

Zeitschrift: Schweizerische Wasser- und Energiewirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Energiewirtschaft und Binnenschifffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 24 (1932)

Heft: 12

Artikel: Ausnutzung der Aarestrecke Rüchling-Brugg

Autor: Affeltranger, E. / Wyss, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-922513>

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: 17.05.2025

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

Kalk ersetzt wird. Das so gereinigte Kohlenoxyd- und Wasserstoff-Gas gelangt nun beim Wiberg-Ofen unten in den Reduktionsschacht und strömt dem heruntersinkenden Erz entgegen, dieses allmählich zu reinem Eisenschwamm reduzierend. Da die Reduktion der Kohlensäure und des Wasserdampfes mit einer entsprechenden Volumenvermehrung verbunden ist, läßt man dieses Ueberschußgas im Reduktionsschacht wieder aufsteigen und führt ihm die nötige Verbrennungsluft zu, wobei seine Verbrennungswärme zum Trocknen und Vorwärmen des Erzes benutzt wird. Die nächste Abbildung 3 zeigt einen Wiberg-Ofen für 10,000 t Jahresproduktion.

An Stelle des Reduktionsschachtes benutzt das Norsk-Staal-Verfahren aus hitzebeständigem Eisen hergestellte Töpfe, in denen das Erz zuerst durch Verbrennungsgase, die aus dem Gasüberschuß der Karburierung unter Zusatz von Generatorgas bestehen, vorgewärmt wird. Wie die Abbildung 4*) zeigt, wird es sodann in einer zweiten Säule durch die heißen Reduktionsgase reduziert und in einer dritten Säule allmählich abgekühlt. Periodisch wird ein neuer Topf in den Vorwärmeschacht eingeführt, während gleichzeitig unten der am weitesten vorgewärmte Topf in den Reaktionsschacht gelangt und aus diesem der Topf mit dem fertig reduzierten Eisenschwamm in den Abkühlerschacht eingeführt wird. Die beiden Gasverfahren unterscheiden sich sowohl in der Art der Erhitzung der Gase, wie der Durchführung der Reduktion. Beim Norsk-Staal-Verfahren werden beträchtliche Mengen von Koksofengas zugeführt, während das Wiberg-Verfahren ohne Fremdgas arbeitet und apparativ wesentlich einfacher ist.

Die notwendige Folge der indirektion Reduktion, bei welcher der Kohlenstoff nur zur Reduktion des kohlenensäurehaltigen Gases dient, das gleichzeitig zur Wärmeübertragung benutzt wird, ist ein wesentlich höherer Stromverbrauch, der bei der kleinen Versuchsablage nach Wiberg bei zwei Tonnen Tagesproduktionen 3000 bis 4000 kWh je Tonne erzeugten Schwammes beträgt und bei einer größeren Anlage auf 1800 bis 2000 kWh reduziert werden soll. Die wesentlich größere Versuchsanlage des Norsk-Staal- oder Edwin-Verfahrens in Bochum arbeitete dagegen mit einem Stromverbrauch von 1600 bis 1800 kWh, bei einer Tagesproduktion

von 18—40 Tonnen*), je nach dem verwendeten Erz, wobei allerdings berücksichtigt werden muß, daß die zum Vorwärmen der Erze notwendige Wärme größtenteils durch zugesetztes Generatorgas aufgebracht wurde. Zur Erzeugung einer Tonne Eisen sind 300 m³ Sauerstoff zu entfernen, wozu 600 m³ Kohlenoxyd zu Kohlensäure verbrannt werden müssen. Da aber bei 900 bis 1000 ° C. und der notwendigen hohen Gasgeschwindigkeit nur 10—20 % Kohlensäure gebildet werden, sind hierfür praktisch 4000 bis 5000 m³ Gas erforderlich, was einer 150-maligen Umwälzung bei normalen Ofenabmessungen entspricht. Zur Reduktion der gebildeten Kohlensäure zu Kohlenoxyd werden im Karburator theoretisch 321 kg Kohle je Tonne erzeugten Eisenschwammes benötigt.

