Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 56 (1964)
Heft: 4-5

Artikel: Die Planung regionaler Wasserversorgungs-Gruppen
Autor: Haas, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921809

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

nur viel gewonnen, sondern auch vieles verloren haben, dass wir vieles gewannen, das wir teuer, zu teuer bezahlten. Wir tun es auch aus der Erkenntnis heraus, dass wir ein anvertrautes Gut verwalten. Wohl gehört jeder Wald seinem Eigentümer, vielleicht einer Gemeinde, vielleicht auch einem privaten Besitzer; die Landschaft aber, die Natur, Luft und Wasser, die Heimat, alles was mit diesem Wald zusammenhängt, gehören dem ganzen Volk, und dieses ist so sehr auf Erholung und Wohlbefinden angewiesen, dass der Waldeigentümer sich im Interesse der Allgemeinheit eine weitgehende Beschränkung des freien Verfügungsrechtes über seinen Wald gefallen lassen muss. Wir sind uns auch dankbar bewusst, dass wir Biologen, Planer und Wasserfachleute und in steigendem Umfang weiteste Kreise der Bevölkerung hinter uns haben. Wir alle sind daher zur Führung eines harten Abwehrkampfes gegen die steigenden Rodungsgelüste verpflichtet. Oft ist die Kompromissbereitschaft nur ein Mangel an Mut zur Härte.

Zur Sicherstellung der Wasserversorgung ist eine rasche und grossräumige Ausscheidung von Trinkwasserschutzgebieten von erster Dringlichkeit. Die erschlossenen und noch nicht erschlossenen Quell- und Grundwasserfassungszonen sind samt den erweiterten Einzugsgebieten als absolute Schutzzonen zu bestimmen. Da wegen des nötigen Düngerverbotes eine wirtschaftliche Nutzung der betroffenen Landwirtschaftsböden auf die Dauer meist nicht möglich ist und eine Ueberbauung ohnehin ausgeschlossen bleiben muss, werden grössere Flächen vorteilhaft aufgeforstet. Damit wird jede Schmälerung und Verunreinigung des Grundwassers verunmöglicht.

Die Forschung über die Wechselwirkung zwischen Wald und Wasser ist zu fördern. Die nötigen Grundlagen können nur durch Gemeinschaftsarbeit beschafft werden. Es geht darum, das Wettrennen gegen die Verschlechterung der Wasserbilanz und der Wasserqualität zu gewinnen, um den Kreislauf und den Haushalt des Wassers optimal zu sichern. Die Frist, die uns eingeräumt ist, ist nur kurz bemessen. Waren es ursprünglich die durch die grossen Entwaldungen verstärkten, verheerenden Hochwasserschäden, welche Anlass zur Untersuchung über den Einfluss des Waldes auf den Wasserhaushalt gaben, so sind es neuerdings die Belange der Wasserversorgung. Sowohl in Europa wie in Amerika «wird in absehbarer Zeit der Tag kommen, an dem die Volkswirtschaft beider Kontinente vom Wald bzw. von der Forstwirtschaft konkrete Wassermengen abverlangen wird» (Barner).

Unsere Wälder müssen als natürliche Erholungsräume, aus wasserwirtschaftlichen, klimatischen, landschaftlichen und planerischen Gründen gesetzlich vor jeder anderen Nutzung geschützt und dürfen nicht anderen Zwecken geopfert werden. Der Schutz des Waldes ist ein Anliegen des ganzen Volkes.

LITERATURNACHWEIS:

Barner J.: «Die Wechselwirkungen von Wald und Wasser im Lichte der amerikanischen Forschungen», Koblenz 1961, Selbstverlag des Arbeitskreises «Wald und Wasser» (mit umfangreichem Literaturverzeichnis).
Brodbeck Chr.: «Die Wohlfahrtswirkungen des Waldes», in HESPA Mitteilungen, Mai 1963.
Burger H.: «Physikalische Eigenschaften der Wald- und Freilandböden». Mitt. der schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen, Zürich 1922.
Burger H.: «Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer». Mitt. der schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen, Zürich 1934, 1943, 1954.
Delfs J.: «Wald und Wasser», in «Die Wirkungen des Waldes auf Mensch und Umwelt», herausgegeben vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten, Landwirtschaftsverlag Hiltrup b. Münster (Westf.).
Engler A.: «Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer». Mitt. d. schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen, Zürich 1919.
Haas A.: «Planung der Wasserversorgung», NZZ, 30. 1. 1963, Blatt 3. 4 und 5.
Hornsmann E.: «Allen hilft der Wald». BLV Verlagsgenossenschaft München — Bonn — Wien, 1958 (mit umfangreichem Literaturverzeichnis).
Kirwald E.: «Forstlicher Wasserhaushalt und Forstschutz gegen Wasserschäden». Stuttgart — Ludwigsburg, 1950.
Moosbrugger H.: «Wald und Wasser», in «Tag des Waldes», Organ der österr. Naturschutzstellen, April/Juni 1960.
Polster H.: «Gesichertes und Ungesichertes über den Wasserhaushalt des Waldes.» Forst und Jagd, 1954, H. 8.
Rupf H.: «Wald und Mensch im Geschehen der Gegenwart», in «Die Wirkungen des Waldes auf Mensch und Umwelt», s. oben.
Ruppert K.: «Ein Stadtwald — gestern und heute», in «Die Wirkungen des Waldes». Forst und Jagd, 1954, H. 8.
Trüeb E.: «Wald und Wasser», in «Wohltätiger Wald», herausgegeben vom schweiz. Forstverein, Zürich 1962.
Trüeb E.: «Erkundung und Bewirtschaftung von Grundwasservorkommen», Monatsbulletin des schweiz. Vereins f. Gas- und Wasserfachmänner, Nr. 12 Jhg. 1962 und Nr. 1, 2 Jhg. 1963.
Wundt W.: «Gewässerkunde». Berlin — Göttingen — Heidelberg, 1953.

DIE PLANUNG REGIONALER WASSERVERSORGUNGS-GRUPPEN

Ing. A. Haas, Thalwil

DK 628.12:711.3

AM ANFANG

zogen die Menschen dem Wasser nach, von Quelle zu Quelle, schöpften es mit Händen, ausgehöhlten Holzstükken, irdenen Krügen und Ledereimern. Wie sie sesshaft wurden, entwickelten sie Einrichtungen mannigfaltigster Art, die von Tal zu Tal und von Land zu Land verschieden waren. Es bedurfte aber jahrtausendelanger Arbeit und grosser Erfahrung, bis aus den ersten primitiven Hofversorgungen mit Sodbrunnen und Schöpfvorrichtungen, die technisch hoch entwickelten Wasserwerke der Grosstädte und Dörfer entstanden waren. Diese modernen Anlagen werden ihren Wert immer behalten. Es zeichnet sich aber seit einiger Zeit eine Weiterentwicklung ab, nämlich die Zusammenfassung von Gemeinden, von ganzen Tälern und ausgedehnten Regionen zu Wasserversorgungs-Gruppen. Im Kanton Zürich haben Planung und Bau hiefür kurz nach dem Kriege eingesetzt und in rascher Folge sind bis heute 31 Gruppenwerke entstanden, die ungefähr 150 der insgesamt 171 Gemeinden umfassen.

