

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

**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

**Band:** 6 (1949)

**Heft:** 2

**Artikel:** Die Ortsentwässerung : das generelle Kanalisationsprojekt als Grundlage für deren zweckmässigen Ausbau

**Autor:** Wildi, Pierre

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-783406>

#### 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:** 13.01.2026

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

# Die Ortsentwässerung, das generelle Kanalisationsprojekt als Grundlage für deren zweckmässigen Ausbau

Ueber das generelle Kanalisationsprojekt hat der gleiche Verfasser bereits im Plan Nr. 3 vom Mai/Juni 1946 berichtet, wobei namentlich die Zusammenhänge mit der Ortsplanung beleuchtet wurden. Die vorliegende Sondernummer wäre aber unvollständig, wenn man aus diesem Grunde die Ortsentwässerung und das äusserst wichtige Problem, das die Schaffung von Grundlagen für die Kanalisierung einer Ortschaft darstellt, unerwähnt liesse. Es ist allerdings unvermeidlich, bereits Gesagtes zu wiederholen, doch sollen die nachfolgenden Betrachtungen speziell vom kanalisationstechnischen Standpunkt aus erfolgen.

## *Die Ortsentwässerung*

Das Kanalisationswesen ist oft das Stiefkind innerhalb einer Gemeindeverwaltung. Während Licht-, Gas- und Wasserversorgung in normalen Zeiten einen Profit abwerfen, da etwas produziert und somit auch verkauft wird, verursachen die Kanalisationen nur Bau- und Betriebskosten, ohne einen in Franken und Rappen messbaren Gewinn einzubringen. Ein weiterer Grund für die oft stiefmütterliche Behandlung des Kanalisationswesens mag auch der Umstand sein, dass fast sämtliche Bauwerke der öffentlichen Hand, seien es nun Strassen, Parkanlagen, Schulhäuser, Gemeindehäuser, Wasserversorgungen usw., später als sichtbares Ergebnis der aufgewendeten Gelder in Erscheinung treten oder wenigstens Licht, Wasser, Wärme usw. spenden, die ihrer Zweckbestimmung entsprechend im Boden verlegten Kanalisationen hingegen höchstens durch einige Schachtdeckel auffallen.

Diese wenigen Darlegungen zeigen, dass die Erkenntnis der Bedeutung einer gut ausgebauten Ortsentwässerung und der Notwendigkeit einer Sanierung im allgemeinen nicht als selbstverständlich vorausgesetzt werden kann. Es soll daher vorerst kurz betrachtet werden, wie die heute vielfach angetroffenen, unbefriedigenden Abwasserverhältnisse entstanden sind.

In früheren Zeiten, als man noch keine Aborten mit Wasserspülung kannte und ein Bad als Luxus galt, verursachte es, ausser in eng bebauten Städten, keine Schwierigkeiten, das im Haushalt anfallende Abwasser in geschlossenen Jauchetrogen zu sammeln und landwirtschaftlich zu verwerten. Dem Ausbau der Wasserversorgungen folgten die Einrichtung des fliessenden Wassers im Haushalt und später die Wasserspülung im Abort. Der dadurch vermehrte Schmutzwasseranfall erforderte eine zu häufige Entleerung der Jauchegruben, so dass man eben einen «Notüberlauf» anbrachte. Mit der Zunahme des Komfortes im Haushalt wuchs der Abwasseranfall weiter an. Gleichzeitig nahm auch die Wohndichte zu. Man kam immer mehr dazu, für das Ueberlaufwasser der Jauchegruben Ableitungen in die einzelnen Dorfbäche zu erstellen. Zudem brachte die Entwicklung von Gewerbe und Industrie eine

immer grösser werdende Zufuhr von Schmutzstoffen in die Gewässer mit sich. Als Folge dieser Abwassereinleitungen traten in einzelnen Bächen Uebelstände, wie Schlammablagerungen, Fliegenplage, Geruchbelästigung usw. auf, die oft dadurch «beseitigt» wurden, dass man das Gewässer einfach zu deckte, das heisst in Röhren verlegte. Damit war der früher munter plätschernde Dorfbach verschwunden. Sein Nachfolger wurde fälschlicherweise in Dorfkanalisation umgetauft. Auch manche Drainageleitung musste als Vorfluter für die Schmutzwässer herhalten.

