

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 46 (1954)
Heft: 5-7

Artikel: Das Kraftwerk Rheinau
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-921410>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

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

Das Kraftwerk Rheinau

Mitteilungen der Elektrizitätswerk Rheinau AG, Rheinau

DK 621.29 (494.342)

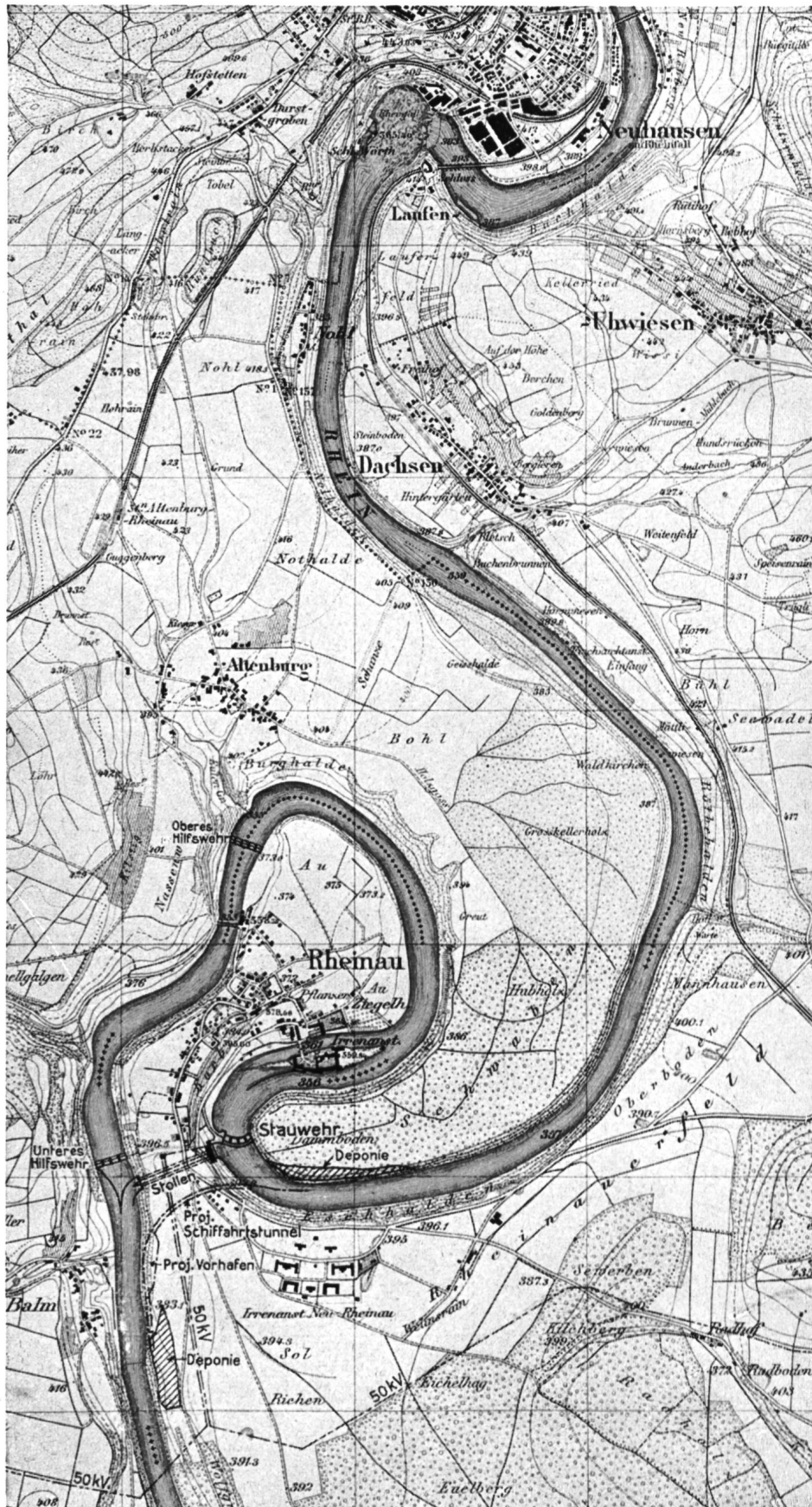


Abb. 1 Lageplan des Kraftwerkes Rheinau, 1 : 30 000. (Reproduziert mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 22. 4. 54.)