Die Frage, ob dem teuren, indirekten Verfahren oder dem billigeren, direkten Prozeß der Vorzug gegeben werden soll, hängt von den örtlichen Verhältnissen und den Ansprüchen an den Eisenschwamm ab; hierüber soll von Fall zu Fall entschieden werden.

Zum Schluß gebe ich noch eine Zusammenstellung, welche die schätzungsweisen Anlage- und Betriebskosten für die Erzeugung von Eisenschwamm nach den verschiedenen Verfahren enthält. Sie ist hauptsächlich der schon vorher erwähnten Arbeit von M. Tigerschiöld entnommen und weiter ergänzt worden.

Diskussion folgt! —

Ausnutzung der Aarestrecke Rüchlig - Brugg.

E. Affeltranger & H. Wyß, Ingenieure, Zürich.

In Nr. 10 des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift bespricht Herr Wasserrechtsingenieur J. Osterwalder die heute im Vordergrund stehenden Projektlösungen für die Ausnutzung der Aarestufe Wildegg-Brugg. Es handelt sich um zwei Varianten, von denen die eine, das sog. Kanalprojekt, einen langen Seitenkanal, die andere, das sog. Stauseeprojekt, einen direkten Aufstau der Aare in ihrem natürlichen Talbecken unter Bildung eines größeren Stausees vorsieht. Ohne zu diesen Projektlösungen heute irgendwie Stellung nehmen zu wollen, möchten wir noch eine andere Projektidee bekanntgeben, die wir bereits im März 1930 der aargauischen Baudirektion eingereicht haben. Sie bezweckt, die flußaufwärts anschließende, heute ebenfalls noch brachliegende Aarestrecke Röch-

*) Nach Stahl und Eisen 1932, Nr. 19, Seite 458.

*) Diese Anlage ist wieder stillgelegt und abmontiert worden.

