100 Jahre Wasserkraftnutzung der Limmat in Dietikon

Autor(en): **Wüger, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **50 (1958)**

Heft 12

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-921928

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

100 Jahre Wasserkraftnutzung der Limmat in Dietikon

Dipl. Ing. *H. Wüger*, Direktor EKZ, Zürich

Noch vor weniger als hundert Jahren wand sich die Limmat in vielen Schleifen durch das Tal. Das Flußbett war stellenweise schmal, stellenweise breiter, zuweilen verästelte es sich in mehrere schmälere Wasserläufe mit dazwischen liegenden Inseln. Infolge des geringen Gefälles bildeten sich Kiesbänke, die sich bei jedem Hochwasser verlagerten. Schon kleinere Hochwasser verursachten Überschwemmungen und größere oder kleinere Veränderungen des Gerinnes. Dieses unstete Verhalten des Flusses und die ständige Überschwemmungsgefahr haben offenbar dazu geführt, daß sich die Limmattalgemeinden nicht direkt am Fluß entwickelten, sondern am Fuße der Berglehnen. Aus alten Karten, namentlich aus den ersten Auflagen der Siegfriedkarten, kann man die Lage des alten Flußlaufes und der sich an die Hänge duckenden Dörfer noch sehr gut erkennen.

Seit die Limmatkorrektion durchgeführt wurde, haben sich die Verhältnisse grundlegend geändert. Überschwemmungen sind zwar nicht unmöglich, aber sie sind doch sehr selten geworden; so selten, daß viele Leute gar nicht mehr an diese Möglichkeit denken. Größtenteils ebene Wiesen und Äcker werden mehr und mehr überbaut, wobei allerdings mancher Bauherr Überraschungen erlebt. Der über Jahrhunderte andauernde «Naturzustand» hat nämlich den Untergrund sehr unhomogen gestaltet. Tragfähige Kiesschichten wechseln auf engstem Raum mit Sand, wozu noch schlammige und lehmige Einlagerungen kommen. Dieses Terrain neigt zu ungleichen Setzungen und macht daher umfangreiche und teure Fundamente nötig. Die Skizze 1 zeigt den Limmatabschnitt zwischen der heutigen Brücke des Industriegeleises unterhalb Schlieren und einem Punkt rund einen Kilometer unterhalb der jetzigen Reppischmündung, wie es im Jahre 1856 aussah, zu einer Zeit also, als die Spanischbrötlibahn bereits 10 Jahre durch das Tal pustete.

Damals gab es in Dietikon noch keine Limmatbrücke. Der ganze Verkehr nach Weiningen und Geroldswil ging über die Fähre, an die uns der Name «Fahrweid» noch erinnert. Am 19. des Herbstmonates (Oktober) 1856 stellten J. H. Boller in Uster und Dr. J. Hegnauer in Fehraltorf das Gesuch an den Regierungsrat, im sogenannten «Grien» bei Dietikon ein Wuhr, einen 2900 Fuß langen Kanal sowie ein Wasserwerk für den Betrieb einer Fabrik (Baumwollweberei) errichten zu dürfen. Diesem Gesuch entsprach der Regierungsrat mit Beschluß vom 14. März 1857, wobei allerdings noch Bedingungen gestellt wurden, so namentlich der Bau einer Kammerschleuse für die Schiffahrt; dies obwohl im Jahre 1856 der Schienenstrang von Baden nach Brugg verlängert worden war und zahlreiche Bahnstrecken erkennen ließen, daß ein Eisenbahnnetz Gestalt annehmen werde. Im Jahre 1857 wurde mit dem Werkbau begonnen. Entgegen dem Konzessionsgesuch, das ein regelrechtes Wuhr vorsah, behalf man sich dann aber mit einem ganz einfachen Wuhr. Für die Erstellung des etwa 350 m langen Oberwasserkanals, des 250 m langen Unterwasserkanals und des ersten Maschinenhauses wurden etwa drei Jahre Bauzeit benötigt. 1860 kam die Anlage in Betrieb; Skizze 2 zeigt diesen Zustand, der bis 1866 währte.