OHNE WASSER

gibt es kein Leben, deshalb wird die Entwicklung der menschlichen Siedlungen immer vom Wasser abhängig bleiben. Wo sauberes Wasser zum Trinken, wo Bäche, Flüsse und Seen mit ausreichender Wasserführung vorhanden sind, ist das Leben möglich, die Schiffahrt gewährleistet, und Abraum und Abwasser konnten rasch und billig beseitigt werden. Letzteres wird leider vielerorts ohne Bedenken auch heute noch ausgeführt.

Anfänglich war der Wasserverbrauch gering. Er betrug höchstens einige Liter je Tag und Person und zwar des-

halb, weil das Wasser eimerweise in Haus und Hof getragen werden musste. Wesentlich stieg er erst an, als aus hochliegenden Behältern, mit Druckröhren Wasser in die Wohnstätten geleitet werden konnte und als Kanalisationen und sanitäre Einrichtungen möglich wurden. Die höheren Verbrauche gestatteten hygienische Verbesserungen, womit viele Krankheiten und Epidemien weitgehend ausgemerzt werden konnten. Heute sind wir aber bereits so weit, dass die grossen, in viele hundert Liter je Person und Tag gehenden Verbrauche allmählich Sorge bereiten.

Solange das Abwasser in Gruben gesammelt und richtig zur Düngung auf den Feldern verwendet wird, erleiden die Vorfluter und das Grundwasser keine oder nur geringe Verunreinigungen. Dieser Zustand hat sich seit einiger Zeit gründlich geändert. Die sehr starke Zunahme der Bevölkerung innert weniger Jahrzehnte und die Ballung der grossen Menschenmassen in den Siedlungsgebieten bringt immer grösser werdenden und stärker belasteten Abwasseranfall, der schon heute von den Oberflächengewässern nicht mehr verarbeitet werden kann.

GIBT ES ÜBERHAUPT GENUG WASSER?

Diese Frage, die immer wieder und häufiger gestellt wird, kann für die Schweiz bejaht werden. Wir besitzen viele Quellen, ausgedehnte Grundwasservorkommen und eine Reihe grosser Seen, deren Wasser zu Trinkzwecken noch mit relativ einfachen Mitteln aufbereitet werden kann und deren Vorrat für eine viel grössere Einwohnerzahl als wir sie heute besitzen, ausreicht. Zudem kommt, dass die jährliche Niederschlagsmenge zeitlich gut verteilt fällt und im allgemeinen ausreicht. Sie entspricht bei ungefähr 1,5 m Regen je Jahr und 42 000 000 000 Quadratmeter Bodenfläche einer Wassermenge von etwa 60 Milliarden Kubikmetern, die allerdings infolge Verdunstung und Abfluss auf rund die Hälfte reduziert wird. Rechnet man je Einwohner und Jahr mit einem Verbrauch von 150 Kubikmetern oder 1 Milliarde Kubikmetern für die gesamte Bevölkerung, bleibt immer noch ein sehr grosser Ueberschuss. Diese Rechnung ist für statistische Zwecke sicher richtig; sie ändert aber nichts an der Tatsache, dass viele Gebiete unseres Landes zeitweise bereits unter Wassermangel leiden. Man sieht aus diesen Zahlen aber auch, dass Wasser zu einem Problem des Transportes aus wasserreichen in wasserarme Gegenden geworden ist.

Sehr viel schlimmer steht es dagegen mit der Güte des Wassers. Was man innert kurzer Zeit aus dem einst sauberen Wasser, aus den klaren, fischreichen Bächen und Flüssen im Mittelland gemacht hat, ist einfach unbegreiflich und unverzeihlich. Daran sind Alle mehr oder weniger schuld. Man hat sicher zum Teil aus Unkenntnis, aber mehr noch aus Rentabilitätsgründen es zu diesem bedenklichen Zustand kommen lassen, einem Zustand, den man vielerorts bereits als Wassertod bezeichnen muss. Das Wiedergutmachen wird uns selbst und unseren Nachfahren viel Zeit und ungeheure Mittel kosten. Das ist eine Folge fehlender oder falsch geleiteter, einseitiger Planung.

DIE GRUPPEN-WASSERVERSORGUNGEN

sind nicht eine Erfindung unserer Zeit. Was wir heute mit modernen Mitteln und Materialien bauen, haben alte Kulturvölker vor Tausenden von Jahren mit primitiven Mitteln schon erstellt. Eine Aufzählung von Werken erübrigt sich, wenn an Sextus Julius Frontinus (40–103 n. Chr.), curator aquarum des römischen Wasserwerkes zur Zeit Neros, erinnert wird. Nach seinen Ideen und zum Teil unter seiner Leitung sind im Mutterland und in den Kolonien des römischen Weltreiches Werke von grossem Ausmass entstanden. In Amerika, England und Deutschland wurden vor und nach dem Ersten Weltkrieg ausgedehnte Verbundanlagen mit riesigen Speicherseen und Aufbereitungswerken erstellt. Aber auch in unserem Lande gibt es Gruppenwerke, die seit Jahrzehnten bestehen und zuverlässig arbeiten. So seien erwähnt die Quellwasserversorgungen Goldingen und Rothenthurm; erstere für die Gemeinden am obern rechten Seeufer mit Wasserbezug im Goldingertobel am Rickenpass, letztere für vier Gemeinden am linken Ufer des Zürichsees, deren Wasser im Bibertal am Sattelpass gefasst ist. Im Kanton Bern besteht ein ausgedehntes Werk, die Saurenhorn-Versorgung für die Gegend Münchenbuchsee–Lyss–Schüpfen.

Bei der Planung von Gruppenwerken müssen die Verhältnisse, die sich seit Kriegsende stark geändert haben, berücksichtigt werden. Der Wasserverbrauch ist infolge der starken Zunahme der Bevölkerung und der raschen Entwicklung der Industrie absolut und relativ angestiegen. Die grossen Spitzenverbrauche, die zum Teil eine Folge der Hochkonjunktur sind, stellen die Werkleitungen und die Planer vor schwierige Probleme und zwingen zur Aenderung der früher üblichen Auffassung über das Wasser selbst, seine Aufbereitung, den Transport und die Spitzendeckung.

