Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 67 (1975)
Heft: 4

Artikel: Überregionale Wasserversorgungen : eine Möglichkeit zur haushälterischen Nutzung der Wasservorkommen und zur Steigerung der Versorgungssicherheit

Autor: Biedermann, Rudolf

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-920908

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: 15.10.2025

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

also der Störgrössenaufschaltung und einer starken Dämpfung in der PI-Regelung, noch grössere Bedeutung zu als beim Einzel-Stauwerk.

LITERATURANGABEN

[1] N. Fichtlscherer: Regelung des Oberwasserpegels an Staustufen. Die Wasserwirtschaft, Heft 10, Okt. 1965.

[2] K. Göldner: Mathematische Grundlagen für Regelungstechniker. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M. und Zürich, 1969.

[3] H. Horn und W. Zielke: Das dynamische Verhalten von Flussstauhaltungen. Versuchsanstalt für Wasserbau der Technischen Universität München, Bericht Nr. 29, 1973.

[4] A. Kühne: Flussstauregulierung. Grundsätzliche Betrachtungen mit systemtheoretischen Methoden. Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Mitteilung Nr. 13, 1975.

[5] M. Neumüller und W. Bernhauer: Stauregelung und Abflussregelung an Laufwasserkraftwerken. Die Wasserwirtschaft, Heft 10, Okt. 1969.

[6] W. Oppelt: Kleines Handbuch technischer Regelvorgänge. Verlag Chemie, Weinheim/Bergstr., 1967.

[7] G. Pressler: Regelungstechnik. B. I.-Hochschultaschenbücher, Band 63, 1964.

[8] D. Vischer: Die stetige Regelung eines Flüssigkeitsstandes. Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Mitteilung Nr. 4, 1971.

Adresse des Verfassers:

Dr. Anton Kühne
Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und
Glaziologie an der ETH Zürich
Gloriastrasse 37—39, 8006 Zürich

ÜBERREGIONALE WASSERVERSORGUNGEN

Eine Möglichkeit zur haushälterischen Nutzung der Wasservorkommen und zur Steigerung der Versorgungssicherheit.

DK 628.14

Rudolf Biedermann

Das für die Versorgung mit Trink- und Brauchwasser benötigte Wasser konnte bis heute sowohl seitens der Wasserwerke wie auch seitens der Industrie in der Regel relativ leicht, das heisst meist in der Nähe des Bedarfs und somit kostengünstig beschafft werden.

Die Anzeichen, dass dies für die öffentliche Wasserversorgung — und nur diese soll hier angesprochen werden

— in Zukunft nicht mehr überall und jederzeit so sein wird, mehren sich jedoch:

— Verschiedenenorts sinken die Wasserstände der genutzten Grundwasservorkommen tendenziell ständig ab und vermögen sich selbst während ausgeprägter Niederschlagsperioden — oder gar Hochwasserereignissen — nicht mehr vollumfänglich zu regenerieren, ein deutlicher Hinweis, dass entweder die Nutzung bereits grösser als das langfristige Dargebot ist, oder dass im Verlauf der Jahre die natürliche Grundwasserneubildung infolge der menschlichen Tätigkeiten zurückgegangen ist.

— Die Trockenjahre 1971 und 1972 haben für einzelne Gebiete erkennen lassen, dass die Wasserversorgung bei aussergewöhnlich ungünstigen hydrologischen Voraussetzungen nicht ausreichend sichergestellt ist und dass solche Engpässe zum Teil nur mittels eines Anschlusses an ein leistungsfähiges Wasserwerk vermieden werden können.

— Immer mehr häufen sich die Fälle, dass sich Gemeinden zusammenschliessen, um gemeinsam und unter Einbezug leistungsfähiger Wasservorkommen eine ausreichende Versorgungssicherheit herbeizuführen.

— Alle langfristigen Wasserversorgungsplanungen, die für einzelne Kantone oder Regionen durchgeführt wurden, lassen durchwegs künftige Mangelgebiete erkennen, die dereinst mit Wasser aus entfernter gelegenen Ueberschussgebieten versorgt werden müssen.

Hieraus muss gefolgert werden, dass die Versorgung mit Trink- und Brauchwasser in Zukunft nicht mehr so problemlos wie bisher und insbesondere nicht mehr überall auf lokaler oder klein-regionaler Ebene gelöst werden kann, sondern dass künftig immer häufiger grösserräumige Ausgleichsmassnahmen zwischen Ueberschuss- und Mangelgebieten erforderlich werden.

