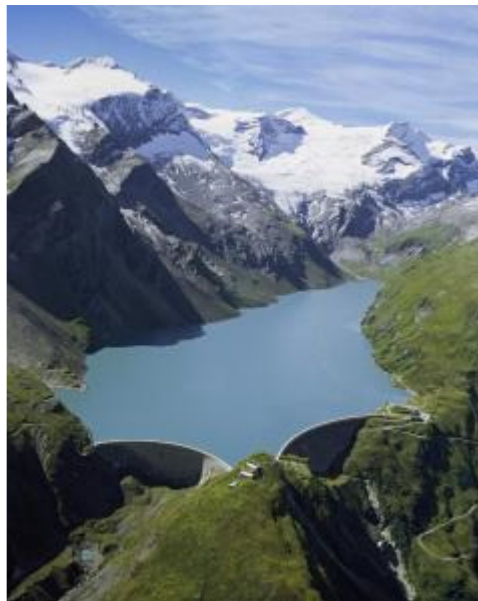


Facharbeit

Entwicklung und Umwelteinflüsse von Speicherkraftwerken am Beispiel von Kaprun

Christian Weninger & Walter Weinberger
15.3.2010



Inhaltsverzeichnis

2. Historischer Hintergrund	4
.....2.1 Kaprun in der NS-Zeit	4-5
.....2.2 Arbeiter und Ingenieure	5-6
.....2.3 Arbeit in der Sozialisation des Krieges	6
3. Technik und Landschaft	7-11
4. Landschaftswandel	12-13
5. Entstehende Belastungen	13
6. GÄwesserdurchgängigkeit	14
7. Restwasser	14
8. Schwall und Sunk	15
9. Wasserwechselzone	16
10. Resümee	17
11. Quellenverzeichnis	18

1. Einleitung

Diese Facharbeit behandelt das Speicherkraftwerk Kaprun, im Bezug auf die Entwicklung und die Umwelteinflüsse durch den Bau des Kraftwerks.

Man kann durchaus sagen, dass die Entdeckung und Nutzung des elektrischen Stroms für die Entwicklung der Menschheit genau so wichtig war, wie die Entdeckung des Feuers in der Urgesellschaft.

Fast alle Abläufe in der modernen Zivilisation sind auf die Nutzung des elektrischen Stroms zurückzuführen. Niemand kann sich mehr den elektrischen Strom aus unserem Alltag wegdenken.

Seit der Entdeckung der elektromagnetischen Induktion kam es innerhalb der kurzen Zeit von 167 Jahren bis heute zu einer großen Anzahl von neuen Entdeckungen und Erfindungen auf dem Gebiet der Erzeugung des elektrischen Stroms und seiner Nutzung.

Es gibt heutzutage viele verschiedene Möglichkeiten, Strom in Kraftwerken zu erzeugen.

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird versucht, die Funktionsweise und den Aufbau von Kraftwerken, sowie umwelthistorische Bezüge näher zu erklären.

Wir, also Weninger C. Und Weinberger W., wählten dieses Thema, weil wir zum einen den geschichtlichen Verlauf Kaprun sowie den Umwelteinfluss durch den Bau behandeln zu können. Außerdem überschneidet sich dieses Thema auch mit unseren Projekt „Sparkling Science“, was ein Faktor bei der Wahl dieser Theamtik war.

1. Historischer Hintergrund:

Idee und erste Konzepte zum Projekt Kaprun-Großglockner entstanden 1928 bei der Firma AEG in Berlin unter dem Titel Tauernkraftwerk oder „Zentralisationsprojekt“ aufgrund technischer und finanzieller Schwierigkeiten zu Beginn der Weltwirtschaftskrise wurde die Idee Anfang der 1930er-Jahre zunächst verworfen und erst 1938 von den Nationalsozialisten wieder aufgegriffen.

Nach dem für umfangreiche Propagandazwecke durchgeführten Spatenstich begann mit der Begehung und Vermessung des Geländes 1938/39 die eigentliche Arbeit. Aufgrund des Mangels an Erfahrungswerten waren zahlreiche Entnahmen und Analysen von Gesteinsproben für die Planung notwendig.

Der Erschließungsbeginn der künftigen Baustelle waren die ersten sichtbaren Aktivitäten. Im schwierigen Gelände wurden Zufahrtswege und kleinere Brücken errichtet. Zudem wurden Baracken für die deutschen Ingenieure aufgestellt und einige Verankerungen für Materialseilbahnen betonierte.