Die Wassergewinnung stösst auf immer ernstere Schwierigkeiten. Reines Quell- und Grundwasser wird in der Nähe der grossen Agglomerationen immer seltener, einerseits weil die Einzugsgebiete durch bauliche Eingriffe verändert, in gewissen Fällen sogar zerstört werden und weil andererseits die Qualität des Grund- und Oberflächenwassers durch Abwasser-Zuleitungen dauernd abnimmt.

Technisch bieten die Gruppenwerke aber keine besondern Schwierigkeiten; es können die Erfahrungen, die beim Bau der städtischen und Gemeinde-Werke gemacht wurden, verwertet werden.

DIE PLANUNG

ist leider für viele zum Schlagwort, zum politischen Geschäft geworden, über das sehr viel geredet und geschrieben wird, damit um so weniger geleistet werden muss. Planung ist Gemeinschaftsarbeit zur Erhaltung des Gleichgewichtes in der Natur. Das bedingt, dass alle Belange, die das menschliche Leben betreffen, von der Planung erfasst werden. Sie muss also umfassend sein und darf sich nicht nur auf Teilgebiete erstrecken. Zu Anbeginn des 19. Jahrhunderts und noch lange Zeit wurde bei der Wasserplanung gerade das Gegenteil gemacht. Man hat, ohne Berücksichtigung des Ganzen, Flussbauten, Kraftwerke, Entwässerungen, Wasserversorgungen und Abwasseranlagen geplant und gebaut. Zum Teil ist deswegen auf der ganzen Erde der Wasserhaushalt in eine so missliche Lage geraten. Es würde zu weit führen, hier auch nur einen Teil der Sünden aufzuzählen. Es sei aber auf die Bücher von Prof. Dr. R. Demoll «Ketten für Prometheus», Dr. W. Koeck, «Existenzfragen der Industrie-Gesellschaft» u. a. m. aufmerksam gemacht.

Die Wasserplanung darf an Gemeinde-, Kantons-, ja Landesgrenzen nicht Halt machen. Wasser gehört jedermann und dient allen. Die Planung muss frühzeitig einset-

Fig. 1
Römische Wasserleitung
(Photo Eternit S.A., Niederurnen)

zen. Als Beispiele weitsichtiger Planung seien erwähnt die Schaffung der Naturschutz-Reservate in Grossbritannien und den USA sowie das Gesetz zur Erhaltung der Waldfläche in unserem Lande.

Amerika besitzt über 300 Nationalparks in einem Halte von gegen einer Million Quadratkilometer, also mehr als 20mal die Fläche der Schweiz. Erst heute erkennt man in Amerika den Wert dieser Reservate, merkt, welch wichtige Rolle ihnen zukommt zur Regulierung des Klimas, zum Schutze des Wassers, des Wildes und als Erholungsstätten für die riesigen Menschenmassen der Industriezentren. Hätte die Schweiz nicht einen geschützten Wald, wäre es schon um vieles wesentlich schlimmer bestellt, der Wasservorrat wäre geringer, die Qualität schlechter, die Ueberbauung bestünde aus noch mehr Streusiedlungen und die Erholung, ein eminent wichtiges Problem, das uns über kurz oder lang schwere Sorge bereiten wird, könnte ohne Wald überhaupt nicht mehr gelöst werden.

DIE VORARBEITEN

sind im Gegensatz zu früher umfassender, langfristiger und gründlicher durchzuführen. Sie bilden die sichersten Grundlagen für die Ausbauten und schützen vor Fehlinvestitionen. An ihren Kosten sparen erweist sich meist als Fehler, wobei allerdings heute, als Folge der Ausgabenfreudigkeit das Gegenteil auch vorkommt, womit nicht unbedingt klarere Resultate erreicht werden. Wichtig ist, dass man sich ein Bild von dem macht, was vorhanden ist, was weiter verwendet werden kann und was infolge Alter und fehlender Wirtschaftlichkeit aufgegeben werden muss, d. h. es ist zuerst ein Inventar anzulegen.

Als Berechnungsgrundlage benötigt man zwei Faktoren, die Bevölkerungszahl und den maximalen Verbrauch am Planungsziel. In beiden Fällen sind exakte Berechnungen unmöglich, es handelt sich vielmehr um Schätzungen.

Die Bevölkerungsentwicklung einer Gemeinde, einer Region oder eines ganzen Landes hängt von einer Reihe von Faktoren ab, die wir im voraus nicht kennen und die im Zusammenhang mit der Welt- und Wirtschaftslage Schwankungen unterworfen sind. Je grösser eine Region ist, welche in die Planung einbezogen wird, umso geringer wirken sich Fehler, die bei einzelnen Gruppengliedern gemacht werden, aus. Wir schätzen die Einwohnerzahl an Hand der überbaubaren Fläche und den von den Planern ermittelten Bewohnungsziffern je ha und mit der Formel

100 Quadratmeter Industrieland = 1 Arbeitsplatz = 5–6 Einwohner der Gemeinde.

Eine Gemeinde mit 500 ha überbaubarer Fläche und einem mittleren Bewohnungsfaktor von 65 E/ha könnte En = 500 x 65 = 32 500 Einwohner ansiedeln. Bei 10 Prozent = 50 ha Industrieland müsste mit 5000 Arbeitsplätzen und En = 6 x 5000 = 30 000 Einwohnern gerechnet werden. Die so bestimmten Bevölkerungszahlen müssen mit denjenigen, die von andern Aemtern ermittelt wurden, verglichen und in Einklang gebracht werden. Allgemein nehmen wir an, dass am Planungsziel im Kanton Zürich, also in 60 bis 75 Jahren, ungefähr mit einer Verdoppelung der Einwohnerzahl von heute, also mit annähernd 2,5 Millionen gerechnet werden muss.

