Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 13 (1956)

Heft: 2

Artikel: Wasserversorgung der Stadt Grenchen

Autor: Emch, Willy

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-783284

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: 11.08.2025

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

Wasserversorgung der Stadt Grenchen

Ein Beitrag zur Frage der Gruppenwasserversorgung, von Willy Emch, dipl. Ing., Solothurn

I. Einleitung

Die Entwicklung in den letzten Jahrzehnten zeigt mit aller Deutlichkeit, dass ein stark anwachsender Verbrauch an Trink- und Brauchwasser eingesetzt hat, der auch weiterhin steigende Tendenz beibehalten wird. Dieses Ansteigen des Wasserkonsums ist zurückzuführen einerseits auf die Zunahme der Bevölkerung und die steigenden Bedürfnisse in der Industrie, anderseits aber auch auf die Verbesserung des Lebensstandardes und die verbesserten hygienischen Einrichtungen. Dazu kommt, dass in den letzten zehn Jahren ein ausgesprochenes Niederschlagsmanko zu verzeichnen ist mit einem gleichzeitigen Ansteigen der mittleren Lufttemperatur. Diese Verhältnisse haben bereits an vielen Orten zu einem starken Rückgang der Quellergüsse und zu einem Absinken der Grundwasserspiegel geführt.

Mit dem Anwachsen des Wasserverbrauches steigt aber auch der Anfall an Abwasser. Dieses wird heute noch zum grössten Teil in ungereinigtem Zustand, oder nur ungenügend vorgereinigt, den ober- und unterirdischen Gewässern zugeleitet. Nicht nur Flüsse und Seen werden der Verschmutzung ausgesetzt, sondern auch die Grundwasservorkommen, nicht selten sogar Quellen. Diese Entwicklung bereitet all denen, die sich mit dem Problem der Wasserversorgungen für Gemeinden und Industrien befassen, ernste Sorgen. Die Fragen der Wasserversorgungen und Abwasserreinigung hangen heute untrennbar zusammen und müssen gemeinsam gelöst werden, in technischer und voraussichtlich auch in finanzieller Hinsicht.

An einem Beispiel soll gezeigt werden, welche Probleme die Versorgung einer grösseren Region mit Trink- und Brauchwasser aufwirft, einer Region, in der neben ländlichen und städtischen Siedlungen grosse Industrien niedergelassen sind (Uhrenindustrie, Papierindustrie, von Roll'sche Eisenwerke, Cellulosefabrik u. a. m.). Es handelt sich um den obern Teil des Kantons Solothurn mit den Bezirken Lebern, Solothurn, Kriegstetten (Wasseramt) und Bucheggberg, also das Gebiet entlang dem Jura von Grenchen bis Flumenthal, und die südlich davon gelegenen Gebiete des Kantons Solothurn.

II. Wasservorkommen

Um die Planung einer Wasserversorgung auf weite Sicht durchführen zu können, müssen alle Wasserbezugsmöglichkeiten im fraglichen Gebiet festgestellt und deren Ergiebigkeit abgeklärt werden. Durch die Voruntersuchungen für die Wasserversorgung Grenchen, bei welchen Sondierbohrungen und Pumpversuche über das Gebiet vom Bielersee bis an die Emme durchgeführt wurden, konnten die Grundwasserverhältnisse in der zu untersuchenden Region weitgehend ergänzt und abgeklärt werden. Nachfolgend seien kurz die hydrologischen Verhältnisse in den in Frage stehenden Bezirken dargestellt.

