

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 77 (1986)

**Heft:** 22

**Artikel:** Umweltverträglichkeitsprüfung für Grimsel-Kraftwerke

**Autor:** Benelli, F.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-904298>

### **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:** 26.01.2026

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

# Umweltverträglichkeitsprüfung für Grimsel-Kraftwerke

F. Benelli

**Eine der ersten Anwendungen des noch neuen Instruments der Umweltverträglichkeitsprüfung wurde im September 1985 vom Verwaltungsrat der Kraftwerke Oberhasli beschlossen. Die Untersuchungen über den Weiterausbau der Grimsel-Kraftwerke, in die zahlreiche Ämterstellen involviert sind (Wasser- und Energiewirtschaftsamt, Fischerei, Naturschutz, Forstwesen, Landschaftsschutz, Raumplanung usw.), sind zurzeit in vollem Gang.**

**Une des premières applications du contrôle (encore nouveau) de l'impact sur l'environnement a été décidée en septembre 1985 par le Conseil d'administration des centrales d'Oberhasli. Les études concernant l'extension des centrales du Grimsel, auxquelles participent diverses autorités (Offices de l'économie des eaux et de l'énergie, pêche, protection de la nature, forêts, protection du paysage, aménagement du territoire, etc.), battent actuellement leur plein.**

## Adresse des Autors

Franz Benelli, Direktor, Kraftwerke Oberhasli AG, 3862 Innertkirchen

## 1. Studien über den weiteren Ausbau der Kraftwerke Oberhasli

Die zur Elektrizitätsproduktion verwendeten natürlichen Zuflüsse, ausgedrückt in erzeugbarer Energie, werden gesamtschweizerisch gesehen zu etwa 25% im Winterhalbjahr und zu etwa 75% im Sommerhalbjahr gefasst.

Studien der Kraftwerke Oberhasli (KWO) sehen vor, mit den im folgenden erläuterten neuen Installationen die gegebenen und künftigen betrieblichen und energiewirtschaftlichen Bedürfnisse vor allem durch die zusätzliche Verschiebung von Sommerenergie in das Winterhalbjahr sowie durch die Erhöhung des Leistungsangebots besser zu decken. Die bisher vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass mit dem vorgesehenen technisch realisierbaren Ausbau das heutige Speichervermögen in der Schweiz von etwa 8,3 Mia kWh auf etwa 9,5 Mia kWh – also um etwa 14% – verbessert werden könnte.

Gemäss Wassernutzungsgesetz verlangt der Kanton Bern für die Projektierung von Wasserkraftanlagen ein Bewilligungsgesuch. Daher haben die Kraftwerke Oberhasli am 26. April 1984 der Direktion für Verkehr, Energie und Wasser des Kantons Bern ein entsprechendes Projektierungsgesuch eingereicht. Bereits am 28. Mai 1984 wurde den KWO eine bis Ende 1988 gültige Projektierungsbewilligung erteilt, mit der Auflage, dass schon während der Projektierungsphase mit den kantonalen Organen (Fischerei, Forst, Naturschutz usw.) Verbindung aufzunehmen sei.

Die inzwischen durchgeführten Studien führten zu folgendem Anlagekonzept (siehe auch Fig. 1):

### ● Stauanlage Grimsel-West

Die neue, doppelt gekrümmte Schwergewichts-Bogenmauer von max. 220 m Höhe und einer Kronen-

länge von 815 m käme auf einen Felsriegel im Becken des heutigen Grimselsees, am Fusse des Kessiturms, rund 1300 m wasserseits der Spitallamm-sperre zu stehen. Sie würde den heutigen Grimselsee (Fig. 2) in ein neues Speicherbecken Grimsel-West von 425 Mio m<sup>3</sup> Nutzinhalt und in ein vom heutigen See noch verbleibendes Speicherbecken Grimsel-Ost von 44 Mio m<sup>3</sup> Inhalt teilen. Nebst den Zuflüssen des natürlichen Einzugsgebietes und dem Wasser vom Abfluss des Gauligletschers sowie dem Wasser der bestehenden Bächli-Zuleitung würde das Speicherbecken Grimsel-West zusätzlich mittels Pumpen von Wasser aus tieferliegenden Gebieten gefüllt.