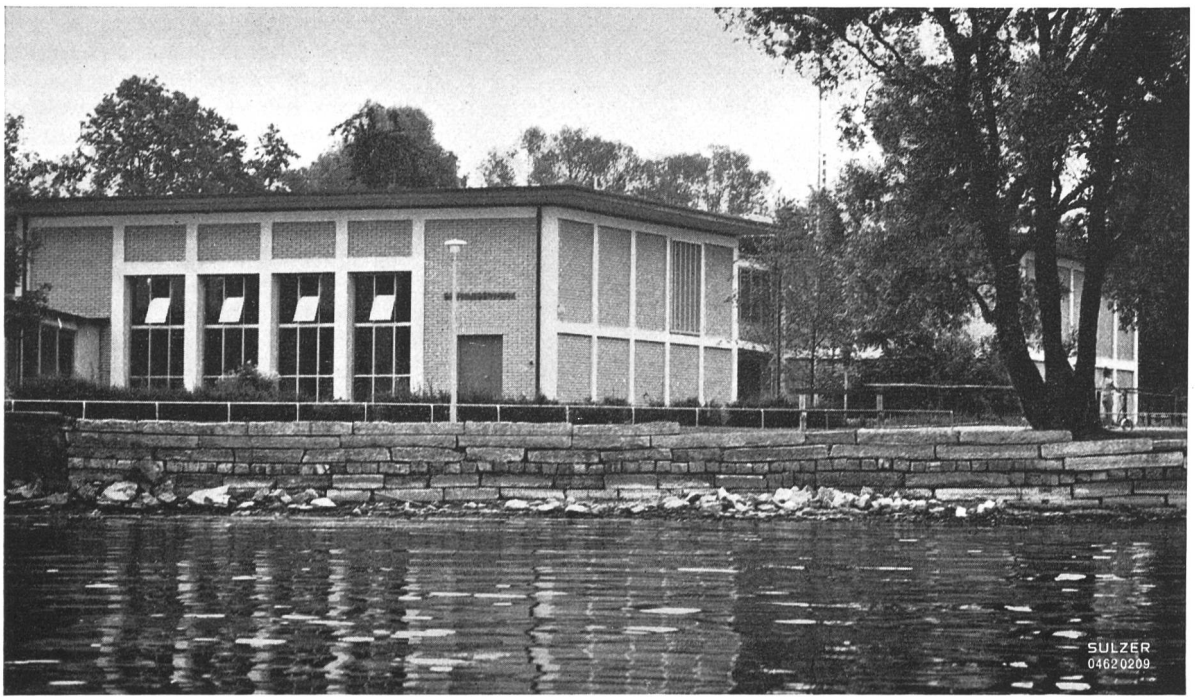
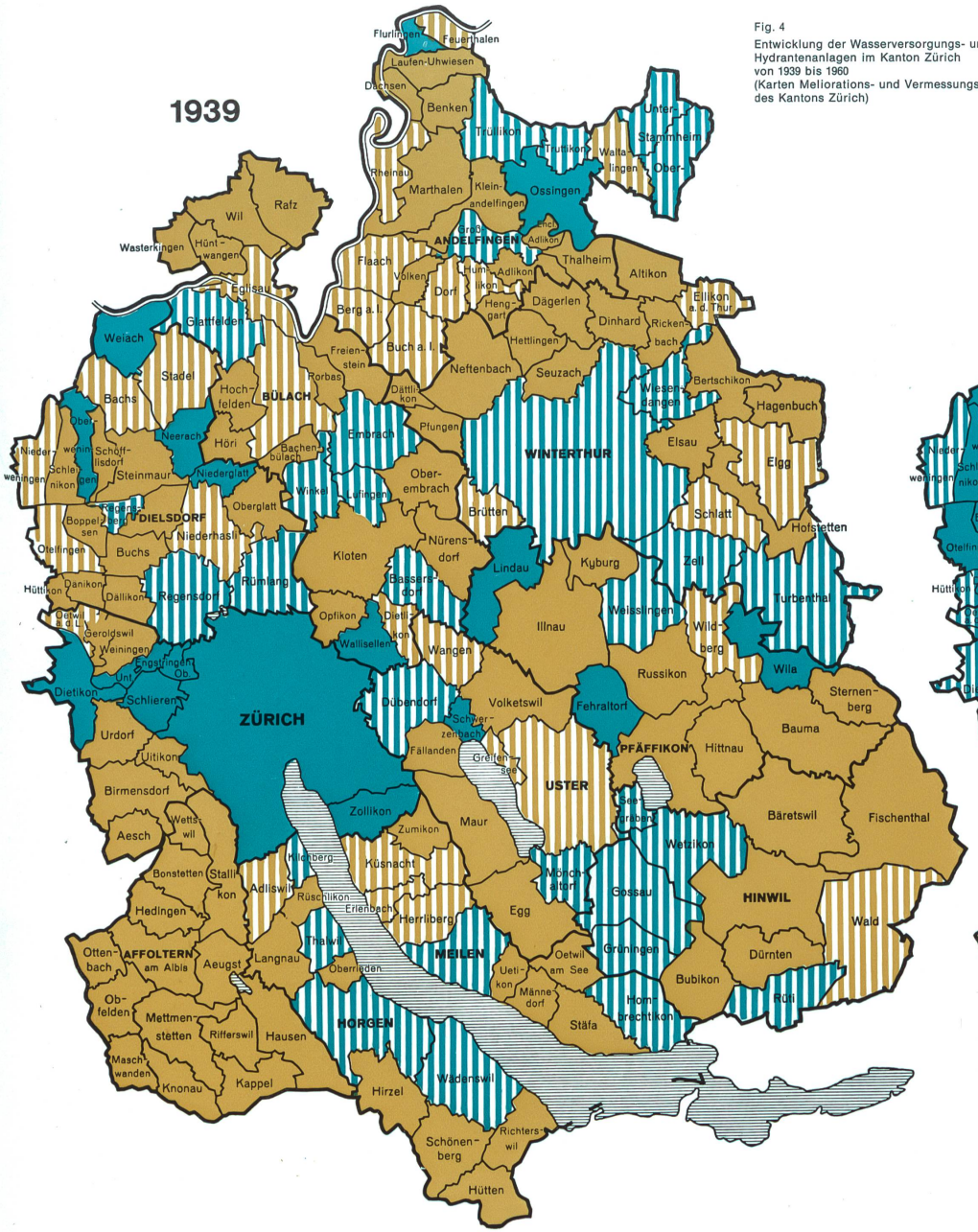


