Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 66 (1974)
Heft: 4-5

Artikel: Rückblick auf die Jahre 1960 bis 1970
Autor: Leutenegger, Paul A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921237

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: 10.07.2025

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

Rückblick auf die Jahre 1960 bis 1970

DK 626/627

Paul Ad. Leutenegger

In Goethes Gesang der Geister über den Wassern lesen wir unter anderem folgende Worte:

Vom Himmel kommt es — Zum Himmel steigt es — Und wieder nieder zur Erde muss es. Ewig wechselnd.

So ist und bleibt auch der Wasserbau immer etwas Lebendiges. Aber das Leben des Amtes, das ihm im Rahmen einer grossen Verwaltung selbstlos zu dienen hat, hängt massgeblich davon ab, welchen Rang ihm diese beim Festlegen der finanziellen Prioritätsordnungen zuerkennt. Für die Abteilung Wasserbau hiess dies in den Jahren 1960 bis 1970 — in Anbetracht der schon damals angespannten Finanzlage des Kantons —, zu Gunsten der grossen Aufgaben des Hochbaues, des Gewässerschutzes und des Strassenbaues im Sinne seiner Schlusslichtstellung im Alphabet sich mit einem recht bescheidenen Budget zu begnügen. Dies kommt auch darin zum Ausdruck, dass die grössten Wasserbauarbeiten dieser Jahre im Raume Oftringen—Rothrist nicht als selbständige Wasserbauarbeiten, sondern als Bestandteil des Baues der Nationalstrasse N1 ausgeführt worden sind[1]. Diese Sachlage führte dazu, dass sich das Wasserbauamt vorerst im Rahmen einer Standortbestimmung auf eine Vorausschau zukünftiger Bedürfnisse konzentrierte. In der Verwaltung nahm während dieser Zeit das trockene Computerdenken ständig mehr überhand. Dies führte schliesslich dazu, dass die altehrwürdigen Aemter äusserlich im Zuge einer Reform in nüchterne Abteilungen «umgewandelt» wurden.

Für die Jahre 1960 bis 1970 galt noch das alte Baugesetz von 1859. Die mit diesem Gesetze gemachten Erfahrungen fanden im neuen Gesetz ihren Niederschlag. Unabhängig von der Neuregelung der gesetzlichen Grundlagen des Baues und des Unterhalts der Gewässer, galt es gleichzeitig, die projektiven und die gestalterischen Fragen des Wasserbaues zu überprüfen.

Im Baugesetz von 1859 wurde unterschieden zwischen Gewässern I. und II. Klasse. Die Zeit der grossen Korrektionen der Gewässer I. Klasse, das heisst der Flüsse Aare, Rhein, Reuss und Limmat, wurde praktisch schon anno 1904 mit dem Ausbau der Aaremündung in Koblenz-Felsenau abgeschlossen. Bei den später unter dem Titel Korrektion ausgeführten Wasserbauarbeiten handelte es sich vorwiegend um grössere Ufersicherungen. Der grösste Teil der Unterhaltsarbeiten dieser grossen Flüsse ist im Laufe der Jahre, das heisst mit zunehmendem Ausbau der Wasserkräfte je länger je mehr den Inhabern der Wasserrechte als Konzessionspflicht überbunden worden. Das Bild einer ursprünglichen Flusslandschaft bietet von den vier grossen aargauischen Flüssen nur noch die Reuss, zwischen Bremgarten und Windisch.

Zum Schutze dieser einzigartigen Flusslandschaft hat das Aargauer Volk am 16. Mai 1965 dem Gesetz über die Freie Reuss zugestimmt. Darin wird auf dieser Flussstrecke der Bau neuer energiewirtschaftlicher Anlagen untersagt. Im weiteren erliess der Regierungsrat am 17. März 1966 für die gleiche Strecke eine Verordnung zum Schutze der Reuss und ihrer Ufer. Analoge Verordnungen wurden 1948 zum Schutze des Rheins und seiner Ufer sowie 1956 zum Schutze des Hallwilersees und seiner Ufer erlassen. Damit können diese Gebiete vor einer wilden Ueberbauung wirksam geschützt werden.