### ● Die neuen Kraftwerke Handeck IV und V

Wegen der gegebenen Druckverhältnisse müssten die Turbinen und Pumpen in der Handeck in zwei getrennten, nicht auf gleicher Höhe liegenden Kavernenzentralen untergebracht werden. Für beide Kraftwerke gemeinsam wären aber die Wasserfassung im Speicherbecken Grimsel-West, der anschliessende Druckstollen, das Wasserschloss Aerlenhorn und der gepanzerte Druckschacht. In der Kavernenzentrale Handeck IV würden 4 Pelton-Turbinen mit einer Maximalleistung von 424 MW eingebaut.

In der rund 80 m tiefer angeordneten Kavernenzentrale Handeck V – angeschlossen an den nach unten verlängerten Druckschacht von Handeck IV – würden 4 Pumpen mit einer Leistung von total 240 MW das auf dem Niveau Handeck in den neuen Becken Handeck und Urbach anfallende Sommerwasser ins neue Becken fördern.

### ● Das Kraftwerk Innertkirchen III

Zwischen Handeck IV bzw. V und dem Wasserschloss von Innertkirchen



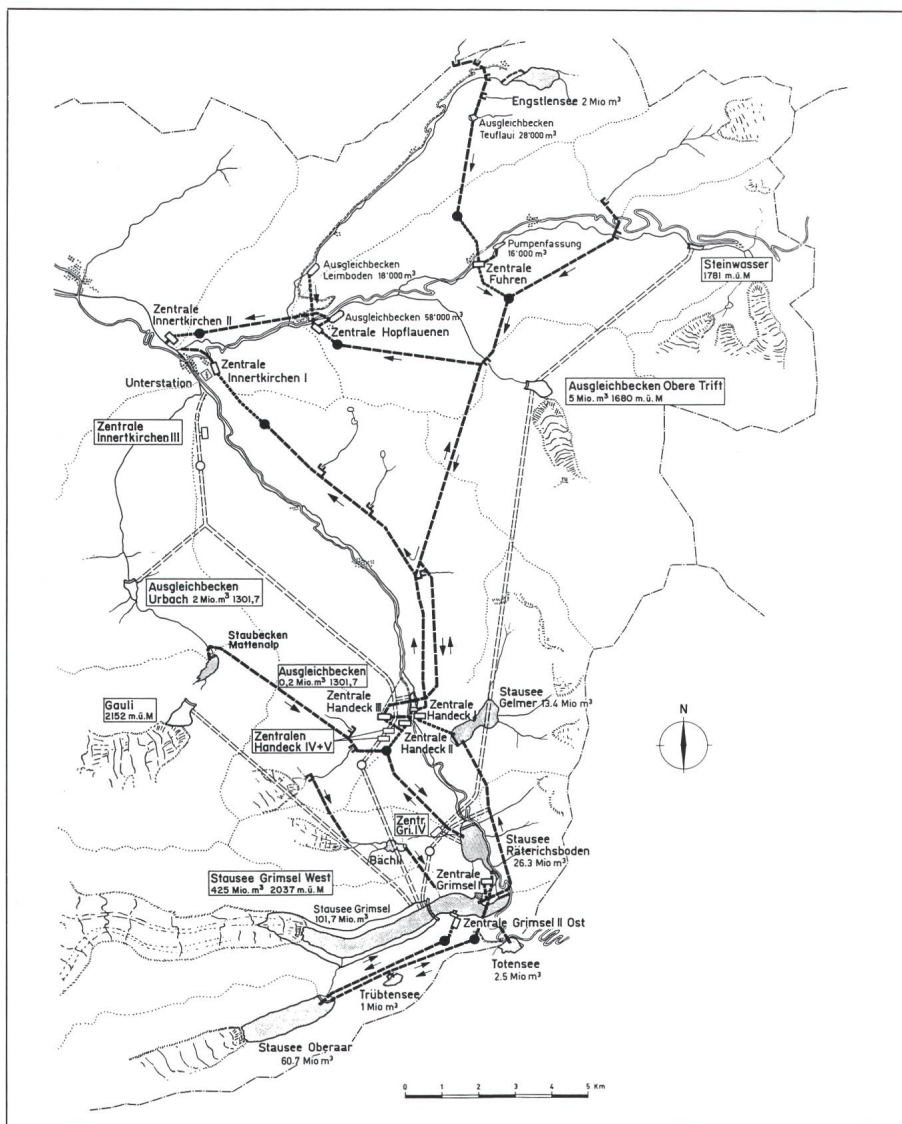


Fig. 1 Weiterausbaustudien 1985 der Kraftwerke Oberhasli AG

III ist ein Druckstollen mit Anschluss an die neuen Becken Handeck (Nutzinhalt 0,19 Mio m<sup>3</sup>) und Urbach (Nutzinhalt 1,7 Mio m<sup>3</sup>) vorgesehen.

Die Kavernenzentrale Innerkirchen III soll vier Pelton-Turbinen (432 MW) enthalten.

#### ● Das Kraftwerk Grimsel IV

In der Kavernenzentrale Grimsel IV würde in erster Linie Wasser aus den Einzugsgebieten Stein- und Triftgletscher in einem Wochenausgleichsbecken Obere Trift (Nutzinhalt 5 Mio m<sup>3</sup>) gesammelt und mittels zweier vertikaler Pumpen von zusammen 108 MW Leistung und 22 m<sup>3</sup>/s Fördermenge nach dem Speicherbecken Grimsel-West gepumpt.

In Grimsel IV könnte ferner mit einer Pumpenturbine von 38 MW Leistung Wasser zwischen dem Räterichs-

boden und Grimsel-West verschoben werden.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, mit einer Francis-Turbine von 34 MW

Leistung Wasser von Grimsel-West nach Gelmer zu verschieben.