I. Wasserrechtsverleihungen und Allgemeines

Auf Grund der vom Schweizerischen Bundesrat am 22. Dezember 1944 und separat vom Landratsamt Baden am 14. November 1947 erteilten Verleihungen für eine Wasserkraftanlage am Rhein bei Rheinau ist innert der für den Baubeginn vorgeschriebenen Frist am 23. Januar 1952 mit der Erstellung des Werkes begonnen worden. Das behördlicherseits genehmigte Bauprogramm sieht die Inbetriebsetzung auf 1. Oktober 1956 vor.

Die vom Kraftwerk Rheinau nutzbar gemachte Wasserkraft verteilt sich, entsprechend den auf die Schweiz und Baden entfallenden Wasserspiegelgefällen im ungestauten Zustand, zu rund 59 % auf die Schweiz und 41 % auf Baden, wobei die definitive Verteilung erst nach Festlegung des Stauregimes im Rheinfallbecken erfolgen kann. Es handelt sich also nicht um eine Wasserkraft, über welche die Schweiz allein, und unabhängig vom Lande Baden, verfügen darf.

Im übrigen erstrecken sich die Verleihungen auf die Ausnützung einer Wassermenge von 400 m³/s und des Gefälles des Rheins vom Rheinfallbecken bei Neuhausen bis zum obern Ende der Regulierungsstrecke Rüdlingen—Rheinau, einschließlich des Gefälles, das später durch die Ausführung einer Regulierung der unterhalb anschließenden Rhein Strecke Rüdlingen—Rheinau gewonnen werden kann (Abb. 1). Die Ausbauwassermenge von 400 m³/s wird im langjährigen Mittel an 123 Sommertagen erreicht oder überschritten. Bis zu einem Rheinabfluß von 405 m³/s ist die Rheinschleife dauernd mit 5 m³/s zu speisen.

II. Rheinfallbecken

Die von gegnerischer Seite ins Feld geführte Behauptung, der Rheinfall und die Rheinlandschaft würden in unzulässiger Weise beeinträchtigt, hält einer objektiven Prüfung nicht stand. Im Gegenteil werden auf Grund der Wasserrechtsverleihungen die Wasserstände im Rheinfallbecken, welche bei den verschiedenen Abflusssmengen einzuhalten sind, erst nach Inbetriebsetzung des Werkes festgesetzt, um die Naturschönheiten am Rheinfall möglichst zu wahren. Auf Grund von Stauversuchen wird der schweizerische Bundesrat im Benehmen mit dem Lande Baden und nach Anhören der Kantone Zürich und Schaffhausen die höchst zulässigen Wasserstände im Rheinfallbecken zwischen den Koten 358 und 359 bezeichnen.

Bei geringer Rheinwasserführung liegen heute die Ufer im Rheinfallbecken trocken, so daß die dort ausmündenden Kanalisationsleitungen störend in Erscheinung treten. Dies kommt hauptsächlich im Winter und in geringerem Maße auch in trockenen Sommern vor. Zu solchen Zeiten steht das Schloßchen Wörth nur noch durch einen seichten Hintergraben vom Ufer getrennt auf seiner Insel. Der Rückstau vom Kraftwerk Rheinau

wird in Zukunft zur Folge haben, daß das Rheinfallbecken dauernd bis gegen die Ufermauern gefüllt, und das Schloßchen Wörth rings von Wasser umspült sein wird. Nach einem Absturz über die 25 m hohe Rheinfallwand werden Wellen und Gischt am Fuße, in ebenso reichem Maße wie bisher, auch in Zukunft vorhanden sein. Bei Sommerwasserführungen des Rheins über etwa 600 m³/s bleiben die Wasserstände im Rheinfallbecken unverändert, das den Besuchern vertraute Rheinfallbild somit vollständig erhalten (Abb. 2). Am Rheinfallbecken werden keinerlei Bauten errichtet, bestehende Bauten wurden dagegen so renoviert, daß sie weniger als bisher in Erscheinung treten. Die Kraftwerksbauten werden außerhalb des Sichtbereichs vom Rheinfall, in einem 6,5 km weiter unten beginnenden Rheinabschnitt erstellt.