Inhaltsverzeichnis am Ende dieses Heftes

In baulicher Hinsicht hatte sich der Kanton Aargau in den Jahren 1960 bis 1970, abgesehen vom Bau des Rheinkraftwerkes Säckingen, in erster Linie mit den Gewässern II. Klasse zu befassen. Dies sind die grössern und kleinern Bäche, die oft unvermittelt als Vorfluter eines rasch wachsenden Siedlungsgebietes grosse Bedeutung erlangen. Dort galt es allenfalls bekannten historischen Hochwasserdaten die zukünftig zu erwartenden Abflussmengen gegenüber zu stellen. Bei solchen Studien muss stets das ganze Einzugsgebiet eines Gewässers systematisch unter die Lupe genommen werden. Auf weite Sicht gesehen, vermögen Studien für ein Teilgebiet, dessen Vorflutverhältnisse eine solche zufolge von grösseren Ueberbauungen als dringlich erscheinen lassen, nicht zu genügen. Bei der Buntheit der örtlichen Verhältnisse eines ganzen Einzugsgebietes sind dies Aufgaben, deren Lösung viel Zeit und Geduld erfordern. Sie setzen beim Projektverfasser reiche Erfahrungen im Gewässerbau und im Kanalisationswesen sowie ein gutes Einfühlungsvermögen voraus. Sie werden zweckmässigerweise stets in enger Fühlungnahme mit den Gewässerschutzfachleuten, womöglich mit den Verfassern der generellen Kanalisationsprojekte durchgeführt. Durch die Zunahme der Ueberbauung, das heisst durch die Aenderung der ursprünglichen Bodennutzung, ändern sich auch die spezifischen Abflussverhältnisse des betreffenden Gebietes. Immer weniger Wasser kann auf natürlichem Wege versickern, das Oberflächenwasser fliesst rascher ab, es entstehen akzentuierte Hochwasserspitzen, die zudem rascher zu erwarten sind, als dies vor der Ueberbauung der Fall war. Da praktisch im ganzen Kanton rege gebaut wird, begann sich im Hinblick auf die damit verbundenen Veränderungen der Abflussverhältnisse die Ueberprüfung aller Gewässer auf ihr Genügen als Vorfluter seit geraumer Zeit für den Wasserbauer als vordringliche Planungsaufgabe geradezu aufzudrängen. Bevor an diese Aufgaben herangetreten werden konnte, musste vorerst das sogenannte Fliesszeitverfahren, das im Kanalisationswesen bestens bekannt ist, für die Bedürfnisse des Wasserbaues ausgebaut werden. In Verbindung damit waren vor allem auch die für den Kanton Aargau erforderlichen Regenspendetabellen zu beschaffen. All dies geschah in Zusammenarbeit mit der Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz in Zürich, dem Eidg. Amt für Gewässerschutz in Bern, der Abteilung Gewässerschutz und Wasserrecht im Kanton Zürich und unserer Abteilung Gewässerschutz. Das sogenannte Fliesszeitverfahren ist das einzige, das in elastischer Art und Weise gestattet, alle Faktoren, die das Abflussgeschehen eines Einzugsgebietes beeinflussen, gebührend zu berücksichtigen.

Hiezu gehört vor allem auch der Faktor Zeit, der in den im Wasserbau gebräuchlichen Formeln sonst nirgends explizite erscheint. Mit der Einführung dieser Berechnungsmethode, die im Gewässerbau trotz den grossen Vorzügen noch nicht entsprechende Geltung erlangt hat, ist der Aargau zur Avantgarde vorgestossen. Dies war jedoch nur möglich, weil ihm in Ingenieur W. Stetefeld seit Jahren ein bestqualifizierter Hydrauliker zur Seite steht.

Die Art der Profilgestaltung, der Verkleidung der Böschungen und der Sohle zum Schutze gegen die Erosionskräfte war von jeher sehr mannigfach. Oberstes Prinzip

[1] In Heft 3 der Publikation «Der Aargau baut» ausführlich beschrieben.

Bild 1 Suhre Unterentfelden-Suhr 1949, Bepflanzung Süd- und Westseite eng, Gegenseite locker.