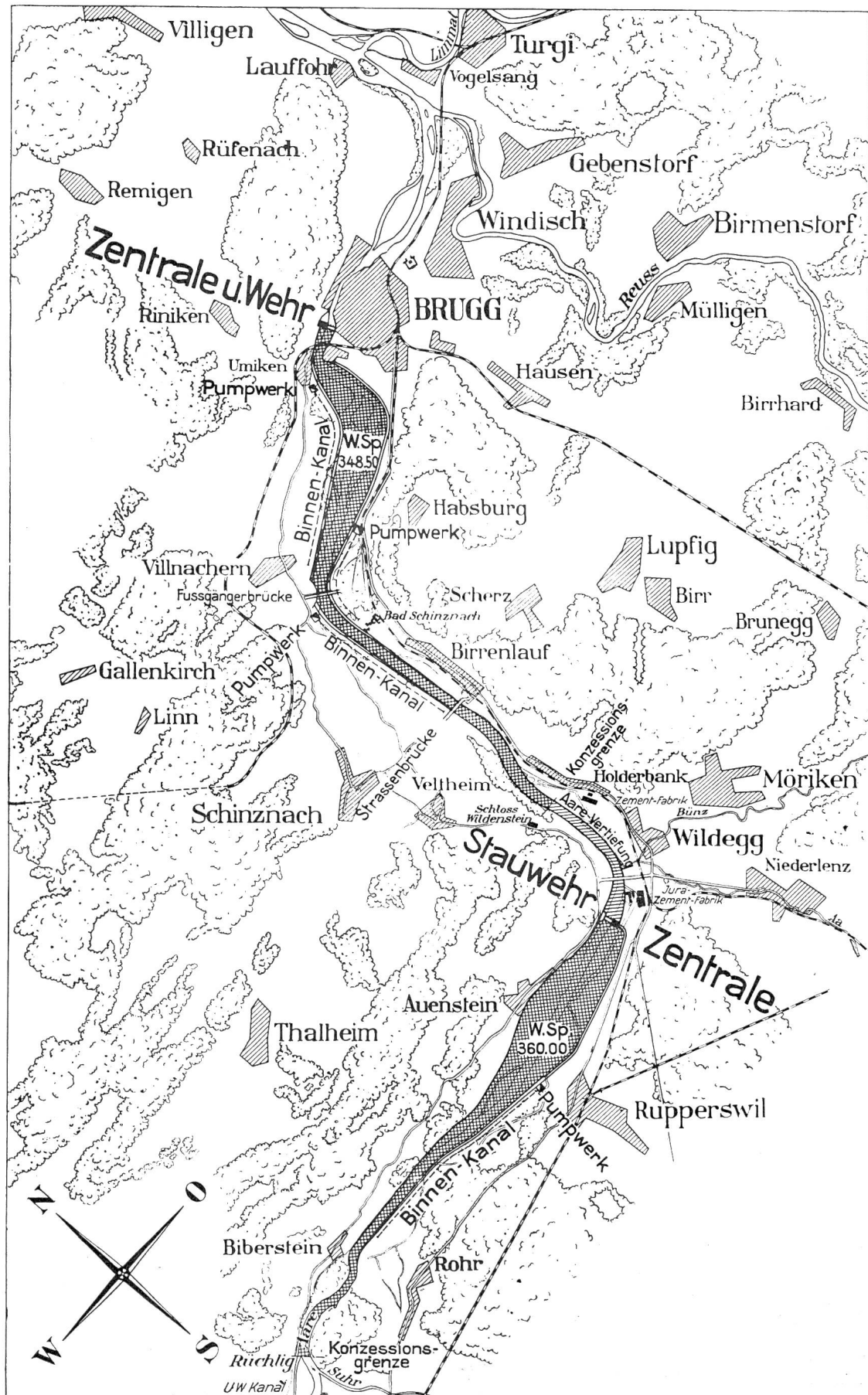


Abb. 1. Uebersichtskarte des Projektes Affeltranger/Wyss für die Ausnützung der Aarestrecke Ruchlig—Brugg.
Maßstab 1 : 75 000.

lig - Wildegg in die Untersuchung mit einzubeziehen und die Gesamtstrecke Rüchlig - Brugg (Gefälle ca. 31 m) unter einheitlichem Gesichtspunkt zu betrachten.

Die Stufe Rüchlig-Wildegg, die den S. B. B. konzessioniert und als „Projekt Ruppertswil“ bekannt ist, verfügt über ein Gefälle von 11,9 bis 9,00 m, die den Aarewerken Brugg konzessionierte Stufe Wildegg-Brugg über ein solches von 18,5—16,5 m (die Stufe Brugg - Lauffohr nicht eingerechnet). Die Gefällsverteilung ist also sehr ungleich. Die Anlage Ruppertswil ist mit dem genannten Gefälle ein Kraftwerk von bescheidener Größe, während die Anlage Wildegg-Brugg als verhältnismäßig sehr groß bezeichnet werden muß, besonders wenn ihr noch das Gefälle Brugg-Lauffohr mit ca. 4 m zugeteilt wird. Der Gedanke liegt also nahe, eine bessere Gefällsverteilung anzustreben. Dafür spricht auch der Umstand, daß der bisher vorgesehene Stau der Anlage Wildegg-Brugg mit Kote 348,50 (neuer Horizont) sich praktisch als zu hoch erweist und in mehrfacher Hinsicht zu Erschwernissen führt, namentlich beim Stauseeprojekt.

