

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik =
Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 34 (1936)

Heft: 2

Artikel: Generelles Entwässerungsprojekt für eine kleine, ländliche Gemeinde

Autor: Müller, J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-195951>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.02.2025

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

gabeformaten zur Hauptsache zur Verfügung stehen, die zu Beginn und während dieser Periode fertiggestellten Originalübersichtspläne der Schweiz. Grundbuchvermessung; diese werden unsern früher gemachten Angaben gemäß am Ende der Periode, als Gesamtfläche zusammengefaßt, sich über ca. 25 000 km² erstrecken, wovon jedenfalls schätzungsweise lediglich eine Gesamtkartierungsfläche von ca. 20 000 km² in der erforderlichen zusammenhängenden Ausdehnung für eine gebiets- und kartenblattweise kartographische und reproduktionstechnische Bearbeitung der neuen Landeskarte 1 : 25 000 in Betracht kommen wird. Diese Gesamtkartierungsfläche entspricht ca. der Hälfte unseres Landesterritoriums oder ungefähr der Hälfte, d. h. ca. 400 der im Format 24/35 cm für die neue Landeskarte 1 : 25 000 vorgesehenen Originaldruckplatten, deren Kartierung, Reproduktion und Publikation während der Erstellungsperiode der dringlichst benötigten Landeskarte 1 : 50 000 gleichzeitig unter den vorstehend ausgeführten Voraussetzungen begonnen, planmäßig gefördert und zum großen Teile fertiggestellt und publiziert werden können.

Aus den vorstehenden Ausführungen und Aufschlüssen über die von der Eidg. Landestopographie *geplante grundlegende Verwertung der Originalübersichtspläne der Schweiz. Grundbuchvermessung für die Erstellung neuer Landeskarten großen Maßstabes* geht hervor, in welcher Weise innerhalb des vorgesehenen Gesamtprogramms für neue Landeskarten *die Schaffung einer Detailkarte im Maßstabe 1 : 25 000* vorgesehen ist. Damit ist gleichzeitig der Nachweis erbracht, daß den diesbezüglichen in der mehrmals erwähnten „Denkschrift“ von einigen zivilen, an der Landeskartenkonferenz 1933 beteiligten Verbänden, zu denen auch der Schweiz. Geometerverein gehört, aufgestellten und begründeten Postulaten im Rahmen der maßgebenden Möglichkeiten weitgehend Rechnung getragen werden kann. *Die Inangriffnahme und sukzessive Förderung der erstmaligen Erstellung und planmäßigen Publikation der neuen Landeskarte im Maßstab 1 : 25 000 schon während der Erstellungsperiode der in erster Linie fertigzustellenden Landeskarte 1 : 50 000 ist somit grundsätzlich gesichert.*

Bern, Ende November 1935.

K. Schneider, Dipl. Ing.

Direktor der Eidg. Landestopographie.

Generelles Entwässerungsprojekt für eine kleine, ländliche Gemeinde.

Von Dipl.-Ing. Jac. Müller, Zürich.

Nachdem ich in den Nummern 11 und 12 dieser Zeitschrift, Jahrgang 1935, die Grundlagen für die Berechnung von Ortsentwässerungen erläutert habe, möchte ich im Nachfolgenden zeigen, wie man bei der Aufstellung eines generellen Kanalisationsprojektes vorgeht.

Notwendig sind vor allem genaue Planunterlagen. Für kleinere Ortschaften verwendet man Uebersichtspläne im Maßstab 1 : 2000 oder 1 : 2500; für größere Ortschaften genügen solche im Maßstab 1 : 5000. Falls Höhenkurven fehlen, sind genügend Höhepunkte aufzunehmen, so daß man sich ein genaues Bild von der topographischen Beschaffenheit des zu entwässernden Gebietes machen kann.

Ein Entwässerungsgebiet wird naturgemäß begrenzt durch die Wasserscheiden. Diese sind maßgebend für die Bestimmung des abzuleitenden Oberflächenwassers, insbesondere des Bachwassers. Im allgemeinen empfiehlt es sich nicht, das *Bachwasser* in die Kanalisation einzuleiten, weil dadurch das Kanalnetz stark belastet wird. Zudem wird das Bachwasser in der Kanalisation verschmutzt und muß nachher mit großen Kosten wieder gereinigt werden. Die Bäche sind daher möglichst in ihrem natürlichen Zustand dem vorhandenen Vorfluter zuzuleiten. Allfällig können dieselben zur Abführung des beim Mischsystem durch die Regenauslässe abgestoßenen Hochwassers benützt werden, sofern sich ihre Tiefenlage und Wasserführung dazu eignet.