Mit dem vorgenannten Anlagenkonzept ändern sich gegenüber dem heutigen Ausbau die Verhältnisse gemäss Tabelle I.

Die reinen Erstellungskosten können aufgrund einer groben Schätzung (ohne Gebühren, Auflagen, Landerwerb, Baufinanzierung, Honorare usw.) mit etwa 1,9 Mia Franken angenommen werden, wobei rund die Hälfte davon auf die Stauanlage Grimsel-West und der Rest auf die vier Kraftwerke Handeck IV, Handeck V, Innerkirchen III und Grimsel IV entfallen würden.

## 2. Freiwillige Umweltverträglichkeitsprüfung der KWO

Bevor sie über Planung, Errichtung oder Änderung von Anlagen, welche die Umwelt erheblich belasten können, entscheidet, muss eine Behörde gemäss Artikel 9 des neuen Bundesgesetzes über den Umweltschutz (USG) eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vornehmen. Der Bundesrat hat die Anlagen zu nennen, die dieser Bestimmung unterliegen.

Im Mai 1985 hatten die KWO das Fischerei-, das Forst- und das Naturschutzinspektorat im Einvernehmen mit dem kantonalen Wasser- und Energiewirtschaftsamt (WEA) über den Stand der Projektierung orientiert. Zu diesem Zeitpunkt hatte zwar der Bundesrat die ihm übertragene Bezeichnung der Anlagen, für die eine UVP durchzuführen ist, noch nicht vorgenommen. Das Bundesamt für Umweltschutz vertrat aber die Meinung, dass auch Anlagen zur Wasser-

Fig. 2 Die heutige Stauanlage Grimsel





	Heute			nach Ausbau		
	Wi	So	Jahr	Wi	So	Jahr
Energieproduktion etwa (in GWh) Pumpenenergiebedarf etwa (in GWh)	753 5	754 55	1507 60	1912 21	93 477	2005 498
	748	699	1447	1891	-384	1507
Maximalleistung im Turbinenbetrieb (in MW)	959			1887		
Maximalleistung im Pumpenbetrieb (in MW)	434			819		

kraftnutzung der Durchführung einer UVP unterstellt werden sollten. Ferner vertraten im Kanton Bern sowohl die Koordinationsstelle für Umweltschutz als auch das Wasser- und Energiewirtschaftsamt sowie die Naturschutz-, Fischerei- und Forstorgane die Ansicht, dass die gesetzliche UVP-Pflicht bereits bestehe.