Unser Vorschlag geht dahin, den Stau der Anlage Wildegg-Brugg um ca. 2,50 m zu reduzieren und dieses Gefälle der obern Stufe zuzuteilen, in der Meinung, daß es dem Detailstudium vorbehalten sein soll, dieses Maß eventuell nach oben oder nach unten noch etwas zu korrigieren. Die Konzessionsgrenze zwischen den beiden Stufen, die nach den bisherigen Projekten etwas oberhalb der Wildegger Straßenbrücke liegt, käme damit in die Gegend des Schlosses Wildenstein zu liegen. Die Anlage Ruppertswil würde damit in den Rang eines bedeutenderen Kraftwerkes vorrücken, ohne daß die Anlage Wildegg-Brugg den Charakter eines solchen einbüßen müßte. Den S. B. B., die schon seit Jahren auf die Notwendigkeit eines Energiestützpunktes in der Ruppertswiler Gegend hingewiesen und aus diesem Grunde auch die Konzession Ruppertswil erworben haben, kann dieser Gefällsgewinn, der die Anlagekosten pro PS voraussichtlich nicht verteuern würde, nur angenehm sein, um so mehr, als das im ursprünglichen Konzessionsbegehren vorgesehene Gefälle infolge des Ausbaues der Stufe Aarau-Rüchlig seitens der Jurazementfabriken Aarau um ca. 3—4 m reduziert wurde. Die Konzessionäre der Stufe Wildegg - Brugg dagegen können, wie bereits angetönt, durch Zuteilung der Stufe Brugg-Lauffohr für den Ge-

fällsentzug mehr als entschädigt werden.

Im Zusammenhang mit unserem Vorschlag für die Gefällsverteilung möchten wir auch zu den Projektanordnungen einige neue Vorschläge zur Diskussion bringen. Sie sind in beiliegendem Uebersichtsplan Abb. 1 generell skizziert.

A. Stufe Rüchlig - Wildegg.

Das Projekt der S. B. B. (siehe Abb. 2) nimmt den Stauabschluß, bestehend aus Staudamm mit Wehr und Maschinenhaus in gleicher Flucht (Totallänge ca. 750 m), ungefähr auf halber Höhe der Konzessionsstrecke, d. h. etwas oberhalb Ruppertswil an und überstaut das oberhalb liegende Gelände bis auf die Höhe der Ortschaft Rohr. Die untere Hälfte der Konzessionsstrecke wird durch einen 2,8 km langen Ablaufkanal und durch anschließende Aarevertiefung dem Kraftwerk dienstbar gemacht. Entgegen dieser Anordnung schlagen wir vor, den Stauabschluß gegen das untere Ende der Konzessionsstrecke, d. h. in die Nähe der Jurazementfabriken Wildegg zu rücken, wo das Talprofil schmaler ist und der für die Foundation von Wehr und Maschinenhaus erwünschte Felsuntergrund in praktisch erreichbarer Tiefe auch vorausgesetzt werden darf. Die Anlage würde sich damit dem Typus des sog. reinen Stauwerks nähern. Der lange Ablaufkanal gemäß Projekt S. B. B. kommt in Wegfall, wogegen der Stauabschluß rund 4 m höher wird. Bei gleichem Stauziel wie beim Projekt S. B. B. (Kote 360,00) wird der Aufstau über Niederwasser beim Wehr ca. 11 m, die Schützenhöhe rund 12,5 m betragen.

Für die Ausgestaltung des Staupraumes geht unser Vorschlag dahin, im oberen Teile der Konzessionsstrecke den Stau im großen und ganzen auf die Breite des heutigen Flußbettes zu beschränken und ihn erst weiter unten sich allmählich über den ganzen Talboden ausbreiten zu lassen, welche Anordnung den Vorteil hat, daß der Stau erst dort einen seeartigen Charakter anzunehmen beginnt, wo er bereits eine Tiefe von 5—6 m aufweist. Auf der linken Talseite wird dieser Stausee in der Hauptsache durch den natürlichen Bergabhang begrenzt, während auf der rechten Talseite längs der ganzen Staustrecke ein Abschlußdamm erstellt werden muß, der aber nirgends über 7 m, im Mittel nur 4—5 m hoch wird. Unterhalb der Ortschaft Ruppertswil, also in der Zone des höchsten Aufstaus, kann dieser Damm auf eine erhöhte Terrasse gesetzt und daher verhältnismäßig

niedrig gehalten werden. Der Stausee ist damit ringsum durch Böschungen scharf abgegrenzt, seichte Uferpartien kommen beinahe gar nicht vor. Ganz anders beim Stausee nach Projekt S. B. B. Hier werden große Flächen ebenen Landes knapp überstaut und daher der Versumpfung ausgesetzt. Bei kleinsten Wasserspiegelschwankungen pendelt der Wasserrand hunderte von Metern hin und her und läßt den bekannten häßlichen Schlammring entstehen. Ein großer Teil der überstauten Fläche ist Kul-

