Gedanken zur abwassertechnischen Sanierung in ländlichen Gebieten

Autor(en): **Kaufmann, Peter / Roth, Ulrich**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **97 (1979)**

Heft 23: **SIA-Heft 3**

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-85475

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Gedanken zur abwassertechnischen Sanierung in ländlichen Gebieten

Von Peter Kaufmann und Ulrich Roth, Bern

Dank einer umfassenden Gewässerschutzgesetzgebung, dem tatkräftigen Einsatz der Gewässerschutzfachleute, der Unterstützung durch die Politiker und der Aufgeschlossenheit der Öffentlichkeit wurde in den letzten zwei Jahrzehnten der schweizerische Gewässerschutz stark vorangetrieben. Rund 60% der Bevölkerung – vorwiegend in städtischen und halbstädtischen Gebieten – sind heute an Kläranlagen angeschlossen. In den ländlichen Gegenden der Schweiz stehen die Gewässerschutzmassnahmen dagegen erst am Anfang ihrer Realisierung. Für den Anschluss der verbleibenden 40% der Bevölkerung gemäss Gewässerschutzgesetz ist mit Kosten zu rechnen, die in der Grössenordnung der bis heute aufgewendeten Mittel liegen. Verschiedene veränderte Randbedingungen werden den zukünftigen Gewässerschutz beeinflussen, so unter anderem die öffentliche Finanzknappheit und der bereits erreichte Ausbaugrad im Gewässerschutz. Diese Randbedingungen werden eine Prioritätensetzung erfordern sowie für die verbleibenden Aufgaben zumindest teilweise differenziertere Massnahmen verlangen.

Problemstellung

Für *geschlossen überbaute Gebiete* – worunter wir Gebiete mit Siedlungseinheiten verstehen, die eine *zusammenhängende Überbauung* aufweisen, sich von unüberbauten Flächen *rechtlich klar abgrenzen lassen* (z. B. mittels Bauzonenplan, generellem Kanalisationsprojekt) und in der Regel *mehrere hundert Einwohner je Siedlungseinheit* zählen – hat sich zum Schutz der Gewässer eine erfolgreiche und zweckmässige Praxis entwickelt. Dabei wird das Abwasser über ein *Misch- oder Trennsystem* abgeleitet und in einer *zentralen Kläranlage*, an der möglichst mehrere Siedlungseinheiten angeschlossen sind, *mechanisch und biologisch* behandelt. Diese Praxis basiert auf der Zielsetzung, wonach sämtliche anfallenden Abwässer einer Siedlung rasch abgeleitet und für möglichst viele Siedlungseinheiten zentral gereinigt werden sollen.

In *ländlichen* Gebieten – d. h. Gebieten, die *grösstenteils unüberbaut* sind oder nur über dispers verstreute Siedlungseinheiten mit im allgemeinen wenigen Einwohnern verfügen – sind die Charakteristika und Randbedingungen wesentlich verschieden von denen geschlossen überbauter Gebiete. Insbesondere führt die *konzentrierte Einleitung* von *rohem oder gereinigtem Abwasser* oft zu einer *Gewässerbelastung*, die das Selbstreinigungsvermögen des betreffenden Vorfluters übersteigt. Bei der heute anerkannten Zielsetzung zur Förderung der ländlichen Gebiete wird sich die Tendenz zu erhöhtem Wasserbedarf und damit vermehrtem Abwasseranfall infolge wünschbarer und notwendiger Komfortsteigerung fortsetzen. Eine *weitere Verschlechterung* des Gewässerzustandes kann sich in den ländlichen Gebieten allein schon aus der *Kanalisierung* und *zentralen Behandlung* der Abwässer ergeben, weil u.a. diese dadurch grossenteils nicht mehr landwirtschaftlich verwertet werden. Im übrigen setzen die natürlichen Voraussetzungen dieser Gebiete oft Randbedingungen, unter denen die in geschlossen überbauten Gebieten verwendbaren Techniken nicht mehr unbedingt zweckmässig sind.