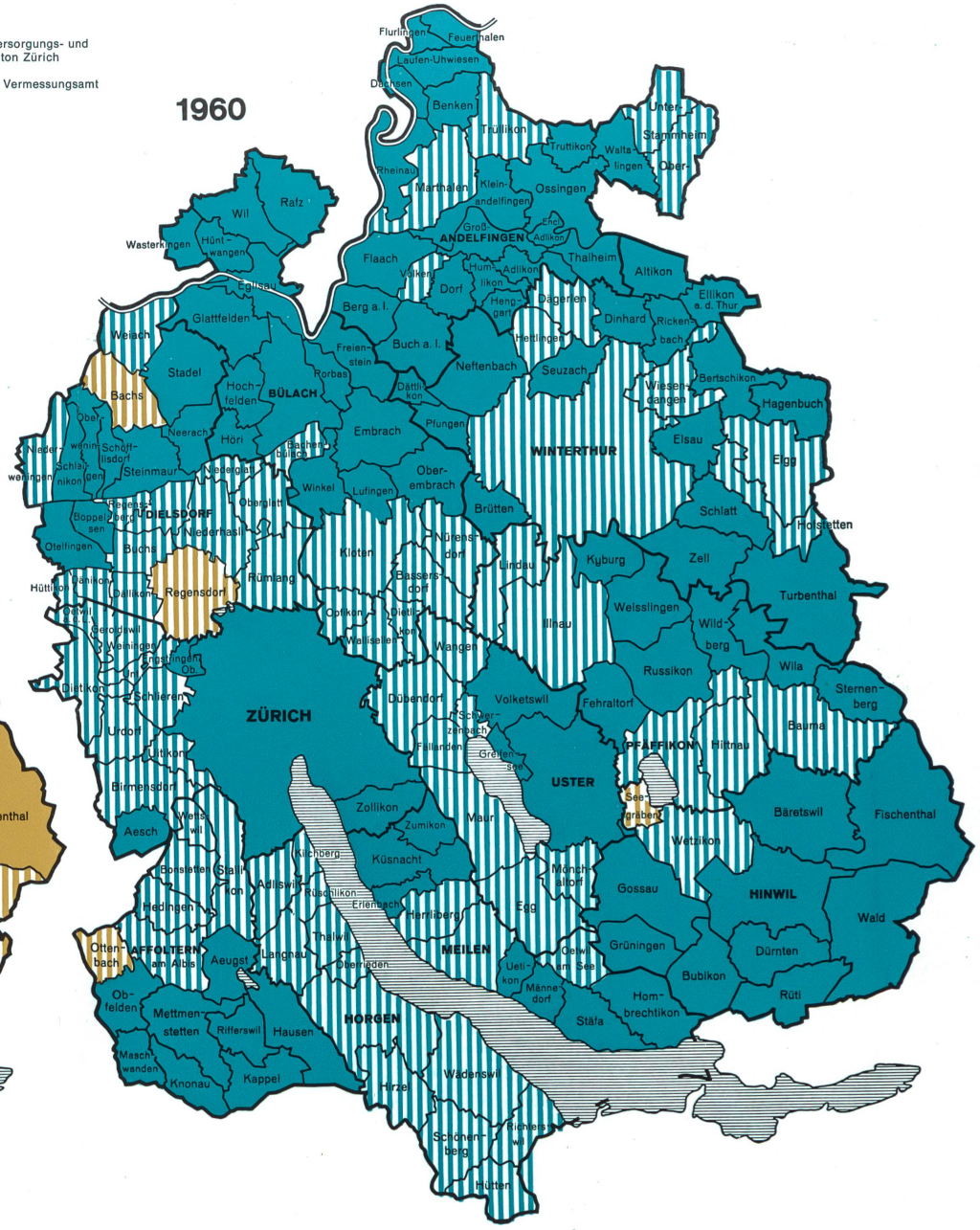
Fig. 2 Seewasserwerk Kreuzlingen (Cliché Gebrüder Sulzer AG., Winterthur)

Der Wasserverbrauch je Kopf und Tag kann heute ziemlich genau abgeschätzt werden. Aus jahrelang registrierten Werten in über 150 Städten und Gemeinden wissen wir, dass der Mittelverbrauch heute ungefähr 300 l/K/T beträgt. Die Zunahme je Kopf und Jahr macht 1–4 l aus, je nach dem Stand der sanitären Einrichtungen und je nachdem, ob bereits eine Abwasseraufbereitung vorhanden ist. Man nimmt an, dass der mittlere Verbrauch seine obere Grenze bei 4–500 l/K/T erreicht, da diese Menge zur Befriedigung aller hygienischen Bedürfnisse einer Siedlung sowie zur Speisung der Laufbrunnen und zur Deckung des normalen Industriebedarfes ausreicht. Der Mittelverbrauch

Fig. 3 Maschinensaal mit zwei 1040 PS Vertikalmotoren in der Filteranlage Lengg des Seewasserwerkes II der Stadt Zürich (Photo H. Wolf-Benders Erben, Zürich)

Fig. 4
Entwicklung der Wasserversorgungs- und Hydrantenanlagen im Kanton Zürich von 1939 bis 1960
(Karten Meliorations- und Vermessungsamt des Kantons Zürich)





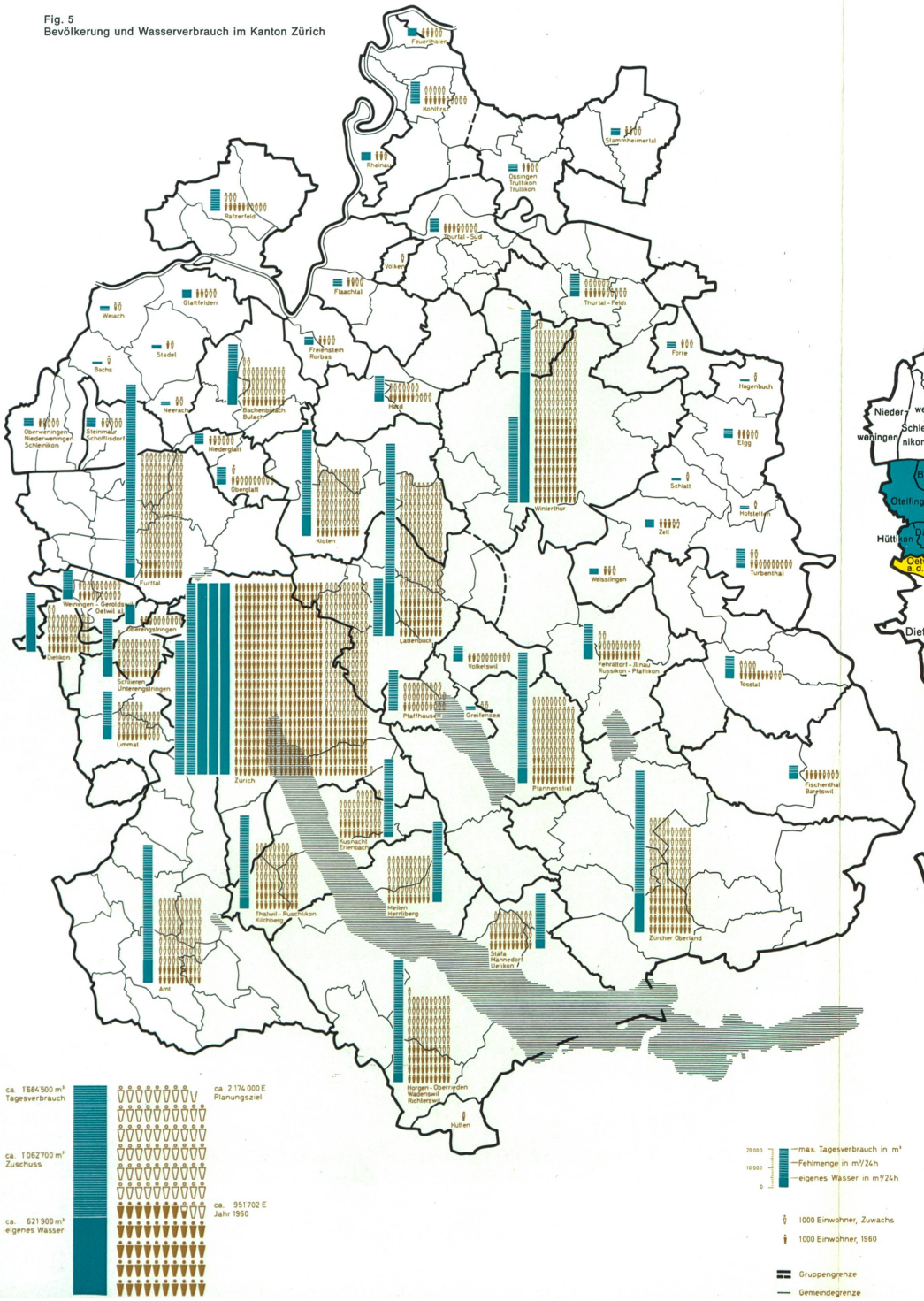
Versorgungen mit schlechten Verhältnissen: kein Wasser bei kurzfristiger Trockenheit; teilweise schlechte Druckverhältnisse, mangelhaft dimensionierte Werkteile