Bild 2 Parklandschaft mit unauffällig eingebettetem Gerinne (Aabach, Hallwil-Seon, 1968).

war immer das Bestreben, eine möglichst wirtschaftliche Lösung zu treffen; dass dabei im Zementkanton abwechslungsweise immer wieder Fertigelemente aus Beton zum Zuge kamen, ist daher nicht weiter verwunderlich. Aehnliche Verhältnisse sind aber auch in andern Kantonen festzustellen. Dabei ist der Hauptgrund der Verwendung von Betonelementen der, dass die einheimischen Jura-Kalksteine für Wasserbauarbeiten zu wenig frostbeständig sind. Anderseits weist ein mit Beton verkleidetes Gerinne hydraulisch eine kleinere Rauhigkeit auf als ein mit rohen Bruchsteinen gesichertes. Für die Ableitung einer bestimmten Wassermenge genügt daher bei Verwendung von Beton ein kleineres Gerinne als bei der Verwendung roher Bruchsteine. Dementsprechend ist auch der Landbedarf beim Betonprofil geringer, was in örtlich engen Verhältnissen bei der Wahl der Verkleidungsart von ausschlaggebender Bedeutung sein kann.

Der Ruf, bei der Projektierung neuer oder auszubauender Gerinne möglichst naturnahe Verbauungsarten zu wählen, wurde allseits immer lauter. Es wurde daher angestrebt, die Verkleidungen der Gerinne zum Schutze gegen die Erosionskräfte statt aus Beton vorwiegend nur noch aus naturrohen, frostfesten Bruchsteinen zu erstellen. Dieses alte Anliegen der Wasserbauer wie der Naturschützer und Fischer war bisher vor allem an der Kostenfrage gescheitert. Beim Bau der Wigger in Verbindung mit der Nationalstrasse N1 im Raume Oftringen—Rothrist fiel dann anno 1964 der schicksalshafte Entscheid, der der Verwendung von frostsicheren Natursteinen aus Alpen-Kalk im Aargau bei den Gewässern II. Klasse zum Durchbruch verhalf. Die Bauausschreibung sah für die Verkleidung der Böschungen wahlweise sowohl Beton wie Natursteine vor. Die Natursteinvariante wurde in enger Fühlungnahme des Wasserbauamtes mit dem erfahrenen bernischen Wasserbauer, Ingenieur Bürki (Burgdorf) ausgearbeitet. Der glückliche Zufall wollte es nun, dass der mit der Bauausführung betraute Unternehmer die Natursteinvariante billiger anbot als die Variante mit den herkömmlichen, fertig zu verlegenden Betonplatten. Damals sprach noch niemand von Umweltschutz. Vom Bund wurde daher aus Sparsamkeitsgründen grundsätzlich nur die billigere der beiden Varianten als subventionswürdig anerkannt. Für den Fall, dass der Kanton die teurere Variante bevorzugen wollte, hätte er für die Mehrkosten selbst aufzukommen gehabt. Was geschehen wäre, wenn die Betonvariante billiger gewesen wäre, sei dahingestellt. Mit dieser zu Gunsten des Alpenkalks ausgegangenen Bauausschreibung war das Eis für die Verwendung von Alpenkalk oder Schwarzwaldgranit als Verkleidungsmaterial gebrochen. Seither werden im Aargau solche Natursteine selbst für die Verbauung kleiner Gewässer verwendet. Es ist anzuerkennen, dass dieser Erfolg in der Bevorzugung von Alpenkalk als Verkleidungsmaterial bei der Verbauung von Gewässern II. Klasse zum schönen Teil der Beharrlichkeit der Naturschützer zu verdanken war, mit der sie ihr Ziel verfolgt haben. Zum andern Teil war es aber ganz allgemein eine Folge der Wandlungen im Preisgefüge der Bauarbeiten, die auf deren zunehmende Mechanisierung zurückzuführen waren. Im Gegensatz zu den Gewässern II. Klasse wurden die Reussufer (Gewässer I. Klasse) im Regiebetrieb des Wasserbauamtes schon seit vielen Jahren stets mit grossen Natursteinen gesichert.