Charakteristika

Die ländlichen Gebiete weisen charakteristische Merkmale auf, die teils auf der spezifischen räumlichen Struktur dieser Gebiete, teils auf besonderen abwassertechnischen Gegebenheiten beruhen:

Räumliche Struktur

- Aufgrund der dispersen Siedlungsstruktur resultiert ein dispers verstreuter Abwasseranfall.
- Die Tendenz zu Nutzungsänderungen im ländlichen Raum (insbesondere Um- und Ausbau landwirtschaftlicher Gebäude zu Ferienwohnungen, nicht zuletzt auch zur Erhaltung von Orts- und Landschaftsbildern) führt immer häufiger zu starken täglichen und saisonalen Schwankungen des Abwasseranfalles.
- Es bestehen standortgebundene Betriebe im ländlichen Raum, welche als Einzelquellen stark verschmutzte Abwässer produzieren.
- In der Nähe von ländlichen Siedlungseinheiten fehlt vielfach ein Vorfluter, in den das behandelte Wasser eingeleitet werden könnte (unter Berücksichtigung saisonaler Schwankungen sowohl des Vorfluters als auch des Abwasseranfalls).
- Das ländliche Gebiet weist eine mehrheitlich finanzschwache Trägerschaft auf (welche durch herkömmliche Sanierungsauflagen oft überfordert würde). In solchen Gebieten besteht die in der planerischen Praxis feststellbare Tendenz, Sanierungsgebiete mit zusätzlichen Nutzungen (Bauzonen, An- und Ausbauten für Ferienzwecke) zu belasten, um den Aufwand für die Kanalisierung durch einen «angemessenen» Nutzen kompensieren zu können.
- Die topographischen Verhältnisse erfordern vielerorts überdurchschnittliche Aufwendungen für einen abwassertechnischen Zusammenschluss oder einen Anschluss an das bestehende Kanalnetz.
- Ein grosser Teil unserer ländlichen Gebiete liegt im Alpenraum mit einschränkenden klimatischen Randbedingungen für die Abwasserreinigung.
- Ländliche Gebiete bilden oft Schutzgebiete für Wasser und Landschaft.

Abwassertechnik

- Bis heute ist ein grosser Teil der ländlichen Gebiete abwassertechnisch noch nicht saniert.
- Beim anfallenden Abwasser im ländlichen Raum handelt es sich weitgehend um häusliches oder gewerbliches Abwasser (Käserei), welches leicht abbaubar bzw. wiederverwertbar ist.
- Häusliches Abwasser bzw. Klärschlamm von Abwasserreinigungsanlagen kann durch Feldaustrag landwirtschaftlich verwertet werden (anstelle von Kunstdünger). Allerdings ist im allgemeinen das mögliche Stapelvolumen beschränkt.
- Regenwasser fliesst im allgemeinen oberflächlich ab und gelangt unbehandelt in einen Vorfluter oder versickert.
- Infolge zu kleiner oder undichter Gruben kann Abwasser abfliessen oder versickern.
- Das Abwasser der nichtlandwirtschaftlichen Bauten wird im allgemeinen nur grob oder gar nicht behandelt und einzeln in den nächsten Vorfluter geleitet, konzentrierte Einleitungen bilden eher die Ausnahme.
- Die kleinen Vorfluter ländlicher Gebiete werden oft nicht nur durch die Einleitung von unbehandeltem Abwasser belastet, sondern zeitweise weit stärker durch Abschwemmungen von Jauche, Mist und Kunstdünger. Auch bei einer einwandfreien Abwasserreinigung erfüllen solche Vorfluter vielfach die Qualitätsziele der Fliessgewässer nicht.