men. Das Talprofil ist hier am schmälsten, der Stauabschluß wird nur etwa 400 m lang (gegenüber 750 m bei Projekt S. B. B.). Das Gefälle der verbleibenden Konzessionsstrecke bis Schloß Wildenstein kann entweder, wie in Abb. 1 angedeutet, durch Vertiefung des Aarebettes oder aber mittelst eines Unterwasserkanals für das Kraftwerk gewonnen werden.

Nach einer andern Variante, die in Abb. 3 dargestellt ist, würde der Stauabschluß unmittelbar an die Oberseite der Wildegger Straßen-

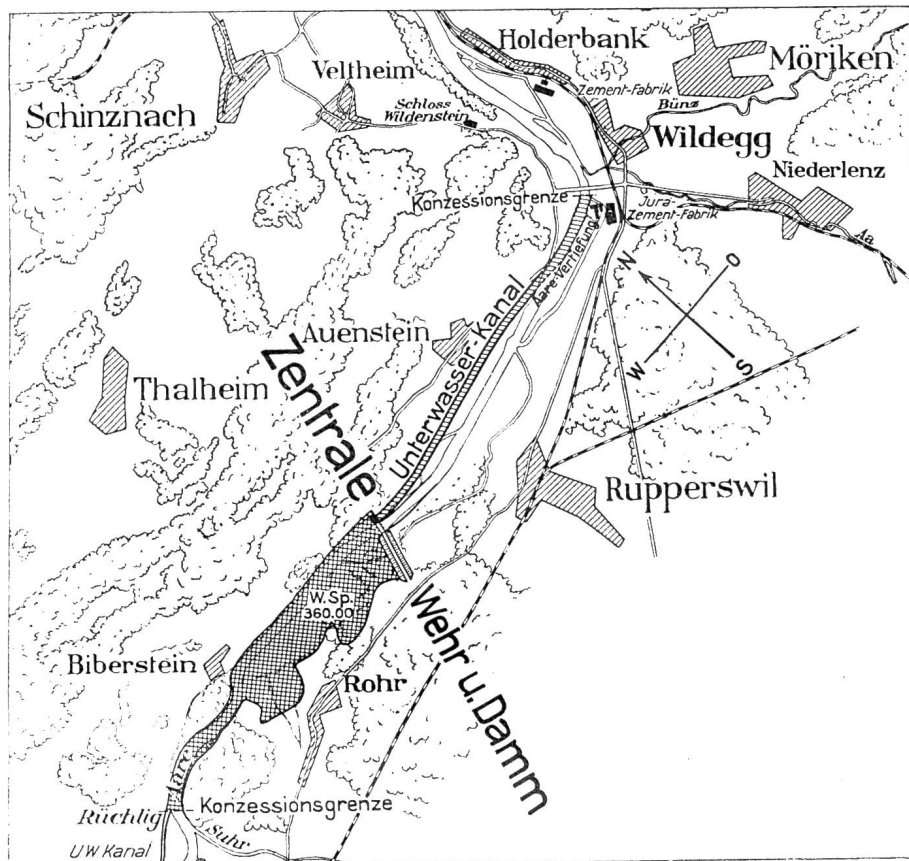


Abb. 2. Projekt der Schweizerischen Bundesbahnen für das Kraftwerk Wildegg. Maßstab 1:75 000.

turland, außerdem fallen mehrere Höfe und Gebäulichkeiten dem Stau zum Opfer. Der von uns projektierte Stausee dagegen beansprucht nur sehr wenig Kulturland und fast keine Gebäude. Zudem werden durch den rechtsseitigen Damm große Flächen den Ueberschwemmungen der Aare entzogen und, wenn richtig entwässert, der Kultivierung erschlossen.