Diese Kanalisationen haben aber nicht nur das Schmutzwasser aus den Häusern und aus dem Gewerbe, sondern vielfach auch das Regenwasser abzuleiten, dessen Menge hundert Mal grösser sein kann, als der Schmutzwasseranfall. Mit der Zunahme der Wohndichte nahm auch der Anteil an Dachflächen, an Strassen und Plätzen mit harten Belägen stark zu und dementsprechend der Regenwasseranfall. Daher mussten in einzelnen Strassen, in denen bei Regen Rückstauungen in die Keller auftraten, grössere Kanäle oder Entlastungsleitungen gebaut werden. Dies erfolgte leider allzuoft, ohne zu berücksichtigen, dass schon in wenigen Jahren infolge Erschliessung weiterer Baugebiete, eine erneute Kanalvergrösserung nötig sein werde, oder ohne daran zu denken, dass der neue Kanal in den Rahmen eines Gesamt-Entwässerungsnetzes passen sollte.

Zusammenfassend mag heute das Bild einer Ortschaft, bei welcher die Ortsentwässerung planlos und nur den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend ausgebaut wurde, ungefähr folgendes sein: Die wenigen noch offen fliessenden Bäche sind durch die vielen Einleitungen von häuslichen und industriellen Abwässern stark verschmutzt und verbreiten je nach Witterung und Temperatur üble Gerüche. Bei jedem starken Regen beklagen sich Bewohner über Wasserrückstau in ihren Kellern. Betrachten wir die Kanalisationen selbst, so werden wir feststellen, dass neben Beton- und Steinzeugleitungen auch rechteckige, sogenannte Deckdolen (ehemalige Bäche), Sicker- und Tonrohre (ehemalige Drainagen) u. a. m. in Gebrauch stehen, wobei mitunter die Rohrkaliber in der Fliessrichtung abnehmen statt zunehmen.

Diese Darlegungen sind nicht übertrieben und geben die Zustände wieder, wie sie sehr oft vom Kanalisationsfachmann angetroffen werden, wenn er für die Aufstellung eines Sanierungsplanes eine Bestandesaufnahme macht. Es wäre aber ungerecht, die Schuld der Gemeindebehörde in die Schuhe schieben zu wollen; diese Zustände sind aus der ganzen Entwicklung entstanden. Wichtig ist die Einsicht, dass systematisch an einer Sanierung heranzutreten ist.

Die Notwendigkeit der Schaffung guter Abflussverhältnisse für Schmutz- und Regenwasser wird wohl unbestritten sein. Gleichzeitig ist aber auch der Gewässerschutz im Auge zu behalten. Dabei sei von vornherein betont, dass eine Sanierung unserer Gewässer nicht wegen der Fische erfolgt. Die wirtschaftliche Bedeutung der Fischerei ist in den we-

nigsten Fällen derart, dass sie die zum Teil recht hohen Auslagen für den Bau von Kanalisationen und Kläranlagen rechtfertigen würde. Es stehen viel höhere, nicht nach Geldwert messbare Interessen auf dem Spiel. Denken wir in erster Linie an die hygienischen Belange, an das Wohl für Leib und Seele, das uns ein gesundes Gewässer, zum Beispiel als Erholungsstätte bieten kann, und demgegenüber an die Gefährdung, die ein verschmutztes und somit unter anderem mit Krankheitskeimen belastetes Gewässer für die Gesundheit des Menschen bedeutet (Verbreitung von Epidemien, u. a. Kinderlähmung). Oder denken wir an die grosse Bedeutung der Gewässer als Trink- und Brauchwasserspender, sei es durch direkte Entnahme oder durch Infiltration ins Grundwasser. Für die Beurteilung des Zustandes eines Gewässers ist aber der Fischbestand ein guter Maßstab. Nur in einem gesunden, reinen Gewässer werden forellenartige Fische gedeihen, in belasteten Gewässern sind nur karpfenartige Fische zu finden, in stark verschmutzten können selbst diese nicht mehr aufkommen.