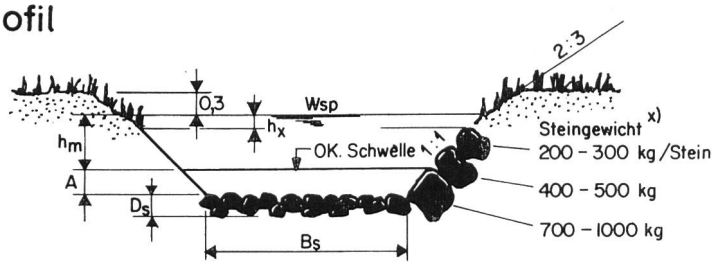
Zu einer möglichst unauffälligen Eingliederung eines auszubauenden oder neu zu schaffenden Wasserlaufes in die Landschaft gehört neben einer naturnahen Gestaltung des Gerinnes vor allem auch eine Trassierung, die auf die örtlichen Verhältnisse die erforderliche Rücksicht nimmt. Um die Linienführung flüssiger gestalten zu können, wurde daher auch im Wasserbau zu den traditionellen Trassierungselementen Kreisbogen und Gerade als neues, zusätzliches Element der Uebergangsbogen eingeführt. Aber was im Strassenbau in Projektierungskreisen längst Allgemeingut ist, stiess im Wasserbau vorerst auf Widerstand. Dabei erfüllen die Uebergangsbogen nicht nur eine ästhetische Aufgabe, sondern bieten überdies in hydraulischer Hinsicht den Vorteil, die Gerinne in den Kurven besser ausnützen zu können.

Ein weiteres Mittel, korrigierte Wasserläufe besser in die Landschaft einfügen, unvermeidliche letzte Härten mildern zu können, war von jeher deren Bepflanzung mit Bäumen und Sträuchern. Dessen waren sich die Wasserbauer auch im Aargau längst bewusst. Aber die gesetzlichen Grundlagen, hiefür genügend Land zu Lasten der Gewässerkorrektion erwerben zu können, fehlten bei reinen Wasserbauten lange Zeit. Bei Gewässerkorrektionen, die während des Zweiten Weltkrieges in Verbindung mit

Bachkorrektion	Dorfbach von Egliswil AG	ASF
Sohlensicherung	Q_{max} = 9,7 m^3/s	**760**
Nach Modellversuchen der VAW, 1970	J = 2,5 ÷ 4 %	**3**
		7. 5. 1971

Entnommen den technischen Unterlagen „Gewässerkorrektionen" des Eidg. Amtes für Strassen-und Flussbau

1. Normalprofil

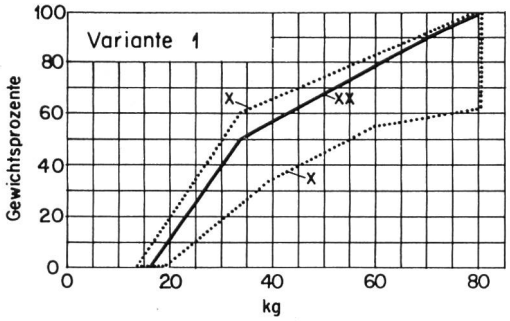


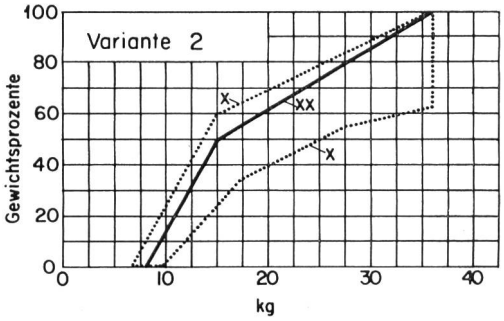
x) nach Angabe vom Kanton

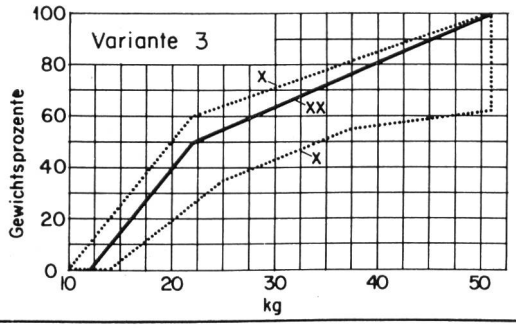
Schwellensteine 110/50/30 cm, ca. 400 kg

