Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 66 (1948)
Heft: 22

Artikel: Das Speicher-Kraftwerk Gross-Dixence
Autor: Loretan, M.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-56724

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: 14.12.2025

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

66. Jahrgang Nachdruck von Bild oder Text nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet Nr. 22

Walliser Grosspeicher-Wasserkraftwerke

Vorbemerkung der Redaktion. - An der Generalversammlung des Schweiz. Energiekonsumentenverbandes vom 18. März 1948 im Kongresshaus in Zürich hielt Dipl. Ing. *M. Lorétan*, Direktor der EOS, Lausanne, einen Vortrag über «Das Gross-Dixence-Kraftwerkprojekt im Rahmen der Schweizerischen Energieversorgung». Nachher beschrieb Dipl. Ing. *M. Villars*, Direktor der Elektrowatt, Zürich, ein von seiner Gesellschaft ausgearbeitetes Projekt für ein Speicherkraftwerk Mauvoisin mit Ausnützung der Gewässer des obern Val de Bagnes, also der Gewässer, die zum Teil auch durch das Gross-Dixence-Kraftwerk verarbeitet werden sollten. Beide Projekte sind für die Landesversorgung mit elektrischer Energie von grosser Bedeutung und weisen technisch interessante Einzelheiten auf, so dass eine Beschreibung einem weitverbreiteten Bedürfnis entsprechen dürfte. Da aber in der genannten Versammlung beträchtliche Unterschiede in der Berechnung der Baukosten und der sich daraus ergebenden Energie-Gestehungskosten zutage traten, halten wir es für angezeigt, vorläufig die diesbezüglichen Zahlen nicht zu nennen.

Das Speicher-Kraftwerk Gross-Dixence

Nach Mitteilungen von Dipl. Ing. M. LORETAN, Direktor der EOS, Lausanne

DK 621.311.21 (494.441.2)

1. Zur Projektgeschichte

Im Jahre 1934 kam das Speicherkraftwerk «La Dixence» in Betrieb [1]). Es besteht aus einem künstlichen Speicherbekken im Val des Dix mit Stauziel auf Kote 2240,5 von 50 Mio m³ Inhalt, das durch eine Mauer von 450 m Kronenlänge und 87 m grösster Höhe aufgestaut wird. Von dort führt ein rd. 11,5 km langer Stollen zum Wasserschloss, an das zwei Druckleitungen von je rd. 5,5 km Länge und 1420 bis 985 mm Innendurchmesser anschliessen. Sie vermögen eine Wassermenge von 10,25 m³/s über das ungewöhnlich hohe Bruttogefälle von 1750 m der Zentrale in Chandoline bei Sitten zuzuführen, die dort in fünf Hauptaggregaten von je 42 500 PS bzw. 30 000 kW bei 500 U/min (davon ein Reserveaggregat) und einem Hilfsaggregat von 7500 PS bei 750 U/min verarbeitet wird. Die Energieproduktion beträgt 200 Mio kWh in sechs Wintermonaten und 50 Mio kWh im Sommer; nach Fertigstellen der Staumauer Cleuson im Jahre 1949 werden diese Zahlen auf 260 Mio kWh bzw. 70 Mio kWh ansteigen.

Die inzwischen durchgeführten Untersuchungen über die Möglichkeiten einer rationellen Ausnützung der Wasserkräfte im Gebiete der gewaltigen vergletscherten Gebirgsketten südlich der Rhone zwischen dem Zermattertal und dem Val de Bagnes haben erkennen lassen, dass günstige Gelegenheiten für die dazu nötigen Speicherbecken nur sehr spärlich sind. Einzig im Val des Dix lässt sich ohne nennenswerte technische Schwierigkeiten ein sehr grosses Becken anlegen. Diese Erkenntnis veranlasste Dipl. Ing. F. Kuntschen, den jetzigen Vizedirektor des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft, die Vergrösserung des bestehenden Werkes zu studieren. Daraus entwickelte er einen Projektentwurf, der in den Mitteilungen des Amtes für Wasserwirtschaft Nr. 30 [2]) erstmals veröffentlicht worden ist.

