

100 Jahre Gosaudamm – Wasserkraftnutzung und Hochwasserschutz im Wandel der Zeit

Otto Pichler¹, Alfred Hammer², Thomas Geisler²

¹ Energie AG Oberösterreich

² TU Graz, Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft

KURZFASSUNG

Infolge gestiegener Anforderungen an die Hochwassersicherheit von Talsperren entspricht der nunmehr beinahe 100 Jahre alte Gosaudamm (Abbildung 1) im oberösterreichischen Salzkammergut nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Aus diesem Grund wurde die Betreiberin der Anlage, die Energie AG Oberösterreich, aufgefordert, eine entsprechende Anpassung der Hochwasserentlastungsanlage sowie die Errichtung eines Grundablasses vorzunehmen. Als Ergebnis der Planungsarbeiten wurde vorgeschlagen, die Hochwasserabfuhr sowohl über eine neu zu errichtende Dammscharte mit anschließender Schussrinne als auch über eine bereits bestehende Hochwasserentlastungsanlage zu gewährleisten. Die Aufteilung des Hochwasserabflusses auf die beiden Entlastungsbauwerke sollte über eine Drosseleinrichtung in der bestehenden Anlage erfolgen.



Abbildung 1: Blick vom Gosaudamm auf den Dachstein (2.996 m)

1 GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG

1.1 Historie der Wasserkraftnutzung

Die Kraftwerkskette Gosau (Abbildung 2) gehört zu den ältesten Anlagen der Energie AG Oberösterreich. Als die Stauanlagen für die geplanten fünf Kraftwerke Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts gebaut wurden, war die Erzeugung von elektrischer Energie ein lukrativer Nebeneffekt. Ihr eigentlicher Zweck war jedoch, Hochwasser zu verhindern. Nach den Hochwasserkatastrophen an der Donau und an der Traun in den Jahren 1897 und 1899 beschloss man, die Seen in den Seitentälern der Traun als Auffangräume zu nutzen. Dämme sollten die Wassermassen zurückhalten und in der Folge langsam in die Traun abfließen lassen.

Dipl.-Ing. Ernst Lauda, ein Urgroßvater des mehrfachen österreichischen Automobilweltmeisters, erstellte bereits 1904 das Projekt „Das Traungebiet und die Verwertung des Retentionsvermögens der Salzkammergutseen zur Milderung der Hochwassergefahren“. Darin schlug er vor, einige natürliche Seen, darunter auch den Vorderen Gosausee, mit Stauwerken auszustatten, um im Hochwasserfall durch zeitweisen Überstau ihr Retentionsvermögen möglichst weitreichend ausnützen zu können.

