

**Zeitschrift:** Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie  
**Herausgeber:** Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel  
**Band:** 36 (1995)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Die Umweltverträglichkeitsprüfung aus Sicht des Gesuchstellers  
**Autor:** Heiz, Karl  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1088523>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Die Umweltverträglichkeitsprüfung aus der Sicht des Gesuchstellers

Karl Heiz

## *Zusammenfassung*

*Die Kraftwerke Brusio AG (KWB) sind bei der Erstellung des UV-Berichtes zum Projekt für den Ausbau ihrer Anlagen im oberen Puschlav neue Wege gegangen. Ziel der Ausführungen ist, über das eingeschlagene Vorgehen und die dabei gemachten Erfahrungen zu informieren.*

## 1 Einleitung

Die KWB sind eine 1904 gegründete Aktiengesellschaft, deren Zweck die Nutzung der vom Berninapass nach Süden bis zur Landesgrenze bei Campocologno abfließenden Gewässer ist. Die Nutzung erfolgt in fünf Kraftwerken: die KW Palü, Cavaglia und Robbia bilden die sogenannten oberen, die KW Campocologno I und II die unteren Stufen. Diese Anlagen verfügen über einen Kopfspeicher, den Lago Bianco, mit einem Nutzinhalt von 18 Mio. m<sup>3</sup>. Alle Kraftwerke zusammen weisen eine installierte Leistung von 93 MW und eine mittlere Jahresproduktion von 360 GWh auf, die zu rd. 60 % im Sommer und lediglich zu rd. 40 % im Winter anfällt.

Neben derjenigen aus ihren eigenen Anlagen im Puschlav, verfügen die KWB über Energie aus ihren Beteiligungen an hydraulischen Partnerwerken (rd. 300 GWh pro Jahr) sowie an in- und ausländischen Kernkraftwerken (rd. 470 GWh pro Jahr). Die langfristig gesicherte Disponibilität beläuft sich somit auf rd. 1130 GWh

---

Adresse des Autors: Karl Heiz, dipl. Ing. phys. EPFL, Direktor der Kraftwerke Brusio AG, CH-7742 Poschiavo

pro Jahr. Hinzu kommen die kurzfristigen, von Jahr zu Jahr stark variablen Energiekäufe auf dem Spotmarkt sowie die Bezüge aus Austauschgeschäften, die 1993 666 GWh erreichten..

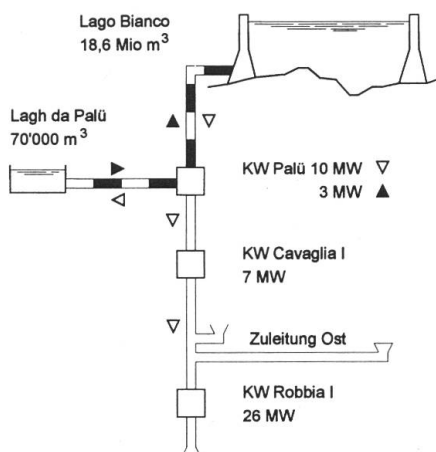
Der gesamte jährliche Energieumsatz variierte in den letzten Jahren zwischen rd. 1400 und rd. 1800 GWh.

## 2 Das Ausbauprojekt

Ende 1997 laufen die Konzessionen der Gemeinden Poschiavo und Pontresina für die Nutzung der Gewässer der oberen Stufen ab. Berechnungen haben ergeben, dass der Weiterbetrieb der Anlagen in ihrer bisherigen Konfiguration aus folgenden Gründen langfristig unwirtschaftlich ist:

- die Entwicklung des Bedarfes und die zunehmende Bedeutung des europäischen Verbundes lassen erwarten, dass die gegenwärtig in den KWB-eigenen Anlagen installierte Leistung zu schwach sein wird. Insbesondere setzt der Verbundbetrieb eine grössere Leistungsflexibilität voraus.
- die gegenwärtige Produktion ist stark sommerlastig. Um sie der Bedarfsentwicklung anzupassen, muss der Anteil an Winterproduktion erhöht werden. Das erfordert eine starke Steigerung des saisonalen Speichervermögens.
- die bestehenden Anlagen müssen nach und nach erneuert werden, was Investitionen im Umfang von rd. 200 Mio. Franken erfordert, die besser als Beitrag an ein neues Anlagenkonzept verwendet werden können.
- die Restwasserbestimmungen des neuen Gewässerschutzgesetzes führen zu einer Produktionsverminderung von 9,3 %, ohne dass diese durch eine Verbesserung der Energiequalität kompensiert werden könnte.