Im vorliegenden Beispiel der Gemeinde Kloten (Zürich) ist neben dem eigentlichen Vorfluter, dem Altbach, nur noch ein kleines Bächlein, der Bettenseebach, vorhanden, welcher ungefähr parallel zum Altbach das Dorf durchfließt und sich unterhalb desselben mit dem Altbach vereinigt. Es ist im Projekt vorgesehen, dieses Bächlein oberhalb des Dorfes abzufangen und durch einen Stichkanal direkt dem Altbach zuzuleiten.

Bevor an die Bearbeitung des Projektes herangetreten werden kann, ist die Frage, welches Entwässerungssystem angewendet werden soll, abzuklären. Ein Gebiet läßt sich bekanntlich nach dem Misch- oder dem Trennsystem entwässern. Da das Mischsystem einfacher, billiger und übersichtlicher ist als das Trennsystem, trachtet man wenn irgend möglich darnach, dieses System zur Anwendung zu bringen.

In Kloten liegen für die Anwendung des Mischsystems keine günstigen Verhältnisse vor, da der Altbach, welcher als Vorfluter dient, verhältnismäßig hoch liegt und somit die Abstoßung des Regenwassers etwelche Schwierigkeiten verursacht. Es ist aber, wie die durchgeführten Studien ergeben haben, doch noch möglich gewesen, für die oberen und links des Altbaches liegenden Entwässerungssysteme *B*, *C*, *E* und *F* Hochwasserentlastungen anzuordnen, so daß das Abwasser nur von den beiden Systemen *D* und *A*, welche längs des Altbaches und gegen die Kaserne zu liegen, bis unterhalb des Dorfes mitgeführt werden muß. Es bedingt dies etwas größere Kanaldimensionen auf den unteren Teilstrecken der Sammelkanäle. Die dadurch bedingten Mehrkosten sind aber lange nicht so groß wie diejenigen, welche die Erstellung eines doppelten Kanalnetzes bei Anwendung des Trennsystems verursachen würde. Nach eingehender Prüfung der Verhältnisse ist deshalb für die Entwässerung der Gemeinde Kloten das Mischsystem vorgeschlagen worden.