Nach diesem Entwurf soll der Speicherinhalt auf 430 Mio m³ vergrössert werden, und zwar durch Errichten einer neuen Staumauer etwa 500 m weiter nördlich der bestehenden mit Stauziel auf Kote 2370 m. Die Zuleitstollen für das Wasser aus den verschiedenen Nachbartälern hätten nach diesem Projekt eine Gesamtlänge von rd. 100 km erreicht. Fünf elektrische und zwei mit Wasserturbinen direkt angetriebene Pumpstationen waren vorgesehen, um die zuzuleitenden Wassermengen von den tieferliegenden Fassungsstellen, deren Lage durch die Gletscherenden und die dort herrschenden topographischen Verhältnisse gegeben ist, auf das Niveau des Speichersees emporzuheben. Die in den Pumpstationen installierte Leistung wäre auf insgesamt 300 000 kW, ihr Energiebedarf auf 575.10^6 kWh zu stehen gekommen. Das erweiterte Werk hätte eine zusätzliche Energieproduktion, abzüglich der Produktion der bestehenden Zentrale Chandoline, der eingehenden bestehenden kleinen Werke und des Bedarfes der Pumpstationen von 1628 Mio kWh in sieben Wintermonaten und 280 Mio kWh in fünf Sommermonaten ergeben.

Kennzeichnend für das Einzugsgebiet ist seine grosse Vergletscherung und damit der grosse Energieanfall in trokkenen Jahren. Es ergibt sich hierdurch eine wertvolle Ergänzung zu den Speicherseen im Voralpengebiet, was allerdings einen Energietransport bis in die Konsumgebiete der Zentralschweiz erfordert.

[1]) Beschreibung s. SBZ Bd. 102, S. 293* (9. Dez. 1933) und Bd. 106, S. 294* (21. Dez. 1935).

[2]) Vgl. SBZ Bd. 126, S. 279 (15. Dez. 1945).

Für die Erschliessung der Wasserkräfte südlich der Rhone interessieren sich naturgemäss vor allem die S. A. l'Energie de l'Ouest Suisse (EOS) in Lausanne, die in diesem Gebiet bereits verschiedene Werke betreibt. Sie hat das Projekt Kuntschen weiter entwickelt und nun zu einem gewissen Abschluss gebracht (Bild 3, S. 306). Sie liess sich dabei von folgenden Ueberlegungen leiten:

1. Das gewaltige Werk kann nur in Etappen verwirklicht werden, die die Produktionsmöglichkeiten der EOS entsprechend der Bedarfsentwicklung vergrössern. Diese Anpassung, sowie die Beanspruchung der Mittel und die einzugehenden Risiken sind umso kleiner, je kleiner die einzelnen Etappen gewählt werden.

2. Jede Etappe soll für sich wirtschaftlich sein, damit nach Fertigstellung jeder Etappe der Zeitpunkt der Inangriffnahme der folgenden den Marktbedürfnissen entsprechend festgelegt, also u. U. für längere Zeit ohne wesentliche wirtschaftliche Nachteile hinausgeschoben werden kann.

3. Die bestehenden Kraftwerke sollen im Ausbauplan möglichst weitgehend berücksichtigt werden.

4. Das Wasser der Nachbargebiete soll grundsätzlich in Freilaufstollen unter natürlichem Gefälle zufliessen. Pumpstationen sind zu vermeiden, da sie hohe Erstellungs-, Betriebs- und Unterhaltkosten verursachen, die Betriebsführung erschweren und die Betriebssicherheit herabsetzen.

Um diesen Forderungen zu entsprechen, wurde das Einzugsgebiet gegenüber dem Projekt Kuntschen etwas verkleinert. Es umfasst noch rd. 300 km², wovon 215 km² oder 72 % vergletschert sind. Der Inhalt des Speicherbeckens ist dementsprechend von 430 auf 400 Mio m³ verringert worden. Die gesamten Zuflüsse erreichen rd. 500 Mio m³ pro Jahr; davon werden nur 350 Mio m³ dem Speicherbecken zugeleitet, so dass für das Spülen der Entsandungsvorrichtungen bei den Wasserfassungen und das Dotieren der Bäche zwecks Bewässerung der Kulturen, Fischerei usw. genügende Reserven verfügbar bleiben. Der natürliche Zufluss aus dem Val des Dix beträgt 50 Mio m³; er entspricht dem Inhalt des bestehenden Speicherbeckens.