**Heutige Anlagen**



**Konzessionsprojekt '91**

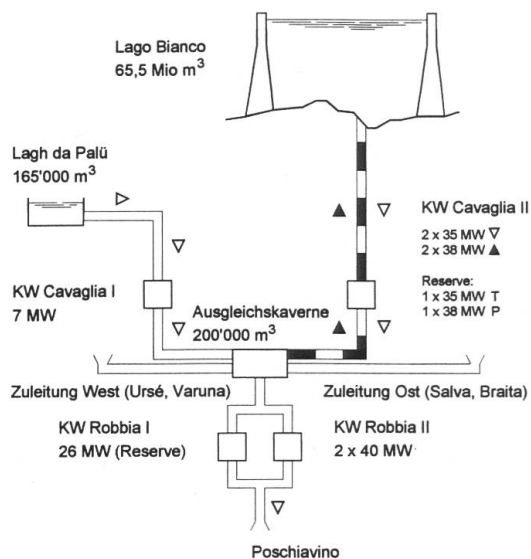


Abb. 1 Ausbau der Kraftwerkstufen im oberen Puschlav.

Heutige Anlagen					Konzessionsprojekt				
	Leistung MW	Mittlere Produktion				Leistung MW	Mittlere Produktion		
		Jahr GWh	Sommer* %	Winter* %			Jahr GWh	Sommer* %	Winter* %
Obere Stufe	43	158	59	41	Obere Stufe	157	244	26	74
Untere Stufe	50	202	63	37	Untere Stufe	50	227	49	51
Total Puschlav	93	360	61	39	Total Puschlav	207	471	37	63

\*Sommer: April - September

\*Winter: Oktober - März

Tab. 1 Ausbau der Kraftwerkstufen im oberen Puschlav.

Die KWB haben deshalb ein Projekt für den Ausbau der oberen Stufen ausgearbeitet, das die Verstärkung der dort installierten Leistung von 43 auf 157 MW vorsieht. Damit würde die gesamte im Puschlav installierte Leistung auf 207 MW und die Jahresproduktion auf 470 GWh zunehmen. Das Verhältnis zwischen Winter- und Sommerproduktion würde sich im Vergleich zu heute umkehren, d.h. es würden rd. 60 % im Winter und rd. 40 % im Sommer anfallen.

Diese konzeptionelle Verbesserung der Nutzung der Puschlaver Wasserkräfte wird durch folgende Ausbaumaßnahmen erreicht:

- Vergrößerung des Saisonspeichers Lago Bianco von 18 auf 65,5 Mio. m<sup>3</sup> mittels Erstellung neuer, um 27 m höherer Staumauern.
- Neues Pumpspeicherwerk Lago Bianco - Cavaglia II. Die als Kraft- und Pumpwerk ausgestaltete Zentrale Cavaglia II wird mit sowohl für den Turbinen- als auch den Pumpbetrieb einsetzbaren Umkehrmaschinen ausgerüstet. Die maximale Maschinenleistung im Turbinenbetrieb beträgt 35 MW, im Pumpbetrieb 38 MW.
- Erstellung der Ausgleichskaverne Prairol mit einem nutzbaren Stauraum von 200'000 m<sup>3</sup>. In dieser als "Wasser-Rangierbahnhof" konzipierten Kaverne wird das Turbinenwasser der Zentralen Cavaglia I und II sowie das über die Beileitungen Ost und West zugeführte Wasser gesammelt, um es je nach den energiewirtschaftlichen Bedürfnissen entweder in den Lago Bianco zu pumpen oder im Kraftwerk Robbia zu turbinieren.
- Verstärkung der bestehenden Beileitung Ost und Neubau der Beileitung West.
- Erstellung des Kraftwerkes Robbia II mit zwei Maschinengruppen von je 40 MW Nennleistung. Daneben wird die bestehende Zentrale Robbia I als Regulier- und Reservekraftwerk weiterbetrieben.