Angesichts der Grösse und Bedeutung des Projekts hat der Verwaltungsrat der Kraftwerke Oberhasli beschlossen, aus freien Stücken eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchführen zu lassen, obschon die Gesellschaft dazu eigentlich nicht verpflichtet wäre. Eine Besprechung mit kantonalen Organen und einem Vertreter des BUS diente dazu, den Aufgabenkatalog und das weitere Vorgehen zu skizzieren. Als Resultat dieser Sitzung wurde den KWO von jeder angesprochenen Amtsstelle eine stichwortartige Checkliste aller zu berücksichtigenden Aspekte abgegeben. Diese Unterlagen sollten einem von den KWO im Einvernehmen mit den Beteiligten ausgewählten Spezialbüro zur Ausarbeitung eines Pflichtenheftes dienen.

Nach dem Eingang der Checklisten aller bis anhin in die Untersuchungen einbezogenen Amtsstellen (WEA/Naturschutz-, Fischerei- und Forstinspektorat) wurden einerseits die Integration weiterer Amtsstellen (Raumplanungsamt/Amt für Industrie, Gewerbe und Arbeit/Zentralstelle für Katastrophenhilfe und Gesamtverteidigung) in die Untersuchung sowie andererseits eine zeitlich dreiphasig gestaffelte Behandlung des Problems beschlossen:

### 1. Aufgabenstellung:

Aufstellung Aufgabenkatalog und Verknüpfung der Fragestellungen.

### 2. Voruntersuchung:

Konkretisierung der einzelnen Zusammenhänge und Aufstellung von Pflichtenheften.

### 3. Hauptstudie:

Auftragserteilung für Analyse Ausgangszustand und Feststellung von zusätzlichen Belastungen während Bauphase und im Betrieb.

### 2.1 Aufgabenstellung der UVP

Nachdem der mit allen beteiligten kantonalen Fachstellen erarbeitete und nach Umweltbereichen (Wasser, Boden, Luft/Klima, Biosphäre, Landschaft, Nutzung, Lärm/Erschütterung) gegliederte Aufgabenkatalog zusammengestellt und die Fragestellungen nach Realisierungsphasen (Ausgangslage, Bau, Betrieb, Störfall) gegliedert und in sogenannten Relevanzmatrizen, welche die als relevant erachteten Zusammenhänge zwischen den Belangen des Ausbauprojektes und der Umwelt aufzeigen, miteinander verknüpft waren, wurden diese Unterlagen im Anschluss an eine Besichtigung der vom Vorhaben betroffenen Gebiete im Oberhasli in bilateralen Gesprächen korrigiert bzw. vervollständigt. Damit konnte die erste Phase (Aufgabenstellung) abgeschlossen und die zweite (Voruntersuchung) eingeleitet werden.

Aus diesen Vorarbeiten und den mit den kantonalen Fachstellen gepflegten intensiven Kontakten zeigten sich bereits einige Problemkreise mit zum Teil projektentscheidendem oder projekt-, ja sogar baubeeinflussendem Gepräge.

Zum ersteren gehörten vor allem Anlagen im Urbachtal, da es sich hierbei einerseits um Vorhaben in einem bisher praktisch noch unberührten Gebiet handelte und andererseits Beden-

ken geäußert wurden, dass dadurch gletscherschliffhaltiges Wasser aus dem Grimsensee auch in den sauberen Unterlauf des Urbachwassers gelangen könnte. Zum projektbeeinflussenden Charakter könnten die jahreszeitliche Umkehrung des Abflussregimes sowie das Verhalten der Gletscher durch die Überdeckung mit Wasser, insbesondere beim Becken Grimsel-West, gezählt werden. Als baubeeinflussend sind z.B. der Zugang zur Baustelle Trift (Luftseilbahn oder Strasse) sowie allgemein die Strassentransporte, die Deponien und der Baustellenlärm zu bezeichnen.