Beim festgelegten Stauziel auf Kote 2364 m kommen die Wasserfassungen für die Gebiete östlich der Dixence je nach der Entfernung auf Kote 2375 m bis Kote 2450 m zu liegen; für die Gebiete westlich der Dixence befinden sie sich auf Kote 2368 bis 2376 m. Von den insgesamt 42 Wasserfassungen müssen sieben unter Gletschern angeordnet werden. Für diese besonderen Bauwerke haben die Projektverfasser eingehende Studien durchgeführt und dabei die Erfahrungen verwertet, die mit der bisher einzigen derartigen Fassung im Tré-la-Tête-Gletscher gemacht worden sind [3]). Jede solche Fassung erhält eine Entkiesungs- und Entsandungsanlage.

Das Projekt der EOS ergibt im Vollausbau 1400 Mio kWh Winterenergie. Die Unterteilung lässt sich so durchführen, dass bei jeder Etappe der Stauraum um 25 Mio m³ vergrössert und dementsprechend die Produktion um rd. 100 Mio kWh Winterenergie erhöht wird. Es ergeben sich so insgesamt 14 Etappen.

2. Staumauer

Die neue Staumauer übersteigt hinsichtlich Höhe und Kubatur alle bisherigen Ausführungen beträchtlich; Tabelle 1 gibt hierzu eine Uebersicht. Die Mauer kommt rd. 500 m

[3]) S. 79 lfd. Jgs.

Tabelle 1. Hauptdaten grosser schweizerischer Staumauern

	Barberine	Wäggital	Grimsel	Dixence [2])	Schöllenen	Gross-Dixence
Baujahre	1919 bis 25	1921 bis 25	1927 bis 31	1931 bis 35	Projekt	Projekt
Kronenlänge m	260	156	180	458	550	750
Höhe über Fundament m	80	66 [1])	105	— [3])	208 [1])	230 [1])
Grösste Höhe m	—	110	114,5	87	243	278
Basisbreite m	59	75	65	67	177	250
Aushub Mio m³	—	0,122	—	0,255	1,0	1,1
Betonkubatur Mio m³	0,20	0,237	0,34	0,421	4,7	6,4

[1]) Ueber ursprünglichem Talboden, [2]) Mauer mit grossen Aussparungen, [3]) keine ausgesprochene Fundamentkote

nördlich der bestehenden zu liegen, Bild 1. Die Topographie des Felsens ist am neuen Standort für das sehr viel grössere Bauwerk wesentlich günstiger als am alten; auch die Gesteinsbeschaffenheit ist dort gut; der Fels ist absolut dicht, was durch Vortreiben von Sondierstollen und Sondierbohrungen mit Sicherheit festgestellt werden konnte. Vorgesehen ist eine Schwergewichtsmauer, Bild 2, die etappenweise erstellt werden soll, und zwar, wie auf Bild 2 angedeutet, in der Weise, dass jede Etappe mit minimaler Betonkubatur ausgeführt wird.

Die Kronenhöhe der neuen Mauer liegt 124 m höher als die der bestehenden. Diese lässt sich wegen der ungeeigneten Topographie des Felsens und wegen ihrer Konstruktion nicht in wirtschaftlich vorteilhafter Weise erhöhen. Sie wird daher eingestaut. Sie ist bis heute auf einen Betrag von 15 Mio Fr. abgeschrieben. Die Hauptdaten der neuen Mauer sind in den Bildern 1 und 2 eingetragen. Der Stausee erreicht bei maximalem Stau eine Länge von 5,5 km, eine mittlere Breite von 0,73 km und eine Oberfläche von rd. 4 km².

3. Zuleitungsstollen

Das Einzugsgebiet ist auf Bild 3 eingezeichnet. Ueber die Wasserfassungen und die Zuleitstollen gibt Tabelle 2 (S. 306) die wichtigsten Hauptdaten. Bild 3 zeigt auch den vorgesehenen etappenweisen Baufortschritt.