Soweit aufgrund von Planungsstudien bereits konkretere Vorstellungen bestehen, ist vorgesehen,

— bisher schwach genutzte Grundwasservorkommen in gering bevölkerten Gebieten heranzuziehen,

— geeignete Grundwasservorkommen durch künstliche Anreicherung leistungsfähiger zu gestalten sowie

— natürliche Seen verstärkt in den Dienst der Wasserversorgung zu stellen, und zwar vor allem dort, wo ein grösserer See nicht zu weit vom Versorgungsgebiet entfernt liegt.

Die bisherige Praxis, für die Wasserversorgung primär Grundwasser zu verwenden und nur dann Seewasser zu nutzen, wenn dies entweder wirtschaftlicher oder aus anderen Gründen zweckdienlicher ist, soll also fortgesetzt werden und dies sicher zu Recht. Grundwasser ist im Vergleich zum Oberflächenwasser nicht nur besser gegen Verunreinigungen aller Art geschützt; bei der Infiltration und der langsamen Bodenpassage erfolgt meist eine derart weitgehende Reinigung, dass das gewonnene Grundwasser entweder nicht oder nur in bescheidenem Ausmass aufbereitet werden muss. Dies wirkt sich nicht nur auf die Kosten des bereitgestellten Wassers günstig aus; dank der verbleibenden Möglichkeit, eine zusätzliche, d.h. nicht unbedingt erforderliche Aufbereitungsstufe anordnen zu können, kann die Sicherheit für den Fall einer temporären Verschlechterung der Rohwassergüte erheblich gesteigert werden. Das Vorhandensein gut unterhaltener, leistungsfähiger Wassergewinnungsanlagen in den stark dezentralisierten Grundwasservorkommen ist auch im Hinblick auf eine allfällige Notwasserversorgung im Kriegsfall von eminenter Bedeutung.

Dank der zielstrebigen Verwirklichung der Reinhaltemassnahmen im Einzugsgebiet der Seen und des dort verlangten hohen Reinigungsgrades dürften aber auch die Seen in einem Gütezustand erhalten werden können, dass ihr Wasser auch künftig mit beherrschbarem Aufwand und ausreichender Sicherheit zur Gewinnung und Aufbereitung von Trinkwasser herangezogen werden kann. Dies ist insofern bedeutungsvoll, als sich der Wasserbezug aus Seen gemäss der Statistik des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern (SVGW) seit 1960 etwa verdoppelt hat und nicht anzunehmen ist, dass die Entwick-

lung in Zukunft wesentlich anders verlaufen dürfte. Je mehr das Grundwasser infolge gesteigerter Nutzung zur Mangelware wird, desto stärker wird sich die Wasserversorgung auf Seewasser abstützen müssen.

Auch wenn die pro Kopf und Tag errechnete Wasserabgabe der von der Statistik SVGW erfassten Wasserwerke in den letzten Jahren stagniert[1], wäre es verfrüht, hieraus ableiten zu wollen, dass der Grenzwert bereits erreicht ist. Noch ist beispielsweise der Ersatz von Altwohnungen, die mit wasserverbrauchenden Einrichtungen und Maschinen zum Teil recht bescheiden ausgerüstet sind, nicht abgeschlossen. Statistische Erhebungen, die 1968/69 in Frankfurt durchgeführt wurden, haben ergeben, dass in neueren Wohnungen im Durchschnitt etwa 50 bis 100 % mehr Wasser konsumiert wird als in Altwohnungen. Aber selbst bei weiterhin stagnierendem Kopfverbrauch wird der Landesbedarf an Trinkwasser schon deshalb weiter ansteigen, weil die Bevölkerung trotz stark abgeschwächter Wachstumsrate immer noch zunimmt.

Da die Bevölkerungswanderung aus dem ländlichen Raum in Richtung der Städte vorläufig unverändert anhält, werden vor allem jene Wasserwerke, welche die städtischen Agglomerationen mit Trink- und Brauchwasser versorgen, ihre Kapazität weiterhin wesentlich zu steigern haben. So rechnet beispielsweise die Wasserversorgung Zürich bis zur Jahrhundertwende mit einer Verdoppelung der jährlichen Wasserabgabe. Auch wenn diese vor einigen Jahren vorgenommene Schätzung infolge der heute feststellbaren Abschwächung der Bevölkerungszunahme möglicherweise etwas zu hoch ist, bestätigt sie immerhin, dass sich die Wasserwerke vor allem der grösseren Städte vor grosse Ausbauaufgaben gestellt sehen.