### 2.2 Voruntersuchung

Die Durchführung der «Voruntersuchung» (Phase 2) bestand in der Konkretisierung der einzelnen Zusammenhänge als Grundlage zur Aufstellung von Pflichtenheften.

Dabei wurden vorerst den in der Phase 1 erarbeiteten und in Relevanzmatrizen aufgezeigten Zusammenhängen – unter Berücksichtigung der Projekt- und Gebietskenntnisse – bei der Durchführung der UVP Prioritäten bezüglich des zeitlichen Ablaufs (nicht sachlich) zugeordnet. In einem weiteren Schritt sind, zur Koordination der in der Phase 3 (Hauptstudie) im Rahmen der verschiedenen Umweltbereiche zu ermittelnden Resultate, Untersuchungsräume ausgeschieden worden, die den Pflichtenheften zugrunde liegen. Diese sogenannten Untersuchungsperimeter wurden wie folgt gegliedert:

- Baustellen (Bauten und Anlagen – Deponien und Abbaustellen – neue Erschliessungsanlagen, z.B. Strassen und Seilbahnen)
- Gebiete mit direkten hydrologischen Veränderungen im Konzessionsperimeter (Gebiete mit verändertem Abflussregime – neu aufgestaute Beckenflächen)
- Konzessionsperimeter insgesamt (d.h. das gesamte Konzessionsgebiet der KWO)
- Ebene Aareschlucht bis Brienzersee mit indirekter hydrologischer Beeinflussung
- hydrologisches System Brienzersee bis Mittelland
- Raum Furka bis Obergoms

Mit diesem Vorgehen konnten im weiteren Verlauf die spezifischen Fragestellungen ausformuliert, räumlich zugeordnet und zu thematisch abgegrenzten Pflichtenheften zusammengestellt werden. Die Bearbeitung des



genannten Fragenkomplexes ist auf die folgenden acht Umwelt-Sachbereiche aufgeteilt bzw. in acht Pflichtenheften zusammengefasst worden: Hydrologie/Limnologie/Glaziologie – Wasserfauna – Pflanzensoziologie/Wildbiologie/Naturhaushalt – Forstwirtschaft – Raumplanung/Landschaft/Verkehr – Pedologie/Geomorphologie – Luft/Klima/Lärm/erschütterungen – Landwirtschaft.

In allen Pflichtenheften wurden zudem die Querbezüge bzw. die Zusammenarbeit mit anderen Bearbeitungsstellen definiert sowie die Form der Resultatblieferung vorgegeben (z.B. Auflistung, Beschreibung, Lokalisierung, Interpretation und Gewichtung der Resultate, Lösungsvorschläge, Beurteilung der zu erwartenden Veränderungen anhand der heutigen und absehbaren Rechtsordnung usw.). Ferner wurden die existierenden rechtlichen (Bund/Kanton) sowie die materiellen Grundlagen (Bücher, Statistiken, Manuskripte, laufende Arbeiten, Gutachten usw.), die für die einzelnen Teilbereiche gelten bzw. bereits vorhanden sind, zusammengestellt.

Gleichzeitig mit der Aufstellung der acht Pflichtenhefte sind im Rahmen dieser Voruntersuchung zusammen mit den kantonalen Fachstellen auch die möglichen Umweltbereich-Bearbeiter festgelegt worden. Dies in der Meinung, dass keine Parteigutachten zugunsten des Auftraggebers, sondern unabhängige Expertisen zu erstellen sind, um die Untersuchungen so objektiv wie möglich durchzuführen.

Nachdem alle Pflichtenhefte vorlagen, wurden diese allen kantonalen Fachstellen vorgestellt und abgegeben mit der Aufforderung, allfällige Änderungen bekanntzugeben, da diese Pflichtenhefte als Ausschreibungsunterlagen dienen sollten. Damit war die Phase 2 abgeschlossen, und es konnte mit der Phase 3 (UVP-Hauptstudie) begonnen werden.