4. Kraftzentralen

Die bestehende Zentrale Chandoline bleibt mit ihrer gegenwärtigen Ausrüstung unverändert bestehen. Vom Speicherinhalt sollen ihr 25 Mio m³ pro Winter zugeleitet werden und zwar beim bisherigen Gefälle. Am Fuss der neuen Staumauer

Bild 1. Kraftwerk Gross-Dixence, Grundriss der Sperrstelle, Masstab 1:5000

wird eine Ausgleichzentrale mit einer installierten Leistung von 18 000 kW erstellt, die das Gefälle zwischen neuem und bisherigem Stauziel (Koten 2364 und 2240,5) ausnützt.

Die restlichen 325 Mio m³ Speichervolumen werden ins Val de Bagnes hinüber geleitet und dort in vier hintereinander geschalteten neu zu erstellenden Zentralen verarbeitet. Diese Aufteilung ergibt sich einerseits aus den topographischen Verhältnissen und anderseits aus der Lage der bestehenden Zentralen Champsec und Sembrancher. Tabelle 3, S. 306, zeigt die Hauptdaten dieser vier Stufen. Man erkennt auf Bild 1 die rd. 20 m unter der tiefsten Absenkung (Kote 2180) angeordnete Wasserfassung mit Apparatekammer, in der vier parallele Rohre mit Absperrorganen vorgesehen sind. Der Hauptteil des Wassers fliesst im Winter von dort durch den Druckstollen nach dem Wasserschloss über der Zentrale Fionnay. Im Sommer soll auf dem selben Weg das im Val de Bagnes gefasste Gletscherwasser in den Dixencesee geleitet werden. Nach der Wasserfassung zweigt ein kleinerer Druckstollen ab, der zur Ausgleichzentrale führt. Der nachgeschaltete Ausgleichweiher steht, wie ersichtlich, durch einen grossen Freispiegelstollen und einen Verbindungsschacht mit dem bestehenden Druckstollen zur Zentrale Chandoline in Verbindung.

5. Die vorgesehene Aufteilung der Bauetappen

Die erste Etappe umfasst den Bau der neuen Staumauer bis auf Kote 2250 m, also 9 m über die Krone der bestehenden Mauer (Bild 2). Hierzu sind 1,5 Mio m³ Beton erforderlich. Zum Auffüllen des um rd. 25 Mio m³ vergrösserten Speicherinhaltes wird der erste Teil des östlichen Hauptstollens bis zur Wasserfassung im Arollagletscher vorgetrieben und ausgebaut (Bild 3). Die gesamte Wassermenge soll in der Zentrale Chandoline verarbeitet werden. Diese erste Bauetappe beansprucht rd. vier Jahre und verursacht erhebliche Kosten. Naturgemäss ist sie hinsichtlich Wirtschaftlichkeit am ungünstigsten. Von diesen vier Jahren sind zwei für die Erstellung der Bauinstallationen und den Fundamentaushub nötig und zwei für das Betonieren. Alle übrigen Arbeiten wie die Erstellung der Wasserfassungen und Zuleitstollen usw. lassen sich in dieser Zeit ohne weiteres ausführen.

In der zweiten Etappe wird neben der Erhöhung der Staumauer der Hauptstollen nach dem Val de Bagnes ausgeführt, so dass ein Teil des alsdann auf 100 Mio m³ erhöhten Speicherinhaltes in der neu zu erstellenden Zentrale in Fionnay und den bestehenden Kraftwerken der EOS in Champsec und Martigny-Bourg verarbeitet werden kann. Gleichzeitig wird die Ausgleichzentrale am Fuss der neuen Staumauer erstellt.

Mit jeder folgenden Etappe wird die Staumauer erhöht und der Speicherinhalt um rd. 25 Mio m³ vergrössert. Dafür sind jeweilen 0,3 bis 0,5 Mio m³ Beton erforderlich. In der dritten und vierten Etappe werden die Kraftwerke von Champsec, Sembrancher und Guercet und folgende Stollen erstellt: von den Wasserfassungen am Vouassongletscher zum Speichersee (Nebenstollen), von den Wasserfassungen an den