Es scheint, daß das aus einer bloßen Steinschüttung bestehende Wuhr nicht genügend Wasser in die Anlage ableitete, weshalb schon 1862 eine Konzessionsänderung nötig wurde, welche die Werkinhaber ermächtigte, auf das Wuhr eine 1 Fuß hohe Schwellwand aufzusetzen. Der ab 14. März 1860 gültige Wasserzins konnte erst auf Grund von im Jahre 1864 durchgeführten Wassermessungen festgesetzt werden. Bei einem Gefälle von 6 Fuß und 2 Zoll (= 2,07 m) verarbeitete die Anlage pro Sekunde 58,5 Kubikfuß (= 1,81 m^3/s), was einer Bruttoleistung von etwa 50 PS entsprach. Dafür mußte ein Wasserzins von Fr. 145.— bezahlt werden. Die Nettoleistung dürfte etwa 36 PS betragen haben.

Wie die nachfolgenden Ausführungen zeigen, mußten die Anlagen recht oft verbessert oder geändert werden,

Bild 1
Die Maschinenhäuser des alten Werkes Dietikon vom Oberwasser aus gesehen. Rechts das im Jahr 1894 erstellte, 1932 außer Betrieb gesetzte und 1958 abgebrochene neuere Maschinenhaus. Das Giebelhaus in der Mitte enthielt ursprünglich eine Gasmotorenanlage als thermische Reserve. Später diente dieses Gebäude als Werkstätte. Links neben dem Giebelhaus die Einfahrt in die 1889 erstellte Schiffahrtsschleuse. Das quer im Kanal stehende niedrige Gebäude, das erste Maschinenhaus, wurde 1931 abgebrochen. Am Bildrand links erkennt man noch die niedrigen Shedbauten der Weberei Dietikon, die vom alten Werk aus über eine Transmission angetrieben wurde.

sei es, um neuen gesteigerten Anforderungen gerecht zu werden, sei es, um die sich im Betrieb herausgestellten Mängel zu beheben.

Da sich im Oberwasserkanal Schlamm ablagerte, zu dessen Beseitigung jedesmal die ganze Weberei mit 236 Webstühlen abgestellt werden mußte, erstellte man 1866 einen Leerlaufkanal von 700 Fuß (220 m) Länge. Im gleichen Jahr, ferner 1870 und anno 1877 wurde das Wuhr umgebaut. Offenbar wurde viel gepröbelt und eine von der Baudirektion nicht bewilligte Änderung trug den Werkbesitzern sogar eine Buße ein. Der widerrechtlich erstellte Steindamm mußte zudem wieder entfernt werden (Skizze 3).

Recht interessant ist es, zu vernehmen, daß das Beispiel von J. H. Boller auch andere zu Plänen angeregt hatte. So wurden in den Jahren 1861 und 1862 von Dritten zwei weitere Wasserrechtsgesuche eingereicht. Bei dem einen wollte der Initiant auf einem Schiff ein Rad anbringen, während ein anderer direkt oberhalb des Bollerschen Wuhres eine Anlage einrichten wollte. Beide Gesuche mußten mit Rücksicht auf die bereits erteilte Konzession abgelehnt werden.

In den wasserarmen Wintern 1871/72 und 1872/73 erhielt J. H. Boller das Recht zur Aufstellung eines provisorischen «Winterwehres». 1877 wurde ihm eine neue Konzession erteilt. Auf Grund dieser konnte er anstelle des alten Wehres etwa 90 m flußabwärts ein neues aufstellen, wobei es sich aber immer noch um ein einseitig im Flußbett stehendes Bauwerk handelte. Ferner durfte er, gestützt auf die neue Verleihung, den 440 m langen Oberwasserkanal durch ein 16,5 m breites Fallenwehr abschließen.