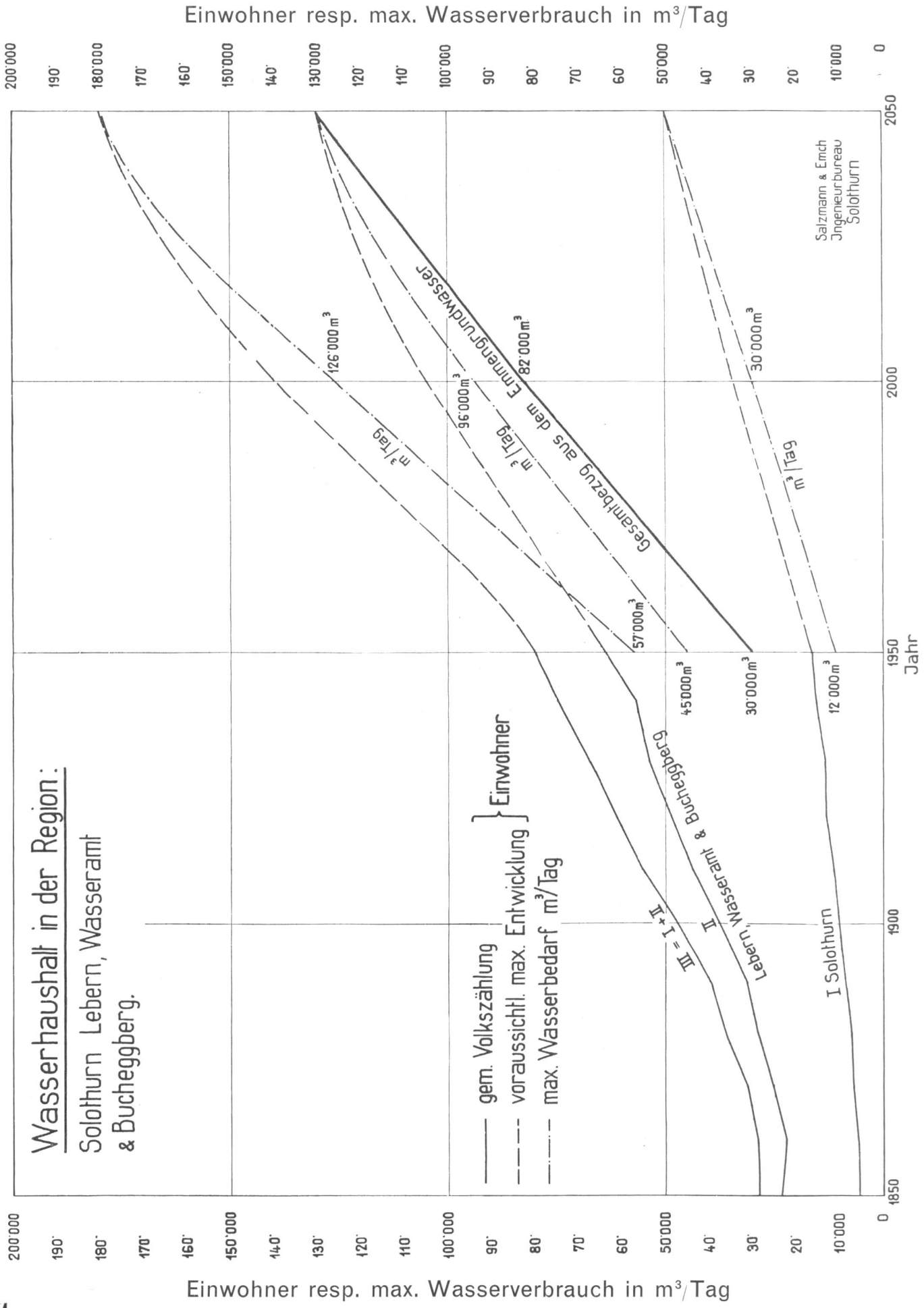
a) *Oberer Leberberg* (nördlich der Aare von Grenchen bis Solothurn). Von Solothurn bis Grenchen und darüber hinaus erstreckt sich ein breiter, ebener Talboden. Normalerweise sind solche Täler mit Kies angefüllt und mit Grundwasser gesättigt. Im vorliegenden Fall ist dem aber nicht so. Nach dem Rückzug der Gletscher entstand von Solothurn gegen Biel hinauf ein See, der vorwiegend mit schlammigem Material angefüllt wurde. Bohrungen bis zu 50 m Tiefe zeigen durchwegs lehmig-sandige Schichten ohne Grundwasser.

Auf der Nordseite des Aaretales wurden in den letzten Jahren entlang dem Jura kleinere Grundwasservorkommen erschlossen. Es handelt sich um kleine, seitliche Rinnen am Jurafuss mit Kiesablagerungen, in denen sich das vom Jura abfliessende Wasser sammelt. In diesen Seitenrinnen sind aber nur kleine Wassermengen aufgespeichert, die eine Wasserentnahme von nur einigen hundert Minutenlitern gestatten.