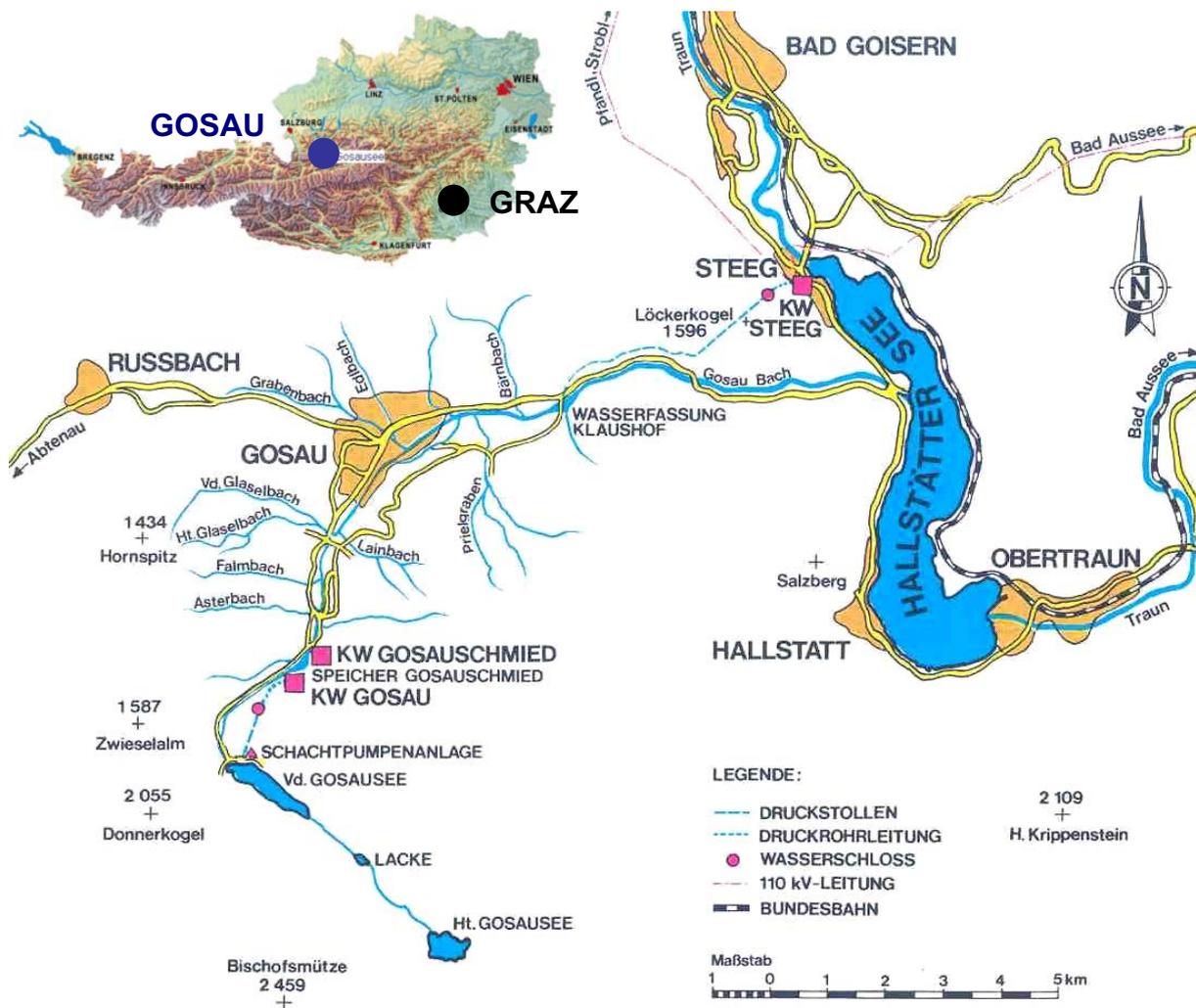


Abbildung 2: Lageplan der Kraftwerkskette Gosau

Die ab der Jahrhundertwende sich stürmisch entwickelnde Elektrifizierung suchte nach kostengünstiger Primärenergie und fand in Österreich hierfür vor allem die Wasserkraft. So wurde die Idee, am Ausfluss des Vorderen Gosausees einen Damm zu errichten, zusätzlich attraktiv. „Stern und Hafferl“ – Rechtsvorgängerin der heutigen Energie AG Oberösterreich – arbeitete 1906 ein Projekt zur Nutzung des Vorderen Gosausees als Jahresspeicher und zum Ausbau der Wasserkraft des Gosaubaches vom Vorderen Gosausee bis zum Hallstättersee aus. Sie reichte 1907 das Projekt ein, welches ursprünglich 5 Stufen vorsah, wovon drei zur Ausführung kamen.

Der Staudamm am Vorderen Gosausee wurde 1910 genehmigt, 1910/1911 errichtet und bereits zu Jahresende 1911 kollaudiert (Abbildung 3 und 4). Das zusätzliche Speichervolumen betrug 11 Mio. m³. 1913 ging die Stufe Gosau (Gosau III) in Betrieb, ein Hochdruckspeicherwerk mit einem 2 MW-Maschinensatz. Die Stufe Steeg (Gosau V) war bereits 1908 in Betrieb gegangen, profitierte von dem Jahresspeicher also erstmals ab 1913. In den Jahren 1926 und 1930 wurde das Kraftwerk Gosau erweitert. Es erhielt einen neuen Maschinensatz mit 4 MW und für beide Maschinensätze je eine Speicherpumpe. Diese ermöglichten, im Sommer mit Überschussstrom Wasser aus dem Gosautal durch die Druckrohrleitung und den Druckstollen in den Gosausee zu pumpen.

Der steigende Energiebedarf erforderte, dem See im Winter 20 Mio. m³ mehr Wasser zu entnehmen. Dies wurde ab 1928 durch eine schwimmende Pumpanlage bewerkstelligt, die das Wasser, wenn der Seespiegel mangels Zufluss und wegen Versickerungen im Karstgebirge unter den Einlauf auf Kote 901 absank, zu dem seit 1911 existierenden Einlauf des Triebwasserstollens hochpumpte.

Die schwimmende Pumpanlage wurde 1946 von einer Lawine zerstört. Um Gefährdungen durch Lawinen und Problemen mit der starken Eisdecke zu begegnen, wurde 1949 eine stationäre Pumpanlage in einer am Fuß eines ca. 70 m tiefen Schachtes im Fels gelegenen Kaverne eingebaut. Damit wäre es möglich, den See im Winter ca. 40 Meter tiefer abzusenken als zu Beginn der Speichernutzung, insgesamt also 60 Meter. In der Regel wird aber der 0,6 km² große und 25 Mio. m³ fassende Gosausee jährlich bis 50 m abgesenkt. Im Frühjahr füllt sich der See hauptsächlich durch ober- und unterirdisch zufließendes Schmelzwasser.

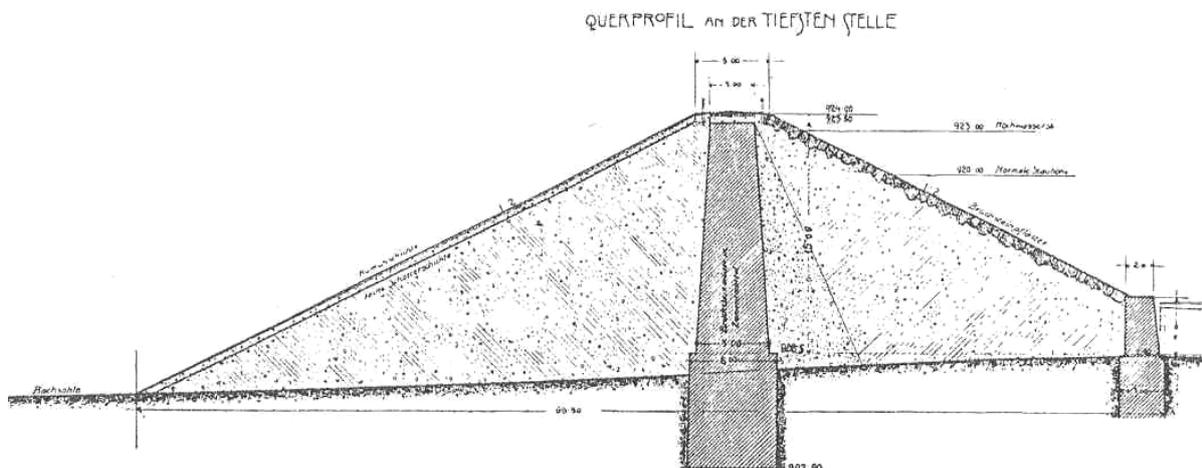


Abbildung 3: Schnitt durch den Gosaudamm (1911)