Bevor die Mittel und Wege für die zweckmässige Gestaltung der Ortsentwässerung dargelegt werden, seien kurz deren Aufgaben erörtert. Die Ortsentwässerung hat die Aufgabe, die im Haushalt, im Gewerbe und in der Industrie entstehenden Abwässer zu sammeln und abzuführen. Desgleichen hat sie das bei Regen auf Dächern, Strassen und Plätzen usw. anfallende Meteorwasser derart abzuleiten, dass keine Unzökommlichkeiten (Ueberschwemmungen, Rückstau usw.) entstehen können. Mit der Ableitung der Abwässer allein ist es allerdings nicht getan. Vor Uebergabe an den Vorfluter sind die Abwässer in geeigneter Weise so weitgehend zu reinigen, dass aus der Abwassereinleitung keine Uebelstände entstehen können. Jeder Vorfluter (Bach, Fluss, See) besitzt ein gewisses Selbstreinigungsvermögen, das heisst die Fähigkeit, die ihm übergebenen Schmutzstoffe abzubauen. Diese, auf physikalischen, chemischen und biologischen Vorgängen beruhende Selbstreinigungskraft ist bei fließenden Gewässern (Bäche, Flüsse) wesentlich grösser als bei stehenden (Seen).

Je nach der Beschaffenheit und Leistungsfähigkeit des Vorfluters werden nun die Abwässer einer bloss mechanischen Reinigung in einer Absetzanlage (Entfernung der absetzbaren Schmutzstoffe, das heisst ungefähr 30—40 % der Gesamtschmutzstoffe) oder einer zusätzlichen biologischen Reinigung in einer Tropfkörper-, Belebtschlamm- oder Fällungsanlage (Entfernung der in Schwebe befindlichen und eines grossen Teiles der gelösten Schmutzstoffe, d.h. zusammen 60—95 % der Gesamtschmutzstoffe) unterzogen werden müssen, bevor sie dem Gewässer übergeben werden. Diese Reinigung lässt sich praktisch nur in zentralen Sammelkläranlagen bewerkstelligen. Es sei an dieser Stelle mit Nachdruck betont, dass die Einzelreinigung am Anfallort in Hauskläranlagen, seien es nun fabrikmässig hergestellte sogenannte «Frischwasserklärgruben» oder am Ort gemauerte Faulgruben keine befriedigende Lösung des Probelms mit sich bringt und zwar u. a. aus zwei Hauptgründen. Die üblichen

Hausklärgruben sind nur mechanische Kläranlagen, deren Klärefekt meistens weit hinter demjenigen einer gut ausgebildeten zentralen Sammelkläranlage steht, da sich in der Einzelanlage die stossweise Belastung viel stärker auswirkt, als bei Grossanlagen. Auch in klärtechnischer Hinsicht lässt sich eine Grossanlage konstruktiv günstiger ausbilden als eine Einzelanlage. So wird auch unter guten Voraussetzungen eine Hauskläranlage kaum mehr als einen Viertel der Gesamtschmutzstoffe zu entfernen vermögen. Als weiteres Moment kommt erschwerend hinzu, dass der sachgemässen Wartung der Hauskläreinrichtungen zu wenig oder gar keine Aufmerksamkeit geschenkt wird. Sie sollten mindestens einmal jährlich gründlich entschlammt werden (eine Arbeit, die nicht jedermann's Sache ist). Wo diese Entschlammung durch einen Landwirt oder Gärtner erfolgt oder durch einen speziellen Schlamsaugwagen (was die einzige hygienisch einwandfreie Methode ist), bringt dies eine jährliche Belastung des Grundeigentümers von Fr. 20.— bis 50.— oder mehr mit sich, je nach Grösse und Zugänglichkeit der Grube. Demgegenüber belaufen sich die jährlichen Betriebskosten einer mechanischen zentralen Gemeindekläranlage für 2—3000 Personen normalerweise auf höchstens Fr. 1.— pro angeschlossenen Einwohner. Einzelreinigungsanlagen eignen sich somit nur als Provisorien bis zur Einführung der Schwemmkanalisation mit zentraler Klärung der Abwässer, oder bei Verwendung von gross dimensionierten, dreikammrigen Faulgruben für abgelegene Einzelsiedlungen.