Auf der Südseite des Tales zieht sich parallel der Aare ein Höhenzug aus alten, eiszeitlichen Schotterablagerungen, die früher den ganzen Talboden ausgefüllt haben. In den Kiesgruben von Arch, Leuzigen und Lüsslingen treten diese Schotterablagerungen sichtbar zu Tage. Zum Teil sind sie zu Nagelfluh verkittet und für Wasser undurchlässig. Zwischen dem lehmigen Talboden und dem undurchlässigen Molassematerial hat sich ein Grundwasserbecken gebildet, dem allerdings nur kleine Wassermengen (400 Liter pro Minute) entnommen werden können, da der Zufluss sehr gering ist. Einige zehn Meter über dem Talboden lagert auf der Molasse ein Plateau mit Kiesmaterial. An den Kontaktstellen zwischen dem undurchlässigen Fels und dieser späteren Kiesablagerung treten Quellen aus, die weitgehend bereits genutzt sind, so z. B. in Arch, Leuzigen und Lüsslingen.

b) *Unterer Leberberg* (nördlich der Aare von Solothurn bis Flumenthal). Im unteren Leberberg treten an den Jurahängen eine Anzahl Quellen aus, die für die Wasserversorgungen dieser Gemeinden gefasst sind. Die höhergelegenen Gemeinden, wie Günsberg, Balm, Niederwil usw. werden durch dieses Quellwasser versorgt. Für die weiteruntenliegenden Gemeinden reichen diese Quellen zur gesamten Versorgung nicht mehr aus. Diese Orte werden heute schon weitgehend durch Grundwasser aus dem Emmenstrom aus der Wasserversorgung Attisholz versorgt.

c) *Wasseramt* (südlich der Aare von Solothurn bis Flumenthal). Beim Rückzug der Gletscher in der letzten Eiszeit wurden im Tale der Emme von Burgdorf bis an die Aare grosse Massen von Gletscherbachkies abgelagert. In diesem gut durchlässigen Material kommt die gesamte Wassermenge aus den Niederschlägen im Emmental zum Versickern und bildet


Einwohner resp. max. Wasserverbrauch in m³/Tag
Wasserhaushalt in der Region:
Solothurn Lebern, Wasseramt & Bucheggberg.
gem. Volkszählung
voraussichtl. max. Entwicklung
max. Wasserbedarf m³/Tag
Einwohner
Gesamtbezug aus dem Emmengrundwasser
m³/Tag
126'000 m³
96'000 m³
82'000 m³
57'000 m³
45'000 m³
30'000 m³
12'000 m³
30'000 m³
II + I = III
II
Lebern u. Wasseramt & Bucheggberg
I Solothurn
Salzmann & Emch Ingenieurbureau Solothurn
Jahr
1850
1900
1950
2000
2050
0
10'000
20'
30'
40'
50'000
60'
70'
80'
90'
100'000
110'
120'
130'
140'
150'000
160'
170'
180'000
190'
200'000

den grossen Grundwasserstrom der Emme. Im Gebiet von Obergerlafingen - Recherswil ist dieser unterirdische Wasserlauf zirka 7 km breit. Die Tiefe des Grundwasserträgers beträgt zirka 12 m, und die Geschwindigkeit des Wassers im Kies drin wurde zu zirka 20—25 m pro Tag bestimmt. Aus diesen Zahlen lässt sich die Menge des Grundwassers, das unterirdisch abfliesst, errechnen, und zwar zu zirka 200 000 Liter pro Minute beim Eintritt des Grundwassers in den Kanton Solothurn. In dieser Zahl sind die Grundwasseraufstösse, die an denjenigen Stellen auftreten, wo die Oberfläche des Grundwassers über das Terrain hinaussteigt, nicht inbegriffen. Gesamthaft wurde die Wassermenge des Emmengrundwasserstromes, also inkl. den Aufstössen von Utzenstorf bis an die Aare, zu zirka 360 000 Liter pro Minute geschätzt.

d) *Stadt Solothurn.* Im Gebiete von Solothurn - Zuchwil treffen sich die eiszeitlichen Kiesablagerungen des Emmentales und des Aaretales. Die chemische Beschaffenheit des Wassers und durchgeführte Bohrungen deuten darauf hin, dass es sich bei dem Grundwasser, das in Solothurn entnommen wird, nicht um solches aus dem Emmengebiet, sondern aus dem Aaretal handelt. Die Seitenmoräne, welche südlich der Aare von Lüsslingen gegen Solothurn verläuft, wird wahrscheinlich zusätzlich durch Wasser aus dem Aarebecken gespiesen.

e) *Bucheggberg* (südlich der Aare von Grenchen bis Solothurn). Grössere, zusammenhängende Grundwasserströme sind im Bucheggberg nicht vorhanden, mit Ausnahme des Ausläufers des Emmengrundwassers bei Kyburg. Entgegen der Grundwasserkarte reicht aber dieser Grundwasserarm nur zirka bis Kyburg und nicht das Limpachtal hinauf. Grundwasserfassungen im Limpachtal werden keine grosse Ergiebigkeit aufweisen und, sofern Wasser angetroffen wird, ist damit zu rechnen, dass dieses stark eisenhaltig ist.

f) *Aarewasser.* Sehr eingehend wurde die Frage untersucht, ob Wasser aus der Aare zur Versorgung der Stadt Grenchen und allenfalls weiterer Gemeinden herangezogen werden könne. Aus verschiedenen Gründen musste diese Frage vorläufig verneint werden (Anlagekosten, Temperaturen im Sommer und Winter, Kosten der Aufbereitung des Wassers und dessen Geschmack usw.). Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass in einem späteren Zeitpunkt dieses Problem sehr aktuell wird, in erster Linie zur Versorgung von Industrien mit Brauchwasser.