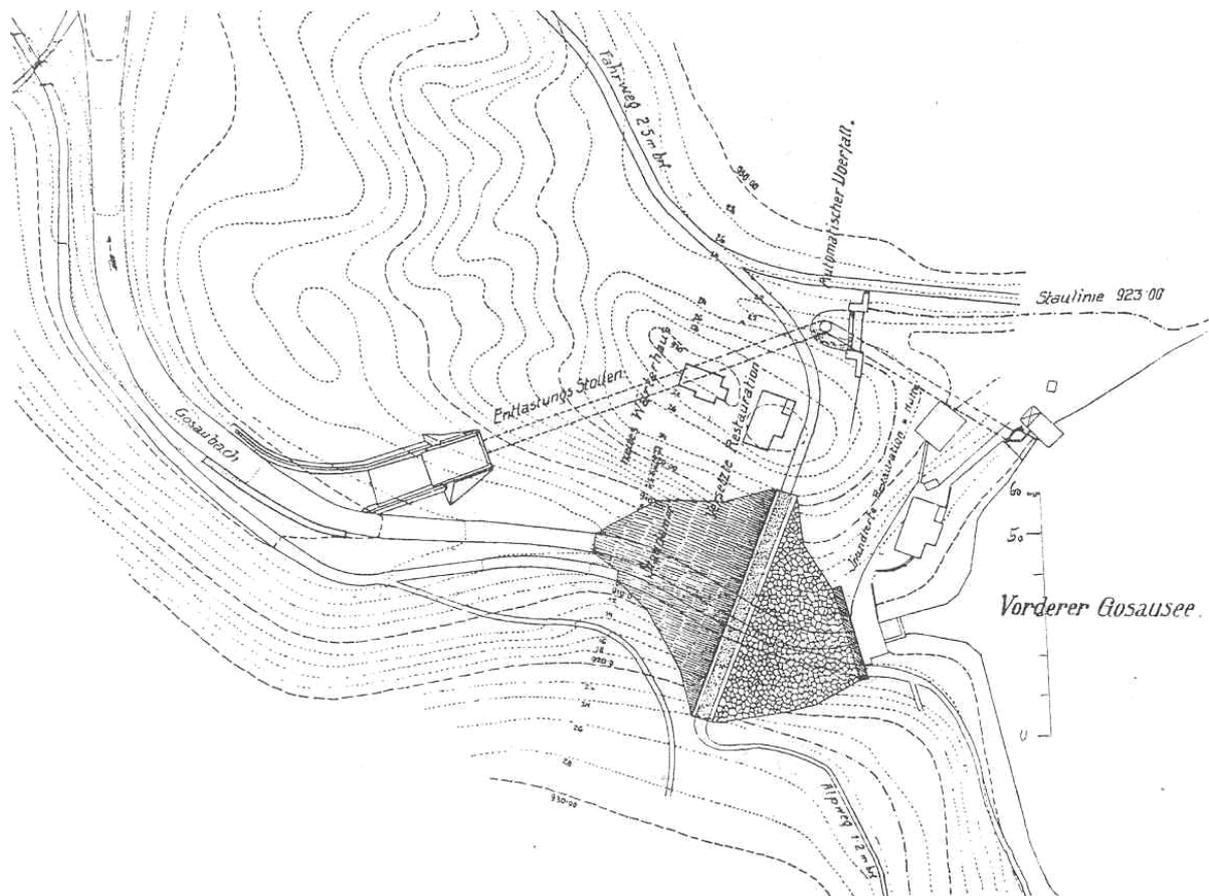


Abbildung 4: Lageplan des Gosaudammes (1911)

In den Jahren 1973/74 wurde die Stufe Gosau (Gosau III) umgebaut. Aus Rücksicht auf den Fremdenverkehr muss zwischen 15. Juni und 15. Oktober ein bestimmter Mindestseestand gehalten werden. Um den Speicher in den Wintermonaten für die Erzeugung von wertvollem Spitzenstrom voll nutzen zu können, wurde eine moderne Pumpturbine eingebaut. Die Ausbauwassermenge blieb unverändert, die Nennfördermenge im Pumpbetrieb wurde jedoch um 40 % gegenüber den beiden alten Speicherpumpen erhöht. Der 4 MW-Maschinensatz wird seither nur mehr zum Anfahren des Motorgenerators bei Pumpbetrieb eingesetzt. Der ursprüngliche 2 MW-Maschinensatz wurde demontiert, ebenso die 2 alten Speicherpumpen.

1.2 Historie des Hochwasserschutzes

Beim Bau des Gosaudammes musste der Gosaubach über einen Umleitungsstollen abgeleitet werden. Dieser ausgemauerte Stollen wurde nach Fertigstellung des Dammes seeseitig verschlossen und in einen Hochwasserüberfall eingebunden. Dieser nunmehrige Hochwasserentlastungsstollen unterfährt rechtsufrig die sogenannte Gasthauskuppe, die hauptsächlich aus Felssturzmaterial besteht, und mündet nahe am luftseitigen Dammfuß in den Gosaubach (Abbildung 4).

Ursprünglich wurde mit Hilfe einer 10 Meter breiten und 1 Meter hohen Hochwasserklappe die Regulierung des Überschusswassers im Hochwasserfall bewerkstelligt. An diese schloss eine offene Toskammer an, von wo das Hochwasser über einen Schrägschacht zum Entlastungsstollen abfließen konnte. 1924 wurde diese Hoch-

wasserklappe durch ein Regulierschütz (Abbildung 5) ersetzt. Offenbar kam man zur Ansicht, dass das maximale Abfuhrvermögen der alten Klappe von $18 \text{ m}^3/\text{s}$ nicht ausreichend war. Laut Berechnung sollte das neue Regulierschütz $60 \text{ m}^3/\text{s}$ Abfuhr leisten. 1949 wurde an Stelle dieses Regulierschützes eine 6 m breite und 3 m hohe Fischbauchklappe eingebaut, die ebenfalls auf $60 \text{ m}^3/\text{s}$ Abfuhrvermögen ausgelegt war. Für den anschließenden Abflussstollen wurde jedoch aus dem ursprünglichen Projekt und Beobachtungen eine Förderfähigkeit von etwa $40 \text{ m}^3/\text{s}$ ermittelt.