Ein weiteres wichtiges Moment, das für die zentrale Reinigung der Abwässer spricht, sind die gewerblichen und industriellen Abwässer. Je nach Art des Gewerbes, resp. der darin verarbeiteten Stoffe, entstehen sehr schädliche Abwässer, deren Reinigung grosse Schwierigkeiten bereitet. Es hat sich gezeigt, dass die Reinigung einzelner gewerblicher und industrieller Abwässer, z. B. aus Gerbereien, milchverarbeitenden Betrieben, Mostereien u. a. m. praktisch überhaupt erst nach Vermischung mit einem mengenmässig überwiegenden Anteil an häuslichem Abwasser, also nur in einer zentralen Abwasserreinigungsanlage einer Gemeinde möglich ist. Dies wird allerdings nicht ausschliessen, dass Betriebe mit stark aggressiven Abwässern oder mit sehr stossweisem Abwasseranfall zum Schutze der Kanäle vor Zerstörung oder der Kläranlage vor Ueberlastung, eigene Vorbehandlungsanlagen, wie Neutralisations-, Misch- und Pufferbecken werden erstellen müssen.

Die Erkenntnis, dass die Abwasserreinigung nicht an jedem einzelnen Anfallort, sondern in einer zentralen Anlage erfolgen sollte, hat einen grundlegenden Einfluss auf die Gestaltung des Entwässerungsnetzes. Die Kanalisierung hat nicht mittels einzelner zum nächsten Vorfluter führender Leitungen zu erfolgen, sondern es ist der Ausbau eines zusammenhängenden Sammelnetszes mit Ableitung der Abwässer durch einen oder gegebenenfalls mehrere Hauptkanäle nach einem Punkt, dem Standort der zentralen Kläranlage anzustreben. Dieses Ziel kann aber nur durch die Schaffung zuverlässiger Grund-

lagen, eines generellen Kanalisationsprojektes, erreicht werden. Dieses Projekt soll für den Ausbau des Kanalnetzes richtunggebend sein. Es kommt ihm kanalisationstechnisch die gleiche Bedeutung zu, wie dem Bebauungsplan für die bauliche Entwicklung.

### *Das generelle Kanalisationsprojekt*

Mit der Ausarbeitung des generellen Kanalisationsprojektes ist nur ein in solchen Fragen gut bewanderter Kanalisationsfachmann zu betrauen. Bei der Wahl des Projektverfassers sollten vor allem seine Fähigkeiten und erst in zweiter Linie der Offertpreis massgebend sein. Der Projektverfasser seinerseits muss sich bewusst sein, welche Verantwortung ihm übertragen wurde, da seine Vorlage für den weiteren Kanalisationsausbau und zum Teil auch für die Erschliessung weiterer Baugebiete richtunggebend sein wird.

Als erste und wichtigste Grundlage für die weiteren Arbeiten muss der projektierende Ingenieur das Einzugsgebiet des künftigen Kanalisationsnetzes festlegen. Das Schmutzwassereinzugsgebiet fällt im allgemeinen zusammen mit den Grenzen des künftigen Baugebietes; das Meteorwassereinzugsgebiet wird je nach den topographischen Verhältnissen teilweise über diese Grenzen hinausgehen.

Beim Vorliegen eines Bebauungsplanes wird der Bauzonenplan eine wertvolle Unterlage für die Festlegung des Kanalisationseinzugsgebietes bilden. Immerhin sei auf einen Unterschied zwischen der Betrachtungsweise des Ortsplaners und derjenigen des Kanalisationsfachmannes hingewiesen. Beim Bebauungsplan wird für die mutmassliche bauliche Entwicklung der nächsten Jahrzehnte, z. B. für 20 Jahre, geplant. Zum mindesten wird es der Ortsplaner nicht als ein Unglück betrachten, wenn schon nach 10 oder 15 Jahren die seinerzeit vorgesehenen Baugebiete erweitert werden müssen, oder einzelne davon über die damals festgelegten Grenzen hinaus wachsen, denn er mag seinerzeit ausdrücklich oder stillschweigend mit Baulandreserven gerechnet haben. Demgegenüber muss das generelle Kanalisationsprojekt die Entwicklungsmöglichkeiten, wenn auch nicht für alle Ewigkeit, so doch für eine viel längere Zeitdauer, z. B. für 50 Jahre berücksichtigen.