### 2.3 Hauptstudie

Für die Durchführung der UVP-Hauptstudie wurde als Projektleitung

UVP-KWO das Büro Sigmaplan, AG für Raum-, Umwelt- und Verkehrsplanung, Bern, das bereits die Phasen 1 und 2 koordiniert und geleitet hatte, eingesetzt, wobei für die Zusammenarbeit aller beteiligten Stellen die Organisation genau festgelegt und der generell vorgesehene zeitliche Ablauf über Dauer und Zeitpunkt der Bearbeitung vorgeschrieben wurde.

Nachdem im März 1986 den gewählten Teilbereich-Bearbeitern die Aufträge erteilt worden waren, fand bereits im April die erste Koordinationssitzung mit der Projektleitung UVP-KWO, allen kantonalen Fachstellen und den Teilbereich-Bearbeitern statt. Dabei wurden einleitend von seiten der KWO die Projektbegründung gegeben und die Erwartungen des Gesuchstellers definiert. Dann sind von der kantonalen Umweltschutzfachstelle die Ziele der UVP und die Rollen der kantonalen Fachstellen umschrieben worden. Diese sind als permanente Begleiter und fachliche Berater einzustufen, da wohl das Umweltschutzgesetz in Kraft, rechtsgültige Ausführungsbestimmungen derzeit aber fehlen, und damit das Verfahren noch nicht durch Vorgaben bestimmt ist. Über den Stand der Arbeiten orientierte anschliessend die Projektleitung UVP-KWO. Angaben über bereits konkret getroffene Massnahmen sowie vorliegende präzise Vorstellungen für die Untersuchungen von einzelnen Teilbereich-Bearbeitern bewiesen den gelungenen Start der UVP-Hauptstudie.

Damit sich die Untersuchungen wegen der terminlichen Randbedingungen auf das Wesentliche beschränken konnten, waren einheitliche und qualitativ einwandfreie Grundlagen unumgänglich. Deshalb wurden von allen fraglichen Gebieten Farb- und Infrarotluftbilder hergestellt.

Im Juli 1986 fand eine zweite Koordinationssitzung aller an der UVP Beteiligten statt, mit dem Ziel, einen Überblick über die ersten Resultate zu vermitteln und inzwischen aufgetretene Fragen bzw. Konflikte zu den Detailuntersuchungen zu klären.

Das im Rahmen der Voruntersuchung aufgestellte knappe Terminprogramm konnte bis zu diesem Zeitpunkt dank dem grossen Einsatz aller Beteiligten eingehalten werden.

### 2.4 Erste Erkenntnisse

Die ersten Erkenntnisse der Hauptuntersuchung bestätigten zum Teil die früher im Rahmen der Voruntersuchung aufgezeigten Problemgebiete bzw. -kreise. So besteht z.B. im Gebiet Urbachtal neben Zielkonflikten mit den für dieses Gebiet vorgesehenen Anlagen durch die veränderte Wasserführung Gefahr für einen Auenwald sowie für die Fische durch eine eventuelle Abgabe von gletscherschliffhaltigem Restwasser oder bei Spülungen. Im weiteren wird die Alpwirtschaft beeinträchtigt, und durch die Aktivitäten und die Lärmentwicklung in der Bauphase entstehen negative Auswirkungen auf die Tierwelt. Ferner lassen die bisher vorliegenden Ergebnisse bezüglich der jahreszeitlichen Umkehrung des Abflussregimes eine Abflussveränderung der Oberflächengewässer im Sommer als relativ klein annehmen, während im Winter erwartungsgemäss mit Spitzenwerten zu rechnen ist. Die

Grundwasserspiegelschwankungen zwischen Meiringen und Brienz könnten eventuell entsprechende Auswirkungen auf verschiedene Bereiche nach sich ziehen.

Aufgrund dieser ersten Erkenntnisse sind diverse Anlageteile des vorliegenden Ausbauprojektes kritisch überprüft und auf eventuell mögliche Ausweichlösungen hin analysiert worden.

Da gemäss Artikel 9 des USG die Resultate der UVP in Form eines Berichtes darzustellen sind, sind bereits in diesem Zeitpunkt Überlegungen zur Form der Berichterstattung gemacht worden.

Dies ist der heutige Stand in der Durchführung der UVP im Zusammenhang mit den Weiterausbaustudien der KWO zur Vergrösserung der Speicherkapazität im Raume Grimsel.