III. Staugebiet

Der Rhein fließt vom Rheinfallbecken bis zum Stauwehr im Geländeeinschnitt, stellenweise bis 40 m tief. Die Ufer bestehen größtenteils aus steilen, bewaldeten Böschungen mit zahlreichen Rutschen und von Vegetation entblößten Stellen, die, um eine vollständige Verwilderung zu verhindern, eine baldige Ufersicherung ohnehin erfordert hätten. Das wenige Land, das überstaut werden wird oder für Ufersicherungen in Anspruch genommen werden muß, konnte zum größten Teil bereits freihändig erworben werden. Die vom Kraftwerk vorzunehmenden Aufforstungen werden der Waldwirtschaft jeden Ausfall ersparen. Im Staugebiet sind einige Uferwege, Landstellen, Badeplätze und Kanalisationen den zukünftigen Verhältnissen anzupassen und im Zusammenhang mit den Ufersicherungen stellenweise neue Uferwege anzulegen. Gebäude werden durch den Stau nicht beeinflußt.

Die Rhein Strecke zwischen Rheinfall und Stauwehr wird durch Aufstau des Rheins zwischen den bewaldeten Ufern ihre Eigenart bestimmt nicht verlieren. Die Ufersicherungen werden so ausgeführt, daß sie im Endzustand nicht störend in Erscheinung treten.

In den durch den Aufstau vergrößerten Durchflußflächen werden sich die Fließgeschwindigkeiten in Zukunft leicht vermindern. Diese Verminderung beträgt bei Mittel- und Hochwasser rund 30 %, wie aus folgender Tabelle hervorgeht.

Fließgeschwindigkeiten Mitte Stauhaltung (Profil 8):

Rheinabfluß m ³ /s	ungestaut m/s	gestaut m/s	(Rheinfallbecken 358.50)
170	0,63	0,28	
475	1,36	0,86	
600	1,65	1,20	
890	2,06	1,58	

Die Strömungsverhältnisse in der Stauhaltung Rheinau werden ungefähr den Verhältnissen im Abschnitt