Ein Beispiel mag illustrieren, wie das zu verstehen ist. Angenommen, ein Baugebiet soll am bergseitigen Ende einer Ortschaft über die seinerzeitigen Grenzen des Bauzonenplanes und des Einzugsgebietes des generellen Kanalisationsprojektes hinaus erweitert werden. Vom Standpunkt des Ortsplaners wird sich dieses neue Baugebiet nachträglich ohne grosse Schwierigkeiten harmonisch in das Gesamtbild der Ortschaft eingliedern lassen. Die Kanalisierung dieses Gebietes kann aber unter Umständen Schwierigkeiten und grosse Kosten verursachen. Wenn der Hauptsammelkanal durch die ganze Ortschaft bereits erstellt worden ist und zwar nur für die Bedürfnisse des seinerzeit festgelegten Einzugsgebietes, so wird die Entwässerung des zusätzlichen Baugebietes am oberen Ende der Ortschaft unter Umständen die Erstellung eines neuen langen Kanales parallel zum bestehenden erfordern.

Der Projektverfasser wird somit bei der Festlegung des Kanalisationseinzugsgebietes auch die ausserhalb der Bauzonengrenzen liegenden sogenannten Baulandreserven berücksichtigen müssen.

Der Abwasserfachmann wird aber unter Umständen auch verlangen müssen, dass einzelne Teile innerhalb der Bauzone des Bebauungsplanes von einer Ueberbauung ausgeschlossen werden, wenn sich deren Entwässerung nur mit unverhältnismässig hohen Kosten bewerkstelligen lässt. Dies kann der Fall sein bei Gebieten, die sehr lange oder aus andern Gründen teure Anschlusskanäle benötigen oder bei Mulden oder sonstigen tiefliegenden kleinen Gebieten, bei denen das erforderliche Pumpen der Abwässer die einzelnen zu erschliessenden Grundstücke mit zu grossen Bau- und jährlichen Betriebs- und Unterhaltskosten belasten würde.

Wenn für das zu bearbeitende Gemeinwesen noch keinerlei Bebauungsplanstudien durchgeführt wurden, so muss der Abwasseringenieur bei der Abgrenzung des Einzugsgebietes ähnliche Ueberlegungen machen, wie der Ortsplaner bei der Festlegung der Bauzonengrenzen. Er wird somit vorerst die mutmassliche Entwicklung der Gemeinde einigermassen ermitteln und hiefür das nötige Baugebiet ausscheiden müssen. Ebenso hat er für Industrie und Gewerbe allfällige Landreserven vorzusehen. Im weiteren hat er auch den eventuell erforderlichen Ausbau der Verkehrswände zu berücksichtigen, da neue Strassenzüge für die Ausdehnung des Baugebietes in bestimmten Richtungen massgebend sein können. Auch die Erhaltung oder Schaffung von Grünflächen darf der Ingenieur nicht vergessen.

Es wird zweckmässig sein, dass der (oft nicht ortsansässige) Projektverfasser diese Abgrenzung und Einteilung des Kanalisationsgebietes in enger Fühlungnahme mit der Gemeindebehörde durchführt, welche über die Bedürfnisse, die Entwicklungstendenz und die speziellen Verhältnisse der Ortschaft besser orientiert ist als er. Er muss als Fachberater die Gemeindebehörde mit aller Deutlichkeit auf die Wichtigkeit und die Folgen dieser Einzugsgebietsfestlegung aufmerksam machen, denn ausserhalb dieser Grenzen sollten mit Ausnahme rein landwirtschaftlicher Bauten keine Wohnhäuser oder sonstige abwasserliefernde Bauten erstellt werden.

Auch bei der Festlegung des Kläranlageplatzes wird es empfehlenswert sein, nach Ermittlung der hiezu technisch in Frage kommenden Standorte mit der Gemeindebehörde Fühlung zu nehmen. Sofern mehrere Gewässer als Vorfluter für das gereinigte Abwasser zur Verfügung stehen, wird man grundsätzlich dem leistungsfähigeren den Vorzug geben. Daneben können aber bei der Standortwahl insbesondere die Baugrundverhältnisse und allfällige städtebauliche Interessen wesentlich ins Gewicht fallen. Selbst wenn die Gemeindebehörde die Errichtung der zentralen Kläranlage vorläufig nicht beabsichtigt, so ist die richtige Wahl des Kläranlagestandortes von ausserordentlicher Wichtigkeit, denn eine spätere Verschiebung hätte eventuell eine vollständige Umorientierung der Hauptsammelkanäle zur Folge (z. B. in Seegemeinden).