III. Wasserbedarf

In der beigefügten graphischen Darstellung wurde die mögliche Entwicklung der Einwohnerzahlen in der vorstehenden Region aufgezeichnet. Es ist schwierig, eine Entwicklung auf 50 oder 100 Jahre voraus festzulegen. Die vorliegenden Kurven sind daher mit einem gewissen Vorbehalt aufzunehmen und als obere Entwicklungsgrenze zu betrachten. Die Bevölkerungsbewegung ist stark von der industriellen Entwicklung abhängig und wird bei wirtschaftlichen Depressionen hinter der Darstellung zurückbleiben.

Normalerweise wird der maximale Wasserbedarf einer Gemeinde auf Grund von Erfahrungen über den Verbrauch pro Kopf und Tag berechnet. Dabei wird oft ausser acht gelassen, dass weitere Faktoren einen bedeutenden Einfluss auf den Wasserverbrauch ausüben können. Die zuverlässigsten Unterlagen liefern Messungen und Aufzeichnungen über eine Reihe von Jahren. Wenn diese Möglichkeit nicht besteht, sind die örtlichen Verhältnisse genau zu untersuchen, wobei folgende Einflüsse abzuklären sind: Bevölkerungsentwicklung, Zahl der Familien, Gewerbe und Industrie, Landwirtschaft, laufende Brunnen, Schwimmbäder, topographische und klimatische Verhältnisse im Versorgungsgebiet u. a.m.

Für die Festlegung der Leistungsfähigkeit einer Wasserversorgungsanlage ist der Spitzenbedarf an Wasser massgebend. Für die Bestimmung der Betriebsrechnung dagegen ist der mittlere Wasserverbrauch zugrunde zu legen. Interessanterweise bewegt sich der jährliche mittlere Wasserverbrauch in der Stadt und auf dem Lande (bei gut ausgebauten Wasserversorgungen) ungefähr auf gleicher Höhe und zwar zwischen 300 und 500 Liter pro Kopf und Tag. Der Spitzenbedarf dagegen ist stark von der Struktur der Gemeinde und deren Grösse abhängig. In einigen Gemeinden des vorerwähnten Gebietes sind heute schon in Zeiten von maximalem Wasserkonsum Verbrauchsmengen von 1000 Liter pro Kopf und Tag festgestellt worden, während andere Gemeinden noch Spitzen von unter 500 Liter pro Kopf und Tag aufweisen. Für die Bemessung von Wasserversorgungen muss in Zukunft mit 500—600 Liter pro Kopf und Tag gerechnet werden, je nach dem Charakter der Ortschaft.

Diese stark steigende Tendenz im Wasserbedarf stellt manche Gemeinde vor schwierige Probleme. Insbesondere in Gebieten, in denen nur Quellen vorhanden sind, deren Erguss in Trockenzeiten hinter dem Bedarf zurückbleibt, muss früher oder später Zusatzwasser beschafft werden zur Deckung der Spitzen und des zukünftigen zusätzlichen Bedarfs. Diese Verhältnisse treffen auf den Leberberg entlang dem Jura und den Bucheggberg zu. Gesamthaft gesehen, sind die Wasservorkommen mit wenig Ausnahmen im Leberberg und Bucheggberg heute schon voll ausgenutzt, so dass Zusatzwasser beschafft werden muss. In der Stadt Solothurn werden die zur Verfügung stehenden Grundwasservorkommen voraussichtlich den Bedarf bis zirka zum Jahre 2000 decken können. Sofern in diesem Zeitpunkt keine weiteren Entnahmemöglichkeiten in der näheren Umgebung der Stadt erschlossen werden können, wird auch für Solothurn Zusatzwasser aus dem Emmengrundwasserstrom bezogen werden müssen. Wesentlich günstiger stellen sich die Verhältnisse für die Gemeinden und Industrien im Wasseramt. Die Wasserversorgungen sind in diesem Gebiet zum grossen Teil sehr gut und auf weite Sicht ausgebaut. In weitblickender Art und Weise wurden grössere Gebiete zusammengefasst und durch Gruppen-

wasserversorgungen mit Trink- und Brauchwasser versorgt.