Kaprun in der NS-Zeit

Obwohl unter den Nationalsozialisten kein einziges Fundament gelegt und hauptsächlich im Sommer gearbeitet wurde, gab es dennoch unter den für hochalpine Bedingungen unzureichend ausgerüstet und schlecht ernährten Zwangsarbeitern, zahlreiche Verletzte und auch Tote. Bis 1945 sind von bis zu 83 verunglückten 56 Todesfälle dokumentiert. Zwischen 1946 und 1951 kamen insgesamt 78 Arbeiter bei Unfällen oder Lawinenabgängen ums Leben.

Von Anfang an litt das Projekt unter Mangel an Maschinen und geeigneten Ingenieuren. Die Bauarbeiten entwickelten sich schleppend. Bezeichnenderweise kam die Organisation Todt in Kaprun nicht zum Einsatz. Im Winter 1942/43 wurde das Projekt praktisch stillgelegt. Rüstungsminister Speer hatte neue Prioritäten gesetzt. Die Zwangsarbeiter wurden in der Rüstungsindustrie z.B. Bau von unterirdischen Stollen für Munition- Panzer- und Flugzeugbau gebraucht und die wenigen noch einsatzfähigen Geräte wurden von Kaprun abgezogen. Folglich wurde mit dem Bau des Maschinenhauses und der Limbergssperre erst nach 1945 begonnen: Beginn der Betonierung der Limbergssperre: 8. September 1948.

Schon in der NS-Zeit propagandistisch unterstützt, entwickelte sich Kaprun in der Nachkriegszeit vielmehr aber noch nach seiner Eröffnung, zu einem Sinnbild des Österreichischen Wiederaufbaus, das sich durch bestimmte Faktoren auszeichnete:

In Kaprun arbeiteten alle zusammen, alle waren Kameraden, unabhängig von ihrer Herkunft oder ihrer Aufgabe auf der Baustelle. Ob Minenarbeiter oder führender Ingenieur, sie kämpften Seite an Seite für die gemeinsame Sache.

Kaprun wurde als Krieg inszeniert. Der Mensch kämpfte gegen die Natur, die schließlich mit Hilfe der Technik erfolgreich bezwungen wurde. Der zahlreichen Opfer wurde wie Gefallenen gedacht, die im Kampf für die gemeinsame Sache ihr Leben gelassen hatten. Auf dem Denkmal für die verunglückten Bauarbeiter ist zu lesen: „Aus Arbeit und Opfer ein Werk“

Wie damals üblich, erfolgte bei komplexen Projekten die Detailplanung schrittweise, zumal bei diesem Hochgebirgsprojekt ohne entsprechende Erfahrung. So fanden die Österreicher nach Kriegsende wenige Detailpläne vor. Deshalb war es nach 1945 ohne viel Aufwand möglich, das Konzept an mehreren Stellen zu ändern, bzw. zu verbessern und es den wesentlich großzügigeren finanziellen Nachkriegsmitteln anzupassen.

Nachdem 1947 die Finanzierung gesichert war, wurde von den Österreichern unverzüglich mit dem Bau begonnen, da schon früh der hohe Identität stiftende und propagandistische Wert für die Wiederaufbaudynamik der Zweiten Republik erkannt wurde. Kleines Detail am Rande: unter den vorerst wenigen Baumaschinen bei der Inangsetzung 1946/47 waren auch einige von den USA gestiftete, darunter einer der legendären „Erie-Bagger“.

2. Arbeiter und Ingenieure

Der Baubeginn des Tauernkraftwerks fiel mit dem Beginn seiner technischen Planung zusammen und gestaltete sich entsprechend aktionistisch. Im Sommer 1938 herrschte Arbeitskräftemangel. Besonders Fachkräfte waren nicht in ausreichender Zahl verfügbar.

Die kriegswirtschaftlichen Verhältnisse verschlechtern die materiellen Baubedingungen, führten aber zur Zuweisung von Arbeitern aus besetzten und verbündeten Staaten, d.h. Kriegsgefangenen, Zwangsarbeitern und freiwilligen ausländischen Arbeitern. Man kann also annehmen, dass der Krieg das Projekt Kaprun zugleich beschleunigte und bremste. Die Arbeiterstände stiegen nach der Eroberung Polens und Frankreichs aufgrund der Verlegung von Kriegsgefangenen nach Kaprun deutlich an und betrugen im Sommer 1940 erstmals knapp 2000 Mann.