Nachdem nun die beiden wichtigen Grundlagen vorliegen, d. h. nachdem der Umfang des Einzugsgebietes und der Kläranlagestandort festgelegt und auch die bestehenden Kanäle aufgenommen und in einem Inventarplan eingetragen wurden, kann der Ingenieur an die eigentliche technische Aufgabe, die Projektierung des Entwässerungsnetzes schreiten.

Aus den topographischen Verhältnissen ergibt sich die eventuell notwendige Unterteilung des Gesamtgebietes in mehrere Kanalsysteme, d. h. in die Einzugsgebiete verschiedener Hauptsammelstränge. Im weiteren ist das Gesamteinzugsgebiet in die Zonen verschiedener Meteorwasserabflusskoeffizienten und Schmutzwassererträge einzuteilen.

Als Entwässerungsarten hat der Abwasserfachmann die Wahl zwischen zwei verschiedenen Verfahren:

- a) das Mischsystem, bei welchem Schmutzwasser und Regenwasser in einem gemeinsamen Kanal abgeleitet werden,
- b) das Trennsystem, bei welchem für Schmutzwasser und Regenwasser getrennte Leitungen erstellt werden, wobei die Regenwasserleitung (Meteorwasserkanal) oft aus einzelnen Stichkanälen besteht, die auf dem kürzesten Wege zum nächsten Vorfluter führen.

Beide Verfahren haben ihre Vor- und Nachteile, die im Detail zu erörtern zu weit führen würde.

Da der Meteorwasseranfall eines bestimmten Gebietes mitunter das Hundertfache des Schmutzwasseranfalles (an häuslichem Abwasser) betragen kann, ist man beim Mischsystem zur Reduktion der Rohrkaliber gezwungen, an geeigneten Stellen Hochwasserentlastungen zu bauen, durch welche beim Ueberschreiten bestimmter Regenintensitäten die ein Mehrfaches des Trockenwetteranfalles übersteigende Mischwassermenge direkt oder nach Passieren eines Regenrückhaltebeckens einer Siebanlage oder dergleichen in den Vorfluter abgeleitet wird. Solche Regenentlastungen haben natürlich eine gewisse Belastung des Vorfluters zur Folge, doch fällt dies meistens mit der Hochwasserführung des Gewässers zusammen. Beim Trennsystem sind die Verhältnisse in dieser Beziehung nicht besser, da bei Regenwetter aus den Strassen und Plätzen und in ländlichen Gemeinden oft aus Mistwürfen usw. ebenfalls ansehnliche Schmutzstoffmengen abgeschwemmt werden, und zwar bei jedem kleinsten Regen und nicht erst beim Ueberschreiten einer bestimmten Regenintensität wie beim Mischsystem.

Wenn keine besonderen Verhältnisse vorliegen, wird man auf Grund der bisherigen Erfahrungen daher eher das Mischsystem vorziehen, was nicht ausschliesst, dass längs Gewässern liegende Gebietsstreifen im Trennsystem entwässert werden. Ebenfalls wird man tiefliegende Gebiete, deren Abwasser in einen zur Kläranlage führenden Sammelsammler gepumpt werden müssen, mit Vorteil im Trennsystem kanalisieren.

Bei der nun folgenden Disposition der Haupt- und Nebenkanäle wird der Projektverfasser auf tiefliegende Keller, erforderliche Kreuzungen von Bächen, andern Leitungen u. a. m. und auf die möglichste Weiterverwendung bereits bestehender Ka-

näle Rücksicht nehmen. Die beim Mischsystem erforderliche Anordnung von Hochwasserentlastungen soll sehr sorgfältig studiert werden. Es ist mit Rücksicht auf die Vorfluter anzustreben, die Zahl der Entlastungen gering zu halten. Zu entlastende Kanäle sind mit Vorteil zusammenzufassen und gemeinsam zu entlasten. Je nach der Leistungsfähigkeit des Vorfluters, namentlich aber bei stehenden Gewässern, sollte bei den projektierten Hochwasserentlastungen der nötige Platz und wenn möglich auch das Gefälle vorgesehen werden, um bei Bedarf Regenwasserkläranlagen, Rückhaltebecken, Rechen- oder Siebanlagen zum Zurückhalten grober, sichtbarer Schmutzstoffe einzubauen zu können.