Aufschlussreich sind im Zusammenhang mit der Wasserversorgungsplanung für die Region Zürich auch die Feststellungen, dass die Abgabe des städtischen Werks an Gemeinden oder Gruppenwasserversorgungen in der Region bis zum Jahr 2000 etwa auf das Fünffache der heutigen Abgabe ansteigen dürfte, und dass im eigenen, d.h. städtischen Versorgungsgebiet trotz der angenommenen geringfügigen Bevölkerungszunahme gleichwohl mit einem Bedarfszuwachs von rund 60 % gerechnet wird. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Veränderungen in der Nutzungs- und Ueberbauungsstruktur nicht ohne Einfluss auf den Wasserkonsum sind. Für Zürich wurde beispielsweise ermittelt, dass der Wasserbedarf in Kubikmetern pro Hektare und Tag in Zonen mit mehrgeschossigen Wohnbauten etwa 7- bis 10mal kleiner ist als in ausgesprochenen Industriezonen oder im Geschäftszentrum (City). Diese strukturbedingten Unterschiede lassen erkennen, dass mit der Umwandlung von Wohn- in Geschäftshäuser wohl ein Rückgang der Wohnbevölkerung, jedoch keine Verminderung, sondern vielmehr ein Anstieg des Wasserbedarfs verbunden ist. Im eigenen Versorgungsgebiet des Wasserwerks der Stadt Zürich ist zwischen 1960 und 1970 die Anzahl der versorgten Einwohner von 440 000 auf 431 110 zurückgegangen, während die jährliche Wasserabgabe im gleichen Zeitraum von 54,6 auf 66,6 Mio m³, also um 22 % zugenommen hat.

Die mit der Umstrukturierung verbundene Abwanderung der Bevölkerung aus der Stadt in die Agglomerationsgemeinden führt zusammen mit dem vorläufig unverändert anhaltenden Bevölkerungszuwachs der städtischen Agglomerationen dazu, dass der Wasserbedarf in den Agglomerationsgemeinden ebenfalls stark ansteigt. Da diese Gemeinden vielfach nicht über ausreichende eigene Ressourcen verfügen, sind sie auf einen Anschluss an das städtische Versorgungswerk angewiesen. Dem städtischen Werk wird somit auch von der Agglomeration her ein Ausbau der Wassergewinnung aufgedrängt.

Selbst eine erfolgreiche Verwirklichung jener Zielsetzung der Raumplanung, die darauf ausgerichtet ist, das Wachstum der grossen Agglomerationen abzuschwächen und im Sinne einer dezentralisierten Konzentration die Entwicklung der Mittel- und Kleinzentren zu fördern, wird für den Bereich der Wasserversorgung nur insofern von Einfluss sein, als der Wasserbedarf in den grossen städtischen Agglomerationen etwas langsamer, in den Mittel- und Kleinzentren dafür etwas rascher zunehmen wird.

Auch bei vorsichtiger Beurteilung der künftigen Entwicklung auf dem Gebiet der Wasserversorgung muss damit gerechnet werden, dass der gesamte Landeswasserbedarf in Zukunft noch erheblich ansteigen wird und dass vor allem die Ballungsräume massgeblich an diesem Bedarfszuwachs beteiligt sein werden. Da im Nahbereich der Bevölkerungsschwerpunkte vielfach keine ergiebigen Wassergewinnungsmöglichkeiten mehr vorhanden sind, wird das zusätzlich benötigte Wasser zum Teil aus entfernter gelegenen Ueberschussgebieten zugeführt werden müssen. Es dürften somit auch in der Schweiz Wasserversorgungsanlagen entstehen, die hinsichtlich ihres Aufbaus alle Merkmale von Fernversorgungsanlagen aufweisen, auch wenn sie sich hinsichtlich Transportmenge und Transportdistanz keineswegs mit den gigantischen Werken an der Westküste der Vereinigten Staaten von Amerika und auch nicht unbedingt mit den grösseren Fernwasserversorgungsanlagen im süddeutschen Raum, wie beispielsweise der Bodensee-Wasserversorgung, vergleichen lassen.