Im Jahr 1941 herrschte eklanter Arbeitsmangel. Die nationalistische Kriegsführung gegen die Sowjetunion exekutierte in ihrer offensiven Phase eine Vernichtungspolitik gegenüber den gefangenen Rotarmisten. Erst auf dem Weg zur Niederlage begann die Wertschätzung der Gefangenen als Arbeitskräfte sowie die massive Rekrutierung sogenannter „Ostarbeiter“ für die Kriegswirtschaft.

Im Bauvertrag für die Limbersperre vom 1. Juli 1941 wurden für die Barackenlager, in denen die Arbeiter wohnten, dieselben Richtlinien wie bei der Reichsautobahn vorgeschrieben. Für Kriegsgefangene wurden die Pauschalbeträge für Lagerführung, Küchenbetrieb usw. mit 60% des Normalsatzes berechnet, womit allerdings noch wenig über die realen Lebens- und Arbeitsverhältnisse der Gefangenen gesagt ist.

Arbeit in der Sozialisation des Krieges

Der beim Bau Verunglückten wurde wie Kriegsgefallener gedacht. Sie galten weniger als Opfer unzureichender Ausbildung und mangelnder Sicherheitsvorkehrungen, sondern gaben, wenn wir die zeitgenössischen Texte ernst nehmen, ihr Leben im Kampf für den Wiederaufbau der Heimat hin. Verschiedene Quellen deuten darauf hin, dass Kaprun in den ersten Jahren nach 1945 eine gefährliche und brutale Männerwelt war, in der weniger Kameradschaft und Disziplin als Rücksichtslosigkeit und seelische Zerrüttung herrschten. Das soziale Erbe des Krieges und des Nationalsozialismus also desintegrierend wirkte.

1955 bis 1963 arbeiteten Studenten an der Seite gutherziger Arbeiter, die sich ihrer väterlich annehmen. Alkoholiker hören auf zu trinken und selbst die unbeliebten Wiener werden, sobald sie sich bewähren, als Kollegen akzeptiert. Anständige Mädchen erhalten, wenn sie auf Besuch

kommen, in den Arbeitsunterkünften Jausen serviert und zum Abschied wird ihnen mit sauberen Tachentüchern gewinkt.

Als negative Ausnahmeerscheinung treten Jugendliche auf, die keinen Respekt vor dem gemeinsamen zu vollendenden Werk haben.

3. Technik und Landschaft

Technische Daten

Kaprun Hochgebirgsstauseen

Seit den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts gab es Pläne, mit dem Wasser der Kapruner Berge elektrischen Strom zu erzeugen. 1938 erfolgte der Spatenstich für die Kraftwerksgruppe Glockner-Kaprun, 1955 wurde die aus Mitteln des Marshall-Plans finanzierte Kraftwerksanlage fertiggestellt. Zwei Talsperren - Mooser- und Drossen-Staumauer - bilden in 2.040 m Seehöhe den Mooserboden-Stausee. Etwas tiefer, in rd. 1.675 m Seehöhe, liegt der Wasserfallboden-Stausee mit der Limberg-Staumauer. Die Energieerzeugung findet im Krafthaus Limberg und im Kraftwerk Kaprun-Hauptstufe statt. „Kaprun“ gilt wegen seiner gewaltigen Dimensionen als ein Symbol des Wiederaufbaus nach dem 2. Weltkrieg

Allgemeine Daten

Kraftwerk	Kaprun-Oberstufe		Kaprun-Hauptstufe	Klammsee
Kraftwerkstyp	Jahrespumpenspeicherkraftwerk		Jahrespumpenspeicherkraftwerk	Laufkraftwerk
Inbetriebnahme	1955		1952	1946
Einzugsgebiet	99,3km ²		43,0 km ²	27,9 km ²
Nennleistung				
- Turbinenbetrieb	112.800 kW 1)		220.000 kW	500 kW
- Pumpbetrieb			130.000 kW	
Erzeugung im Regeljahr	166,1 GWh		499,0 GWh	3,4 GWh
Mittlere Rohfallhöhe	365,0 m		858,3 m	65,0 m
Speicher Kraftwerk	Kaprun-Oberstufe		Kaprun-Hauptstufe	Klammsee
Speicher	Margaritze	Mooserboden	Wasserfallboden	Klammsee
Speichertyp	Wochenspeicher	Jahresspeicher	Jahresspeicher	Tagesspeicher
Stauziel	2.000 m	2.036 m	1.672 m	847 m
Absenkziel	1.980 m	1.960 m	1.590 m	842 m
Nutzzinhalt	3,2 Mio m ³	84,9 Mio m ³	81,2 Mio m ³	0,2 Mio m ³
Energieeinheit	8,3 GWh	237,0 GWh	159,9 GWh	0,026 GWh