Vom Unterausschuss für Talsperrenüberwachung der österreichischen Staubeckenkommission wurde in den 1980er-Jahren Zweifel am Abfuhrvermögen der Anlage gehegt. Weiters wurde gefordert, das Bemessungshochwasser nach dem neuesten Stand der Wissenschaft neu zu ermitteln. Die TU Wien hat 1991 die maßgebliche Hochwasserwelle ermittelt. Der größte Scheitelwert des Zuflusses wurde auf PMP-Basis im Bereich von $60 \text{ m}^3/\text{s}$ bis $68 \text{ m}^3/\text{s}$ angegeben. Die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) in Wien hat schließlich das Bemessungshochwasser mit $70 \text{ m}^3/\text{s}$ festgelegt. Die prognostizierten Hochwasserzuflüsse zum Vorderen Gosausee betragen nunmehr:

HQ ₃₀ :	25,4 m^3/s	HQ ₁₀₀ :	29,8 m^3/s
HQ ₅₀ :	27,3 m^3/s	HQ ₅₀₀₀ :	70,0 m^3/s

Anlässlich der 5-Jahresüberprüfung im Jahr 1996 wurde vom o.a. Unterausschuss die umgehende Ausarbeitung eines Projektes für eine leistungsfähige Hochwasserentlastungsanlage gefordert. Weiters sollte eine von der Hochwasserentlastung hydraulisch unabhängige Tiefenentlastung (Grundablass) errichtet werden.



Abbildung 5: Klappe am Einlauf der Hochwasserentlastung (1911-1924)

2 DAS PROJEKT GOSAUDAMM NEU

Das im April 2002 wasserrechtlich verhandelte Projekt sah folgende Änderungen bzw. Ergänzungen vor:

- Dammscharte mit Schusssrinne ausgelegt auf 70 m³/s; verklaussungssicher;
- Energieumwandlung mit Hilfe einer Sprungschanze und Naturtosbecken mit Gengschwelle;
- Umbau der bestehenden Hochwasserentlastungsanlage: Fester Wehrhöcker, Drosselung des Schrägschachtes auf max. 20 m³/s;
- Grundablass: Verlängerung des seit 1911 bestehenden Ablaufstollens bis zum See;
- Panzerung des Mündungsbereiches des Schrägschachtes;
- 2 Tafelschütze, hintereinander angeordnet als Revisions- und Betriebsschütz, in einem 20 m tiefen Schacht.

2.1.1 Hochwasserentlastung

Die Hochwasserabfuhr wird nunmehr sowohl über die neu errichtete Dammscharte mit anschließender Schusssrinne (Abbildung 6) als auch über die alte Hochwasserentlastungsanlage gewährleistet. Die Aufteilung des Hochwasserabflusses ergibt sich dabei vorwiegend aus der unterschiedlichen Höhenlage der beiden Entlastungsbauwerke. Die vorhandene Klappe der alten Anlage wurde durch eine feste Überfallschwelle, deren Oberkante auf Kote 920,55 liegt, ersetzt. Das neue maximale Betriebsstauziel liegt auf Kote 920,00 und damit um 1,65 m tiefer als das ursprüngliche Stauziel. Dadurch kann im Hochwasserfall eine Speicherlamelle als Retentionsraum genutzt werden, wobei diese bei der Bemessung der Anlage nicht berücksichtigt werden durfte. Der Abfluss über die Dammscharte beginnt nach dem Abspülen der 20 cm starken Humusabdeckung bei Kote 922,35. Auf diese Weise werden kleinere Hochwässer nicht über die Dammscharte, sondern weiterhin über die bestehende Entlastungsanlage abgeführt.

Zusätzlich wurde die bestehende Hochwasserentlastung so umgebaut, dass diese beim Bemessungshochwasser $HQ_{5000} = 70 \text{ m}^3/\text{s}$ nicht wesentlich mehr als 20 m³/s abführt, um die verbleibende Wassermenge von etwa 50 m³/s über die Dammscharte abfließen zu lassen. Die Abflussbegrenzung erfolgte durch den Einbau eines Stahlrohres in den Schrägschacht der bestehenden Anlage. Der Durchmesser des Stahlrohres wurde im Modellversuch entsprechend der gewünschten Drosselwirkung optimiert. Der unterhalb des Stahlrohres austretende Strahl wird über zwei Rohre DN 400 belüftet, die hochgezogen und mit der Grundablassbelüftung vereinigt werden.

Unmittelbar bei der Einmündung des Schrägschachtes in den bestehenden Hochwasserentlastungsstollen befindet sich der Vereinigungsbereich mit dem neu errichteten Grundablass (Abbildung 7). Dieser Teil des Stollens wurde aufgrund der hohen Beanspruchung durch den von schräg oben auftreffenden Wasserstrahl über eine Länge von 10 m an der Sohle und den Ulmen mit Stahlblech gepanzert. Die nicht mehr benötigte ehemalige Pumpleitung im bestehenden Stollen wurde entfernt, um ein größeres symmetrisches Profil mit mindestens 4,75 m² Querschnittsfläche zu erzielen. Nach 86 m mündet der Ablaufstollen schließlich seitlich in das neu errichtete Naturtosbecken, welches Teil der Hochwasserentlastung über die Dammkrone ist.

2.1.2 Grundablass

Der etwa 60 m lange, neu errichtete Grundablassstollen schließt an das oberwasserseitige Ende des Hochwasserentlastungsstollens an (Abbildung 7). Der Stollen hat einen hufeisenförmigen Querschnitt mit einer Fläche von 4,57 m² und ist mit Spritzbeton ausgekleidet. Das zugehörige Einlaufbauwerk befindet sich in der Seeuferböschung und hat einen Grobrechen mit aufklappbaren Feldern. Die Sohle des Stolleneinlaufes liegt auf Kote 905,65 und somit 14,35 m unter dem maximalen Betriebsstauziel. In einem rund 20 m tiefen kreisförmigen Schacht, der im Bereich des Dammvorplatzes errichtet wurde, befinden sich zwei druckdichte Absperrschütze mit einer lichten Verschlussgröße von 1,30/1,45 m. Im Notfall kann das Betriebsschütz in 20 Minuten von 1 Person auf die maximal zulässige Öffnung angehoben werden. Das Revisionsschütz wird aus schwingungstechnischen Gründen im Betriebsfall vollständig geöffnet. An die beiden Absperrschütze schließt ein hufeisenförmiger, gepanzerter Verbindungsstollen an, der nach etwa 14 m in den bestehenden Ablaufstollen der Hochwasserentlastungsanlage mündet. Die Belüftung des Grundablasses erfolgt über ein Stahlrohr DN 600, das bis knapp unterhalb der Schachtabdeckung hochgezogen und anschließend in ein eigenes Belüftungsbauwerk geführt wird.