Die Investitionskosten belaufen sich insgesamt auf rd. 530 Mio. Franken.



Abb. 2a Nordmauer Lago Bianco: heutige Situation. Sicht von der RhB-Linie Richtung Süden.  
*Aufnahme: Kraftwerke Brusio AG, Poschiavo*

### 3 Bericht zur Umweltverträglichkeit (UVB) und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

Das am 1. Januar 1985 in Kraft getretene Bundesgesetz über den Umweltschutz verpflichtet den Gesuchsteller, der ein Grossprojekt zur Genehmigung einreicht, einen *Bericht zur Umweltverträglichkeit* (UVB) zu erstellen. Dieser Bericht bildet die Grundlage zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

Um dem Widerstand, der sich von allem Anfang an gegen das Ausbauprojekt abzeichnete, und den damit vorprogrammierten Einsprache- und Rekursverfahren zu begegnen, beschloss die KWB, ihr Projekt einer sogenannten "*Prozess-UVP*" zu unterziehen. Das bedeutet ein Dreifaches:

1. Der UVB soll nicht vom Gesuchsteller selbst oder, wie heute üblich, von einem mit der projektierenden Ingenieurunternehmung mehr oder weniger verbundenen Umweltbüro erstellt werden, sondern von einem unabhängigen Team hervorragender Wissenschaftler aus der Hochschulszene. Damit soll der UVB kraft seiner nüchternen, objektiven Wissenschaftlichkeit zum vornherein emotionalen Auseinandersetzungen entzogen werden.
2. Das Ausgangsprojekt soll nach Massgabe von Zwischenergebnissen der Untersuchungen Schritt für Schritt ökologisch optimiert werden. Das bedeutet teils schmerzlicher Verzicht auf Wünschbares, teils kostspielige Änderungen an unerlässlichen Projektbestandteilen. Die iterative Entwicklung, die das