Rechtliche Situation

Nach Art. 16 des *Eidg. Gewässerschutzgesetzes* müssen alle verunreinigenden Einleitungen und Versickerungen den Erfordernissen des Gewässerschutzes angepasst oder aufgehoben werden. Der Vollzug liegt bei den *Kantonen*, die verpflichtet wurden, in einem *kantonalen Sanierungsplan* die *Dringlichkeit* der Gewässerschutzmassnahmen festzulegen. Darin sind die Sanierungsgebiete bezeichnet und implizit auch die Einzelquellen, welche von mehr als nur untergeordneter Bedeutung sind. Die kantonalen Sanierungspläne waren dem *Amt für Umweltschutz* zur Prüfung und Genehmigung einzureichen. Damit ist der vorgesehene Umfang der Gewässerschutzmassnahmen in ländlichen Gebieten bekannt.

Die bestehenden Grobkonzepte beruhen oft auf der Praxis der bisherigen Gewässerschutztechnik, d. h. einer *mindestens mechanisch-biologischen Behandlung in möglichst regionalen Anlagen*. Im *Vordergrund* muss gemäss Gewässerschutzgesetzgebung aber in erster Linie die *Erhaltung bzw. Verbesserung der Qualität der Fliessgewässer und Seen* stehen.

Die räumliche und abwassertechnische Charakteristik der ländlichen Gebiete verlangt deshalb *angepasste Massnahmen*, die auf die spezifischen Erfordernisse der örtlichen Gewässer abgestimmt sind. Insbesondere kann auch unter Einhaltung der Gewässerschutzziele die Minimierung der Kosten entsprechender Massnahmen Ausnahmen von der Anschlusspflicht an zentrale Abwasserreinigungsanlagen gemäss Art. 21 des Gewässerschutzgesetzes erfordern.

Aspekte der Gewässerschutzpraxis

Die heutigen Konzepte für die Gewässerschutzmassnahmen in den ländlichen Gebieten beruhen grösstenteils auf der bisherigen, für geschlossene Überbauungen entwickelten Praxis, d. h. Kanalisierung des Abwassers und Reinigung in zentralen mechanisch-biologischen Kläranlagen, sofern es sich nicht um reine Landwirtschaftsbetriebe handelt. Diese bisher für die Erfüllung der Aufgaben angewandte Praxis ist aber in Zukunft nur anwendbar, wenn es sich um grundsätzlich gleiche Probleme unter denselben Randbedingungen handelt.

Die Anwendung dieser Praxis dürfte in den ländlichen Gebieten gewisse *Probleme* nach sich ziehen:

- Der abwassertechnische Anschluss der ländlichen Gebiete würde finanzielle Mittel erfordern, die ungefähr der Hälfte des für den Gewässerschutz in der Schweiz vorgesehenen Investitionsvolumens entsprechen. Allerdings dürfte daraus ein ungleich kleinerer Nutzen bezüglich Gewässerqualität resultieren. Dies widerspricht dem Grundsatz, wonach die für den Gewässerschutz verfügbaren Mittel gesamthaft wirtschaftlich und zielgerichtet zu verwenden sind. Die in vielen Fällen auch sehr langen Sammelkanäle führen für den privaten Liegenschaftsbesitzer wie für die Öffentlichkeit zu oft untragbaren finanziellen Belastungen.
- Durch die *grossräumige Ableitung* des Abwassers wird der Wasserhaushalt beeinflusst. Für viele kleine Vorfluter ist die möglichst unmittelbare Einleitung von gereinigtem Abwasser zur Vergrösserung der Abflussmenge und zur Speisung des Grundwasserstromes wünschenswert. Undichte Sammelleitungen haben entweder ein Versickern von Abwasser oder das Eindringen von Sicker- und Grundwasser zur Folge.
- Infolge der Ableitung der Abwässer über grosse Distanzen zu einer regionalen Kläranlage wird die *Selbstreinigungswirkung* langer und bezüglich Abbaubarkeit besonders geeigneter Vorfluterstrecken vielfach *nicht ausgenützt*.
- Die Anforderung, dass sämtliche Abwässer mechanisch und biologisch zu reinigen sind (im Einzugsgebiet von Seen inkl. Phosphatelimination), führt zu sehr *kostspieligen* und *im Betrieb oftmals unbefriedigenden Kleinkläranlagen*.
- Der *Klärschlamm*, der in der Schweiz überwiegend landwirtschaftlich verwertet wird, muss bei zentraler Abwasserreinigung für die Verwertung wieder an den Anfallort zurück transportiert werden.