3 MODELLVERSUCHE AN DER TU GRAZ

3.1 Modellversuch Hochwasserentlastung 2001

Im ersten hydraulischen Modellversuch wurden die neu geplante HW-Entlastung (über den Damm), die anschließende Schusssrinne und zwei Varianten der Energieumwandlung – Tosbecken und Sprungschanze – untersucht (Abbildungen 8 und 9).

Anforderungen an den Modellversuch:

- Gesicherte Abfuhr der vorgeschriebenen Hochwassermenge
- Optimierung des Anströmbereiches der Schusssrinne (1)
- Geometrische Ausbildung von Tosbecken (2) und Sprungschanze (3)
- Gestaltung des anschließenden Naturtosbeckens (4)
- Ermittlung der notwendigen Sicherungsbereiche

Ergebnisse aus dem Modellversuch im Maßstab 1:15:

Technisch gesehen sind beide Varianten der Energieumwandlung, trotz der z.T. schwierigen topographischen Verhältnisse umsetzbar. Von Institutsseite, war aus hydraulischer Sicht, keine der beiden Varianten eindeutig zu bevorzugen. Ein Entscheidungskriterium für den Auftraggeber war der bautechnisch-monetäre Aufwand. Da es sich im Bereich des Gosausees um ein Naturschutzgebiet und ein beliebtes Ausflugsziel handelt, haben auch diese Kriterien entsprechend zur Variantenentscheidung beigetragen. Der Auftraggeber hat sich letztendlich für die Variante „Sprungschanze“ entschieden; sie wurde zur wasserrechtlichen Begutachtung vorgelegt und bewilligt.

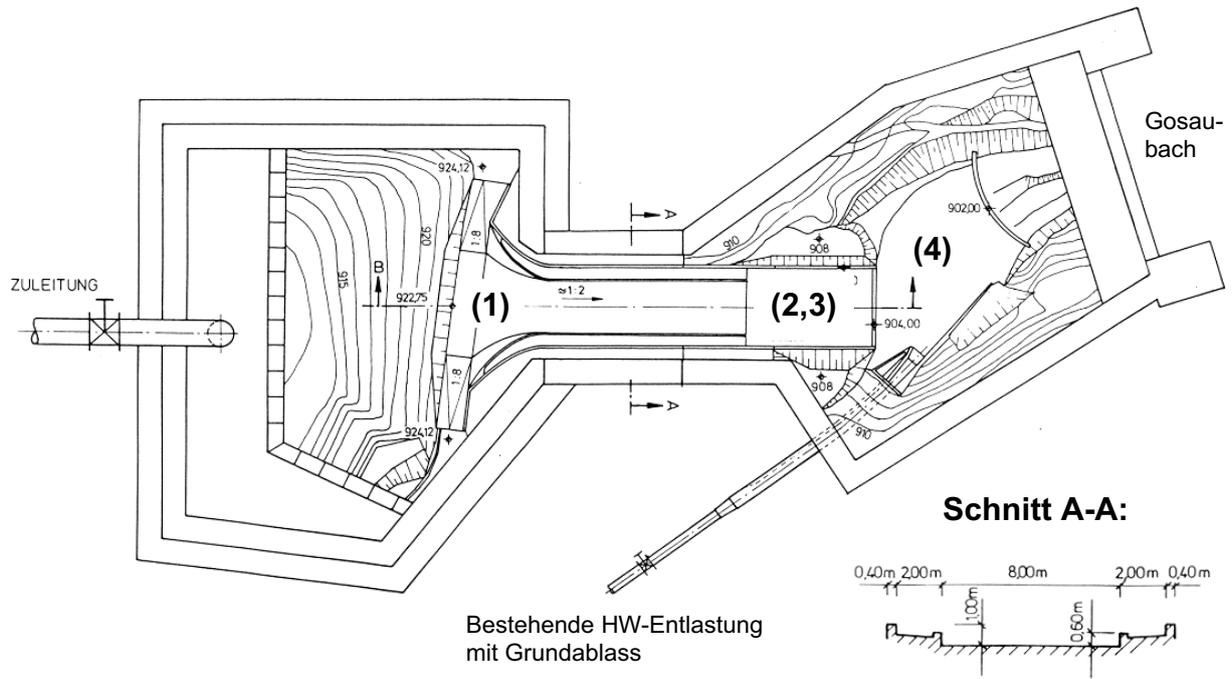


Abbildung 8: Modell-Lageplan am Versuchsbeginn mit Zuleitungen und Umfassungsmauern



Abbildung 9: Variante Sprungchance im Modellversuch bei $Q = 70 \text{ m}^3/\text{s}$

3.2 Modellversuch Grundablass 2003

In einem zweiten hydraulischen Modellversuch, der vom Sachverständigen für Wasserbautechnik bei der Wasserrechtsverhandlung gefordert wurde, wurde der gesamte Grundablass samt Ablaufstollen, Schrägschacht mit Drossel und umzubauendem Einlaufbauwerk der bestehenden Hochwasserentlastung abgebildet (Abbildung 10).

Folgende Parameter wurden dabei untersucht:

- Zu- und Abströmung der Grundablassschütze;
- Geometrie der Zusammenführung des Grundablass- und des Hochwasserentlastungsstollens einschließlich der Problematik des Fließverhaltens im anschließenden Ablaufstollen;
- Lage und Dimension des Drosselbauwerkes zur Begrenzung der Hochwasserabfuhr durch die bestehende Anlage;
- Belüftung im Bereich des Grundablasses und des Drosselbauwerkes;
- Förderfähigkeit des Grundablasses und der Hochwasserentlastungsanlage bei verschiedenen Staulagen und Betriebsführungen.