Im Jahre 1880 nahmen die Arbeiten für die Limmatkorrektion im Gemeindebann Dietikon ihren Anfang. Als erste Teilstrecke kam bis 1885 diejenige von Schönenwerd bis Dietikon zur Ausführung.

Inzwischen war der Krafthunger der Industrie weiter gestiegen, was den Werkeigentümer veranlaßte, die Leistungsfähigkeit der Anlage zu erhöhen. Von 1880 bis 1884 ließ er die Kanäle erweitern. Die zweite Etappe der Limmatkorrektion, die in den Jahren 1886/87 zur Durchführung kam, betraf den Durchstich unterhalb der Reppischmündung, samt der Korrektion des untersten Teilstückes der Reppisch (Skizze 4). 1887/88 folgte als dritte Etappe der Abschnitt zwischen der Reppischmündung und der großen Flußschleife beim Bahnhof Dietikon (Skizze 5). Die durch die Limmatkorrektion bedingten wesentlich veränderten Abfluß- und Gefällverhältnisse zwangen den Werkbesitzer zu abermaligen Umbauten. Nachdem bisher die Kraft ausschließlich mechanisch ausgenützt worden war, brachte das Jahr 1888 eine grundlegende Neuerung, indem ein kleiner Gleichstromgenerator zur Aufstellung kam. Damit nahm die elektrische Kraftübertragung im Limmattal ihren Anfang. Leider fehlen uns Angaben über diese erste elektrische Anlage (Skizze 6).

Auf Grund eines am 20. November 1889 vom Regierungsrat genehmigten Projektes begann man noch im gleichen Winter mit dem Bau eines V-förmigen Grundwehres. In Flußmitte, senkrecht zur Strömung, kam ein 10 m breiter Damm zu liegen, an den sich, flußabwärts auseinanderstrebend, je 50 m lange Flügel anschlossen. 1893 wurden diesen Flügeldämmen 50 Stautafeln aufgesetzt. Die 1,1 m hohen und 1 m breiten Tafeln konnten bei zu hohem Stau mittels einer kleinen beweglichen Klappe automatisch zum Umfallen gebracht werden. Die Tafeln des linksufrigen Wehrflügels ließen sich zudem vom Ufer aus mit Hilfe einer Kette umlegen. Mit dieser Einrichtung glaubte man eine ausreichende Reguliermöglichkeit geschaffen zu haben.

Wie bereits erwähnt, war den Konzessionären schon in der Verleihung von 1857 die Auflage gemacht worden, eine Schiffsschleuse zu erstellen. Der maßgebende Passus lautete:

« . . . 8. Neben dem Fabrikgebäude, an geeigneter Stelle, soll von den Unternehmern eine Schiffahrtskammerschleuse mit einer Länge von 80 Fuß zwischen den Schleusentoren und 10 Fuß lichter Breite kunstgerecht angelegt und in gutem Zustand unterhalten werden. Zu der Befahrung des Kanals und dieser Schleuse sind die Schiffleute so oft und so lange berechtigt, als die Schiffahrt über das Wehr in der Limmat durch ganze oder teilweise Einstellung der Schwellwand unterbrochen, oder auch nach Beseitigung der Wand durch den Absturz des Wassers über das Wuhr das Hinauffahren zu beschwerlich oder das Hinabfahren gefährlich werden sollte.

Jedem den Kanal befahrenden Schiff haben die Unternehmer ohne Verzögerung die Kammerschleuse zu öffnen und beim Durchfahren behilflich zu sein.»

Bild 2
Das alte Werk und die «Gaserei» (spätere Werkstätte) vom Unterwasser aus gesehen. In der Bildmitte die 1889 erstellte Schiffahrtsschleuse.