Entscheidendes Merkmal einer Fernversorgungsanlage ist nicht in erster Linie die grosse Transportdistanz, sondern vielmehr die funktionale Bedeutung der Anlage, d. h. der Tatbestand, dass das benötigte Wasser in einem geeigneten Ueberschussgebiet ausserhalb der Region, in der das Versorgungsgebiet liegt, gefasst und dieser mittels einer Transportleitung zugeführt wird. Ist das Ueberschussgebiet weit vom Mangelgebiet entfernt, ergeben sich zwangsläufig grosse Transportdistanzen; liegt es hingegen relativ nahe, so wird auch die Transportleitung wesentlich kürzer, ohne dass sich die der Anlage zugedachte Aufgabe dadurch ändert.

Bei der topographisch bedingten kleinräumigen Gliederung unseres Landes und den in den einzelnen Kammern oft stark unterschiedlichen hydrologischen und demographischen Gegebenheiten sind die siedlungswasserwirtschaftlich relevanten Regionen vielfach recht klein und demzufolge nicht sehr weit voneinander entfernt. Ueberregionale Ausgleichsmassnahmen können deshalb unter Umständen bereits auf relativ kurze Distanzen erreicht werden. Auch wenn primär die funktionale Aufgabe entscheidend ist, dürften Transportleitungen von wenigstens etwa 10 km Länge für schweizerische Verhältnisse ein brauchbares Kriterium zur Abgrenzung von Fernversorgungsanlagen darstellen. In diesem auf die speziellen schweizerischen Verhältnisse zugeschnittenen Sinne sind Anlagen wie beispielsweise das Seewasserwerk Rietli der Stadt St. Gallen (seit 1895 in Betrieb), die Aaretalwerke I und II des Wasserwerks der Stadt Bern (seit 1949 in Betrieb bzw. im Bau) sowie das für die Region Basel studierte Grundwasseranreicherungswerk im Möhlinerfeld als überregionale Ausgleichsmassnahmen und somit als Fernwasserversorgungen anzusprechen. Die bei diesen Anlagen verwendeten oder vorgesehenen Leitungsdurchmesser von wenigstens 400 bis 500 mm stellen ebenfalls

[1] Derzeit etwa 400—425 l/E. T., ohne Verluste und Eigenbedarf der Wasserwerke.

einen vernünftigen Grenzwert dar, um kleinere Anlagen von wasserwirtschaftlich bedeutsameren Fernversorgungsanlagen zu unterscheiden.

Fernwasserversorgungen können aber auch in der Schweiz dereinst Ausbauleistungen von einigen m³/s und Transportdistanzen von einigen zehn Kilometern, ja bis 50 und vielleicht mehr Kilometern erreichen, und zwar dann, wenn aus bestimmten Gründen grossräumige Ausgleichsmassnahmen erforderlich werden. Dies könnte insbesondere dann der Fall sein, wenn die Nutzung der Grundwasservorkommen nicht überall im heute erwarteten und eingeplanten Ausmass realisiert werden kann. Die von den Kantonen Zürich und Aargau durchgeführten langfristigen Wasserversorgungsplanungen zeigen übereinstimmend, dass die kantonalen Ressourcen nur unter der Voraussetzung ausreichen, die weiterhin steigende Nachfrage zu decken, wenn wichtige Grundwasservorkommen künstlich angereichert werden. Da die zur Anreicherung vorgesehenen Grundwasservorkommen bisher in der Regel nicht näher auf ihre diesbezügliche Eignung hin untersucht wurden und künstliche Anreicherungen erfahrungsgemäss schwer beurteilbare Verbesserungsmassnahmen darstellen, sollte bei langfristigen Planungen vorsichtigerweise nicht einseitig auf diese Möglichkeit abgestellt werden.

Auch der gesteigerten Nutzung von echtem Grundwasser sind unter Umständen engere Grenzen gesetzt, als vor der Durchführung einschlägiger Abklärungen erwartet wird. Vor allem bei bedeutenden und langgestreckten Grundwasserströmen ist es nicht ausgeschlossen, dass im Verlauf der späteren Projektbearbeitung erkannt werden muss, dass die geplante Grundwassergewinnung entweder bestehende Nutzungen beeinträchtigt oder die Unterlieger daran hindert, weitergehende Nutzungen vorzunehmen. Einschränkungen können auch in jenen Fällen nötig werden, wo das zur Nutzung vorgesehene Grundwasservorkommen in enger Wechselbeziehung zu einem kleineren Fliessgewässer steht und vermieden werden muss, dass die Niederwasserführung beispielsweise aus Gründen des Gewässerschutzes nachteilig beeinflusst wird.