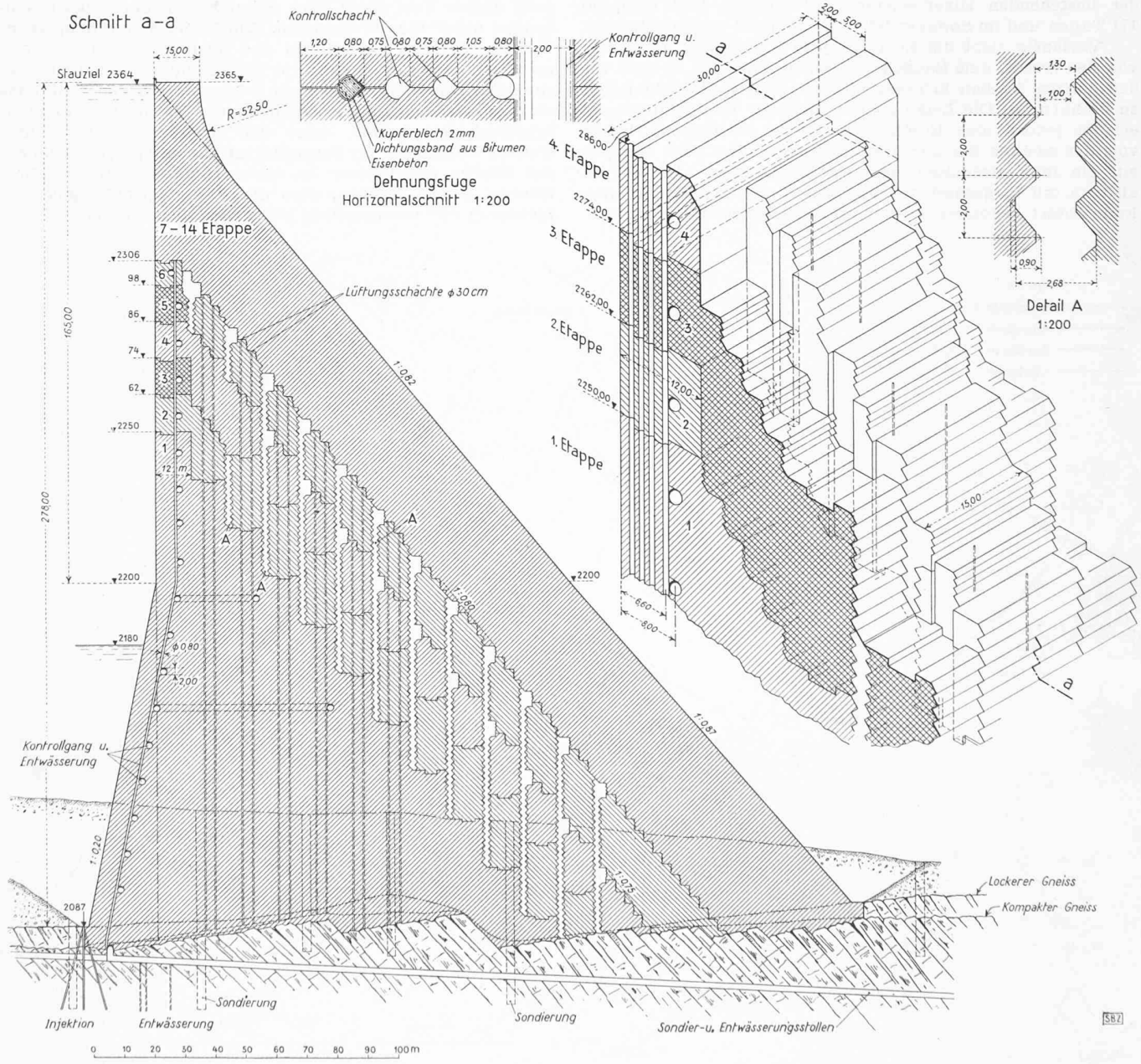

Bild 2. Gross-Dixence-Staumauer, Vorschlag für etappenweisen Ausbau, Querschnitt 1:2000

Tabelle 2. Hauptdaten der Stollen und Zahl der Wasserfassungen

	Ostteil	Westteil	Total
Hauptstollen . . . Länge km	41,73	32,03 [1])	86,40
Nebenstollen . . . Länge km	12,64		
Anzahl Wasserfassungen gewöhnliche	21	14	35
Anzahl Wasserfassungen unter Gletscher	7	—	7
Wassermenge pro Jahr Mio m³	240	110	350