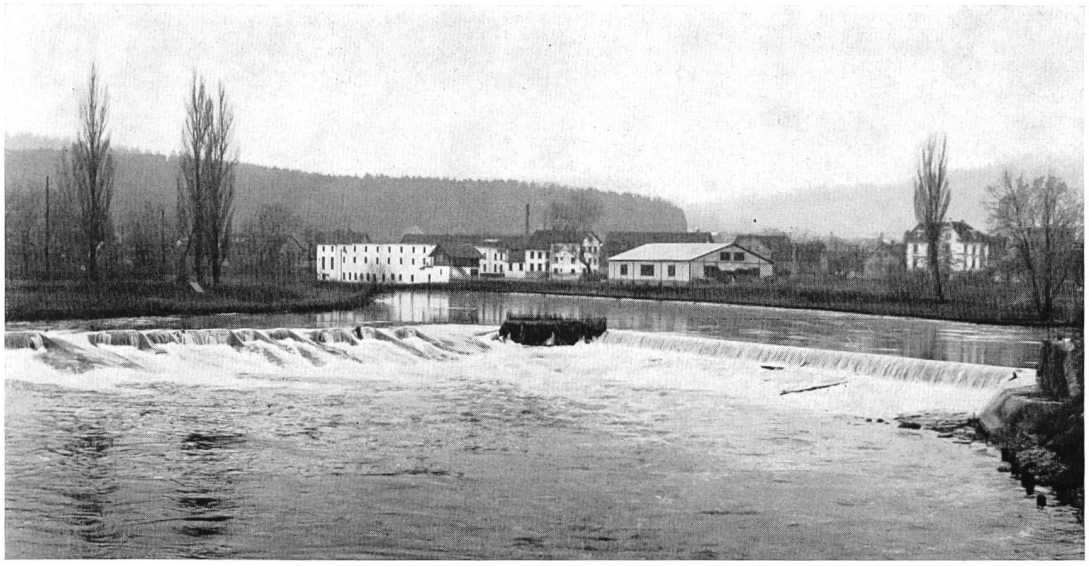


Bild 3 Das in den Jahren 1889 bis 1893 erstellte Wehr. In der Mitte die mit hölzernen Nadeln verschlossene Floßgasse. Die beidseitigen Flügel, auf denen die Klappen zum Teil stehen, zum Teil umgelegt sind, sind unregelmäßig überströmt. Das Aufstellen der Klappen geschah von einem an einem Fährseil verankerten Schiff aus, eine sehr zeitraubende und gefährliche Arbeit. Dieses Wehr wurde im August 1932 gesprengt.

Da die Wuhre der alten Anlagen sich nicht über die ganze Flußbreite erstreckten, hatten sich die Werkeigentümer auf den Standpunkt gestellt, daß die Flußschifffahrt nicht gehindert werde. Erst 1889, als durch die Erstellung des Grundwehres über die ganze Flußbreite die freie Schiffahrt ganz offensichtlich unterbrochen wurde, kam auch diese Schleuse zur Ausführung.

Am 3. Februar 1894 genehmigte der Regierungsrat die Pläne für das mit drei Turbinen ausgerüstete zweite Maschinenhaus, das je über einen Abzweig im Ober- und im Unterwasserkanal an den bestehenden Kanal angeschlossen wurde. Im gleichen Jahr errichtete man auch nach Instruktionen von Dr. Schoch eine Fischleiter. Schließlich war noch der Unterwasserkanal bis zur neuen Reppischmündung zu verlängern.

Im Gegensatz zu den Einrichtungen im alten Maschinenhaus dienten die drei im Jahre 1894 in Betrieb gesetzten neuen 220- bis 250-PS-Turbinen nicht mehr zum Antrieb der Fabriktransmission, sondern sie trieben über hölzerne «Kammräder» elektrische Drehstromgeneratoren an, die für eine Spannung von 5000 V und eine Frequenz von 50 Hertz gebaut waren. Damit hatte die Wasserkraftanlage die Gestalt angenommen, die sie alsdann während 36 Jahren behalten sollte.