Eventuell auftretende unerwünschte Effekte wie beispielsweise das Zuschlagen des Ablaufstollens sollten aufgezeigt werden.

Der Modellversuch im Maßstab 1:15 führte zu nachfolgenden Ergebnissen:

- In der Krümmung des neuen Grundablassstollens ist keine Mittelleitwand erforderlich;
- Die Tafelschütze sind $B \times H = 1,30 \times 1,45$ m zu dimensionieren;
- Sohle und Ulmen des Ablaufstollens sind im Bereich der Einmündung des Schrägschachtes auf einer Länge von 10 m zu panzern;
- Der Durchmesser der kreiszylinderförmigen Drossel ist mit 1,3 m zu wählen;
- Die Belüftung der Drossel und des Betriebsschützes ist zu gewährleisten.

4 BAUDURCHFÜHRUNG

4.1 Technische Bauwerke

Nach dem Abschluss der Modellversuche wurde im Herbst 2003 mit den Baumaßnahmen am Gosaudamm begonnen (Abbildung 11). Der Vortrieb des Grundablassstollens war nur im Winter möglich, wenn der Seespiegel mangels Zuflüsse und durch den Betrieb des zugehörigen Kraftwerkes absinkt. Die Arbeiten mussten dabei so abgewickelt werden, dass nach Einsetzen der Schneeschmelze alle Entlastungsanlagen spätestens bei Erreichen der Kote 905,00 (UK Grundablassseinlauf) funktionsfähig waren.

Der Bau der Dammscharte und der daran anschließenden Schusssrinne erfolgte von der Dammkrone aus. Für die Errichtung der Sprungschanze, des Naturtosbeckens und der Gegenschwelle musste vom Unterwasser her eine rund 80 m lange Bauzufahrt entlang des Gosaubaches geschaffen werden. Diese Straße diente auch als Zufahrt zum Hochwasserentlastungsstollen, dessen Querschnitt durch den Abriss einer nicht mehr verwendeten Pumpleitung vergrößert werden musste. Der neu

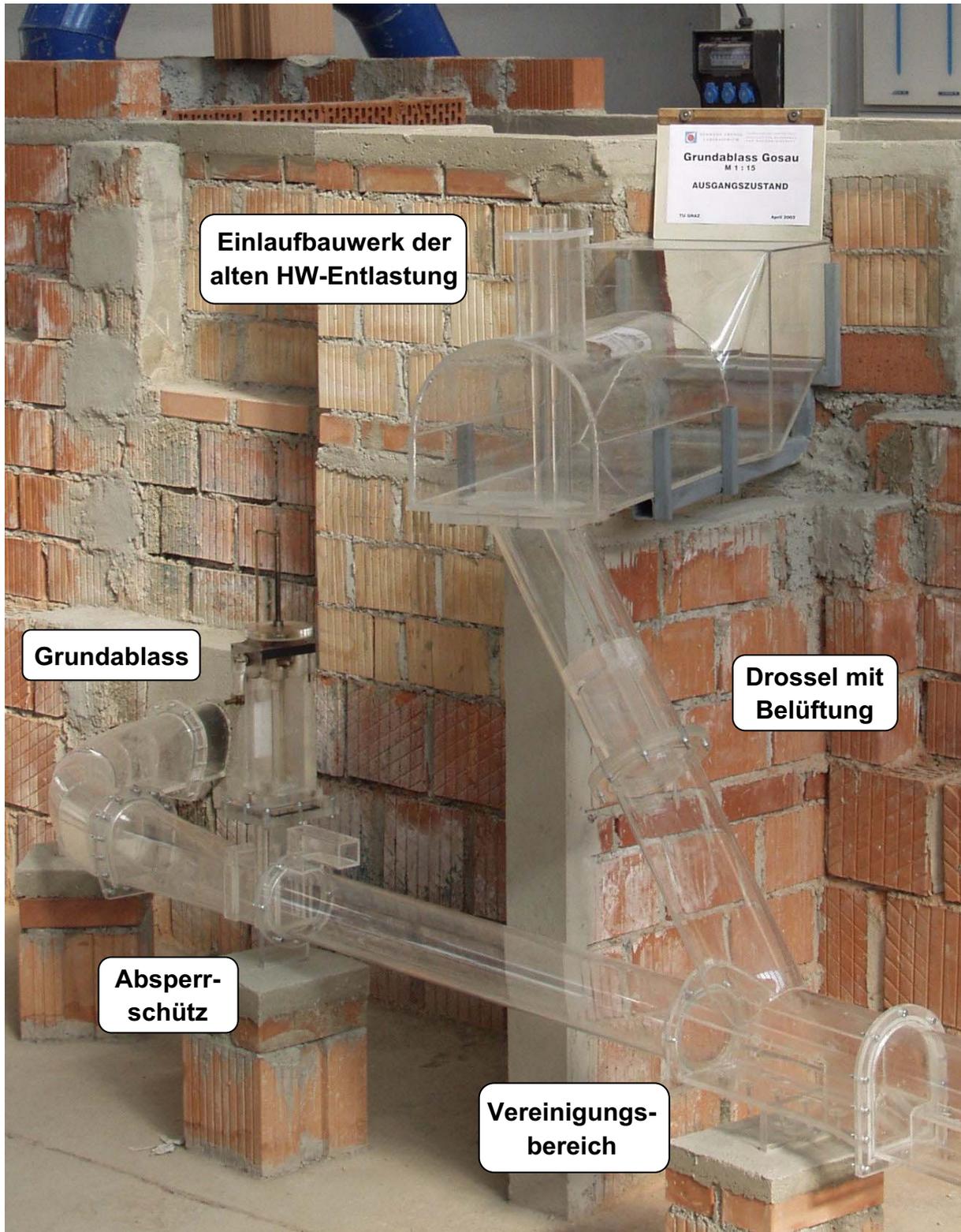


Abbildung 10: Modellversuch Grundablass (2003)

errichtete Grundablassstollen wurde bei abgesenktem Seespiegel von der Wasserseite aus vorgetrieben. Zur selben Zeit wurde auch mit dem Abteufen des Schützenschachtes vom Dammvorplatz aus begonnen. Die Zufahrt zum Grundablass erfolgte seeseitig über eine Rampe, die nach Fertigstellung der Arbeiten als Zufahrt für das Einlaufbauwerk erhalten bleibt. Der Vortrieb des Grundablasses erfolgte ohne