Als mögliche Alternative zur Grundwassernutzung wäre vor allem der Bezug von Wasser aus natürlichen Seen naheliegend, da Seewasser für die Aufbereitung zu Trinkwasser gut geeignet ist und solche Seen in bezug auf die dichtbesiedelten Gebiete im Mittelland ausserordentlich günstig gelegen sind. Ein verstärkter Einbezug von Seewasser vermöchte im angeschlossenen Versorgungsgebiet insbesondere

— die Versorgungssicherheit während Trockenzeiten, d.h. während Zeiten zu verbessern, da die Grundwasserstände in der Regel stark zurückgehen und zum Teil nurmehr eine eingeschränkte Nutzung zulassen und gleichzeitig
— die Diversifikation der Wassergewinnung zu verstärken,

also jene Voraussetzungen zu schaffen, die es ermöglichen, hydrologisch und unfallbedingte Ausfälle von Wassergewinnungsmöglichkeiten zu überbrücken.

Eine prozentual hohe und damit einseitige Abstützung auf einen einzigen See ist aber ebenfalls problematisch und wird dem Anliegen, eine bestmögliche Versorgungssicherheit zu erreichen, nicht gerecht. Sollte dieser See infolge einer unfallbedingten Verschmutzung ausfallen, wird es ohne entsprechende Ausweichmöglichkeiten kaum über längere Zeit möglich sein, die Versorgung ohne einschneidende Einschränkungen aufrechtzuerhalten.

Die Eingliederung leistungsfähiger Fernwasserversorgungsanlagen in ein Wasserversorgungskonzept kann sich auch dann als notwendig erweisen, wenn sich die heute feststellbare Tendenz zur Gruppenwasserversorgung, d. h. zum regionalen Wasserverbund auch auf den überregionalen Verbund ausweiten sollte. Die mit derartigen Zusammenschlüssen mögliche Steigerung der Versorgungssicherheit wird jedoch nur erreicht werden können, wenn die grossräumig zusammengeschlossenen Wasserwerke für die Aushilfeleistung während Engpasssituationen über eine angemessene Leistungsreserve verfügen. Angesichts des heute bereits hohen Ausnützungsgrades der in der Nähe der Siedlungsschwerpunkte vorhandenen lokalen Ressourcen dürfte die erforderliche Reserve vielfach nur ausserhalb der im Verbund zusammengeschlossenen Versorgungsgebiete, also relativ weit entfernt bereitgestellt werden können. Als Beispiel kann die langfristige Wasserversorgungsplanung des Kantons Zürich aufgeführt werden, die einen innerkantonalen Verbund vorsieht, der sich ausser auf den Zürichsee auch auf bisher schwach genutzte Grundwasservorkommen im Rafzerfeld und in Rheinau abstützen soll. Auch im Kanton Bern wird langfristig an einen grossräumigen Verbund längs der Achse Thun—Bern—Biel gedacht.

Fernwasserversorgungen können sich schliesslich aus gesamtwasserwirtschaftlichen Gründen aufdrängen. Der heute bereits feststellbare Trend zu grösserräumigen Zusammenschlüssen in der Wasserversorgung und die ebenfalls unverkennbare Entwicklung zu immer grösseren Abwasserzweckverbänden bewirken zusammen, dass das gefasste Trinkwasser immer grössere Distanzen in Leitungen und Wasserkanälen zurücklegt, ehe es wieder in einen natürlichen Vorfluter zurückgegeben wird. Damit werden die natürlichen Abflussverhältnisse in den Gewässern auch seitens der Siedlungswasserwirtschaft in zunehmendem Ausmass beeinflusst, und zwar im Sinne einer Abflussreduktion zwischen den Wassergewinnungsstellen einerseits und der Rückgabe bei der Abwasserreinigungsanlage andererseits. Befinden sich die Wassergewinnung und die Abwasserreinigungsanlage nicht im gleichen hydrologischen Einzugsgebiet, was in einzelnen Fällen durchaus zutreffen kann, so machen sich die Auswirkungen naturgemäss über wesentlich längere Gewässerabschnitte bemerkbar.