Nachdem der spätere Eigentümer, B. Boller-Schinz, das Werk Dietikon kurz vorher an Gubler & Co. in Zürich 2 verkauft hatte, trat auf den 1. Oktober 1908 der Übergang an die damals neu gegründete EKZ in Kraft.

Erwähnenswerte Veränderungen nach diesem Zeitpunkt stellen die Brückenbauten dar. Nachdem A. Boller-Schinz für seine eigenen Zwecke eine Brücke über den Kanal erstellt hatte, baute der Kanton 1897 die erste Limmatbrücke, worauf die Fähre aufgehoben werden konnte. 1901 ersetzte dann der Kanton die leichte Kanalbrücke durch eine stärkere (Skizze 7). Als im Zusammenhang mit dem zunehmenden Straßenverkehr die Überlandstraße gebaut wurde, waren im Jahre 1929 beide Brücken abermals zu ersetzen. Bei diesem Anlaß wurden die Achsen der beiden Brücken in eine Gerade verlegt.

Gegen Ende der zwanziger Jahre zeigten sich in allen Teilen der Kraftwerkanlage schwere Abnützungserscheinungen. Man mußte sich daher entscheiden, ob die relativ kleine Anlage stillgelegt oder erneuert werden sollte. Eingehende Berechnungen ergaben, daß eine namhafte Leistungssteigerung möglich und wirtschaftlich war. In den Jahren 1931/33 sind die Anlagen vollständig erneuert worden. Erweiterte Kanäle, ein modernes Wehr und ein neues Maschinenhaus gestatteten bei einem Höherstau um rund 90 cm eine wesentlich bessere Ausnützung der Gewässerstrecke. Unter dem Druck der kriegswirtschaftlichen Verhältnisse folgte im Jahre 1941 eine letzte Höherstauung um weitere 30 cm, wonach die Produktion nochmals etwas gesteigert wurde. Daß es möglich war, die Stauung im Verlaufe der Jahre immer wieder zu erhöhen, hängt in erster Linie von den Verbesserungen im Wehrbau ab. Heute läßt sich das Wehr auch bei Hochwasser zuverlässig öffnen, wodurch — allerdings bei eingestelltem Werkbetrieb — der Limmatstau in normalen Grenzen gehalten werden kann (Skizze 8).

Recht eindrücklich ist die wasser- und energiewirtschaftliche Entwicklung der Anlage, obwohl die Angaben leider sehr lückenhaft sind:

Charakteristische Daten des Werkes **Tabelle 1**

Zeitpunkt	Gefälle in Metern	Ausgenutzte Wassermenge in m³/sec	Installierte Leistung in PS	Wasserzins pro Jahr Fr.
1864	2,07	1,81	36 (netto)	145.—
1887	1,56 (netto)	ca. 5,0	110	
1888	Beginn der elektrischen Kraftübertragung			
			ca. 40, Rest mechanisch	
1896	2,30	30	920	3 680.—
1933	2,8 bis 4,1	80	3400	24 986.—
1941	2,8 bis 4,8	100	4000	29 310.—