Versorgungen mit teilweise ungenügenden Verhältnissen: Wassermangel bei längerer Trockenzeit, ungenügende Druckverhältnisse, z. T. veraltete Werkteile

Versorgungen, die den Anforderungen für den Mittelbedarf noch genügen; Erweiterungen und Ausbauten für die nächsten 10–20 Jahre notwendig

Versorgungen, die allen Anforderungen für die nächsten 20–30 Jahre genügen, sofern nicht ausserordentliche Entwicklungen dazukommen

Fig. 5
Bevölkerung und Wasserverbrauch im Kanton Zürich



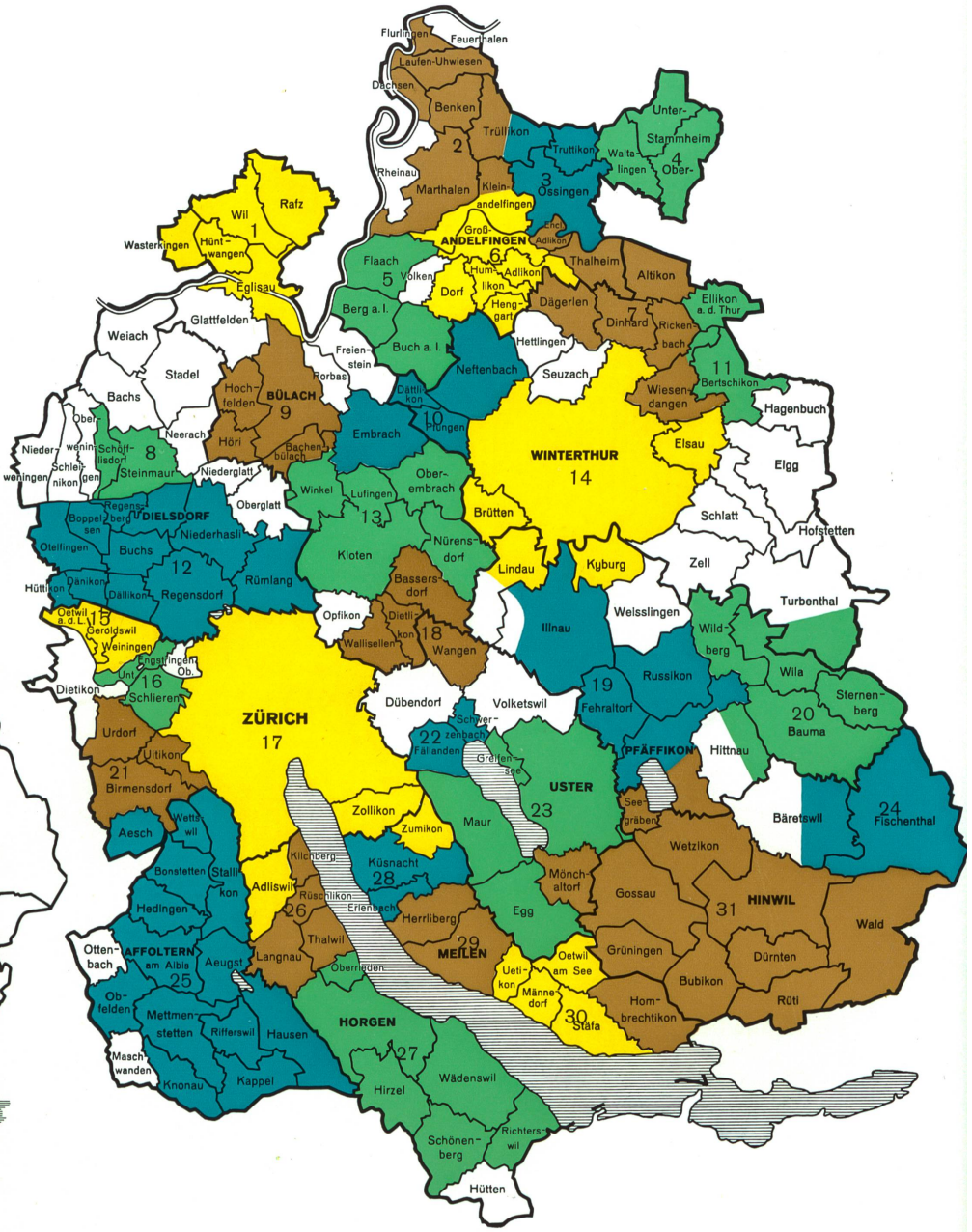


Fig. 6
Stand der Gruppenwasserversorgungen (1–31) am 1. 1. 1962 im Kanton Zürich

dient nicht zur Bemessung von Werkteilen, sondern lediglich für wirtschaftliche Berechnungen.