Nachdem in Kloten das Bachwasser gesondert abgeleitet wird,

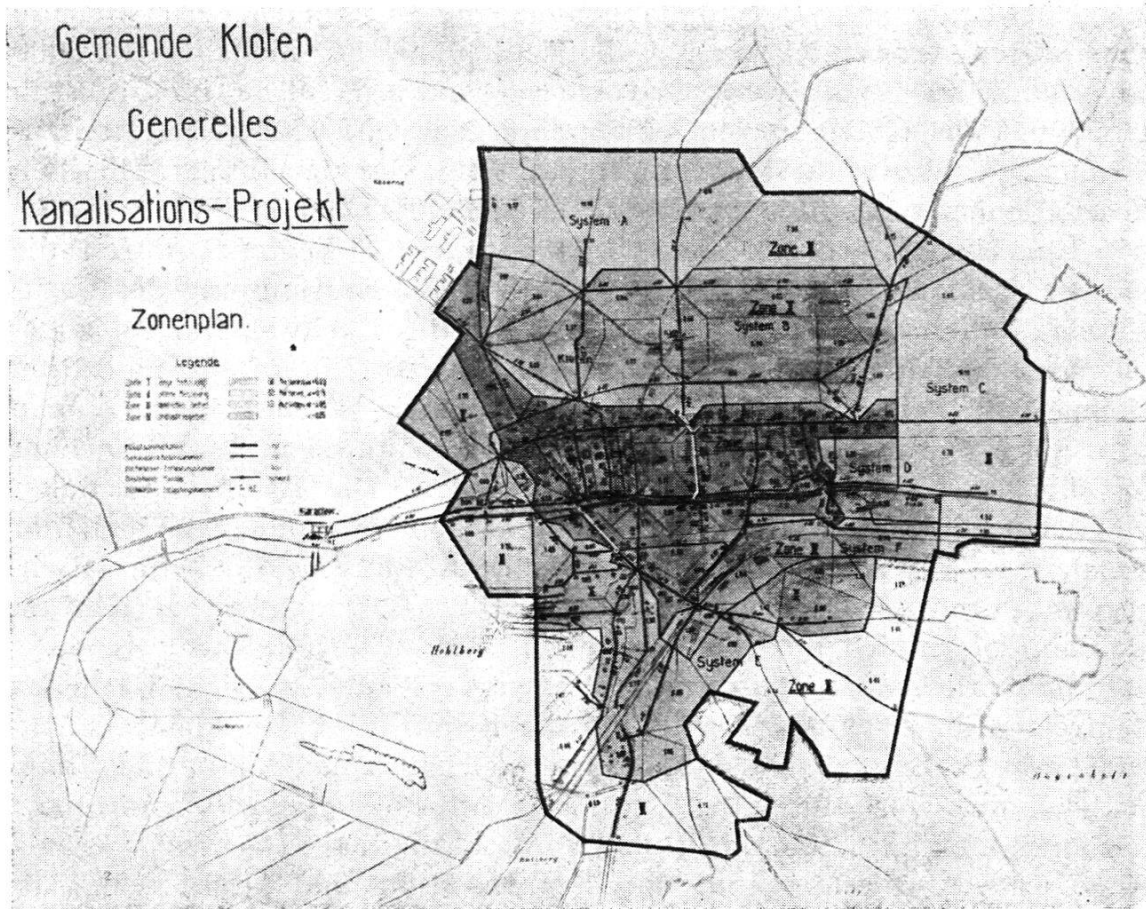


Abb. 1.

konnte das Einzugsgebiet der Kanalisation auf das Baugebiet beschränkt werden, wobei auf eine angemessene Zunahme der Bebauung Rücksicht genommen wurde. Im allgemeinen rechnet man mit einem Entwicklungszustand, der in etwa 50—60 Jahren erreicht wird. Auf dem Zonenplan (Abb. 1) sind die Grenzen des Baugebietes dargestellt. Dieses 220,5 ha umfassende Gebiet wird nun nicht gleichmäßig überbaut werden. Man kann heute schon einen dichtbebauten Dorfkern und daran anschließend weitläufig bebaute Gebiete unterscheiden. Dies hat dazu geführt, das ganze Entwässerungsgebiet in vier verschiedene Bauzonen zu unterteilen, welche auf beiliegendem Zonenplan (Abb. 1) dargestellt sind.

Zone I enge Bebauung	39,3 ha
» II weiträumige Bebauung.	72,7 ha
» III ländliche Bebauung	99,3 ha
» IV Industriegebiet	9,2 ha
Total Einzugsgebiet	220,5 ha

Je nach der Art der Ueberbauung ist nun der Anteil der in das Kanalnetz gelangenden Regenwassermengen verschieden groß. Bei geschlossener Bebauung kann er 80 bis 90%, bei ländlicher Bebauung 0,05 bis 1% betragen. Fehlen hierüber ausreichende Unterlagen, so

begnügt man sich, die für die verschiedenen Befestigungsarten bekannten Werte, wie ich sie in meinem frühern Aufsatz „Die Entwässerung von Ortschaften“, Nr. 11 dieser Zeitschrift, angegeben habe, in Ansatz zu bringen. Aus dem Anteilsverhältnis der Dach-, Straßen-, Hof- und Gartenflächen etc., an der Gesamtfläche können dann die Mittelwerte für die verschiedenen Bauzonen bestimmt werden, z. B.:

10% Dachflächen	= 0,8 × 10% = 8 %
6% Straßenflächen	= 0,4 × 6% = 2,4%
25% Hofflächen	= 0,25 × 25% = 6,3%
59% Gartenflächen	= 0,05 × 59% = 3 %
	zusammen rund 20 %

Verschiedene Näherungswerte sind in dem erwähnten Aufsatz angegeben.

Für die Gemeinde Kloten wurden folgende Mittelwerte berechnet:

Zone I	20%	oder	$\varphi = 0,2$
» II	15%	»	= 0,15
» III	8%	»	= 0,08
» IV	25%	»	= 0,25

Für die Anlage der Sammelkanäle war das Bestreben wegleitend, das Abwasser möglichst rasch und auf dem kürzesten Wege bis unterhalb des Dorfes zu leiten. Dies führte dazu, das ganze Einzugsgebiet in verschiedene Entwässerungssysteme aufzuteilen, welche auf dem Dispositionsplan (Abb. 2) mit *A, B, C, D, E* und *F* bezeichnet sind. Jedes dieser Entwässerungssysteme erhält seinen besonderen Sammelkanal. Die Sammelkanäle vereinigen sich allmählich bis unterhalb des Dorfes. Trotz der Anwendung sehr kleiner Sohlengefälle konnte nicht erreicht werden, daß das Abwasser schon unmittelbar unterhalb des Dorfes in den sog. Hubwiesen dem Altbach übergeben werden kann. Es muß noch ca. 500 m talwärts geführt werden, bis der Hauptsammelkanal den Altbach mit natürlichem Gefälle erreicht.