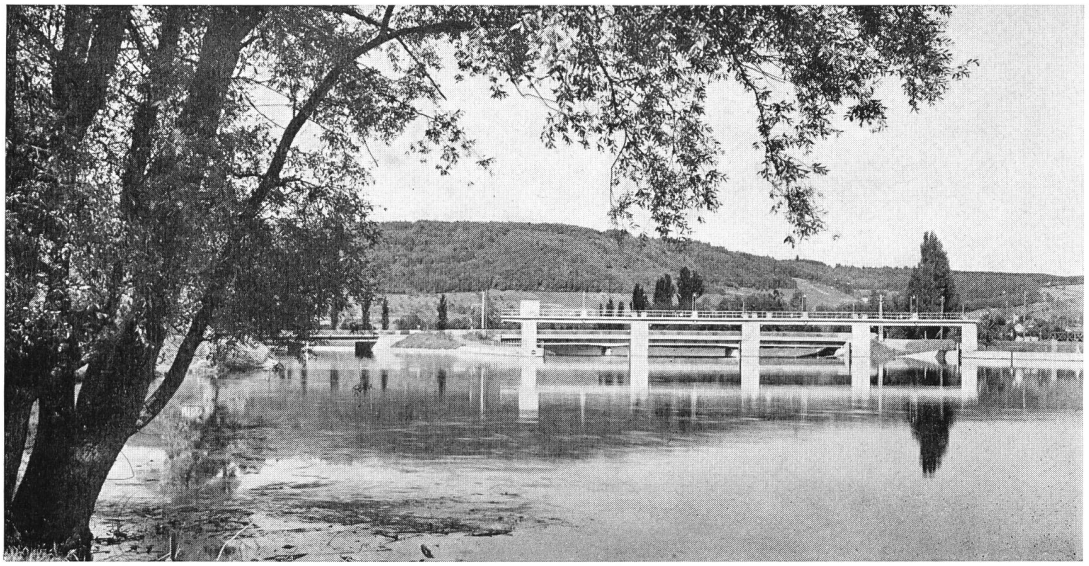


Bild 4 Das in den Jahren 1931/32 erstellte neue Stauwehr gestattet eine zuverlässige Regulierung der Wasserstände. Es wird vom Maschinenhaus aus ferngesteuert und fernüberwacht. Diese Fernsteuerung war seinerzeit die erste in der Schweiz. Links der Einlauf in den Oberwasserkanal.

Die heute ausgenützte Wassermenge ist also etwa 55mal größer als vor hundert Jahren, während das Gefälle etwas mehr als verdoppelt werden konnte. Aufschlußreich sind einige Zahlen über die Energieproduktion.

1908 lieferte das Werk Dietikon	1,22 Mio kWh
1930/31, im letzten Jahre vor dem Umbau	4,05 Mio kWh
1933/34, im ersten Jahr nach dem Umbau	16,5 Mio kWh
1941/42, nach der letzten Höherstauung	19,3 Mio kWh

Auch hier zeigt sich die recht beachtliche Steigerung allein schon seit 1908 um etwa das 16fache. Nachfolgend sind die Eigentümer der Anlagen aufgeführt. Genau 50 Jahre gehörten diese der Familie Boller und eine gleich lange Zeit fällt auf die EKZ. Das Interregnum der Fa. Gubler & Co. war nur von ganz kurzer Dauer:

Eigentümer der Anlagen

1857 J. H. Boller & Dr. J. Hegnauer
1866 J. H. Boller
1877 A. Boller-Schinz
1901 B. Boller-Schinz
1907 Gubler & Co., Zürich 2
1908 EKZ (1. Juli bis 30. September verpachtet an Gubler & Co.)

Überfliegen wir die Jahreszahlen, dann erkennen wir, daß die Wasserkraftanlage Dietikon auf ein mehrfaches Jubiläum zurückblicken kann:

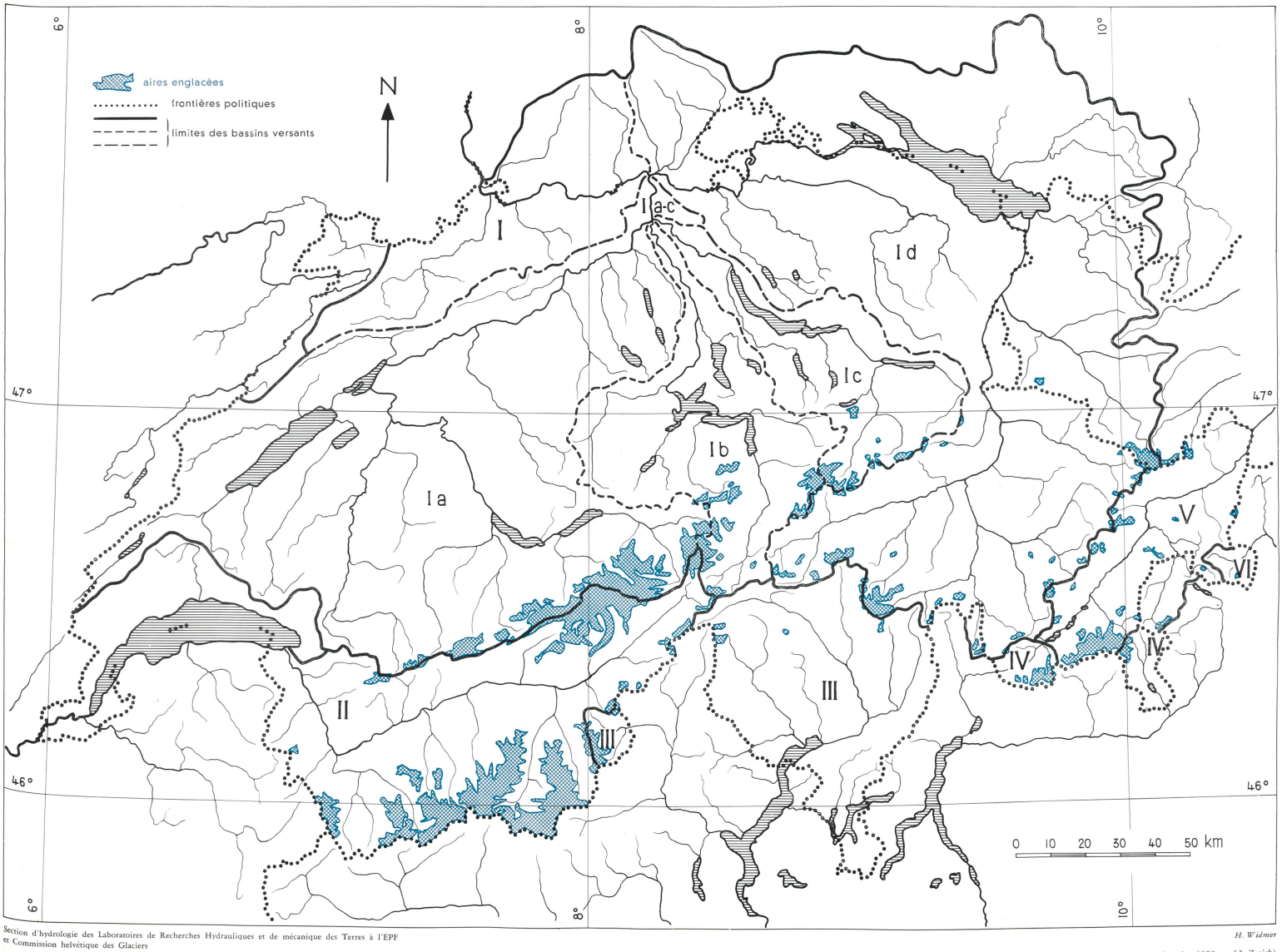
Vor rund 100 Jahren wurde die erste Anlage erstellt.
Vor 70 Jahren wurde die elektrische Kraftübertragung mit Gleichstrom eingeführt.
Vor 50 Jahren kam die Anlage in den Besitz der EKZ und
vor 25 Jahren nahm das neue Werk Dietikon den Betrieb auf.

Aber die Entwicklung steht nicht still. Zwar wird die Ausnutzung der Wasserkraftstufe Dietikon kaum mehr namhaft gesteigert werden können. Doch gerade jetzt müssen die elektrischen Anlagen des Werkes von Grund auf umgestaltet werden. Die nun 25 Jahre alte 50-kV-Freiluftanlage wird durch eine leistungsfähigere ersetzt. An ihrem alten Standort wird im kommenden Jahr ein neues 16-kV-Schalthaus entstehen und im Maschinenhaus, wo die 16-kV-Schaltanlage heute untergebracht ist, wird in etwa zwei Jahren ein moderner Kommandoraum für die Fernbedienung aller Unterwerke des Betriebskreises Affoltern eingerichtet.