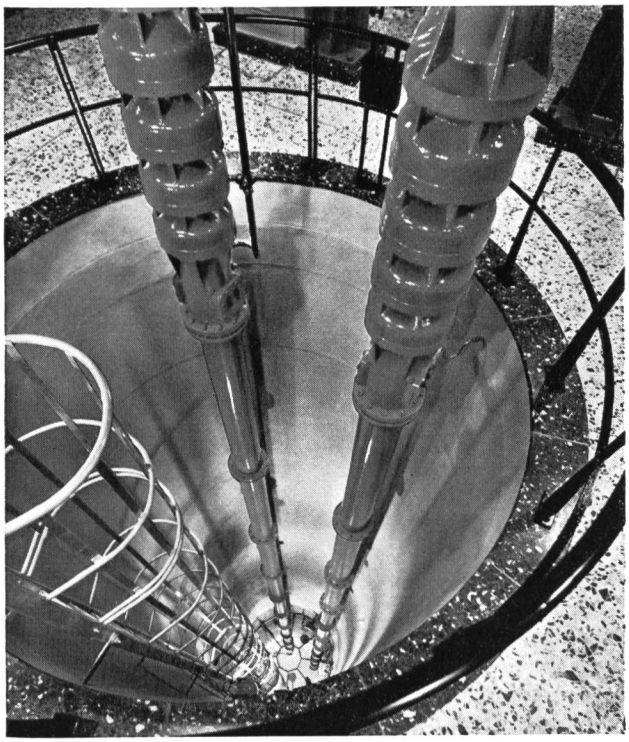
Der maximale Verbrauch je Einwohner ist ungefähr 1,5 bis 3 mal höher als der Mittelverbrauch. Er erreicht für kleine Gemeinden oft bis 1000 l/K/T, während er in grossen Siedlungen mit gutem Konsumausgleich 7–800 l/K/T beträgt.

Der maximale Tagesverbrauch ist die wichtigste Grundlage für die Bemessung der Werkteile. Er ist das Produkt aus Einwohnerzahl und max. spez. Verbrauch je Kopf am Planungsziel. Daraus ergibt sich nach Abzug der geringsten, ausnutzbaren Eigenwasserproduktion der Gruppe die maximale Tagesfehlmenge. Diese bildet die Bemessungsgrundlage für die zusätzliche Wassergewinnung, die Aufbereitung und die Transportleitungen.

Die Abklärung der Wasserverhältnisse muss die gesamte Wasserführung im Einzugsgebiet, also die Niederschläge und alle ober- und unterirdischen Vorkommen erfassen. Es müssen langfristig und periodisch Menge und Güte gemessen, gegenseitige Beeinflussung, bestehende und zukünftig mögliche Verunreinigungsherde festgestellt und frühzeitig genügend grosse Schutzzonen ausgeschieden werden.

Wichtig ist die Feststellung der geringsten Wassermenge, die immer und dauernd gefördert werden kann. Der stete Anstieg des Mittelverbrauches und die dauernd höher werdenden Spitzen können von Quellen und Grundwasser aus kleinen Läufen und Becken meistens nicht mehr gedeckt werden. Wir sind heute auf die restlose Erfassung aller Grundwasservorkommen mit modernen Brunnenanlagen und auf die Verwendung von uferfiltriertem Wasser angewiesen. Wir müssen uns auch mit dem Problem der künstlichen Anreicherung poröser, für die Grundwasserbildung tauglicher Böden befassen, ehe es zu spät ist, und für die Versickerung und Schutzzonen kein Land mehr zur Verfügung steht, und ehe einer schonungslosen Geldgier und dem Kiesgruben-Run die letzten Schotterfetzen erlegen sind. Man muss bei der Schaffung künftiger Grünzonen und -gürtel an die Wasserversorgung denken, sei es, dass oberirdische Speicherseen oder unterirdische Reserven in kiesigem Untergrund angelegt werden.

Fig. 8 Blick in den 37 m tiefen Brunnenschacht von 3 m Durchmesser des Grundwasserwerkes Hard II der Wasserversorgung Lenzburg (aus: Technische Rundschau Sulzer Nr. 3/1961)



Man muss sich aber hüten, in der künstlichen Anreicherung das Allerweltsmittel zu sehen. Die geologische Struktur der Schweiz und das verfügbare Kulturland können nicht mit den Verhältnissen in den grossen Ebenen am Unterlauf der Ströme verglichen werden.

Die Schweiz besitzt viele Seen, deren Wasser besser ist als dasjenige von Flüssen. Die Niederschläge sind zudem im allgemeinen ausreichend und zeitlich gut verteilt, so dass mit einer genügenden Regeneration gerechnet werden kann. Das Seewasser kann in Aufbereitungsanlagen, die einen hohen technischen Stand erreicht haben, zu Trinkwasser von hervorragender Güte aufbereitet werden. Vor- und Nachbehandlung können im Laufe der Zeit notwendig werden. An ihrer Entwicklung wird intensiv gearbeitet, so dass wir kaum von veränderten Verhältnissen in den Seen überrascht werden. Was bitter Not tut, ist die rasche und gründliche Klärung und Aufbereitung der Abwässer aus Haus und Hof sowie von der Industrie, damit das Seewasser keine weitere Verschlechterung erfährt. Dabei darf das über geteerte Strassen und Dächer, von der Industrie und vom Verkehr verdorbene Oberflächenwasser nur gereinigt in die Vorfluter gelangen.

Gruppenwerke sollten mindestens zwei voneinander unabhängige Wasserbezugsorte besitzen, von denen einer entweder ein See oder ein grosser Grundwasserstrom ist, damit der Bedarf auch in der fernen Zukunft sicher gedeckt werden kann. Daneben müssen die lokalen Vorkommen – Quellen und beschränkt ergiebige Grundwasserwerke – soweit als möglich genutzt werden. Je grösser das Gebiet einer Gruppe ist, desto eher ist gegenseitige Aushilfe möglich, weil die maximalen Belastungen und minimalen Erträge im Gruppenraum selten gleichzeitig auftreten.

Die Spitzendeckung ist genau abzuklären, da sie die Wirtschaftlichkeit der Werke entscheidend beeinflussen kann. Man muss darnach trachten, diejenigen Anlageteile, die der Spitzendeckung dienen und deshalb nur kurzfristig betrieben werden, also Fassungs- und Aufbereitungsanlagen sowie die grosskalibrigen Zuleitungen in die Gruppe so klein als möglich zu halten. Mit Vorteil werden daher oft lokale Grundwasserbecken zur Speicherung der Niederschläge verwendet und nur so beansprucht, dass durch ober- und unterirdischen Abfluss keine Verluste entstehen. Zur Hauptsache dienen sie dann der Deckung der kurzfristig auftretenden Spitzen. Ein Grundbezug erfolgt dann von den grossen Lieferwerken. Dieser Betrieb hat den Vorteil, dass die Werke und die meist langen, grosskalibrigen Leitungen kontinuierlich und von Anfang an mit einer relativ hohen Belastung arbeiten können.

Für die Zuleitungen in die Verbrauchergebiete sind grosse Durchmesser notwendig. Sie müssen der Belastung am Planungsziel genügen. Am Anfang sind diese Leitungen relativ schwach ausgelastet. Man wählt deshalb mit Vorliebe ein Kaliber, das nach kürzerer Zeit, z. B. bereits nach 25 Jahren voll beansprucht wird und verlegt alsdann einen weitern Strang, der mit dem ersten wenn möglich zum Ring geschlossen wird. Man erreicht so eine grosse Sicherheit in der Speisung bei allerdings etwas höheren Anlagekosten.