Funktionsweise:

Das Elektrizitätswerk Kaprun ist ein Speicherkraftwerk mit der Möglichkeit des Pumpbetriebes und erzeugt elektrischen Strom zur Abdeckung der Spitzenlast (Spitzenstrom).

Die Kraftwerksgruppe besteht aus:

Oberstufe mit: Stausee Margaritze, Stausee Mooserboden;

Hauptstufe mit: Stausee Wasserfallboden.

Kraftwerk Klammsee mit: Stausee Klammsee.

Es verfügt derzeit über eine installierte Leistung von 330 MW zur Stromerzeugung und 130 MW für den Pumpbetrieb. Das Regelarbeitsvermögen beträgt jährlich 742 Millionen kWh, einschließlich Pumpwälbetrieb. Das Wasser, das in den Kraftwerken zur Stromerzeugung genutzt wird, ist größtenteils Schmelzwasser des Pasterzengletschers des Großglockners, des höchsten Berges Österreichs. Dieses Wasser wird im Stausee Margaritze gesammelt und in den Stausee

Mooserboden übergeleitet, zuerst in der Oberstufe abgearbeitet, im Stausee Wasserfallboden gespeichert und nochmals in der Hauptstufe abgearbeitet.

Die Elektrizitätswerke werden von der Zentralwarte in Kaprun aus überwacht und fernbedieht.

Oberstufe:

Limberg:

Das Krafthaus Limberg steht direkt am Fuße der Limbergsperrre und benutzt das Wasser aus dem Stausee Mooserboden zur Erzeugung von elektrischem Strom. Im Pumpbetrieb wird Wasser vom Stausee Wasserfallboden in den Stausee Mooserboden gepumpt.

Kraftwerkstyp: Pumpspeicherwerk

Regelarbeitsvermögen: 166,1 Mio. kWh

Max. Leistung: 112.800 kW

Maschinensätze: 2 mit horizontaler Welle

Turbinen: Francis-Turbinen

Mittlere Rohfallhöhe: 365 m

Durchfluss: 36 m³/s

Speicherpumpen: 2 Radialpumpen

Inbetriebnahme: 1954/1955



Mooserbodensperre

Limberg II:

Das Pumpspeicherkraftwerk Limberg II wird ab 2007 parallel zum bestehenden Kraftwerk Limberg errichtet. Die Anlagen werden komplett unterirdisch in Kavernen untergebracht.

Kraftwerkstyp: Pumpspeicherwerk

Max. Leistung Turbinenbetrieb: 480.000 kW

Max. Leistung Pumpbetrieb: 480.000 kW

Maschinensätze: 2 Pumpturbinen mit vertikaler Welle und Motorgenerator

Mittlere Rohfallhöhe: 365 m

Durchfluss: 144 m³/s

Inbetriebnahme: 2011/2012



Limbergsporre II

Hauptstufe:

Das Wasser des Speichers Wasserfallboden strömt durch 7,7 km lange Stollen und weiter durch eine 1.200 Meter lange, viersträngige Druckrohrleitung zum Krafthaus, wo 4 Maschinen Strom produzieren.

Kraftwerkstyp: Speicherkraftwerk

Regelarbeitsvermögen: 499,0 Mio. kWh

Max. Leistung: 220.000 kW

Maschinensätze: 4 mit horizontaler Welle

Turbinen: Doppel-Pelton-Turbinen

Mittlere Rohfallhöhe: 858 m

Ausbaudurchfluss: 32,5 m³/s

Inbetriebnahme: 1952



Wasserfallboden

Kraftwerk Klammssee:

Das Kraftwerk Klammssee dient der Eigenbedarfsversorgung der Kraftwerksgruppe Kaprun.