Was den Stauabschluß und die Einbeziehung der flußabwärts anschließenden Aarestrecke bis zur Konzessionsgrenze (Schloß Wildenstein) anbetrifft, sind im Rahmen unseres Vorschlages verschiedene Lösungen möglich. Nach der in der Uebersichtskarte (Abb. 1) angedeuteten Variante ist der Stauabschluß ca. 500 m oberhalb der Wildegger Straßenbrücke angenom-

men. Das Talprofil ist hier am schmälsten, der Stauabschluß wird nur etwa 400 m lang (gegenüber 750 m bei Projekt S. B. B.). Das Gefälle der verbleibenden Konzessionsstrecke bis Schloß Wildenstein kann entweder, wie in Abb. 1 angedeutet, durch Vertiefung des Aarebettes oder aber mittelst eines Unterwasserkanals für das Kraftwerk gewonnen werden. Nach einer andern Variante, die in Abb. 3 dargestellt ist, würde der Stauabschluß unmittelbar an die Oberseite der Wildegger Straßen-

brücke gerückt und das Gefälle der unterhalb liegenden Aarestrecke durch einen 1,25 km langen Unterwasserkanal nutzbar gemacht. Diese Lösung würde allerdings einen hohen Abschlußdamm vom rechten Wehrwiderlager bis zum nächstgelegenen höheren Terrassenrand erfordern. Wehr und Zentrale könnten dagegen bequem auf dem linken Aareufer im Trocknen erstellt werden, wo auch der Fels in geringerer Tiefe erwartet werden kann. In diesem Falle müßte die Aare nach Baubeendigung des Wehres durch dieses umgeleitet werden. Anstelle des Unterwasserkanals könnte auch bei dieser Variante eine Aarevertiefung in Aussicht genommen werden.

Mitbestimmend für die Ausführbarkeit der

einen oder andern Variante wie unserer Vorschläge überhaupt werden die geologischen Verhältnisse sein. Wie bereits erwähnt, wäre es angesichts der bedeutenden Stauhöhe baulich von großem Vorteil, wenn Wehr und Zentrale auf Fels fundiert werden könnten, wenngleich dies u. E. nicht unumgängliche Bedingung wäre. Es wird also vor allem notwendig sein, durch Sondierungen den Verlauf der Felsoberfläche festzustellen, bevor ein abschließendes Urteil über unsere Vorschläge abgegeben und vergleichende Berechnungen gegenüber den vorhandenen Projekten aufgestellt werden können. Es wäre sehr wünschenswert, wenn die nächstbeteiligten Kreise, vor allem der Staat und die S. B. B., die jetzige Zeit der Krise und Stagnation benutzen würden, um eine Abklärung dieser Fragen herbeizuführen, bevor eine wiedereinsetzende Wirtschaftsbelebung zu raschen Entschlüssen drängt.

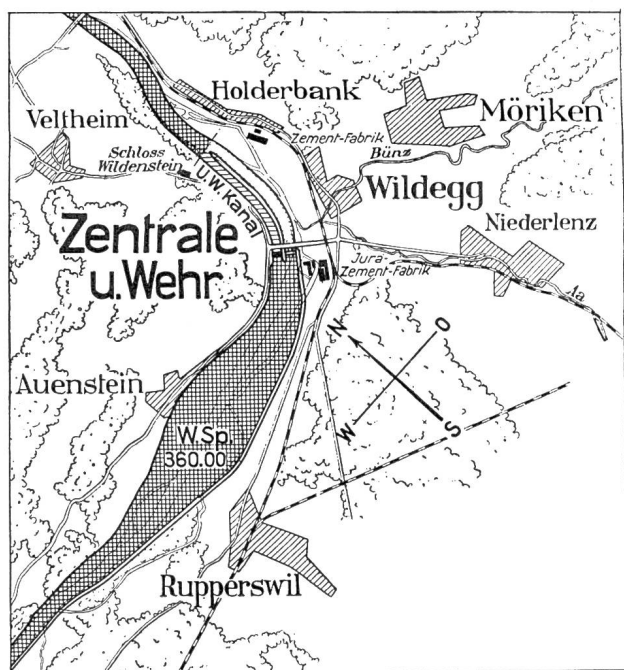


Abb. 3. Projekt Affeltranger/Wyss für die Ausnützung der Aarestrecke Rüchlig-Wildegg. Variante. Maßstab 1:75 000.