Es wird vorkommen, dass bei diesen Projektierungsarbeiten der Ingenieur verschiedene, technisch gleichwertige Lösungen sieht. In solchen Fällen wird er die verschiedenen Varianten zweckmäßig vor endgültigem Abschluss seines Projektes mit der Gemeindebehörde besprechen, um gemeinsam die zweckmäßigste Lösung zu wählen.

Die Dimensionierung der einzelnen Kanäle wird auf Grund einer hydraulischen Berechnung (am besten Listenrechnung) erfolgen.

Das abzuliefernde Projekt soll mindestens folgende Unterlagen umfassen:

1. Situationsplan des gesamten Kanalisationssystems 1:2000 oder 1:2500, mit den bestehenden Strassen und Häusern und wenn möglich mit Höhenkurven, mit folgenden Eintragungen:

- a) bestehendes Kanalnetz mit Kaliber, Gefälle und Fliessrichtung (z. B. schwarz);
- b) offene und eingedolte Gewässer (z. B. blau);
- c) projektiertes Kanalnetz inklusive allfälliger Meteorwasserkänele bei Trennsystem (besonders gekennzeichnet) mit Kaliber, Gefälle, Fliessrichtung, Regenentlastungen, Kläranlagestandort, Abgrenzung der Teileinzugsgebiete der einzelnen Kanalstrecken, mit Flächenangabe (z. B. rot);
- d) Einteilung des Gesamtgebietes in die Zonen verschiedener Regenwasserabflusskoeffizienten (z. B. farbig angelegt);
- e) deutliche Kennzeichnung allfälliger Trennsystemgebiete (z. B. grobe Schraffur);
- f) Grenzen des Gesamteinzugsgebietes und Begrenzung der einzelnen Kanalsysteme (z. B. farbige Bandierung).

2. Längenprofil der wichtigsten bestehenden und projektierten Kanäle mit Eintragung der Höhenlage tiefliegender Keller.

3. Hydraulische Berechnung aller Kanäle (mit Listenrechnung) mit Angabe der kritischen Regenintensität der Regenentlastungen.

#### 4. Technischer Bericht.

Der Situationsplan mag, wie er oben geschildert ist, überladen erscheinen. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass es für den späteren Gebrauch sehr praktisch ist, wenn alles in einem Plan enthalten ist. Bei sauberer Darstellung leidet die Uebersichtlichkeit keineswegs darunter. Der beim Ortsplaner beliebte Maßstab 1:5000 hat sich für Kanalisationsprojekte als zu klein erwiesen.

Dem generellen Kanalisationsprojekt kann und soll kein detaillierter Kostenvoranschlag beigegeben werden. Die Aufstellung einer Kostenberechnung wäre nutzlose Arbeit. Das generelle Kanalisationsprojekt wird selten innerhalb weniger Jahre «gebaut und verwirklicht». Es enthält, wenn es zuverlässig und umfassend studiert wurde, eine Anzahl Kanäle, die erst bei der vorausgesehenden baulichen Entwicklung in 10, 20, ja 50 Jahren notwendig sein werden. Das Projekt liefert die Grundlagen, um beim jetzigen Ausbau für die heutigen Bedürfnisse

auf die spätere Entwicklung Rücksicht nehmen zu können. Auch wenn das Gemeinwesen heute nicht in der Lage ist, innerhalb kurzer Zeit eine zentrale Kläranlage und die zugehörigen Sammelkanäle zu bauen, so besteht nun auf Grund dieses Projektes die Möglichkeit, mit den gleichen, bisher jährlich für planlose Kanalisierung aufgewendeten Mitteln sukzessive und systematisch auf das Endziel, dem zusammenhängenden Kanalnetz mit zentraler Abwasserreinigung hin zu arbeiten.