Wenn auch ein einzelnes Wasserwerk im Vergleich zu einer Wasserkraftanlage wesentlich kleinere Wassermengen fasst und umleitet, den natürlichen Wasserhaushalt also vergleichsweise in einem wesentlich geringeren Ausmass verändert, so ist immerhin zu beachten, dass die Nutzwassermengen infolge des zunehmenden Bedarfs an Trinkwasser ständig grösser werden und dass von dieser Nutzung vielfach auch kleinere Gewässer in dichtbesiedelten Gebieten mit naturgemäss vielfältigen und hohen Ansprüchen an das Wasser betroffen werden; hieraus folgt, dass künftig auch jene Massnahmen, die im Hinblick auf die Sicherstellung der Wasserversorgung einerseits und die Abwasserreinigung andererseits geplant werden, im gesamtwasserwirtschaftlichen Zusammenhang beurteilt werden müssen. Prozentual grössere Abflussminderungen während Niederwasserzeiten können die Reinhaltemassnahmen — und damit indirekt auch bestehende Wasserversorgungen — gefährden und die Fischerei sowie die Erholung am Wasser beeinträchtigen. Nachteilige Abflussminderungen können sich auch im Zusammenhang mit künstlichen Grundwasseranreicherungen ergeben, und zwar dann, wenn grössere Anreicherungswassermengen einem Fliessgewässer mit relativ kleiner Niederwasserführung entnommen werden sollen.

Die enge Verflechtung zwischen den verschiedenen

Interessen am Wasser und die heute bereits hohen Nutzungsansprüche an die Wasservorkommen machen es notwendig, dass das Wasser als beschränkt vorhandenes und nicht mehrbares Gut umfassend bewirtschaftet wird, und zwar sowohl im Hinblick auf eine haushälterische Nutzung wie auch im Hinblick auf den mengen- und gütemässigen Schutz der Gewässer. Diese Notwendigkeit gab auch den Anlass, die Bundesverfassung für das Gebiet der Wasserwirtschaft zu revidieren.

Fernwasserversorgungen, also Lösungen, die das zusätzlich benötigte Trinkwasser in entfernter gelegenen Ueberschussgebieten gewinnen und es den Mangelgebieten zuleiten, können gerade wegen ihrer Konzeption besonders geeignet sein, eine haushälterische Nutzung der Wasservorkommen zu gewährleisten. Sie ermöglichen es, neue Nutzungen dorthin zu verlegen, wo gesamtwasserwirtschaftlich die kleinsten Nachteile resultieren.

Wasserwirtschaftlich empfindliche oder bereits stark genutzte Gebiete können damit vor weitergehenden Nutzungen verschont werden. Bei geschickter Wahl der Fassungsstelle und der Leitungsstrasse können unter Umständen mehrere Mangelgebiete mit Zusatzwasser versorgt und so möglicherweise Lösungen gefunden werden, die auch aus wirtschaftlicher Sicht Vorteile bieten, da sich die Kosten auf mehrere Wasserbezüger verteilen. Selbst gewisse Mehrkosten müssen nicht unbedingt gegen überregionale Wasserversorgungen sprechen. Diese können sich aufgrund der erreichbaren höheren Versorgungssicherheit rechtfertigen. Ausser der rein mengenmässigen Sicherstellung der benötigten Wassermengen kann insbesondere der Umstand bedeutungsvoll sein, dass grössere Wasserwerke dank dem geschulten Personal und der Möglichkeit, ein eigenes Untersuchungslabor zu unterhalten, eine hohe Sicherheit für die Güte des abgegebenen Wassers zu bieten vermögen.

Es sind also durchaus Gründe wie auch entsprechende Anzeichen vorhanden, dass überregionale Wasserversorgungsanlagen auch in unserem Land als wertvolle und unter Umständen sogar notwendige Massnahme vermehrt Eingang in die künftige Wasserversorgungskonzeption finden könnten. Solche Anlagen sollen bestehende Versorgungseinrichtungen nicht ersetzen, sondern im Sinne einer besseren Versorgungssicherheit ergänzen und gleichzeitig dazu beitragen, die Wasservorkommen im gesamtwasserwirtschaftlichen und gesamtwirtschaftlichen Rahmen haushälterisch zu nutzen.