B. Stufe Wildegg-Brugg.

Die vorgeschlagene Staureduktion um 2,50 m wird weder das Kanalprojekt noch das Stauseeprojekt präjudizieren, in erster Linie aber doch dem letzteren zugute kommen. Wie bereits erwähnt, ist der bisher vorgesehene Stau auf Kote 348,50 von verschiedenen Erschwernissen begleitet, von denen wir nur die hohen Dammanlagen in der Staustrecke, die Einsprache des Bades Schinznach, die Höherlegung der Linie Brugg-Schinznach der S. B. B. und den Einstau der Ortschaft Altenburg erwähnen wollen. Eine

Stauabsenkung von 2,50 m würde diese Schwierigkeiten größtenteils beheben und die Durchführung des Stauseeprojektes weitgehend erleichtern. Dem Bad Schinznach würde der Grund zur Einsprache in der Hauptsache entzogen, die Linie der S. B. B. müßte nicht geändert werden, die Dammanlagen würden billiger, der Eingriff in die bestehenden Verhältnisse wäre überhaupt viel weniger fühlbar. Die Reduktion der Dammhöhe würde in wirtschaftlicher Hinsicht gestatten, auf der linken Talseite zwischen Villnachern und Umiken einen seitlichen Abschlußdamm zu erstellen und dadurch das Villnacher Feld der Ueberstauung zu entziehen. Damit wäre auch der Landwirtschaft das Hauptargument gegen das Stauseeprojekt entzogen, denn die noch übrig bleibende überstaute Fläche würde sich fast ausschließlich auf minderwertiges Schachenland beschränken. Wir haben den Stausee, wie er sich nach diesem Vorschlag präsentieren würde, in Abb. 1 dargestellt. Der Vergleich mit dem Situationsplan des Artikels von Herrn Ingenieur Osterwalder (Nr. 10, Seite 93) zeigt die erhebliche Ersparnis an überstaute Gebiet. Im übrigen hat der Stausee nun eine ganz ähnliche Gestalt, wie der von uns für das Werk Ruppertschwil proponierte, nämlich: seeartigen Charakter in der untern, flußartigen Charakter in der obern Staustrecke, ringsum scharfe Begrenzung, Vermeidung seichter Uferflächen. Die Gesamtlösung der Stufe Rüchlig-Brugg bzw. -Lauffohr wäre damit nach einheitlichem Prinzip durchgeführt und würde sich, wie unser Uebersichtsplan Abb. 1 zeigt, flüssig und zwanglos in die Topographie des Aaretales einfügen.

Wasserkraftausnutzung

Kraftwerk Birsfelden. An den Regierungsrat des Kantons Baselland ist von Landrat Scheibler die Anfrage gestellt worden, ob es nicht möglich wäre, zum Zwecke der Arbeitsbeschaffung den Bau des Kraftwerkes Birsfelden früher zu beginnen, als dies vorgesehen ist. In ihren Vernehmlassungen äußerten sich die Elektra Baselland, die Elektra Liestal und das Sanitätsdepartement des Kantons Baselstadt (für das Elektrizitätswerk der Stadt Basel) übereinstimmend dahin, daß aus den bereits bestehenden und noch im Bau begriffenen Anlagen im Laufe der nächsten Jahre Energiemengen zur Verfügung stehen werden, die den Bedarf auf längere Zeit voll zu decken vermögen. Von einer Beschleunigung des Kraftwerkbaues wird daher abgeraten.

Kraftwerk Wettingen. Im November 1932 ist mit dem Einstau der Limmat beim Kraftwerk Wettingen begonnen worden.

Grimselwerk. Am 1. Oktober 1932 fand die Kollaudation des ersten Ausbaues des Grimselwerkes, Zentrale