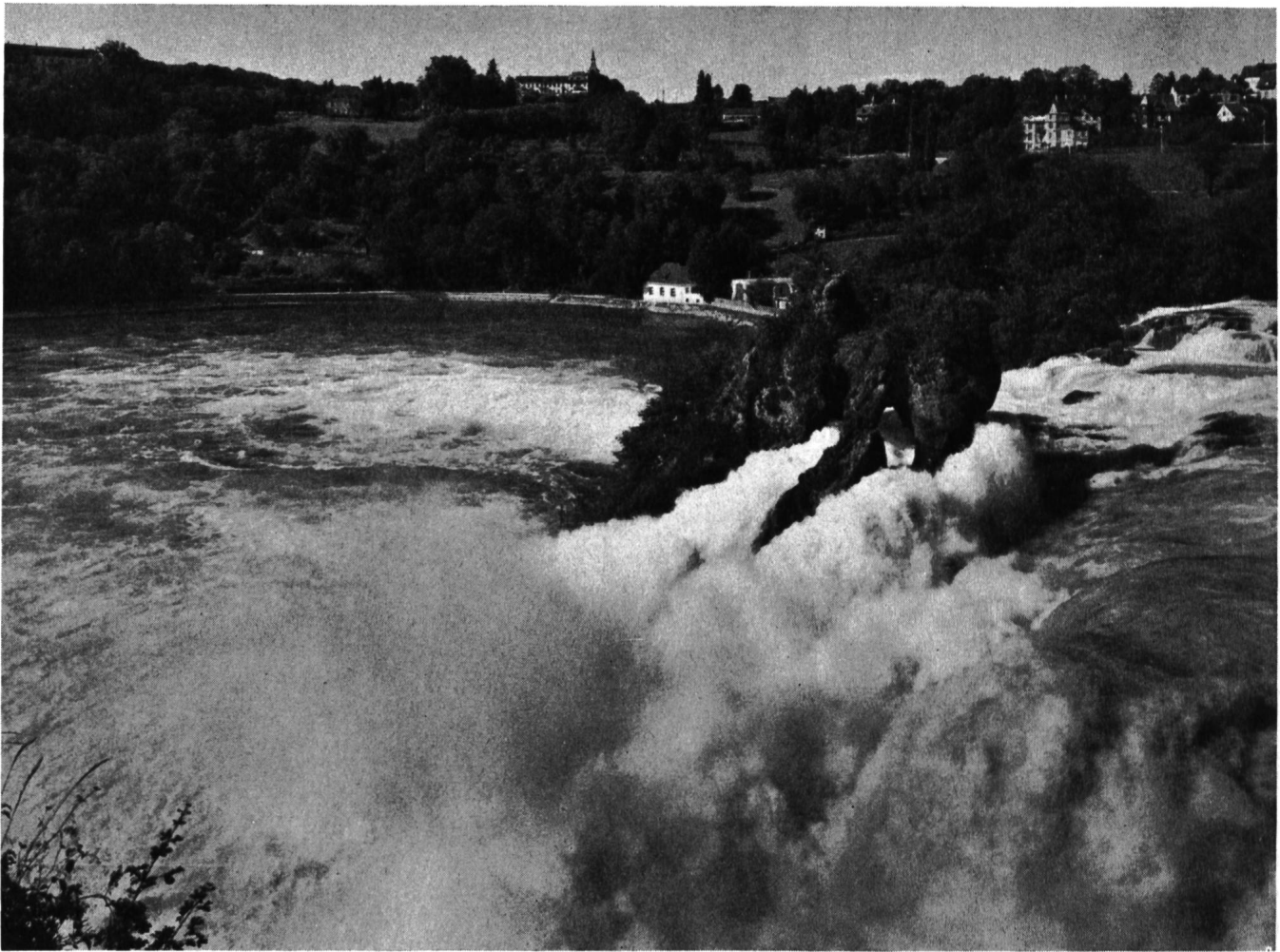


Abb. 2 Rheinfall bei Neuhausen, Wasserspiegel Kote 358.30 = 541 m/s.

Rüdlingerbrücke—Töbegg der Stauhaltung des Kraftwerkes Eglisau entsprechen, welcher Stromabschnitt den Naturfreunden durch Wanderwege an beiden Ufern erschlossen ist und von solchen oft und gern besucht wird.

IV. Rheinschleife

Damit auch nach Entzug der Nutzwassermenge des Kraftwerkes Rheinau das Rheinbett vom Stauwehr bis zum Stollenauslauf ständig mit Wasser gefüllt bleibt, werden zwei Hilfswehre im Rhein mit Staukoten 352.5 und 350.0 erstellt (Abb. 1 und 3). Diese Koten entsprechen den dortigen heutigen mittlern Wasserständen, wodurch in Zukunft die Klosterinsel dauernd von Wasser umgeben sein wird. Bis dahin liegt der kleine Rhein (zwischen Klosterinsel und linkem Ufer) bei Niedrigwasser trocken, und die einfließenden, ungeklärten Abwässer machen sich entsprechend unangenehm bemerkbar. Die Aufstauung der Rheinschleife zusammen mit den an den Wehren zu erstellenden Kahnrampen ermöglicht die Aufrechterhaltung der Kleinschiffahrt im Rhein. Die Rheinschleife muß dauernd mit 5 m³/s gespiesen werden, hauptsächlich von Mitte Mai bis Mitte September ist