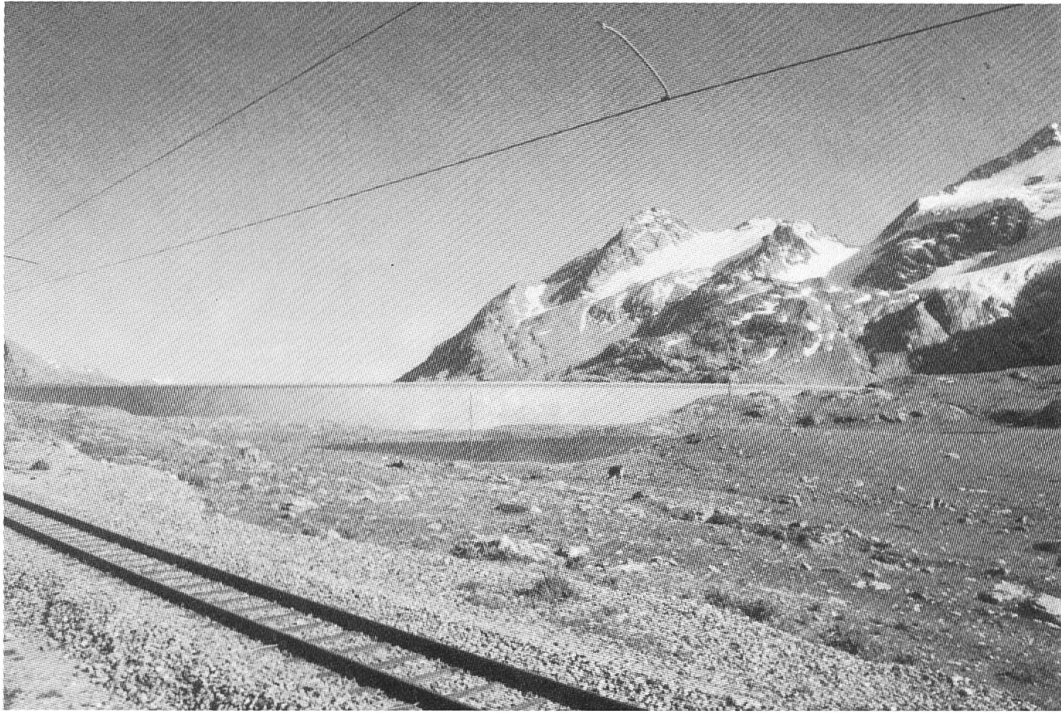
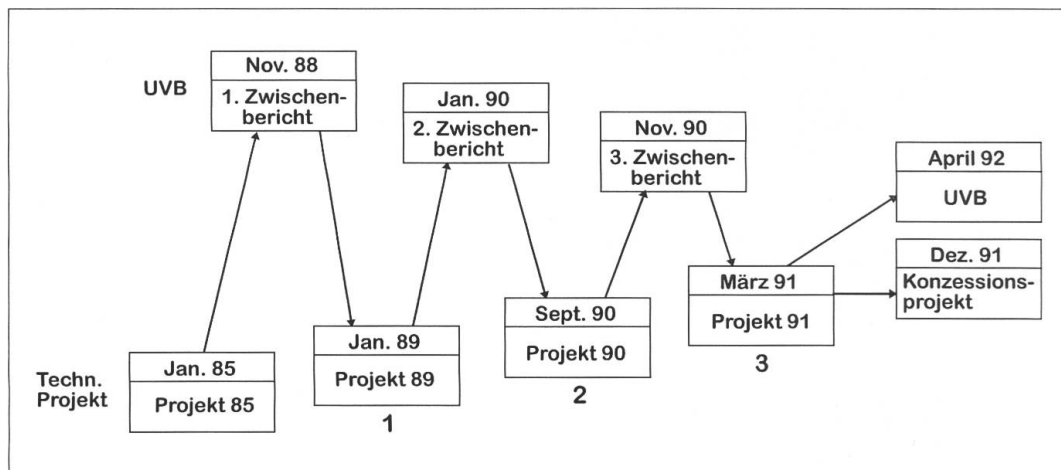


Abb. 2b Nordmauer Lago Bianco: Situation gemäss Konzessionsprojekt. Sicht von der RHB-Linie Richtung Süden. *Aufnahme: Kraftwerke Brusio AG, Poschiavo*

Ausgangsprojekt im Zuge der Prozess-UVP genommen hat, ist aus Abb. 3 ersichtlich. Darin ist für jede Projektstufe angegeben, auf welche Bestandteile verzichtet worden ist und welche Änderungen die unerlässlichen Bestandteile erfahren haben.

3. “Prozess-UVP” bedeutet, dass die Umweltschutzfachstelle, die den abschliessenden UVB zu beurteilen hat, sowie weitere am Beurteilungsverfahren involvierte Behörden, z.B. die Natur- und Heimatschutzkommission des Kantons Graubünden, von allem Anfang an in das iterative Vorgehen einbezogen werden sollen. Das hat den Vorteil, dass das abschliessende Konzessionsprojekt und der UVB als ein Werk in Erscheinung treten, woran alle Interessengruppen – der Gesuchsteller, die Projektingenieure, die Umweltexperten und die Umweltbehörden – beigetragen haben. Es dürfte schwer halten, einem derart zustande gekommenen Projekt die Qualifikation der Umweltverträglichkeit zu versagen.



*Legende:*

1. Projekt '89
  - Verzicht auf den Aufstau Palü
  - Erhöhung der Staumauern Lago Bianco um zusätzliche 7 Meter
  - Verminderung der installierten Leistung des KW Robbia II
2. Projekt '90
  - Seeseitige Versetzung der Nordmauer
  - Zuführstollen Lago Bianco - Cavaglia - Robbia in Tiefbauweise
  - Ersatz des offenen Ausgleichsbeckens Cavagliola durch die Ausgleichskaverne Prairol
  - Massnahmen zur Verbesserung der Fischerei
3. Projekt '91
  - Architektonische Gestaltung der Staumauern Lago Bianco
  - Vereinbarungen über die Restwassermengen

Abb. 3 Prozess-UVP für den Ausbau der Kraftwerkstufen im oberen Puschlav.