[1]) Einschliesslich Stollen Val de Bagnes-Dixence von 8,45 km

Tabelle 3. Hauptdaten der neu zu erstellenden Kraftwerkstufen

		Fionnay	Champsec	Sembrancher	Guercet
Zuleitstollen	Länge km	8,45	4,90	6,88	4,45
	Durchm. m	4,00	4,00	4,00	4,20
	Neigung ‰	1,0	2,0	2,0	2,0
Gepanzerte Druckschächte	Zahl	2	2	2 [1])	1
	Länge m	1250	1350	420	500
	Durchm. m	2,6	2,6	2,3	3,5
	Neigung %	74	50	variabel	65
Oberwasserspiegel	Kote m	2364	1482,5	910,0	—
Unterwasserspiegel	Kote m	1485 [2])	910,0 [2])	725,0	—
Bruttogefälle	m	879	572,5	185,0	267,3
Max. Wassermenge	m³/s	45	45	45	50 [3])
Maschinengruppen	Anzahl	7	7	7	7
	Leistung pro Gruppe kW	38 000	27 000	9000	13 500

[1]) Druckleitungen, [2]) Höhe der Einlaufaxe, [3]) einschliesslich Wasserzufuhr durch die Dranse d'Orsières

Abflüssen der Aiguilles Rouges und des Ignes-Gletschers im Arollatal nach dem Hauptstollen, von den Wasserfassungen am ostseitigen Talhang des Val de Bagnes bis zum Breneygletscher nach dem Wasserschloss des Kraftwerkes Fionnay.

In der fünften und den nachfolgenden Etappen werden neben der Erhöhung der Staumauer und dem Ausbau der Stollen gemäss den Eintragungen in Bild 3 die Zentralen schrittweise mit den erforderlichen Maschinensätzen und Einrichtungen ausgerüstet.

Die Betonfabrik soll für eine Tagesleistung von 5000 m³ bei zwanzigstündiger Arbeitszeit angelegt werden. Bei einem Mauervolumen von 6,4 Mio m³ wären demnach 1280 Arbeitstage oder 43 Monate nötig. Bei der grossen Höhenlage rechnet man vorsichtigerweise mit jährlich 150 Arbeitstagen, also mit 0,75 Mio m³ Beton. Bei günstiger Witterung kann auch wesentlich länger gearbeitet werden. So hat man bei der Erstellung der bestehenden Dixencemauer im Sommer 1933 während 171 Tagen und im Sommer 1934 während 160 Tagen betoniert.

Vorläufig sieht die EOS für jede Bauetappe, abgesehen von der ersten, eine Bauzeit von einem Jahr vor, so dass für den ganzen Ausbau insgesamt mit 17 Jahren Erstellungszeit zu rechnen ist. Die Leistungsfähigkeit der Bauinstallationen erlaubt jedoch eine Beschleunigung der Ausführung, indem von der zweiten bis zur dreizehnten jeweilen zwei Etappen auf ein Jahr zusammengelegt werden können. Man kommt alsdann mit insgesamt elf Jahren aus. Mit den Bauarbeiten kann sofort begonnen werden, da wesentliche Teile der Bauinstallationen der bestehenden Mauer noch vorhanden sind. Es wäre möglich, bereits im Winter 1951/52 erstmals zusätzlich 100 Mio kWh zu erzeugen.

Es ist hervorzuheben, dass mit Ausnahme des Stausees kein Kulturland beansprucht wird und durch die See-Erweiterung ausser Fels, Stein- und Schutthalden nur magere Alpweiden unter Wasser kommen. Die EOS hat die hauptsächlichsten Nutzungsrechte von den hierfür zuständigen Gemeinden bereits erworben; die Bestätigung durch die Regierung des Kantons Wallis steht noch aus. Für den Fall, dass die Konzessionen für die Gewässer des Val de Bagnes nicht erhältlich sein sollten, liesse sich der Wasserausfall durch weitere Fassungen im Zermattertal mit entsprechend längeren Stollen ausgleichen. In dieser Richtung durchgeführte Studien haben ergeben, dass die Energiegestehungskosten hierdurch nur unwesentlich höher ausfallen würden.

