://www.baw-igf.at/cms/content/view/156/332/lang,de/>, Abfragedatum 17.05.2010.

<http://www.dachsteingletscher.info/>, Abfragedatum 29.06.2010.

<http://www.dachsteingletscher.info/?do=results>, Abfragedatum 09.08.2010.

Kuhn, M., (2005): Gletscher im Klimawandel, Bedrohte Alpengletscher, Alpine Raumordnung Nr. 27, Innsbruck, 35-40.

Lührßen, A., Krahn, K., Kalkmann, W., (2008): Die Problematik der Versicherbarkeit von Biodiversitätsschäden: Methoden der monetären Bewertung von Umweltschäden, Schriftenreihe zu aktuellen Themen der Schadensversicherung, Nr.14, oO, e+s rück.

Mankiw, G., Taylor, M., (2008): Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 4. Aufl., Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag.

Österreichische Bundesforste, (2002), Unsere Seen, Purkersdorf.

Pascual, U., u.a., (2010): The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations (TEEB D0), The economics of valuing ecosystem services and biodiversity, oO.

Sinabell, F., (2000): Sozioökonomische Aspekte der Bewertung des Nutzens von Fluss-Systemen (Literaturanalyse), Wien.

#### Aus dem Internet bezogene Personendaten, allgemeine Daten und Definitionen:

Daten zu Eis, <http://de.wikipedia.org/wiki/Eis>, Abfragedatum 09.04.2010.

Inflationsrate Jänner 2011, [http://www.statistik.at/web\\_de/presse/055374](http://www.statistik.at/web_de/presse/055374), Abfragedatum 06.03.2011

Komplementärgut, zu finden in <http://de.wikipedia.org/wiki/Komplement%C3%A4rgut>, Abfragedatum 03.07.2010.

Strompreis, <http://www.e-control.at/de/industrie/strom/strompreis/gewerbepreise>, Abfragedatum 24.03.2010.

Strompreis, <http://www.e-control.at/de/konsumenten/strom/strompreis/strompreis-monitor>, Abfragedatum 03.07.2010.

Wasserpreis, <http://www.ovgw.at/wasser/themen/?uid:int=294>, Abfragedatum 02.04.2010

Wasserpreis, <http://www.wien.gv.at/amtshelfer/bauen-wohnen/wasserwerk/wasseranschluss/wassergebuehr.html>, Abfragedatum 03.07.2010.

Wert von Wasser in der Zukunft, zu finden in [http://www.trinkwasser.ch/dt/frameset.htm?html/weltwasser/weltwas\\_blauesgold\\_04.htm~mainFrame](http://www.trinkwasser.ch/dt/frameset.htm?html/weltwasser/weltwas_blauesgold_04.htm~mainFrame), Abfragedatum 31.03.2010.

#### **Autor:**

Dr. Christian SCHAUMANN

LLM. EMBA

Zusammenfassung einer Master Thesis aus 2010 mit gleichlautendem Titel zur Erlangung des akademischen Grades „Executive MBA“ der Donauuniversität Krems

[Christian.Schaumann@gmx.at](mailto:Christian.Schaumann@gmx.at)