Vorschlag für ein differenziertes Vorgehen

Wenn also für die künftige Sanierung ländlicher Gebiete nicht einfach die heutige Gewässerschutzstrategie unbesehen übernommen werden soll, muss für jede ländliche Region das wirtschaftliche und abwassertechnisch *zweckmässigste* Entsorgungs- und Behandlungssystem zur Erfüllung der Gewässerschutzziele bestimmt werden. Dies erfordert die systematische Darstellung der für ländliche Gebiete anwendbaren Sanierungstechniken.

Als erstes muss dazu das ländliche Gebiet bezüglich nutzungsspezifischem Abwasseranfall und standortbezogenen Randbedingungen (Siedlungs- und Nutzungsstruktur) charakterisiert werden (vgl. Bild 1).

Die Darstellung der Sanierungslösungen soll auf der dispersen Abwasserbehandlung an den Anfallstellen aufbauen und systematisch die für die Region anwendbaren Sanierungsmöglichkeiten aufzeigen.

Das Sanierungskonzept ist dann optimal, wenn bei minimalen Investitions- und Betriebskosten die Qualitätsziele des Vorfluters erreicht werden.

Bei industriell-gewerblichen Abwässern

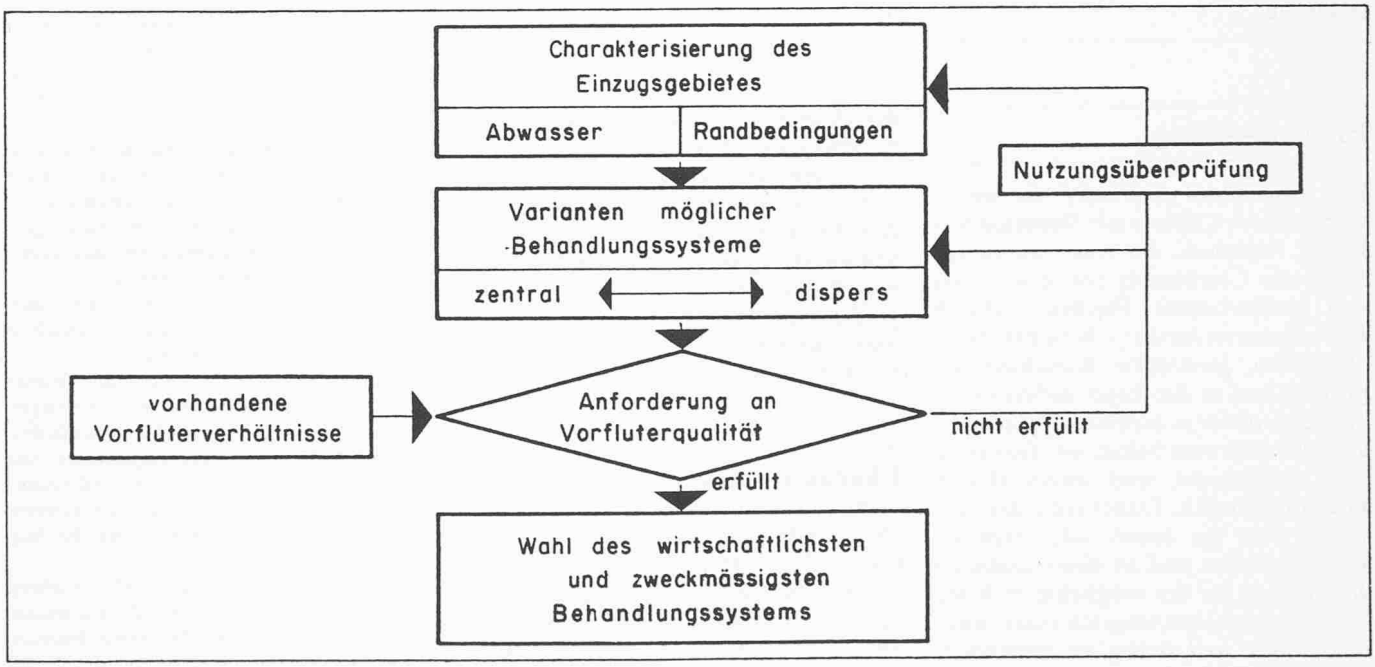


Bild 1. Vorgehensvorschlag für die abwassertechnische Sanierung in ländlichen Gebieten

ist auch abzuklären, wie die Abwasserfracht durch produktionstechnische Massnahmen oder Vorbehandlungen vermindert werden kann. Ebenfalls sind Auswirkungen von Änderungen in der Landnutzung und des Ausgleichs von Frachtspitzen zu untersuchen.

Die Rolle der Landwirtschaft