Diese ungünstigen Vorflutverhältnisse rühren hauptsächlich von der hohen Lage des Altbaches her. Es wird deshalb noch geprüft, ob nicht gleichzeitig mit der Erstellung der Kanalisation eine Absenkung des Altbaches durchgeführt werden könnte. In diesem Falle wäre es möglich, das Abwasser schon weiter oben dem Altbach zu übergeben. Bei der Aufstellung des vorliegenden Projektes war diese Frage noch nicht abgeklärt. Es konnte deshalb nur in der Weise darauf Rücksicht genommen werden, daß der Zulaufkanal zur Kläranlage vorläufig nicht für das gesamte, bei vollständiger Ueberbauung des Einzugsgebietes anfallende Abwasser dimensioniert wurde. Bei diesem Vorgehen wird die Möglichkeit offen gelassen, eine allfällige spätere Absenkung des Altbaches durch Anordnung einer Hochwasserentlastung in den Hubwiesen auszunützen, wodurch eine spätere Vergrößerung des Zulaufkanals umgangen werden kann. Sollte die Tieferlegung des Altbaches nicht kommen, so wäre später entweder der Zulaufkanal zu vergrößern,

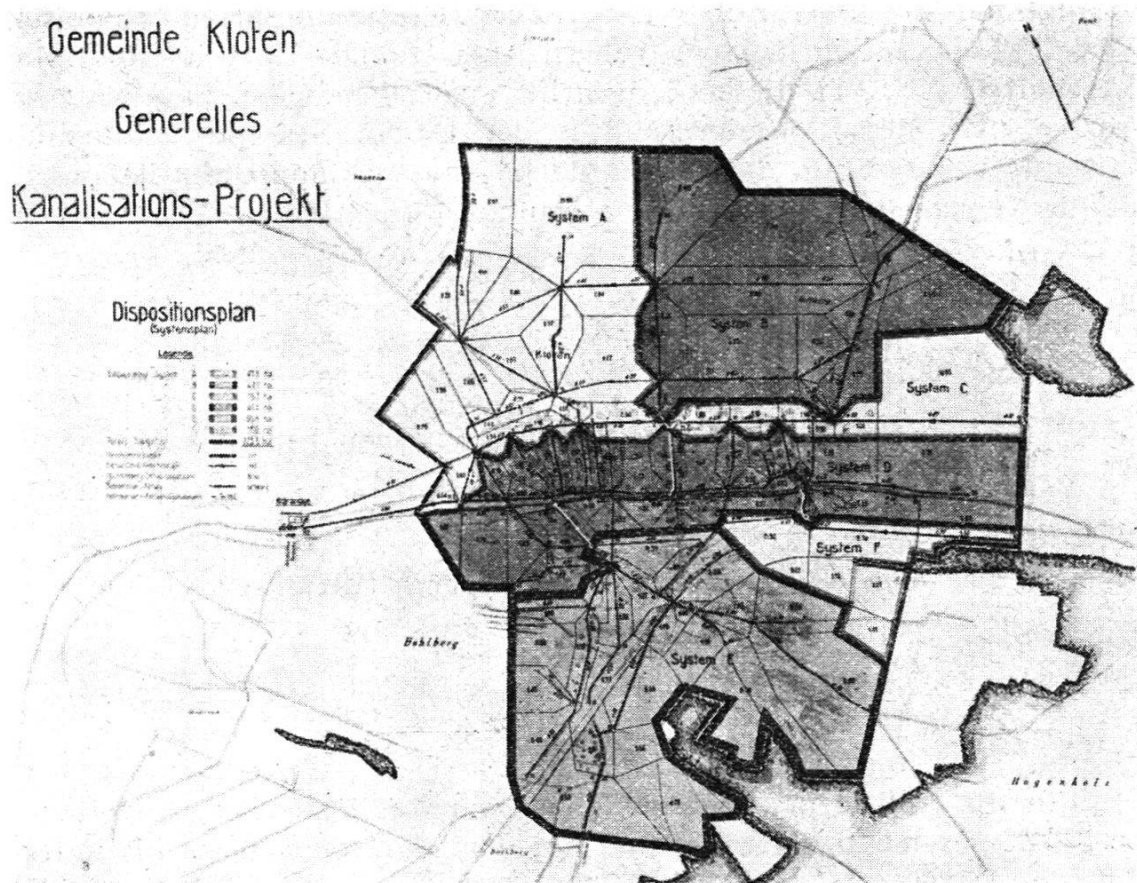


Abb. 2.

oder, was vorzuziehen wäre, ein zweiter Kanal zu erstellen. Bis zu diesem Zeitpunkt werden sich die durch den vorgeschlagenen beschränkten Ausbau gemachten Einsparungen an Zins und Zinseszins soweit vermehrt haben, daß daraus der zweite Zulaufkanal erstellt werden kann. Es ist vorgesehen, diesen Kanal längs der Straße nach Rümlang zu führen.