der Durchfluß wesentlich größer und beträgt im Sommermittel 98 m³/s. Hochwasserwellen bis 600 m³/s werden von Zeit zu Zeit eine gründliche Durchspülung der Rheinschleife bewirken. Außerdem können bei eintretender Notwendigkeit Spülungen zusätzlich auch von den Konzessionsbehörden angeordnet werden. In Zukunft soll die Rheinschleife ganz von Abwässern entlastet werden, was durch Ableitung des Kanalisationswassers von der Gemeinde Rheinau und der Anstalt Alt-Rheinau mittels Pumpwerk zu einer, mit für die Anstalt Neu-Rheinau gemeinsam zu erstellenden Kläranlage südlich des Dorfes Rheinau erfolgen wird. Das geklärte Abwasser gelangt von dort in die volle Rheinwassermenge zurück. Die Kosten dieser Kanalisationsanlage sind mit 1,75 Mio Fr. veranschlagt, an welche das Kraftwerk einen wesentlichen Teil beitragen muß. Für die beiden Hilfswehre im Rhein werden rund 10,8 Mio Fr. aufzuwenden sein.

Bei Durchfluß der Mindestwassermenge von 5 m³/s durch die Rheinschleife ist die Fließgeschwindigkeit natürlich nur klein. Die stündlich durchfließenden 18 000 m³ Wasser vermögen aber den Inhalt der obern Stauhaltung alle 58 und der untern alle 34 Stunden zu

erneuern, so daß keine Nachteile zu erwarten sind, die besondere Maßnahmen erheischen würden.

Es ist Vorsorge getroffen, daß die bestehende Fischzuchtanstalt Stoll am rechten Rheinufer beim obern Hilfswehr nach den notwendigen Anpassungen weiterbetrieben werden kann.

V. Grundwasser

Durch umfangreiche Untersuchungen der EAWAG (Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz, Zürich) im Grundwasserstrom von Dachsen bis Rüdlingen wird der heutige und zukünftige Zustand desselben festgehalten. Zu diesem Zwecke wurden 59 Rohre zur Beobachtung der Grundwasserstände installiert und aus deren 36 werden regelmäßig Wasserproben für umfassende chemische Analysen entnommen. Sollten sich nach Inbetriebsetzung des Kraftwerkes in kausalem Zusammenhang schädliche Veränderungen im Grundwasser zeigen, so hätte das Kraftwerk auf Grund entsprechender Konzessionsbestimmungen für den Schaden aufzukommen.

Zur Feststellung des bisherigen Zustandes und allfälliger Veränderungen durch das Kraftwerk ist für andere Belange mit Zustimmung der Kantone Schaffhausen, Zürich und der betroffenen Gemeinden eine Fachkommission aus vier sachkundigen Vertretern bestellt, welche die erforderlichen Beobachtungen dauernd vornehmen läßt und die der Bauleitung in bestimmten Fragen beratend zur Seite steht.

VI. Kraftnutzungsanlagen

Aus der Modellabbildung 4 ist die Disposition von Stauwehr und Maschinenhaus zu erkennen, welche Bauwerke möglichst unauffällig in die Landschaft eingefügt werden. Das Maschinenhaus insbesondere lehnt sich ganz an den linksseitigen Talhang an, von wo das genützte Wasser durch zwei parallel laufende Stollen von 300 m Länge quer unter dem Rheinauer Höhenzug hindurch, unter Abschneidung von 4,5 km Rheinschleife, auf kürzestem Wege in den Rheinunterlauf zurückgegeben wird. Der Längsschnitt durch die Kraftnutzungs-

anlage ist, zugleich mit Querschnitten durch die wichtigsten Bauwerke, in Abb. 3 enthalten. Das Stauwehr wird als überströmtes Wehr mit versenkbaren Sektorschützen, die hydraulisch und elektrisch gesteuert werden, ausgeführt. Über die Wehrpfeiler hinweg wird eine Wehrbrücke in Stahl montiert, von der aus sich mittels fahrbarem Kran die Dammbalken als Notverschlüsse für Renovationsarbeiten in den einzelnen Wehröffnungen versetzen lassen. Bei der gewählten Konstruktionsart sind keine Aufbauten auf den Wehrpfeilern erforderlich. Die Stauwehrregulierung ist in einem unterirdischen Raum am linken Widerlager konzentriert. Die Minimalwassermenge von 5 m³/s wird vorschriftsgemäß als Wasserschleier über die ganze Wehrbreite in die Rheinschleife fallen.