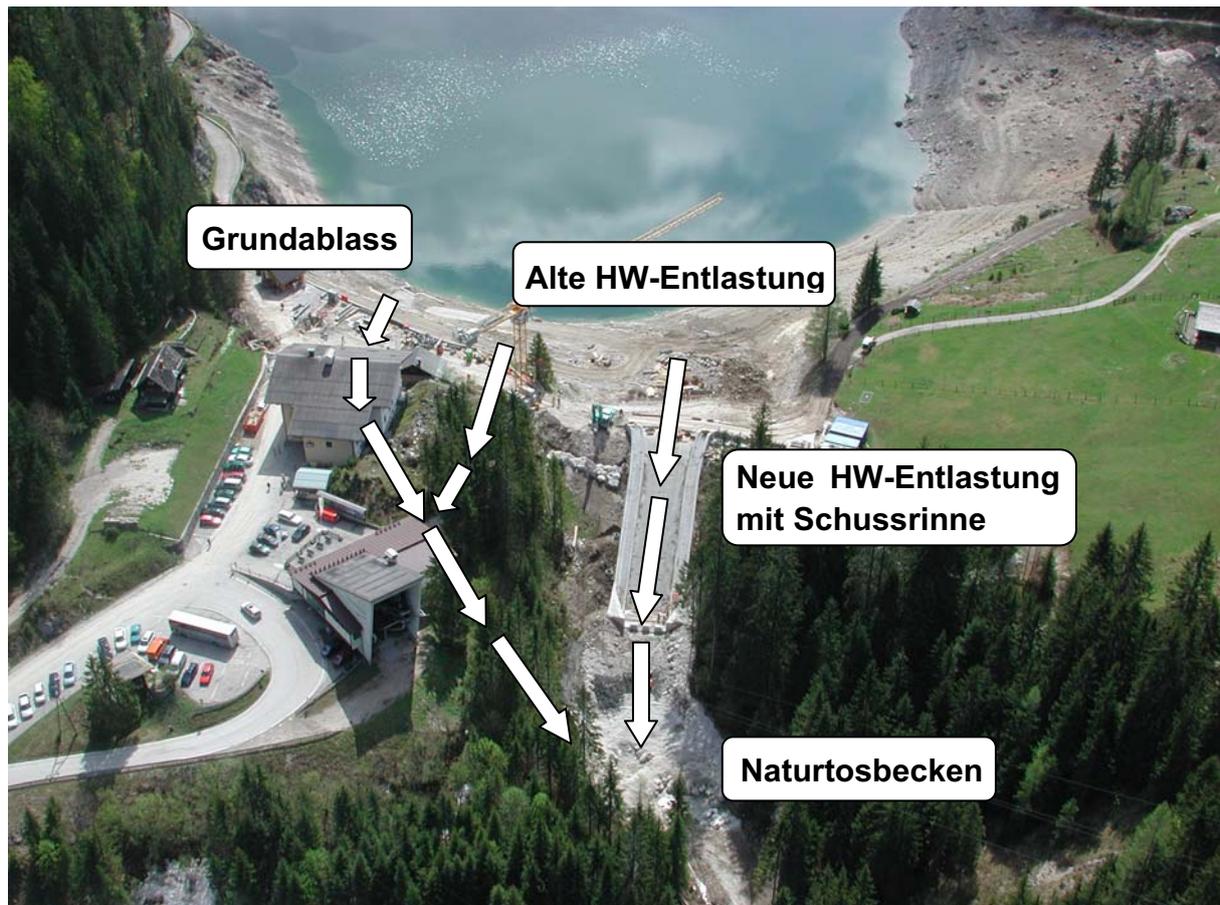


Abbildung 11: Luftaufnahme der Bauarbeiten im Frühjahr 2004 (vgl. Abbildung 4)

Sprengungen durch Einsatz von Kleingeräten mit Hydromeißel nach der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode. Während der Vortriebsarbeiten am Grundablass und den Aushubarbeiten am Schützenschacht wurden laufend Setzungsmessungen an mehreren Punkten durchgeführt.

Die Bauarbeiten wurden im Winter nur kurz unterbrochen und konnten im Juli 2004 nach nur 10 Monaten Bauzeit termingerecht fertig gestellt werden.

4.2 Ökologische Begleitmaßnahmen

In der letzten Projektierungsphase wurde das Institut für Ökologie Salzburg eingeschaltet, um ein Konzept zur ökologischen Gestaltung zu entwickeln. Als Ergebnis der landschaftsökologischen Begleitplanung wurden zahlreiche Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt. Im Dammbereich wurden einst von Steinpflasterungen geprägte Abschnitte begrünt und besser in das Landschaftsbild eingebunden. Durch spezielle Techniken wurde auch die Schussrinne begrünt, helle Betonflächen nachgedunkelt und die metallüberdeckten Sprungschanzen durch dunkelgrüne Färbung dem Landschaftsbild angepasst. Das Naturtosbecken wurde vollkommen überschüttet und mit vor der Errichtung geborgener Vegetation begrünt.

Die im Uferbereich vor dem Gasthof Gosausee errichtete Rampe, die während der Bauarbeiten als Zufahrt zum Grundablass diente, kann in Zukunft als bessere Aufschließungsmöglichkeit für die Bootsanlegestelle genutzt werden (Abbildung 12).