Als ausreichendes Grundwasservorkommen zur Deckung der Verbrauchsspitzen und des zukünftigen zusätzlichen Bedarfs der gesamten Region steht nur das Emmengrundwasser zur Verfügung. Während im Jahre 1950 im Maximum nur zirka 30 000 m³ Wasser pro Tag in der dargestellten Region aus dem Emmengrundwasser bezogen wurde, wird im Jahre 2000 dieser Bezug auf zirka 82 000 m³ und im Jahre 2050 auf zirka 130 000 m³ pro Tag ansteigen. Die Bedeutung des Emmengrundwassers wird auf Grund dieser Zahlen klar ersichtlich, nicht nur für die Industrien und Gemeinden im Wasseramt selber, sondern für die gesamte Region. Eine sinnvolle Bewirtschaftung dieses wichtigen Grundwasservorkommens und damit die Ermöglichung einer zweckmässigen Verteilung des Wassers drängt sich auf. Durch Erstellung von Gruppenwasserversorgungen sollte die Zahl von Fassungen auf ein Mindestmass beschränkt werden. Dadurch wird einerseits die Möglichkeit gegenseitiger Beeinflussung verkleinert, und anderseits können die Kosten für die Wasserverteilung über weite Räume auf einer erträglichen Höhe gehalten werden. Sobald das Wasser über grosse Distanzen gefördert werden muss, sind Einzelanlagen unwirtschaftlich und für kleine Gemeinden finanziell untragbar.

IV. Gruppenwasserversorgung Grenchen

Als Gruppenwasserversorgung im skizzierten Sinne wird im Verlauf der nächsten 3—4 Jahre die Wasserversorgung der Stadt Grenchen entstehen. Durch dieses gross angelegte Werk wird der zukünftige Wasserbedarf von Grenchen und einer grossen Anzahl von Gemeinden im Leberberg, Bucheggberg und Wasseramt gedeckt werden können. Der Anlage wird eine Leistungsfähigkeit von zirka 40 000 m³ zu förderndes Wasser pro Tag für das Jahr 2000 zugrunde gelegt. Die gesamten Kosten inklusive Ausbau der anzuschliessenden Gemeinden werden den Betrag von Franken 15 000 000.— übersteigen, wobei auf die Stadt Grenchen allein ein Betrag von zirka Fr. 10 000 000.— entfallen wird.

Auf Grund einer grossen Zahl von Varianten wurde die Gestaltung des definitiven Projektes festgelegt. Anhand der beigelegten topographischen Karte, in die das Gerippe der Gruppenwasserversorgung eingezeichnet ist, sei die Anlage kurz dargestellt.