Maschinenhaus und Stollen sind so angelegt, daß sich ohne bauliche Veränderungen später auch das, aus der für die Schiffbarmachung notwendigen Rheinvertiefung auf der Strecke Rheinau—Rüdlingen entstehende, zusätzliche Wasserspiegelgefälle von etwa 1,90 m in der Zentrale Rheinau ausnützen läßt. Die Doppelstollenanlage wurde hauptsächlich aus ausführungstechnischen Gründen in Anbetracht der vorhandenen Molasseformation, der geringen Überlagerung und vor allem der am Stolleneinlauf entstehenden weitgespannten Gewölbe gewählt. Jeder Stollen ist im Normalprofil mit 9,85 m lichter Weite auch so schon breiter als ein doppelspuriger Eisenbahntunnel. Die Betonwandungen der Stollen werden an stark beanspruchten Stellen mit Rundeisen bewehrt.

Im Falle elektrischer Störungen können die Generatoren auf Wasserwiderstände umgeschaltet werden, so daß der Wasserdurchfluß durch die Stollen vorschriftsgemäß kontinuierlich erfolgt. Die Inbetriebsetzung der Maschinen erfolgt so langsam, daß Sunke und Schwälle von Bedeutung nicht auftreten. Bei mechanischen Maschinendefekten und plötzlicher Abschaltung könnten Sunke und Schwälle entstehen, die aber auf Grund von im Modell 1 : 100 in der Versuchsanstalt für Wasserbau der ETH durchgeführten Messungen keine unzulässigen

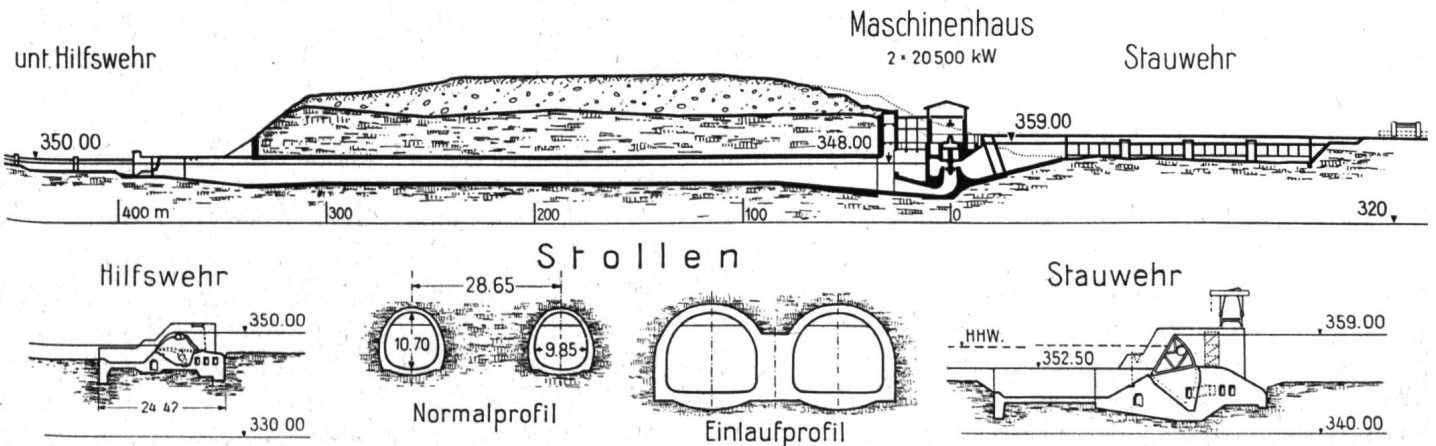


Abb. 3 Längensprofil durch die Werkanlage.

Werte ergeben. Auf Grund langjähriger Erfahrungen in andern Werken ist mit solchen Störungen praktisch nicht zu rechnen. Um allfällige rheinabwärts wandernde Sunke im Interesse der Rheinschiffahrt nach Möglichkeit zu reduzieren, werden die Wehrverschlüsse der drei Stauwehre für sehr rasche Absenkmöglichkeit eingerichtet, so daß aus den Stauhaltungen ein Wasserzuschuß zur raschern Auffüllung eines Sunks abgegeben werden könnte.