Neu erstellte Betonmauern wurden mittels Kalksteinmauern landschaftsverträglicher gestaltet. Bestimmte Uferbereiche wurden durch Niveauanhebung über das maximale Betriebsstauziel gebracht und begrünt, um einen Zugang zum Wasser zu schaffen. In den übrigen Uferbereichen wurden neben kleineren Maßnahmen wie dem Entfernen einzelner Steine und abgestorbener Wurzelstöcke aufgrund gut funktionierender Sukzessionsabläufe keine weiteren künstlichen Maßnahmen gesetzt.

4.3 Projektkosten

Die gesamten Errichtungskosten betragen rund 2,5 Mio. Euro. Davon wurden rund 0,5 Mio. Euro für Planung und Projektierung, 1,5 Mio. Euro für die Bauausführung und 0,5 Mio. Euro für die elektro-maschinelle Einrichtung aufgewendet. Die ökologischen Begleitmaßnahmen schlugen mit ca. 50.000 Euro zu buche.

5 BETRIEBSERFAHRUNGEN

Das Projekt wurde von Oktober 2003 bis Juli 2004 umgesetzt. Die Einstaubewilligung erfolgte im Mai 2004. Der Grundablass wurde erstmals unter Vollstau im September 2004 erprobt (Abbildung 13) und vom zuständigen Sachverständigen abgenommen. Es wurden hohe Sicherheiten gegenüber den hydraulischen Drücken im Antriebssystem attestiert und das Schwingungsverhalten als sehr zufrieden stellend beurteilt. Die Belüftung hinter dem Betriebsschutz entsprach voll den Erwartungen.



Abbildung 12: Bootsanlegestelle mit Einlaufbauwerk der umgebauten Hochwasserentlastung über den Schrägschacht (Fotomontage, vgl. Abbildung 5)



Abbildung 13: Überprüfung des Grundablasses ($Q = 15 \text{ m}^3/\text{s}$, Blick auf den Stollen-
auslauf und das Naturtosbecken)

Die Kollaudierung fand im April 2005 statt, als der Wasserspiegel im See noch unter der Einlaufschwelle des Grundablasses lag und der Stollen in ganzer Länge begangen werden konnte. Über die umgebaute Hochwasserentlastung und die im Schrägschacht eingebaute Drossel kam es im Juli 2005 zu einem 8 Tage dauernden Hochwasserabfluss mit einer Abflussspitze von $8 \text{ m}^3/\text{s}$. Auch hier funktionierte die Belüftung erwartungsgemäß. Schrägschacht, Vereinigungsbereich und Ablaufstollen hielten der relativ lang andauernden Beanspruchung vollkommen schadlos stand.

Ein Überlauf über die Schusssrinne trat bisher noch nicht ein. Ein solcher könnte wegen der zu erwartenden hohen Durchsickerungen des Gebirges im Bereich der obersten Lamelle höchst wahrscheinlich auch künstlich nicht herbeigeführt werden. Die Humusauflage samt Grasbewuchs auf der Schusssrinne ist stabil; selbst bis zu 2 Meter hohe Schneelagen führten bisher zu keinen Rutschungserscheinungen, auch nicht während der Tauperiode.

6 CHRONOLOGIE

1906	Projekt Gosausee – Damm
1908	KW Steeg (Gosau V) in Betrieb
1911	Gosausee - Damm fertig
1913	KW Gosau (Gosau III) N = 2 MW
1924	Umbau Einlauf HW-Entlastung
1926	Umrüstung KW Gosau mit Speicherpumpe
1928	Schwimmende Pumpenanlage im See

- 1930 Erweiterung Maschinensatz 4 MW + Speicherpumpen
- 1946 Zerstörung der schwimmenden Pumpenanlage
- 1949 Schachtpumpe, Fischbauchklappe in Hochwasserentlastung
- 1974 Pumpenturbine neu, Maschinensatz I (2 MW) wird demontiert und Speicherpumpen M I und M II.
- 1980 Abdichtung Gasthauskuppe und linksufrige Talflanke mit bewehrten Schlitzwänden
- 1991 Festlegung Bemessungshochwasser mit $HQ=70 \text{ m}^3/\text{s}$
- 2001 Projektierung HW-Entlastung II, Umbau Hochwasserentlastung I, Grundablass
- seit 2004 Verklausungssichere und überlastbare Hochwasserentlastung und Absenkmöglichkeit über Tiefenentlastung (Grundablass)
- seit 2004 Elektronische Datenerfassung, Alarmauslösung, Fernübertragung der Messdaten

ZUSAMMENFASSUNG

Die Energie AG Oberösterreich hat am Gosaudamm eine Anpassung der Hochwasserentlastung sowie die Errichtung eines Grundablasses vorgenommen. Die Hochwasserabfuhr wird in Zukunft sowohl über die neu errichtete Dammscharte mit anschließender Schussrinne als auch über die umgebaute bestehende Hochwasserentlastungsanlage gewährleistet werden. Zur Abklärung verschiedener hydraulisch-wasserbaulicher Fragestellungen wurde das Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft der Technischen Universität Graz mit der Durchführung von zwei Modellversuchen beauftragt. Nach Abschluss der Versuche und positiver Stellungnahme der Obersten Wasserrechtsbehörde wurden die Baumaßnahmen am Gosaudamm von Oktober 2003 bis Juli 2004 umgesetzt.

Für Rückfragen wenden Sie sich bitte an:

Dipl.-Ing. Otto Pichler
Energie AG Oberösterreich
Böhmerwaldstraße 3
Postfach 298
A-4021 Linz
Tel.: +43(0)732/9000-3442
otto.pichler@energieag.at

Dipl.-Ing. Dr. techn. Alfred Hammer
Dipl.-Ing. Thomas Geisler
Technische Universität Graz
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft
Stremayrgasse 10/II
A-8010 Graz
Tel.: +43(0)316/873-8359 bzw. -8351
alfred.hammer@TUGraz.at
thomas.geisler@TUGraz.at