Während bei Trockenwetter und schwächeren Regenfällen das Abwasser seinen Weg durch die Sammelkanäle nimmt, wird, wie bereits erwähnt, bei starken Regenfällen ein Teil des Hochwassers, soweit möglich, durch sog. *Hochwasserentlastungen* nach dem Altbach abgeleitet. Es sind im ganzen vier solcher Entlastungen vorgesehen. Dieselben bestehen aus einer festen Ueberfallschwelle. Bei Trockenwetter nimmt das Schmutzwasser seinen Weg an der Schwelle vorbei nach der Kläranlage. Erst wenn das Abwasser durch Regenwasser stark vermehrt wird, was bei starken Regenfällen der Fall ist, tritt dasselbe über die Ueberfallschwelle und gelangt direkt in den Altbach. Da der Altbach alsdann ebenfalls Hochwasser führt, vermag er das stark verdünnte Ueberlaufwasser ohne schädliche Folgen aufzunehmen.

Die Ueberfallschwellen der Entlastungen sind in einer Höhe vorgesehen, bei welcher das Hochwasser zu überlaufen beginnt, wenn das Verhältnis der Schmutzwassermengen zur Regenwassermenge 1 : 4 beträgt (fünffache Verdünnung).

Der *Bestimmung der Regenabflußmenge*, welche für die Dimensionierung der Mischkanäle in erster Linie in Betracht fällt, wurden die Regenbeobachtungen der Stadt Zürich, welche zur Aufstellung verschiedener Regenkurven geführt haben, zugrunde gelegt. Benützt wurde die Kurve derjenigen Regen, welche in 20 Jahren einmal überschritten wird und welche folgende Beziehung zwischen der Regendauer und der maximalen Regenintensität ergibt.

Regendauer Min.	max. Regenintensität s/l-ha
5	369
10	233
15	177
20	147
25	126
30	112

Die Kenntnis der Beziehung zwischen Regendauer und max. Regenintensität ist, wie ich bereits in meinem früheren Aufsatz erwähnt habe, für die Bestimmung der an einem bestimmten Punkt eines Kanalstranges durchlaufenden größten Wassermenge von wesentlicher Bedeutung. Zu Beginn eines Regens liefern nämlich nur die dem betreffenden Punkt zunächst liegenden Gebiete Wasser. Erst bei längerer Dauer fließt ihm auch Wasser aus weiter entfernten Gebieten zu. Für den betreffenden Punkt ist daher derjenige Regen am ungünstigsten, welcher wenigstens solange dauert, als das Wasser braucht, um von der obersten Grenze des Einzugsgebietes bis zu dem betreffenden Punkt zu gelangen. Mit Hilfe des sich aus dem Längenprofil der Straßen ergebenden Gefälles wurde die Durchflußgeschwindigkeit und damit die Durchflußzeit bestimmt. Aus der Regenkurve konnte dann die dieser Zeitdauer entsprechende, für den betreffenden Punkt in Betracht fallende maximale Regenintensität abgelesen werden.

Auf diese Weise konnten folgende maximale Regenintensitäten ermittelt werden:

für Hauskanäle	300—369 s/l-ha
» kl. Straßenkanäle	200—250 »
» sek. Sammelkanäle	160—200 »
» Sammelkanäle	138—160 »

Für das gesamte, oberhalb eines Berechnungspunktes liegende Entwässerungsgebiet, welches sich gewöhnlich aus Teilgebieten mit verschiedenartiger Ueberbauung zusammensetzt, ergab sich dann die durchlaufende größte Wassermenge zu

$$Q = J \cdot \Sigma F \cdot \varphi$$

Die hauptsächlichsten Ergebnisse der Berechnung sind auf obestehender Tabelle I zusammengestellt.

Für die Berechnung der Kanaldimensionen wurde die vereinfachte Kutter'sche Formel benützt.

(Schluß folgt).