## 4 Geomorphologie und die Bewertung von Eingriffen in landschaftliche Formen und Prozesse

Das mit der Erstellung des UVB beauftragte Expertenteam hat eine umfassende Untersuchung der Einwirkungen vorgenommen, die das Ausbauprojekt der KWB auf die Umwelt hat. Es wurden 15 Belange untersucht, wovon 8 die Einwirkungen auf die natürliche Umwelt und 7 diejenigen auf die Raumnutzungen betreffen (vgl. Abb. 5).

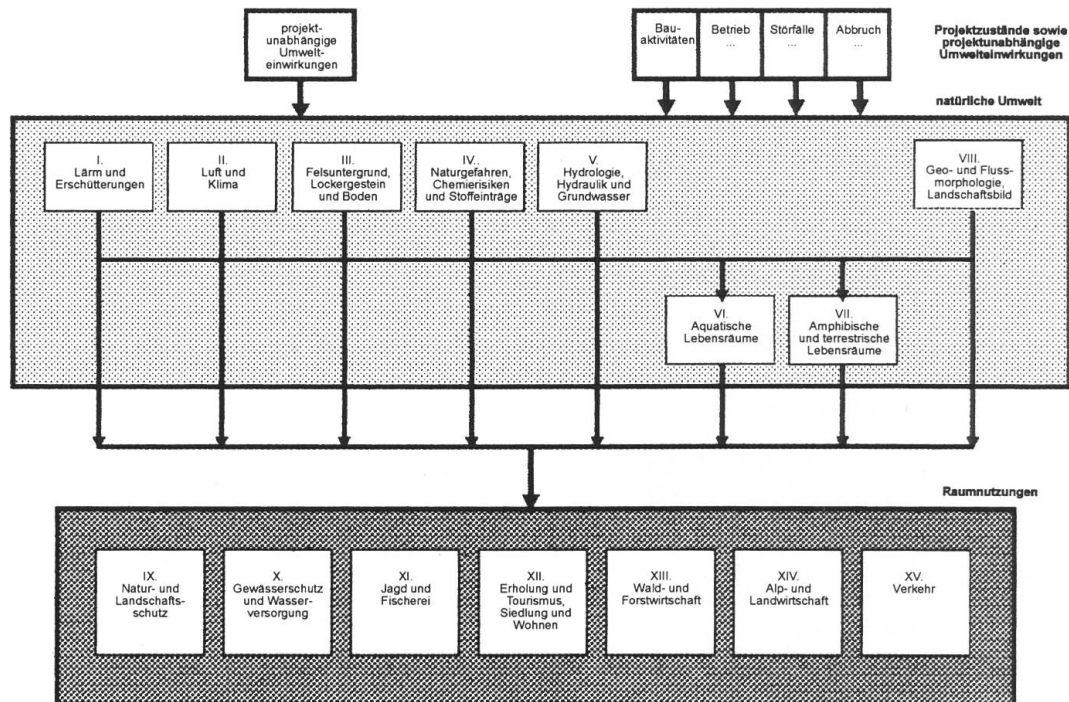
Einer der wichtigsten untersuchten Belange war die Geomorphologie: Die Oberflächenformen als wichtigste Komponenten der Landschaft sind nicht nur geomorphologische Elemente, sondern auch Zeugen der Landschaftsgeschichte. Beim UVB geht es im Umweltbelang Geomorphologie um die Bewertung von Eingriffen in landschaftliche Formen und Prozesse.