Var.	Q m^3/s	Sohlenbreite B_s m	Gefälle J %	Schwellen-höhe A m	Schwellen-abstand L m	mittl. Wass-sertiefe h_m m	Sohlenab-deckung D_s kg/m^2	k_{Wand}	k_m	$\gamma \cdot h_x \cdot J = 0{,}007$ h_x m
1	9,7	1,50	2,5	0,50	10,0	1,0	400	30	27	0,28
			3		8,3					0,23
			4		6,2	0,95			23	0,18
2	9,7	2,20	2,5	0,40	7,7	0,85	350	30	28,4	0,28
			3		6,4					0,23
			4		4,8	0,80			24	0,18
3	9,7	1,70	2,5	0,25	5,7	1,05	350	30	25,8	0,28
			3		4,8					0,23
			4		3,6	1,00			21	0,18

2. Mischungslinien der Sohlenabdeckung zwischen den Schwellen







x) Grenze des zulässigen Variationsbereiches der Blockmischung.

xx) Mischungslinie der anzustrebenden Blockmischung

	d_{max}	d_{90}	d_{50}
	kg	kg	kg
Variante 1	80	70	33,5
2	36	32	15
3	51	45	22

grossen Meliorationsunternehmen ausgeführt wurden, hatte der Bund an die Subventionszusicherungen die Bedingung geknüpft, dass auf Natur- und Heimatschutz gebührend Rücksicht zu nehmen sei. Diese Bedingung gab den Kantonen erstmals die rechtliche Grundlage, in den Baudekreten ihrerseits entsprechende Bedingungen aufzunehmen. Im Aargau geschah dies erstmals am 4. März 1943. In der Folge sind eine Reihe von Korrektionen entstanden, deren Bepflanzungen sich zur Freude der Natur- und Heimatfreunde entwickelten. Seither wurde die Möglichkeit von Bepflanzungen in vielen Dekreten nur in verkappter und daher unbefriedigender Form erwähnt. Erst im Jahre 1966 wurde im Dekret für die Uerkekorrektion in Holziken für die Bepflanzung ein 3 m breiter Landstreifen ausdrücklich als Bestandteil der Korrektion stipuliert. Damit war noch zur Zeit des alten Baugesetzes die Bahn frei, für die Bepflanzung der korrigierten Gewässer genügend Land erwerben zu können.

So erfüllte sich ein weiterer grosser Wunsch der Naturschützer und vor allem auch der Fischer.

Nach langjährigen Versuchen der kantonalen Wasserbauämter mit den Fischereiaufsichtsbehörden hat das Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau anno 1969 in Zusammenarbeit mit den kantonalen Behörden eine wertvolle Dokumentation, betitelt: «Wegleitung über Massnahmen zur Erhaltung der Fischerei bei Gewässerkorrektionen», herausgegeben. Sie wurde 1970 ergänzt durch eine Wegleitung über die hiebei für den Natur- und Heimatschutz zu treffenden Massnahmen. 1971 folgten dann die ersten Empfehlungen und Normenblätter für eine naturnahe Verbauung der Gewässer. Ein lange gehegter Wunsch der Wasserbauer ging damit in Erfüllung. All diese zusammenfassenden und einen weiten Ueberblick bietenden Publikationen schliessen in den Projektierungsgrundlagen des Gewässerbaues eine Lücke. Hiefür gebührt dem Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau Dank und Anerkennung. Es wäre sicher nur zu begrüssen, wenn berechtigte Anliegen der Naturschützer in gleicher Weise wie dies im Wasserbau geschieht, von allen Baubeflissenen in vermehrtem Masse geprüft und schliesslich auch berücksichtigt würden.