Die Frage, ob überregionale Wasserversorgungen im konkreten Fall eine sowohl wasserwirtschaftlich wie wirtschaftlich geeignete Alternative darstellen, kann angesichts der Komplexität des Problems nur aufgrund eingehender Abklärungen beurteilt werden. Die Wasserversorgungsplanung als Voraussetzung für den sachlichen und politischen Entscheidungsprozess sollte deshalb auf einer möglichst breiten Basis durchgeführt werden, und zwar sowohl bezüglich des erfassten Raumes als auch der Planungszustände. Bedenken politischer, wirtschaftlicher oder anderer Natur sollten vorerst unberücksichtigt bleiben, um nicht zum vorneherein Lösungen auszuschliessen, die sich bei einer genaueren Ueberprüfung unter Umständen als vorteilhaft erweisen könnten.

Da eine derart weitgespannte Planung zwangsläufig mit einem grossen zeitlichen und finanziellen Aufwand verbunden ist, hat das Eidgenössische Amt für Wasserwirtschaft im Jahre 1970 eine Studie in Angriff genommen, die darauf ausgerichtet ist, diesen Aufwand erheblich zu reduzieren. Dies soll dadurch erreicht werden, dass Arbeitshilfen in Form von Diagrammen und möglichst einfachen Rechenanleitungen bereitgestellt werden, und zwar sowohl für die hydraulische und statische Bemessung einer konkret in die Topographie hineingelegten Fernwasserversorgungsanlage wie auch für die Ermittlung der approximativen Anlagekosten. Die Studie ist noch nicht abgeschlossen und dürfte etwa gegen Ende 1976 veröffentlicht werden können.

Adresse des Verfassers:
Dr. R. Biedermann
Sektionschef im Eidg. Amt für Wasserwirtschaft
Effingerstrasse 77, 3001 Bern

DER PROBLEMLOSE TALSPERREN-SERVICE

Zdenek Soyka

DK 627.824.3:351.793.37

Für Kontroll- und Ueberholarbeiten an üblichen Beton-Staumauern standen bis vor wenigen Jahren nur meist provisorische Einrichtungen zur Verfügung, mit welchen die Arbeiten in fast akrobatischer Weise sehr zeitraubend und nicht ganz ungefährlich ausgeführt werden mussten.

Die auf den Bau von Hängegerüsten spezialisierte Schweizer Firma Suter-Strickler Sohn AG (Horgen), hat sich dieses Problems angenommen und maschinelle Anlagen geschaffen, welche einen sicheren Zugang zur ganzen Oberfläche solcher Bauwerke ermöglichen. Diese Spezial-Hängegerüste können nebst der Besatzung das notwendige Material und Elektrowerkzeuge aufnehmen. Eine Verstell-Einrichtung sorgt für die Anpassung an die verschiedenen Neigungen der Fallinie. Die Vertikalbewegung erfolgt mittels Durchlaufwinden, die den Einsatz an Mauern jeder Höhe ermöglichen (siehe Skizze in Bild 1).

Problematischer werden solche Arbeiten an Bogenstaumauern, die bekanntlich oft einen Ueberhang aufweisen. Gewöhnliche Hängegerüste, deren Arbeitsbühne bei der Vertikalbewegung nur in der Senkrechten verfahren werden können, erreichen die Oberfläche der Staumauer wegen der konkaven Krümmung nicht, können also hier nicht eingesetzt werden.

Der obenerwähnten Firma ist es als erste gelungen, auch für diese Mauern ein passendes Hängegerüst zu entwickeln.

Um die konkave Krümmung der Staumaueroberfläche zu überwinden, wurde bei diesem Gerüst die Arbeitsbühne nicht direkt an die Hebeseile montiert, sondern zwischen Bühne und Seilaufhängung ein Pantograph zwischengeschaltet. Er wird durch ein auf der Spitze stehendes Quadrat gebildet, ist an den vier Ecken gelenkig, wobei das eigentliche Gerüst — die Arbeitsbühne — an der Ecke, die der zu bearbeitenden Talsperre am nächsten liegt, ebenfalls gelenkig angebracht ist. Mittels ferngesteuerter Seilwinden wird nun das Pantograph-Quadrat gestreckt, bzw. gestaucht, wobei sich die Arbeitsbühne in der Waagrechten hin zur Staumauer oder von ihr weg bewegt. Die Arme des Pantographen sind so dimensioniert, dass auch bei grösster Wölbungstiefe der Mauer die Arbeitsbühne bis