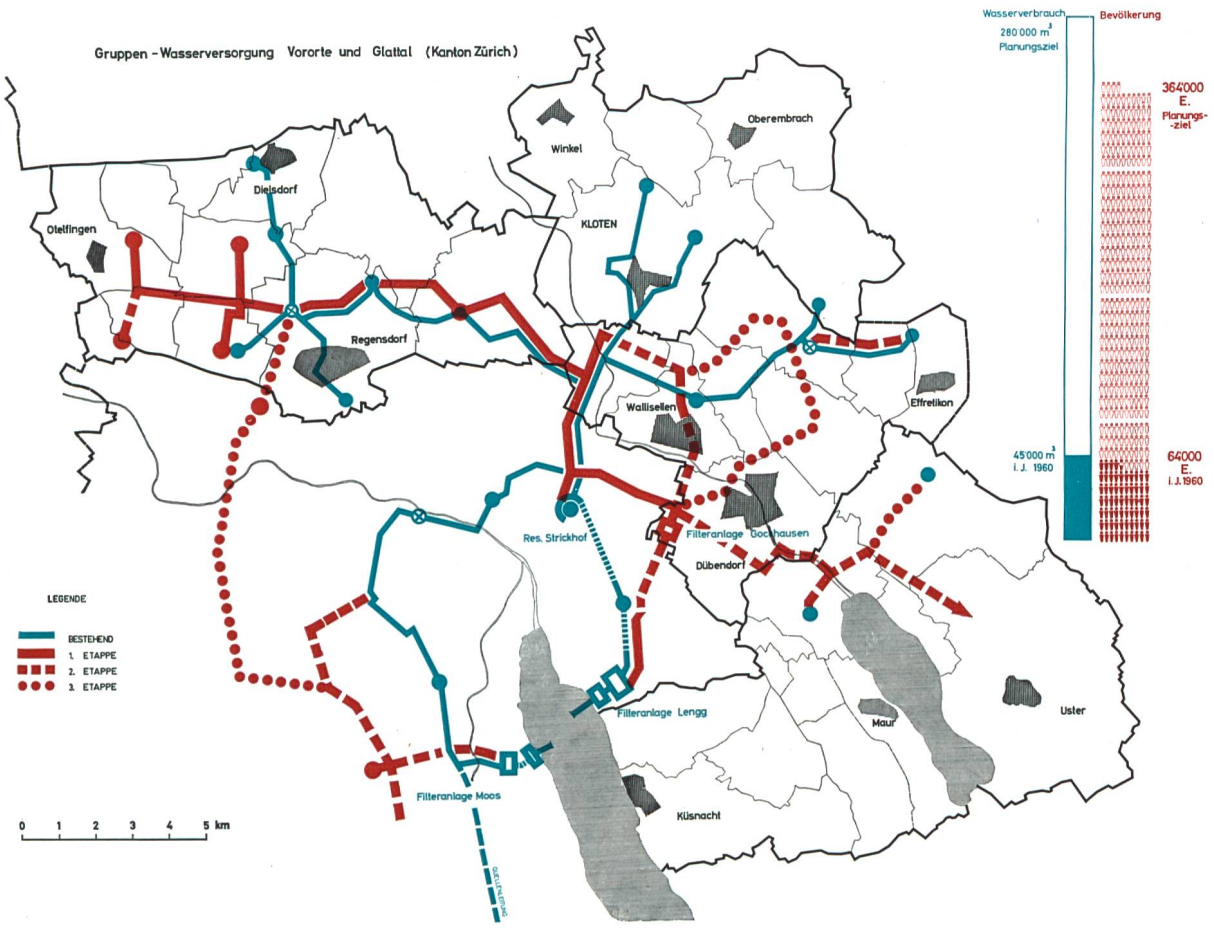


Fig. 8 Bevölkerung und Wasserverbrauch der Gruppe Vororte (Zürich) und Glattal

Die Gruppen müssen untereinander verbunden sein, damit bei Notfällen gegenseitige Aushilfe, mindestens für einen Teil des Mittelverbrauches, möglich ist. So werden z. B. die Gruppen Vororte und Glattal und Zürcher Oberland im Endausbau durch eine Leitung Wetzikon–Pfäffikon–Fehraltorf–Uster–Volketswil verbunden sein.

Als unerlässlich hat sich die Steuerung und Ueberwachung dieser ausgedehnten Werke, vorab die Wasserabgabe an die Bezüger erwiesen. Die Stellung der Abgabeklappen sowie die Messung der Durchflussmengen muss laufend an zentraler Stelle überwacht, registriert und von hier aus gesteuert werden können. Die Spiegelstände in den Ausgleich- und Bezügerbehältern und der Gang der Liefer- und Aufbereitungswerke muss ebenfalls an die zentrale Betriebswarte gemeldet und hier aufgezeichnet werden.

DIE REGELUNG DER RECHTLICHEN BELANGE

gehört zu den Vorarbeiten und ist so wichtig wie die technischen Projektierungsarbeiten. Dabei handelt es sich zur Hauptsache um Erlass des Gruppen-Statutes, die Festlegung der Bezugsmengen, die Verteilung der Bau- und Betriebskosten und die Aufstellung eines Betriebsreglementes. Gleichzeitig und vor Baubeginn sind Landkäufe, Durchleitungsrechte und Servituten zu regeln und im Grundbuch einzutragen.

DIE GRUPPENWERKE SIND PRODUKTIVE UNTERNEHMUNGEN

und müssen sich selbst erhalten. Sie sind daher nicht nur technisch richtig, sondern auch nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu bauen und zu betreiben. Dabei wird es anfänglich, bei noch geringer Auslastung der Werke, zu erhöhter finanzieller Belastung der Bezüger kommen.

Die Wasserabgabe erfolgt entsprechend der gewählten Option durch Zulauf über gesteuerte Klappen mit nachgeschalteter registrierender Messung.

Die auf den beschriebenen Grundsätzen durchgeführte erste Planung der Gruppenwerke für den Kanton Zürich hat sich bewährt. Sie wurde 1942 ausgelöst und innert 18 Jahren zum grössten Teil verwirklicht. Ihr ist es zum Teil zu verdanken, dass die enorme Bautätigkeit in der Nachkriegszeit überhaupt bewältigt werden konnte, ohne dass auf dem Sektor Trinkwasser sich je nennenswerte Schwierigkeiten ergeben hätten.

Die Bildung regionaler Wasserversorgungs-Gruppen ermöglichte erst einen besseren Wasserausgleich innerhalb einiger Gemeinden oder einer ganzen Region, eine restlose Ausnützung aller den Partnern zur Verfügung stehenden lokalen Vorkommen, eine Senkung des Wasserverbrauches und eine Verbesserung der Wasserqualität infolge besserer Messungen und Kontrollen durch fachlich gebildetes Personal.