Abb. 4a Übersicht Lago Bianco: heutige Situation. Sicht vom Piz Lagalb Richtung Süden.  
*Aufnahme: Kraftwerke Brusio AG, Poschiavo*



Abb. 4b Übersicht Lago Bianco: Situation gemäss Konzessionsprojekt mit maximaler Staukote. Sicht vom Piz Lagalb Richtung Süden.  
*Aufnahme: Kraftwerke Brusio AG, Poschiavo*



Auf der obersten Ebene sind die Projektzustände sowie die vom Projekt unabhängigen Umwelteinwirkungen angegeben. Mit (...) sind Auslassungen bezeichnet. Beim “Betrieb” müsste es vollständig heissen “Anlage als solche, Betrieb sowie Nebenaktivitäten”. “Abbruch ...” bezeichnet den Abbruch und/oder die Stilllegung des Konzessionsprojekts 1991 nach Ablauf der neuen Konzession. Eine gesicherte Prognose der Vor- und Zusatzbelastungen während dieser Projektphase ist in den meisten Umwelt- und Nutzungsbelangen nicht realistisch. Abbruch und Stilllegung werden deshalb nur randlich behandelt. Das Projekt wirkt in seinen verschiedenen Zuständen auf die zweite Ebene, die Umweltbelange, ein. Die Umweltbelange haben wir in abiotische und biotische Umweltbelange unterteilt, um zu versinnbildlichen, dass die abiotischen Umweltbelange auf die biotischen einwirken können. Änderungen der Umweltbelange wirken sich wiederum auf die verschiedenen Raumnutzungen (Nutzungsbelange) aus.

Abb. 5 Prinzip der zweistufigen Wirkungsanalyse und untersuchte Umwelt- respektive Nutzungsbelange.

Hierfür wurde ein Inventar der vorhandenen Einzelformen und Formengesellschaften sowie der aktuell ablaufenden Prozesse erstellt. Die Eingriffe wurden unter zwei Gesichtspunkten bewertet, nämlich:

- Beitrag zum Landschaftsbild
- wissenschaftliche Bedeutung als Zeugen der Landschaftsgeschichte, Lehr- und Demonstrationsobjekt für geomorphologische Prozesse und Forschungsobjekt für aktuelle geomorphologische Prozesse.

Bei der Bewertung des Ausgangszustandes wurden zwei Bewertungsebenen unterschieden, das Mikro- (Flächengröße bis 1 ha) bzw. Nanorelief (Flächengröße bis 1 m<sup>2</sup>) und das Mesorelief.

Für die Bewertung des Mikro- resp. Nanoreliefs wurden sogenannte Leitindikatoren definiert. Der erste Leitindikator war der visuelle Wert der Landschaft. Dieser wurde auf die beiden landschaftlichen Unterebenen "Einzelformen" und "Formengesellschaft" angewendet. Der zweite Leitindikator war der "wissenschaftliche Wert". Dieser wurde auf die landschaftlichen Unterebenen "Einzelformen", "Formengesellschaften" und "aktuelle Prozesse" angewendet.

Für die Bewertung des Mesoreliefs (Flächengrösse 1 ha bis 100 km<sup>2</sup>) wurden die beiden genannten Leitindikatoren ebenfalls herangezogen. Hier wurden sie jedoch nur auf die landschaftliche Unterebene "Formengesellschaft" angewendet.

Die Bewertungsskala für die Leitindikatoren wies folgende Stufen auf: kein Wert, geringer Wert, mässiger Wert, grosser lokaler Wert, grosser regionaler Wert, grosser nationaler Wert.

In der Wirkungsanalyse wurde zuerst der verbleibende Wert einer Untersuchungsfläche nach dem Eingriff ermittelt. Anschliessend wurde dieser Wert mit dem jeweiligen Wert des Ausgangszustandes verglichen. Die Differenz dieser beiden Werte entspricht der durch das Projekt bedingten Zusatzbelastung.

Die geomorphologischen Einwirkungen des Ausgangsprojektes gaben Anlass zu einigen der wichtigsten und kostspieligsten Projektänderungen, nämlich dem Verzicht auf den Ausbau des Ausgleichbeckens Palü zu einem saisonalen Speicher, der Verlegung der ursprünglich talseitig der bestehenden Mauer vorgesehenen neuen Nordmauer des Lago Bianco auf die Wasserseite und der Verlegung des Ausgleichbeckens Cavagliola in den Berg (neuer Name: Ausgleichskaverne Prairol).