In der heutigen, für die geschlossen überbauten Gebiete entwickelten Abwasserpraxis dient die Landwirtschaft grösstenteils der Aufnahme des bei der mechanisch-biologischen Abwasserreinigung anfallenden Schlammes. Die Möglichkeit einer «aktiveren Rolle» der Landwirtschaft bei der Abwassersanierung scheint uns aber noch zu wenig berücksichtigt.

Es stellt sich die Frage, ob die Landwirtschaftsbetriebe nicht nur ihr eigenes, sondern auch zusätzliches häusliches Abwasser verwerten könnten. So wäre durch eine solche Verwertung zusammen mit Jauche vielleicht ein *besserer Gesamt-Wirkungsgrad* zu erzielen, als bei der Ableitung der Abwässer in eine zentrale Kläranlage und anschliessender Rückführung des Klärschlammes ins Landwirtschaftsgebiet. Das häusliche Abwasser, das zusätzlich einem Landwirtschaftsbetrieb zugeleitet würde, könnte beispielsweise das für die Jauche notwendige Verdüngungswasser ersetzen.

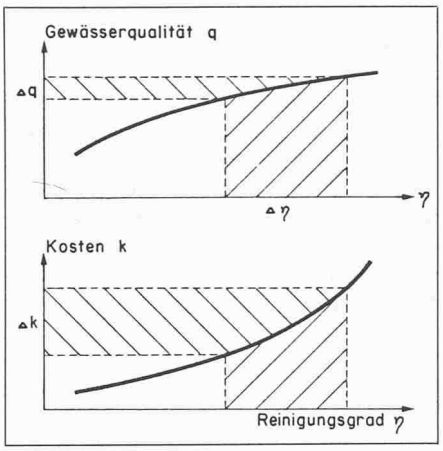


Bild 2. Eine Verringerung der Anforderungen an den Reinigungsgrad dürfte insbesondere bei den Verhältnissen in den ländlichen Gebieten die Gewässerqualität nur unwesentlich verschlechtern, die Kosten dagegen massiv senken

Schlussfolgerungen

Unter dem Druck der Finanzknappheit und der Berücksichtigung der spezifischen natürlichen Randbedingungen scheint es uns dringend, für die abwassertechnische Sanierung in den ländlichen Gebieten die Mittel optimal einzusetzen. Das heisst, die Mittel sind dort einzusetzen, wo bezüglich den Gewässerschutzzielen generell eine möglichst grosse Qualitätsverbesserung möglich ist (vgl. Bild 2). Dies könnte zumindest teilweise eine Abkehr von der heutigen Praxis der umfassenden Kanalisierung und zentralen mechanisch-biologischen Reinigung bedeuten.