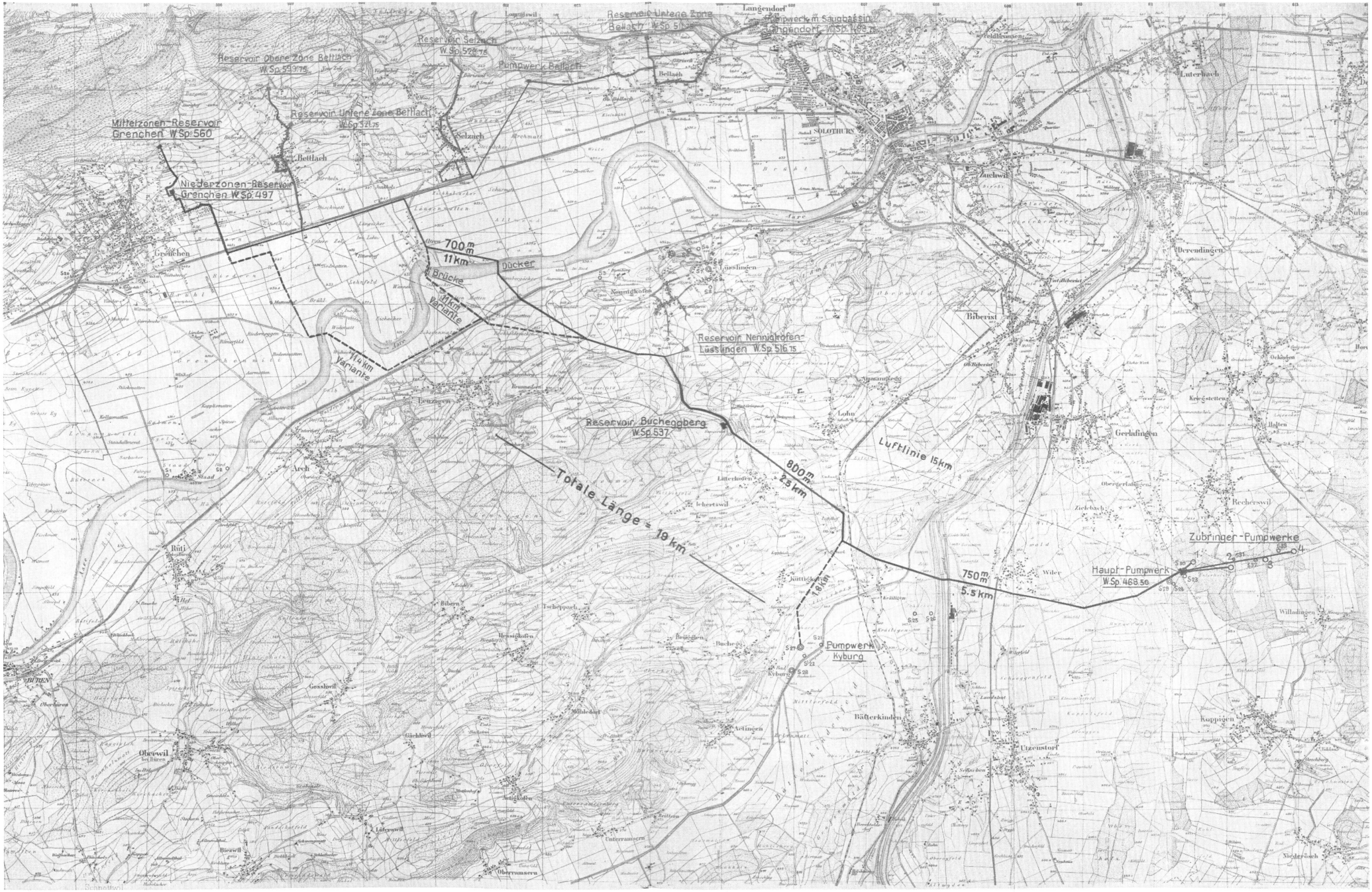
Vorgesehen sind Wasserfassungen im Gebiet von Recherswil - Obergerlafingen, eventuell Kyburg - Matten. Durch Zubringerpumpwerke wird das Wasser aus den Grundwasserfassungen entnommen und einem Hauptpumpwerk zugeführt. Dieses Pumpwerk fördert das Wasser in ein Reservoir auf der Höhe des Bucheggberges zwischen Lüterkofen und Nennigkofen. Das genannte Reservoir dient einerseits der Versorgung der angeschlossenen Gemeinden im Wasseramt und Bucheggberg, anderseits bildet es ein Ausgleichsbekken für die Gemeinden im Leberberg. Aus diesem Reservoir fliesst das Wasser den Gemeinden nördlich der Aare zu, in Grenchen in das Reservoir der unteren Zone, respektive auf ein Pumpwerk zur Weiterförderung in die oberen Zonen. Die gesamte Anlage wird vollautomatisch gesteuert und alle wichtigen Angaben in einen zentralen Bedienungsraum ferngemeldet. Dadurch ist die Kontrolle über den Betrieb von einer Stelle aus möglich. Nachfolgend sei noch auf einige Anlageteile näher eingetreten.

a) *Wasserfassungen.* Den Vorarbeiten ist grösste Aufmerksamkeit zu schenken. Durch geologische Gutachten, sowie durch Sondierbohrungen, Pumpversuche, Wasserstandsbeobachtungen usw. sind die geologischen und hydrologischen Verhältnisse eingehend abzuklären. Aber nicht nur die Qualität spielt bei diesen Untersuchungen eine massgebende Rolle, sondern ebenso die Qualität des Wassers in bezug auf chemische Zusammensetzung und bakteriologische Reinheit. Der erfahrene Wasserchemiker ist bei diesen Vorarbeiten dem Ingenieur eine wertvolle Hilfe und kann ihn vor unliebsamen Ueberraschungen bewahren. Erst wenn die Verhältnisse im Fassungsgebiet eingehend abgeklärt sind, können Standort und Ausführungsart der Fassung festgelegt werden.