Ob in einer weiteren Zukunft vielleicht noch eine thermische Zentrale hinzukommt, die neben der Spitzendeckung der Energieproduktion in Trockenzeiten, der Blindlastkompensation und als Fernheizwerk dienen würde, muß noch abgeklärt werden. Möge auch über den kommenden Bauten ein guter Stern leuchten.

Skizzen 1 bis 8 siehe nebenstehendes Faltblatt

Répartition des aires englacées dans les Alpes Suisses

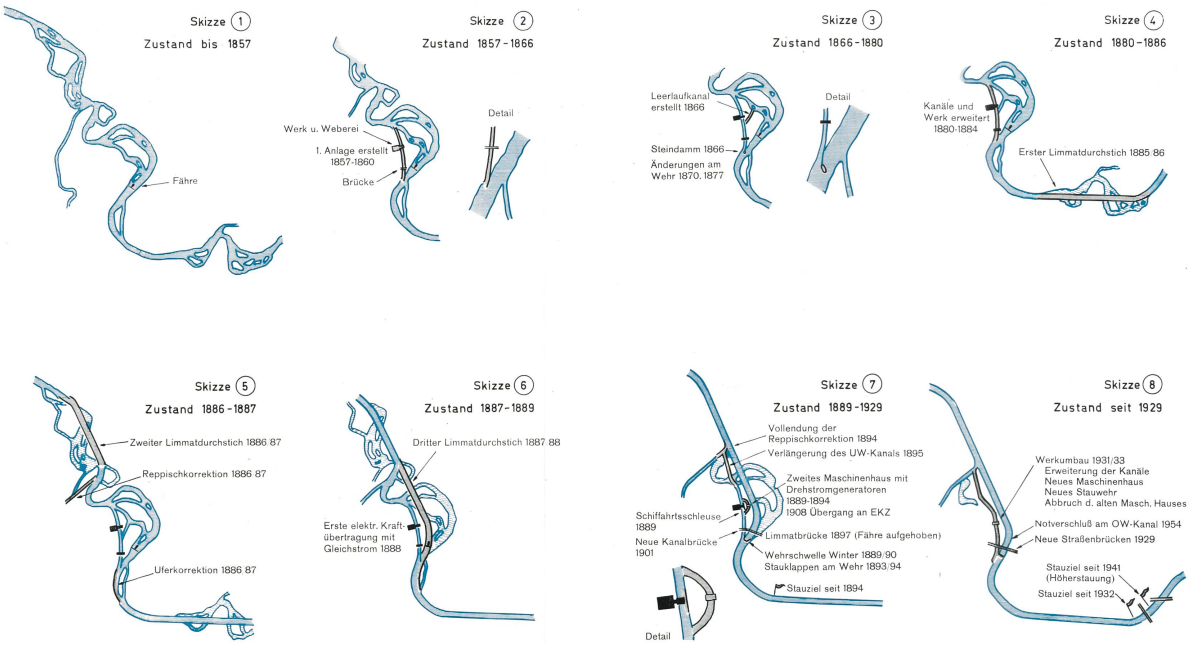


Section d'hydrologie des Laboratoires de Recherches Hydrauliques et de mécanique des Terres à l'EPF
et Commission helvétique des Glaciers

H. Widmer

(«Cours d'eau et énergie» 1958, no 12, Zurich)

100 Jahre Wasserkraftnutzung der Limmat in Dietikon



Zum Artikel von H. Wüger («Wasser- und Energiewirtschaft» 1958, Nr. 12, Zürich)