VII. Materialgewinnung und Deponien

Das für die Betonobjekte benötigte Kiessandmaterial kann in guter Qualität im «Rüedifahr» südlich Rheinau aus eigens zu diesem Zweck erworbenen Grundstücken gewonnen werden. Die Kiesgrube wird nachher mit Stollenaushubmaterial eingefüllt und die Oberfläche, mit Humus überdeckt, in den Ausgangszustand zurückverwandelt. Zum Antransport des Stollenaushubs wird vom Stollenauslauf rheinabwärts längs dem Ufer eine Fahrstraße erstellt, die zugleich als Zufahrt zum untern Hilfswehr, hauptsächlich während dessen Erstellung, dienen und eine bisher nur sehr schwer zugängliche Uferstrecke den Wanderern erschließen wird.

Der beträchtliche Aushub der Maschinenhausbaugrube und des Stauwehres wird teilweise im «Korb» und teilweise am Süden der Halbinsel Schwaben auf Deponie geschüttet, zu welchem Zweck das dortige Gelände gerodet werden mußte. Eine gewisse Erhöhung des Ufers war sowieso notwendig, um seichte Pfützen nach dem Aufstauen des Rheins am Ufer zu vermeiden. Die Deponie

wird am Schluß in genügender Stärke humusiert und aufgeforstet, womit das ursprüngliche Landschaftsbild wiederhergestellt sein wird.

VIII. Rheinschiffahrt

Das Kraftwerkprojekt Rheinau hatte auf die für später vorgesehene Schiffbarmachung des Oberrheins Rücksicht zu nehmen. Durch Rheinvertiefung von der Rüdlinger Brücke aus aufwärts kann für die Schiffahrt die notwendige Wassertiefe bis zum Schleusen-Vorhafen im «Rüedifahr» geschaffen werden. Da die Rheinschleife zu enge Krümmungen aufweist, sieht das Schiffahrtsprojekt im Anschluß an eine Schleuse die Unterfahung der Halbinsel Rheinau in einem mit 375 m Radius gekrümmten Schiffahrtstunnel vor, der 180 m oberhalb des Stauwehres Rheinau ins gestaute Oberwasser ausmünden wird. Das Kraftwerk Rheinau wird seinerzeit entsprechend dem wirtschaftlichen Nutzen des durch die Gefällsvergrößerung entstehenden Energiegewinnes an die Rheinregulierungskosten beizutragen haben.

IX. Energieproduktion und deren Verwendung

Bei einer Ausbauleistung von 34 000 kW wird die jährliche Energieerzeugung rund 215 Mio kWh betragen. Die Energie wird im nähern Bereich der Zentrale durch 50-kV-Kabel und dann durch kurze Freileitungen ans bestehende Überlandnetz der NOK nach Lottstetten und Marthalen übertragen, von wo sie ins Versorgungsnetz der Kantone Zürich, Schaffhausen und dem Lande



Abb. 4 Modellaufnahme des Maschinenhauses mit Stauwehr.

Baden weitergeleitet wird und dort Verwendung findet. Der Schweiz stehen von der erzeugten Energie entsprechend ihrem Wasserkraftanteil rund 59 % zu. Die Spannungshaltung und sichere Energielieferung wird in weitem Umkreis um Rheinau nach Inbetriebsetzung des Werkes verbessert, ohne daß die Landschaft mit nennenswerten neuen Leitungsbauten belastet werden muß.

X. Ausblick

Am Schlusse dieser kurzen Ausführungen geben wir

der Hoffnung Ausdruck, daß sich schließlich auch die Kraftwerkgegner von unsern ernsthaften Bemühungen zur Schaffung einer mustergültigen Kraftwerkanlage, im Sinne der Natur- und Heimatschutzkreise, überzeugen müssen und daß die Wasser des Rheins zum steigenden Wohl der schweizerischen und badischen Bevölkerung das ihre in Zukunft beitragen werden. Möge der kommenden Generation die Rheinau-Landschaft ebenso ans Herz wachsen, wie sie der alten Generation ein liebes und zu schützendes Gut ist.