Im Fassungsgebiet Obergerlafingen-Recherswil sind eine Anzahl Grundwasserfassungen vorgesehen über eine Breite von zirka 2 km, um dadurch eine örtliche Ueberbelastung des Grundwassers zu vermeiden. In der Ausführung der Fassungen stehen zwei Systeme zur Verfügung. Beim älteren System der Grundwasserfassung, dem vertikalen Filterbrunnen, wird in die Bohrung ein vertikales Filterrohr versetzt und mit Filterkies umgeben. Das Wasser tritt am Umfang und auf die Höhe des Filters ein. Diese Art Fassungen eignen sich besonders bei Grundwasserträgern mit grosser Höhe und guter Durchlässigkeit. Bei Grundwasser mit geringer Höhe der wasserführenden Schicht und schlechter Durchlässigkeit ergeben die Fassungen mit horizontalen Filtersträngen im allgemeinen bessere Resultate. In einem vertikal abgeteuften Schacht von grossem Durchmesser werden in einer gewissen Tiefe in radialer Richtung horizontale Filterrohre vorgetrieben. Dadurch erstreckt sich die Entnahme des Wassers auf einen grösseren Umkreis, was eine geringere Absenkung des Wasserspiegels im Brunnen zur Folge hat. Die horizontale Fassung ist preislich teurer gegenüber der vertikalen Fassung, gestattet aber in der Regel eine grössere Wasserentnahme aus einer Fassung und damit bei grossen Anlagen eine Reduktion der Brunnenzahl.

Im Grundwassergebiet der Emme mit einer Mächtigkeit der wasserführenden Schicht von 12 m werden bei der vorliegenden Anlage Horizontal-Fassungen ausgeführt, um die vorgesehenen Mengen von zirka 40 000 m³ (resp. 50 000 l/min inkl. Kyburg) entnehmen zu können .

b) *Pumpwerke.* Pumpwerke sollen zweckmässig, übersichtlich und gut belichtet ausgeführt werden, wobei der notwendige Reserveraum für zusätzliche Pumpengruppen bei Erweiterungen vorzusehen ist. In



Uebersichtsplan der Gruppenwasserversorgung Grenchen mit projektierten Wasserfassungen in Obergerlafingen—Recherswil, evtl. Kyburg, Pumpwerken, Förderleitungen und Reservoiren.

(«Plan» Nr. 2, 1956, Aufsatz: Wasserversorgung der Stadt Grenchen)

den vier Zubringerpumpwerken im Fassungsgebiet Obergerlafingen sind je zwei Pumpen mit 5000 l/min Leistungsfähigkeit vorgesehen. Dadurch besteht die Möglichkeit, in Zeiten von kleinem Wasserbedarf die Brunnen je zur Hälfte zu belasten. Das Hauptpumpwerk wird im Endausbau ausgerüstet mit vier vertikalachsigen Pumpen von je 10 000 l/min Leistungsfähigkeit, wobei der notwendige Raum für Reservegruppen vorgesehen wird. Das Wasser aus den Zubringerpumpwerken wird in ein Bassin des Hauptpumpwerkes gefördert. Dieses Bassin erlaubt gleichzeitig, die zweckmässige Steuerung der Zubringerpumpwerke und ergibt die Möglichkeit, später einmal, sofern das entgegen allen Erwartungen notwendig sein sollte, das Wasser zu belüften oder zu entkeimen. Durch die Pumpengruppen des Hauptpumpwerkes wird das Wasser aus dem Bassin entnommen und durch die Druckleitung in das Reservoir Bucheggberg gefördert.

Ein besonderes und nicht zu unterschätzendes Problem stellen die Druckschwankungen in grossen Förderleitungen dar bei plötzlichem Stromunterbruch und dem damit verbundenen Aussetzen der Pumpen. Die auftretenden Unter- und Ueberdrücke stellen eine ernste Gefährdung der Druckleitung dar. Durch das Nachspeisen von Wasser aus einer Druckkesselanlage in Verbindung mit einem Kompressor können die grossen Unterdrücke ausgeglichen und damit Beschädigungen vermieden werden.

c) *Förderleitungen.* Bei Gruppenwasserversorgungen mit Förderleitungen über grosse Distanzen spielt die Dimensionierung der Leitungen und die Wahl des Materials eine ausschlaggebende Rolle auf die Gesamtkosten der Anlage. Bei der Bemessung der Kaliber werden noch häufig nur die hydraulischen Berechnungen zugrunde gelegt. Zur Bestimmung des wirtschaftlichen Querschnittes muss aber derjenige Durchmesser gesucht werden, bei dem die Summe aus den Anlagekosten und Betriebskosten ein Minimum ergibt.