Kraftwerkstyp: Laufkraftwerk

Regelarbeitsvermögen: 3,4 Mio. kWh

Max. Leistung: 500 kW

Maschinensätze: 2 mit horizontaler Welle

Turbinen: Francis-Spiralturbinen

Mittlere Rohfallhöhe: 65 m

Durchfluss: 1 m³/s

Denkmal an den Bau von Kaprun



4. Landschaftswandel

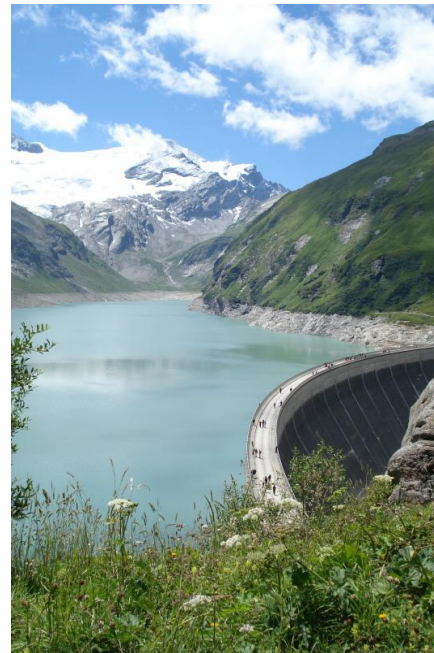
Die Hochgebirgslandschaft ist einer natürlichen Dynamik durch Gletscherbewegungen und stetige Erosion, durch Felsstürze und Lawinen ausgesetzt. Diese auch in menschlichen Zeitmaßstäben beobachtbaren natürlichen Veränderungen sind im Verhältnis zur Baudauer Kaprun zu sehen, die sich über zwanzig Jahre, im Bereich der Margaritze sogar über fast dreißig Jahre erstreckte, wenn man den Bau der Glocknerstraße einrechnet.

Die Errichtung eines Großspeicherkraftwerks bedeutet nicht den Übergang von einem statischen Vorher zu einem statischen Nachher, sondern die technische Überformung eines permanenten Landschaftswandels.

Im ersten Jahrzehnt des Baus bot sich vor allem auf den Höhenbaustellen ein Bild der Verwüstung, weil Almböden großflächig aufgerissen wurden und gewaltige Felsvolumina für die Sperrenfundierung aus dem Berg gebrochen werden mussten. Ein bis zum Anlaufen der Sperrenbetonierung immer dichter anwachsendes System von Seilschwebbahnen, ober- und unterirdischen Standseilbahnen, Straßen, Wohn- und Baumateriallagern und talüberspannenden Kabelkränen und Betonfabriken bildete einen bauindustriellen Großkomplex.

Mit der sukzessiven Fertigstellung der Hauptobjekte 1951 wurden die meisten maschinellen Einrichtungen abgebaut und die Landschaft rekultiviert.

Die höchste technisch-landschaftliche Dramatik herrschte in den Jahren 1953 und 1954, als aus der fertiggestellten Mollüberleitung ein drei Meter dicker Wasserstrahl herausschoss und sich in den Limbergstausee ergoss, während die Mauern der Oberstufe betoniert wurden und in turmartigen Abschnitten in die Höhe wuchsen.



Die Erbauer des Kraftwerks feierten ihr Werk als geglückte Landschaftsverbesserung, die in die wilde Natur Ordnung und Stabilität gebracht habe. Der TKW-Architekt Rudolf Fraundorfer betonte dies in der Festschrift von 1955 hinsichtlich des Margaritzenstausees: „Die Landschaft wurde gänzlich verändert. Das Bild des toten, unfruchtbaren Talbodens mit seinen zerklüfteten Schluchten und zerstörend dahinstürzenden Bächen wurde abgelöst von dem Anblick einer ruhigen Gebirgslandschaft mit einem wilden die wilden Wässer bändigenden Alpensee.“

Und hinsichtlich der Kapruner Seite schreibt Fraundorfer: „Betrachtet man diese neu gewonnene, ruhige Hochgebirgslandschaft mit ihren grünen Hängen, [...] der neuen, prachtvoll in die Hänge gelegten Höhenstraße und den blanken Spiegeln der Stauseen, die sich über die ursprünglichen, von zahlreichen Wildbächen zerfurchten und vermurten Talböden breiten, dann kann man mit innerer Befriedigung feststellen, dass die so gründlich veränderte Landschaft nur gewonnen hat.“

5. Entstehende Belastungen

Speicherkraftwerke wie Kaprun sind für Österreichs Stromversorgung essenziell, stellen aber für die Ökologie eines Gewässers eine Belastung dar und sind für den Verlust natürlicher Lebensräume maßgeblich verantwortlich.