Es ist unumgänglich, dass die standortbedingten und finanziellen Konsequenzen von alternativen Gewässerschutzmassnahmen für jedes Gebiet speziell abgeklärt werden. Eine bessere Berücksichtigung der Landwirtschaft im Hinblick auf eine aktivere Gewässerschutzrolle scheint uns notwendig. Die Erfüllung der Qualitätsziele für die Fliessgewässer und Seen gilt aber jedenfalls als Bedingung.

Adresse der Verfasser: *P. Kaufmann*, Ingenieur HTL, Balzari Blaser Schudel AG, Ingenieure und Planer, Kramburgstr. 14, 3006 Bern; *U. Roth*, dipl. Natw. ETH/Raumplaner NDS ETH, Infraconsult AG, Höheweg 17, 3006 Bern

Strassenbau

Eine Autobahn für Senegal

Probleme und ihre Lösungen

Von Ruedi Penne, Zürich

Am Beispiel der Autobahn Dakar–Thiès ist versucht worden, die Besonderheiten darzustellen, die sich bei der Projektierung und Ausschreibung eines Strassenzuges unter anderen geographischen und klimatischen Bedingungen ergeben. Nach Abschluss der Arbeiten darf festgestellt werden, dass die aufgetretenen Probleme mit unseren Techniken und Wissenschaften lösbar sind. Es gilt, bereits bekannte Praktiken, Erkenntnisse und Erfahrungen den andersartigen Bedingungen anzupassen. Dies ist auch für die Zusammenarbeit mit den Senegalesen notwendig, auf die am Ende dieser Ausführungen noch eingegangen wird.

Ein gut ausgebautes und umfassendes Strassennetz ist für die Entwicklung eines Landes auf vielen Gebieten mit von entscheidender Bedeutung. Diese Erkenntnis ist nicht neu, wie Vergangenheit und Gegenwart lehren. Während unser Bedarf an Strassen dank entsprechender Anstrengungen weitgehend gedeckt ist, lässt sich dies von den *Entwicklungsländern* noch lange nicht sagen. Bei ihnen handelt es sich meist um junge Staaten, die erst in den letzten Jahrzehnten ihre Selbständigkeit erhalten haben. Zu diesen Ländern gehört auch die an der westafrikanischen Küste gelegene Republik Senegal, die 1960 die Unabhängigkeit von Frankreich erlangte.

Allgemeines

Mit 200000 km² ist Senegal fünfmal so gross wie die Schweiz. Es hat etwa fünf Millionen Einwohner, von denen 80 Prozent Mohammedaner sind. Die nichtafrikanische Bevölkerung ist mit knapp 1 Prozent verschwindend klein. Senegal grenzt an *Mauretanien, Mali* und *Guinea*. Seine Küste wird vom Atlantischen Ozean umspült. Senegal selbst umschliesst *Gambia*, das beidseits des gleichnamigen Flusses liegt (Bild 1). Wichtigstes Produkt der Landwirtschaft und Haupteinnahmequelle ist die Erdnuss. Während sich die Industrie im Aufbau befindet, sind Fischerei, Viehzucht und Handwerk weit verbreitet. Ein schnelles Wachstum zeigt der Tourismus. *Dakar*, die Hauptstadt Senegals, bildet für die Fluggesellschaften eine wichtige Zwischenstation auf ihren Flügen nach Südamerika. Mit 600000 Einwohnern ist sie auch Anziehungspunkt für die Bevölkerung. Im dicht besiedelten Korridor, der zur Metropole führt, ist die Wirtschaft konzentriert; er weist eine grosse Bevölkerungsdichte auf. Obwohl er nur 2,5 Prozent der Landesoberfläche repräsentiert, sind 80