Für Druckleitungen mit Durchmessern von 70 bis 80 cm, wie sie im vorliegenden Projekt zum Einbau kommen, stehen drei Materialarten zur Verfügung: Guss-, Stahl- und vorgespannte Schleuderbetonrohre. Es fällt nicht leicht, aus den Vor- und Nachteilen dieser Materialien jeweils das Richtige zu wählen. Entscheidend bei der Wahl kann nur die Wirtschaftlichkeit sein, wobei unter Wirtschaftlichkeit nicht der tiefste Anschaffungspreis verstanden werden darf. Es müssen dabei die Verlegungskosten, Lebensdauer, Unterhaltskosten, Formstücke u. a. m. mit in die Rechnung einbezogen werden.

Ein interessantes Problem wird die Kreuzung der Aare mit der grosskalibrigen Förderleitung darstellen. Der Entscheid, ob die Leitung an einen zu erstellenden Steg über die Aare aufgehängt oder als Düker versenkt oder zwischen Spundwänden in einer Baugrube mit Wasserhaltung verlegt wird, hängt von den Kosten ab.

d) *Reservoire.* Eingehende Untersuchungen über den Wasserverbrauch sind notwendig, um die Frage entscheiden zu können, ob und in welchem Umfange Reservoire erstellt werden müssen. Diese Studien sollen Aufschluss geben über den zeitlichen Verlauf des Wasserverbrauches während des Tages und über die Woche in Form von Summenlinien. Daneben müssen aber beim Reservoirbau die Wirtschaftlichkeitsberechnung, die Frage der Sicherheit in der Anlage und nicht zuletzt die örtlichen Verhältnisse den Entscheid festlegen.

Ein Reservoir sollte möglichst im Schwerpunkt des Wasserverbrauches liegen, wobei jeweils auch bereits die Frage von zukünftigen Gegen-Reservoiren abzuklären ist. Die Höhenlage des Reservoirs wird weitgehend durch die Bebauung bestimmt, oder umgekehrt sollte in den Bebauungsplänen auf bestehende Reservoiranlagen bei der Festlegung der Bauzone Rücksicht genommen werden. Der Behälterform ist bei der Projektierung grösste Beachtung zu schenken, hängt doch die Lebensdauer zum grossen Teil davon ab. Dabei sind der Baugrund, eventuelle Hanglage, Rutschgebiete usw. zu berücksichtigen. Die Zugänglichkeit soll gut sein, um Kontrollen und Reinigung ordnungsgemäss durchführen zu können. Gerade beim Reservoirbau ist die sorgfältige Durchbildung der Détails von grösster Wichtigkeit, um Wasserverluste, Reparaturen usw. zu vermeiden.

e) *Steuerung.* Die Sicherheit im Betrieb einer Wasserversorgungsanlage ist weitgehend von der zweckmässigen Ausführung der Steuerung abhängig. Die Steuerung der Gesamtanlage der Gruppenwasserversorgung Grenchen erfolgt vollautomatisch über Kabelverbindungen. In einem zentralen Kommandoraum in Grenchen werden die Steuer- und Ableseapparate zusammengefasst und untergebracht. Auf einem Uebersichtsschema kann der Betrieb verfolgt und kontrolliert werden, wobei u. a. abgelesen werden können, respektive registriert werden: die Grundwasserstände in den Wasserfassungen, Pumpengangkontrollen, geförderte Wassermengen, Wasserstände in den Reservoirs, Wasserbezug der angeschlossenen Gemeinden, Kontrolle über Wasserverluste in den Förderleitungen, Oeffnen der Brandreserven der Reservoire Grenchen, Oeffnen und Schliessen von Klappen usw. Sobald Störungen in der Anlage auftreten, werden diese im Kommandoraum registriert, so dass die notwendigen Massnahmen zu deren Behebung unverzüglich ergriffen werden können. Sofern die automatische Steuerung aus irgendeinem Grunde aussetzen sollte, kann die Anlage von Hand in der Betriebszentrale in Funktion gesetzt werden.

V. Schlussbemerkungen

Wir glauben, anhand einer Wasserversorgung gezeigt zu haben, welche Bedeutung der Planung auf weite Sicht und über grössere Gebiete zukommt. Dabei erstreckt sich diese Bedeutung auf alle Gebiete der Planung. Fehlinvestitionen, ständige, unbefriedigende Umbauten usw. werden vermieden. Planung auf weite Sicht erlaubt etappenweise Erstellung der Anlagen, entsprechend der Entwicklung, und damit verbunden grössere Wirtschaftlichkeit.