Das Kraftwerk Birsfelden

Mitteilung des Ingenieurbüro A. Aegerter & Dr. O. Boßhardt AG, Basel, im Auftrage der *Kraftwerk Birsfelden AG*, Birsfelden

DK 621.29 (494.23)

I. Einleitung

In den Heften 3/4 des Jahrganges 1942 und in Heft 10 des Jahrganges 1950 dieser Zeitschrift sind die Projektpläne für das Kraftwerk Birsfelden eingehend beschrieben worden. Mit dem Bau wurde im November 1950 begonnen, nachdem die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft in Verbindung mit den Energiebezü gern EW Basel, Elektra Birseck und Elektra Baselland am 4. September 1950 auf Grund der Verleihungen des Bundesrates und des Landes Baden vom 1. Juni 1950 bzw. 3. August 1950 die Gründung der KW Birsfelden AG vorgenommen hatten und von dieser am 27. Oktober 1950 der Baubeschluß gefaßt worden war.

Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich deshalb auf die Darstellung von Besonderheiten oder von Ergänzungen und Abänderungen des Ausführungsprojektes.

Der besseren Übersicht halber seien vorerst die wichtigsten Zahlenangaben wiedergegeben:

	Aktien- beteiligung	Energie- übernahme
Kanton Basel-Stadt resp. EW Basel	50 %	50 %
Kanton Basel-Landschaft	25 %	
Elektra Birseck	15 %	30 %
Elektra Baselland	10 %	20 %
Aktienkapital		30 Mio Franken
Baukosten (Preisbasis 1948)		
Kraftwerksanlagen		Fr. 112 600 000.—
Schiffahrtsanlagen		Fr. 23 775 000.—
Total		Fr. 136 375 000.—
Austiefung des Rheinbettes im Unter- wasser auf der Strecke Pfalz-Maschi- nenhaus		Fr. 8 668 000.—
Gesamtkosten		Fr. 145 043 000.—
Beitrag der öffentlichen Hand an die Baukosten der Schiffahrtsanlagen		
Schweiz. Eidgenossenschaft		Fr. 915 000.—
Kanton Basel-Landschaft		Fr. 2 134 000.—
Land Baden		Fr. 4 573 000.—
Total		Fr. 7 622 000.—

<i>Gefälle u. Leistungen</i>		Nieder- wasser	Mittel- wasser	Ausbau- wasser	Hoch- wasser
in einem Jahr mittl. Wasserführung	m ³ /s	500	1 000	1 200	3 000
Vorhanden oder überschritten an Tagen		340	178	123	0,1
Gefälle in Birsfelden ohne Austiefung	m	8,08	7,00	6,64	4,06
Gefälle in Birsfelden mit Austiefung	m	8,96	7,94	7,56	4,68
Gefällsverlust in Augst-Wyhlen durch Einstau	m	2,03	1,19	0,98	0,44
Generatorenleistung in Birsfelden ohne Austiefung	kW	33 600	57 600	62 400	27 120
Generatorenleistung in Birsfelden mit Austiefung	kW	37 450	66 000	74 400	36 160
Leistungs- verminderung in Augst-Wyhlen ¹	kW	8 500	10 400	9 600	1 760
Netto-Leistung in Birsfelden	kW	28 950	55 600	64 800	34 400

¹ Unter der Annahme, daß Augst-Wyhlen auf 1200 m³/s ausgebaut wird, gegenüber dem heutigen Ausbau von 830 m³/s.

<i>Energieproduktion in einem Jahr mittlerer Wasserführung</i>	Sommer Mio kWh (%)	Winter Mio kWh (%)	Total Mio kWh (%)
Ohne Austiefung	237 (54)	203 (46)	440 (100)
Mit Austiefung	287 (55)	232 (45)	519 (100)
Ausfall in Augst-Wyhlen	37 (48)	41 (52)	78 (100)
Netto-Produktion in Birsfelden	250 (57)	191 (43)	441 (100)