Adresse des Verfassers:

Dipl. Ing. ETH Paul Ad. Leutenegger
a. Chef Abt. Wasserbau und Wasserwirtschaft
Entfelderstrasse 68
5000 Aarau

Die alten Wasserrechte

Josef Zeller, Kurt Rey

DK 351.79

Im Kanton Aargau wurde schon kurz nach seiner Gründung die Bedeutung der Wasserkräfte erkannt und deren Ausnützung von einer staatlichen Bewilligung abhängig gemacht. Im Paragraph 9 des Gewerbe-Polizeigesetzes vom 25. Mai 1804 wurde hierüber folgendes bestimmt: «Wer eine neue Gewerbestätte, als Feuer- und Wasserwerke und alle andern Gewerbe, die bisher unter dem Namen Ehehaften bekannt waren, anzulegen, oder ein schon besitzendes zu erweitern wünscht, hat sich um die diesfalls erforderliche Bewilligung bei dem kleinen Rathe zu bewerben, welcher nach eingegangenen Berichten und veranstaltender Untersuchung über die Zulässigkeit eines solchen Begehrens erkennen und selber nach Umständen und Erfordernis gewähren oder abweisen wird.» Der Kanton entschloss sich jedoch erst in der Mitte des 19. Jahrhunderts zu einer eingehenden gesetzlichen Regelung der Materie. Dies geschah im Gesetz über die Benutzung der Gewässer zur Betreibung von Wasserwerken vom 28. Hornung 1856. Darin sind u. a. folgende Vorschriften enthalten:

«Die Benutzung der Gewässer zur Betreibung von Wasserwerken ist ein Hoheitsrecht des Staates. Bei Gewässern auf welche dritten Personen Rechte zustehen, hat der Staat, wenn er solche Kraft seiner Hoheitsrechte erwerben will, volle Entschädigung zu leisten (§ 1). Zur Errichtung eines Wasserwerkes, zur Vergrösserung oder Verlegung des Gefälles sowie zur Veränderung der Art des damit betriebenen Gewerbes ist die Bewilligung des Regierungsrates erforderlich. Die Bewilligung eines Wasserwerkes erlischt durch freiwilligen Verzicht auf dieselbe und, wenn der Wasserrechtszins nicht innert sechs Monaten nach der Verfallzeit entrichtet wird (§ 7).»

Die ehehaften Wasserwerke haben den Charakter wohlerworbener Rechte; darunter fallen somit alle Wasserwerke, welche vor dem 25. Mai 1804 bestanden haben. Die seitherigen Erweiterungen oder Neuerrichtungen von Wasserwerken erfolgten auf Grund von Konzessionen des Regierungsrates. Wir unterscheiden deshalb heute noch zwischen ehehaften, gemischten und konzedierten Wasserwerken.

Im 19. Jahrhundert nahm die Zahl der Wasserwerke mit der Industrialisierung zu. 1862 zählte man im Aargau 761 Werke. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts trat an die Stelle der kleinen mechanischen Werke mehr und mehr die Elektrizität als bevorzugte Maschinen-Antriebskraft. Ihre Erzeugung in Grossanlagen ist bedeutend wirtschaftlicher, weshalb die kleinen Wasserwerke, auch wenn sie mit Turbinen und Generatoren ausgerüstet sind, allmählich verschwinden.

Im Kanton Aargau bestanden am 31. Dezember 1973 noch 175 alte Wasserrechte mit einer Leistung unter 400 Brutto-PS. Davon waren 12 rein ehehafte Werke in Betrieb und 61 ausser Betrieb. An gemischten Wasserwerken, das heisst solchen mit ehehaftem und konzediertem Anteil waren noch 27 in Betrieb und 28 ausser Betrieb. An rein konzedierten Werken sind noch 26 in Betrieb und 21 stehen still. Wir besitzen somit noch total 175 Kleinkraftwerke mit einer Bruttoleistung von total 4552 PS. Davon werden noch genutzt 2948 PS und ausser Betrieb stehen 1604 PS. Demgegenüber verfügen die 19 aargauischen Grosskraftwerke (ohne Atomkraftwerke) über eine Leistung von ca. 453 500 PS.

Es sind noch fünf gut erhaltene Wasserräder in Betrieb. Dagegen sind die stillgelegten Wasserräder in der Regel recht baufällig und müssten, wollte man sie wieder benützen, vorerst gründlich überholt werden.

Die Gebühreneinnahmen aller Kraftwerke betrugen im Jahre 1973 Fr. 6 248 743.50.

In der Entwicklung der Wasserkraftnutzung zeichnen sich drei verschiedene Perioden ab. Die erste Periode, in der die Wasserkraft lediglich für landwirtschaftliche und kleingewerbliche Zwecke benützt wurde, dauerte bis ins 19. Jahrhundert hinein, und die Gründung des Kantons