## 5 Bewertung und Ausblick

Das im Sinne der Prozess-UVP ökologisch optimierte Ausbauprojekt der KWB ist von der zuständigen kantonalen Umweltschutzfachstelle unter einigen nicht ins Gewicht fallenden Auflagen als "mit der eidgenössischen Umweltgesetzgebung im Einklang" beurteilt worden. Zwar wird die eigentliche Prüfung der Umweltverträglichkeit erst durch die Regierung des Kantons Graubünden im Rahmen der Genehmigung der von den Gemeinden zu erteilenden Konzession vorgenommen. Doch stellt der positive Beurteilungsbericht der Umweltschutzfachstelle die gewichtigste Unterlage für den regierungsrätlichen Entscheid dar. Die KWB sind deshalb zuversichtlich, dass auch die formelle UVP positiv ausfallen wird. Deshalb lässt sich schon heute eine erste Bilanz über die UVP nach schweizerischem Recht im allgemeinen und die Prozess-UVP im besonderen aus der Sicht der KWB ziehen.

Als positiv zu beurteilen sind folgende Aspekte:

- Der Gesuchsteller wird durch das Obligatorium des Berichtes zur Umweltverträglichkeit gezwungen, sich von allem Anfang an mit den ökologischen Folgen seines Projektes gründlich auseinanderzusetzen.

- Bei der Prozess-UVP kommt hinzu, dass das Projekt in deren Verlauf ökologisch optimiert wird und dadurch bei den Behörden und in der Öffentlichkeit an Akzeptanz gewinnt.
- Die Prozess-UVP zwingt die daran beteiligten Interessengruppen zum Gespräch, fördert dadurch das Verständnis für die gegensätzlichen Anliegen und führt die Teilnehmenden zur Einsicht, auf ein gemeinsames Ziel hinzuarbeiten.

Es muss aber aber auf die Schwachpunkte der UVP hingewiesen werden:

- Das schweizerische Umweltschutzgesetz ist ein junges Gesetz, das zwar bereits ausführlich kommentiert ist, über dessen Bestimmungen jedoch sich noch keine konstante Gerichtspraxis entwickeln konnte. Die Auslegung des Gesetzes ist deshalb nach wie vor mit Unsicherheiten behaftet.
- Die Prozess-UVP führt zu einem unverhältnismässigen Aufwand an Zeit und Geld. Bei den KWB zogen sich die Erstellung des UVB und die verschiedenen Stufen der Projektoptimierung über rd. 4 1/2 Jahre. Das Ergebnis ist ein elf Bundesordner umfassender Bericht von über 1200 Seiten Umfang. Die Kosten des UV-Berichtes belaufen sich auf rd. 9 Mio. Franken. Die ökologische Optimierung des Projektes führt zu einer Verteuerung der Baukosten von rd. 80 Mio. Franken.
- Trotz des Bemühens um höchste Wissenschaftlichkeit war nicht zu übersehen, dass sich einige Umweltaspekte einer Objektivierung entziehen: dazu gehören zumindest teilweise auch die Geomorphologie und das Landschaftsbild.
- Als ein sehr gewichtiger Nachteil wurde seitens des Auftraggebers empfunden, dass das schweizerische Umweltrecht nur die Beurteilung der direkten Einwirkungen eines Projektes zulässt. So weigerte sich das Expertenteam strikte, den positiven, wenn auch indirekten Einfluss des Ausbaues der Wasserkräfte anstelle der konventionell thermischen Erzeugung auf die Luftreinhaltung in ihre Beurteilung miteinzubeziehen.

Es sei am Schluss festgehalten, dass bei KWB das iterative Verfahren der Prozess-UVP zum Ziel geführt und sich der geleistete Aufwand gelohnt hat. Im gegenwärtigen Umfeld, das durch die Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Umweltbelange, aber auch durch eine starke Radikalisierung und Emotionalität gekennzeichnet ist, dürfte die Prozess-UVP wohl die einzige erfolgversprechende Vorgehensweise im Hinblick auf die Bewilligung von Grossprojekten sein.