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie hat uns diese Zusammenhänge sehr deutlich vor Augen geführt. Im Zuge ihrer Umsetzung ergeben sich für die Wasserkraft drei Arbeitsschwerpunkte: die Herstellung der „Durchgängigkeit“, das Thema „Restwasser“ und Fragen im Zusammenhang „Schwall und Sunk“. Neben dem Thema Restwasser sind vor allem Schwall und Sunk von erheblicher energiepolitischer Bedeutung.

6. Gewässerdurchgängigkeit

Durch zahlreiche Querbauwerke in sind viele unserer Fließgewässer für Fische nicht mehr frei durchwanderbar. Besonders betroffen von diesen Defiziten sind Fischarten, die über weite Strecken Wanderungen zu ihren Laichgründen durchführen. Insbesondere Langdistanzwanderfische sind deshalb größtenteils aus unseren Flüssen und Bächen verschwunden. Aber auch andere Fischarten sind durch diese Lebensraumfragmentierung stark bedroht.



7. Restwasser

Restwasser ist jenes Wasser, das nach einer Wasserentnahme in einem Fluss oder Bach bleibt. Es ist notwendig um die vielfältigen Funktionen der Gewässer zu erhalten, wie zum Beispiel Lebensraum für Tiere und Pflanzen, Landschaftselement, Speisung von Grundwasser oder Abbau von Schadstoffen.

Als Wasserentnahme gilt, wenn Wasser aus einem Gewässer abgezweigt und genutzt wird und danach an einem anderen Ort ins gleiche oder in ein anderes Gewässer zurückfließt oder versickert.

Es gibt verschiedene Arten von Wasserentnahmen:

Energiegewinnung: Speicherkraftwerk Kaprun

Bewässerung von Feldern in der Landwirtschaft

Kühlung und Reinigung industrieller Anlagen

Trinkwassergewinnung

8. Schwall und Sunk

Der Schwallbetrieb stellt einen massiven Eingriff in die natürliche Abflussdynamik eines Gewässers dar und zählt zu den „hydrologischen Belastungen“, die ab einer bestimmten Intensität die ökologische Funktionsfähigkeit eines Gewässers sehr stark beeinträchtigen.

Wasserschwälle bzw. starke Wasserstandsschwankungen zeigen erhebliche Wirkungen auf die Fische und die Bodenfauna, das Benthos, sowie auch auf andere Organismen des Gewässers und des gewässernahen Umlandes.

Nach dem heutigen Wissensstand geht man davon aus, dass der Wasseranstieg durch den Schwall (und das Absinken danach, der Sunk) sehr viel rascher als im Fall eines natürlichen Hochwassers erfolgt.

Dieser schnelle Wechsel übersteigt oft die Anpassungsfähigkeiten der Organismen.

Sie werden folglich mitgerissen oder stranden beim Trockenfallen der Ufer. Die Häufigkeit, Individuendichte und Biomasse aquatischer Tier- und Pflanzengruppen nehmen unter dem Einfluss des Schwallbetriebs meistens stark ab. Oft kommt es auch zu einer Abnahme von Artenvielfalt und Biodiversität. Besonders betroffen sind Fischnährtiere und Fische.

Übersteigt der Schwallabfluss eine bestimmte gewässerspezifische Grenze kann ein masshaftes „Ausschwemmen“ von Pflanzen (vor allem von fädigen Aufwuchsalgen) und Tieren (besonders von Jungfischen, Krebsen, Würmern, Insekten bzw. deren Larven) die Folge sein.

In alpinen Gewässern ist der Schwallbetrieb während der Wintermonate am stärksten ausgeprägt, da in dieser Zeit der Energiebedarf am größten und zugleich die Wasserführung niedrig ist. Tägliche Schwankungen solchen Ausmaßes kommen in einem Fließgewässer von Natur aus nicht vor.