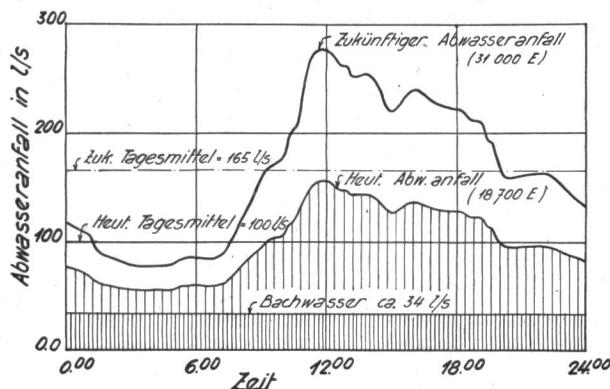


Abb. 1. Abflussdiagramm an einem Tag mit max. Brauchwasseranfall und geringer Bachwassermenge (16. August 1948).

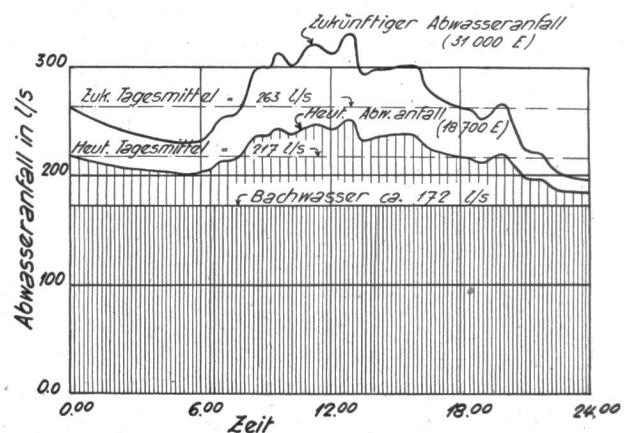


Abb. 2. Abflussdiagramm an einem Tag mit max. Bachwassermenge nach einer Nasswetterperiode (12. Februar 1948).

A. Hörler

## Zur Planung von Abwasserreinigungsanlagen

Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung sollen und müssen Bestandteil einer sinnvollen Regionalplanung bilden. Eine Gruppenwasserversorgung bildet oft das Endergebnis gründlicher Studien über die bau- und betriebstechnisch wirtschaftlichste Lösung zur Versorgung der Gemeinden mit Trink- und Brauchwasser. Ebenso ergeben gründliche Studien die zweckmäßigste Art der Abwassersanierung und die Möglichkeiten zur Reinigung der häuslichen und industriellen Abwasser in zentralen Reinigungsanlagen oder in Gruppenkläranlagen. Es ist nicht gesagt, dass die betrachteten Gebiete, der Versorgungsraum der Wasserversorgung und das Einzugsgebiet für die Kläranlage, identisch sein müssen. Die Wasserversorgung ist in der Regel umfassender, da sie weitgehend von den topographischen Gegebenheiten unabhängig ist, während die Entwässerung, die mit freiem Gefälle erfolgen sollte, sich den Terrainformen anpassen muss. Gruppenkläranlagen sind in der Regel auf bestimmte Fluss-

gebiete beschränkt. Jede Talschaft bedingt eine durchaus individuelle Behandlung der Abwasserfrage in Anpassung an die Besiedlungsverhältnisse, die Größe und Entfernung der Ortschaften voneinander, die Industrialisierung, die Größe und Leistungsfähigkeit der zu belastenden Gewässer bezüglich ihrer Selbstreinigungskraft, die Grundwasser-Verhältnisse und geologischen Gegebenheiten.

### 1. Vorarbeiten

Die Projektierung einer Abwasserreinigungsanlage beginnt mit der Abgrenzung des Einzugsgebiets, das einer Abwassersanierung bedarf. Neben der heutigen Überbauung muss namentlich die zukünftige Entwicklung des Siedlungsgebietes beurteilt werden. Eine Zusammenarbeit mit der Regionalplanung oder dem Ortsplaner ist unerlässlich. Fehlt eine Planung oder eine Zoneneinteilung des Gemeindegebiets, so hat sich der projektierende Ingenieur selbst Rechenschaft über die Entwicklung der Gemeinde zu geben, am zweckmäßigsten in Zusammenarbeit mit den kantonalen und kommunalen Instanzen. Dadurch gelingt es, die mutmassliche zukünftige Bevölkerungsentwicklung