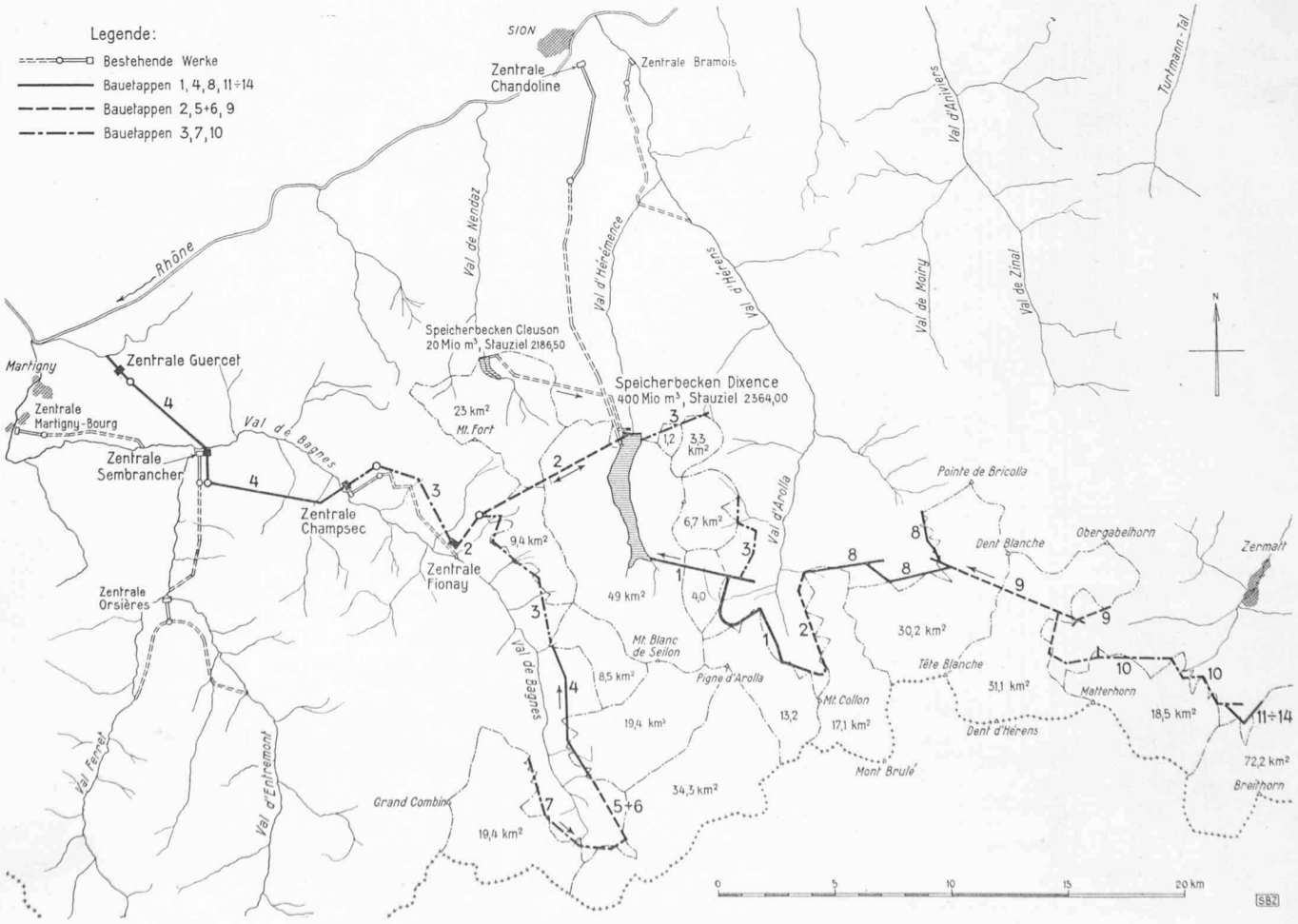

Bild 3. Speicherwerk Gross-Dixence, Lageplan mit Einzugsgebiet und etappenweisem Ausbau der Anlagen, Masstab 1:300 000