9. Wasserwechslezone

Der von kraftwerksbedingten Abflussschwankungen am stärksten betroffene Teil des Flussbettes ist die sogenannte „Wasserwechselzone“. Sie steht während des Schwall unter Wasser und fällt bei Sunk wieder trocken. Die pflanzliche und tierische Besiedlung der Wasserwechselzone ist, sowohl von der Wasser- wie auch von der Landseite her, so stark eingeschränkt, dass von einer „Verödungszone“ gesprochen werden muss. Grund dafür ist, dass sich bei ihrem Trockenfallen Organismen nicht schnell genug in Richtung Flussmitte zurückziehen können und in der Folge stranden. Besonders davon betroffen sind die Fischbrut und die Jungfische, die flache Uferbereiche bevorzugen.

Auch die Wassertemperatur ist vom Schwallbetrieb betroffen. Sie schwankt deshalb so stark, weil die Temperatur des Schwallwassers aus den Speicherseen meist deutlich von jener des Gewässers abweicht. Dies kann bei Fischen zu massiven physiologischen Störungen und zu Verhaltensänderungen wie etwa dem Abbruch des Ablaichens führen. Zudem kann es zu einer erhöhten Trübung des Gewässers kommen, was sich zusätzlich negativ auf die Gewässerbiozönose auswirken kann.

10. Resümee

Kaprun wurde zum Symbol des österreichischen Wiederaufbaus.

Die erste Republik galt in energiewirtschaftlicher Hinsicht trotz großer Ausbauleistungen und Strukturverbesserungen als Zeit der verlorenen Chancen und nachteiligen Auslandsabhängigkeit. Die Wasserkraftwerke der Zweiten Republik, vor allem die der Aufbauperiode 1945-1955/60 beförderten als Monumente österreichischer Arbeit und Technik das österreichische Selbstbewusstsein.

Kaprun wurde zu einem Drittel während der NS-Herrschaft von ausländischen Arbeitern und Kriegsgefangenen gebaut. Die restlichen zwei Drittel vollbrachten österreichische Arbeiter dank der amerikanischen Wirtschaftshilfe.

Erst aus der Distanz eines halben Jahrhunderts wird dem ersten Teil der Auslandshilfe allmählich Respekt und Dank gezollt, während der Marshallplan beinahe als Selbstverständlichkeit genommen und nicht weiter betont wird.

Daher sollten abschließend fünf Zusammenhänge noch einmal herausgestrichen werden:

Die Produktionsaufnahme 1944/45 wäre ohne massive Zwangsarbeit, deren wissenschaftliche Erforschung auf der Basis von Archivquellen noch aussteht, unmöglich gewesen.

Die Kontinuität des Projekts wurde durch den Elektrizitätsbedarf in den US-Besatzungszonen in Deutschland und Österreich und die rationale Besatzungspolitik der USA gesichert, ein Verfall der Baustellen wie in Ybbs-Persenbeug verhindert.

Ein negatives Bild der Eigenleistung der Elektrizitätswirtschaft der Ersten Republik steht dem heroischen Selbstbild von Kaprun als klassischer österreichischer Wiederaufbauleistung gegenüber und das trotz des hohen Auslandsanteils und des NS-Ursprungs.

11. Quellenverzeichnis

Literatur, die im Moodle bereitgestellt wurden:

Georg_Rigele_Das_Tauernkraftwerk_Glockner-Kaprun.pdf
Kaprun.pdf
Smolka_Kaprun.pdf
Vom_Naturschutz_zur_kologiebewegung.pdf

Quellen aus dem Internet:

<http://www.lerntippsammlung.de/Kraftwerke.html>
<http://tauerntouristik.at/de/kaprun/energie-aus-wasserkraft/index.php>
<http://tauerntouristik.at/de/kaprun/das-ausflugsziel/geschichte.php>
http://de.wikipedia.org/wiki/Kraftwerk_Kaprun
http://www.hvk.bobi.net/technik/_data/1-Wasserkraftaufgaben.pdf
<http://schulen.eduhi.at/hshaag/physik/Kaprun.pdf>
<http://www.rudolfshof.com/de/kaprun/sehenswuerdigkeiten/stausee-kraftwerk/>
http://www.salzburg.com/wiki/index.php/Tauernkraftwerke_Kaprun

Verwendete Bücher:

Glockner Kaprun Kraftwerk

Tagebuch Kaprun