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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 21 (1964)

Heft: 2

Artikel: Der Gewässerschutz als Aufgabe der Industrie

Autor: Zehnder, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-783773

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: 02.10.2025

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

Der Gewässerschutz als Aufgabe der Industrie

Von dipl. Ing. E. Zehnder, Vizedirektor der CIBA Aktiengesellschaft, Basel

Vortrag, gehalten vor der Luzerner Industrievereinigung

Ueber die Notwendigkeit und die generellen Probleme des Gewässerschutzes ist so viel geschrieben worden, dass eine Wiederholung sich erübrigt. Soweit ich persönlichen Gesprächen entnehmen konnte, gibt man sich in der Regel zu wenig Rechenschaft darüber, dass es sich dabei immer um biologische Fragen handelt. Nun ist die Biologie die Lehre über chemische und physikalische Vorgänge, die nach eigenen Gesetzen in der unwahrscheinlichsten Richtung verlaufen, die man Leben nennt. Das Leben spielt sich dabei in sehr stark verdünnten wässrigen Lösungen ab, wie den Beilagen (siehe unten) entnommen werden kann.

Trotzdem die Biologie des Oberflächen- und Grundwassers, des Trink- und Abwassers schon seit über hundert Jahren erforscht wird, sind unsere Kenntnisse äusserst rudimentär und Versuche für einzelne praktische Fälle werden immer wieder notwendig. Bei Gemeindeabwässern liegen allerdings genügend Erfahrungswerte vor, so dass man ohne gezielte Versuche die Anlage zunächst überdimensioniert bauen kann, um sie bei Bevölkerungswachstum oder Zuzug neuer Gewerbebetriebe nach Bedarf zu ergänzen oder zu erweitern. Dabei werden sehr grosse Zeiträume betrachtet, die in der Regel 30 Jahre umfassen, eventuell bis zur Sättigung einer Region führen. Dieses Vorgehen ist zweifellos zeit- und kostenökonomisch richtig, da Ueberraschungen relativ leicht aufgefangen werden können. Immerhin kann sich Sorglosigkeit verheerend auswirken, wie zum Beispiel die Kläranlage Zug gezeigt hat.

Ueber den mechanischen Teil einer Kläranlage brauchen wir keine Worte zu verlieren. In biologischen Kläranlagen stellen häusliche Abwässer hervorragende Nährböden für eine ganze Reihe Kleinstlebewesen dar, die in erster Linie organische Bestandteile tierischen und pflanzlichen Ursprungs zum Ausflocken bringen oder abbauen und damit das Wasser reinigen. Sie gestatten es ferner, gewisse gewerbliche Schmutzstoffe mitzueliminieren, die für sich allein Schwierigkeiten bereiten können. Die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit müssen von Fall zu Fall bestimmt werden. Eine ganze Reihe organischer Fremdstoffe und die meisten anorganischen Verunreinigungen werden jedoch in biologischen Kläranlagen nicht eliminiert. Man trachtet, sie — soweit nötig — in eigenen, eventuell in vor- oder nachgeschalteten chemisch-physikalischen Anlagen unschädlich zu machen. Trotzdem verbleiben noch viele Stoffe im Abwasser, die im Vorfluter innerhalb der Selbstreinigungsstrecke weiter abgebaut, abgesetzt oder auf unschädliche Werte verdünnt werden müssen. Der erste Grundsatz jeglichen Gewässerschutzes besagt also, dass ein guter, nicht überlasteter Vorfluter wohl allerhand Schmutzstoffe verarbeiten kann, dass man aber auch bei der besten Kläranlage nicht ohne Vorfluter mit Selbstreinigungsstrecke durchkommt; je weniger leistungsfähig ein Vorfluter ist, desto teurer wird die Abwasserreinigung. Die Behauptung, dass man mit vernünftigen Mitteln ein Abwasser bis zur Trinkwasserqualität aufbereiten kann, gehört ins Märchenreich. Dass man aber ordentlich gereinigte Abwässer industriell oft nutzen kann und in vielen Fällen sogar muss, ist eine Selbstverständlichkeit.

Nun besteht die Wasserverschmutzung auch in der Industrie in den allersel-

---

Beilage 1

Abwasserfragen

Einige Beispiele für Konzentrationswerte

1:100 000 000

Fast alle Fremdstoffe sind in dieser Konzentration auch im Trinkwasser ungefährlich. Farbstoffe beginnen im Vorfluter sichtbar zu werden.

1:10 000 000

Geruch- und Geschmackstoffe beginnen sich im Trinkwasser unangenehm bemerkbar zu machen. Einige wenige Gifte können bei Dauereinwirkung gesundheitliche Störungen hervorrufen. Farbstoffe sind im Vorfluter, nicht aber im Probeglas, deutlich sichtbar.

1:1 000 000

Die Grenze des Zulässigen ist für alle organischen Bestandteile im Trinkwasser überschritten. Flora und Fauna der Vorfluter werden sichtbar verändert. Man nähert sich für einzelne Fremdstoffe der Grenze des Zulässigen im Abwasser. Anorganische Fremdstoffe können bereits die ersten Störungen bringen.

1:100 000

Organische Bestandteile in geklärtem häuslichem Abwasser. Mineraliengehalt im Regenwasser. Sättigungsgrenze für Sauerstoff im Wasser. Grenze für Oelgehalt der Raffinerieabwässer am Rhein.

1:10 000

Organische Bestandteile in schwach belastetem ungeklärtem häuslichem oder industriellem Abwasser.

1:1000

Grenzmineraliengehalt für Mineralwasser. Leicht abbaubare organische Bestandteile fangen an, in normalen Kläranlagen Schwierigkeiten zu bereiten.

1:100

Sonderbehandlung der Abwässer; in vielen Fällen bereits Schlamm; Schlamm aus mechanisch-biologischen Kläranlagen für häusliche Abwässer.

1:10

Eingedickter Schlamm aus besten Faulschlammanlagen.

N. B.: Die Werte sind nur als Dimensionsordnung und nicht als Grenzwerte zu betrachten. Diese variieren je nach Fremdstoff, deren Kombinationen, der Art des Wassers, Abwassers oder Gewässers usw. Nicht zuletzt sind sie aber von Probenahme und Bestimmungsmethode abhängig, da speziell bei hoher Verdünnung die Fehlergrenze der Methode den Gehalt an Fremdstoffen überschreiten oder nur teilweise erfassen kann.

Beilage 2

Alte englische Faustregel für häusliche Abwässer

Verdünnung im Vorfluter 1:1000
keine Kläranlage nötig

Verdünnung im Vorfluter 1:100
einfache Kläranlage genügt

Verdünnung im Vorfluter 1:10
teure Kläranlage nötig

Verdünnung im Vorfluter 1:1
befriedigende Verhältnisse unmöglich.

N. B.: Die Belastung industrieller Abwässer kann um eine oder mehrere Zehnerpotenzen höher, aber auch niedriger sein als bei häuslichen Abwässern. Für Gemeindeabwässer ist das Gewerbe zu beobachten. Ferner ist die Vorbelastung durch Ober- und die Nachbelastung durch Unterlieger zu berücksichtigen (inkl. Landwirtschaft).

tensten Fällen aus einem einzigen Stoff. In der Regel handelt es sich um sehr viele sich gegenseitig beeinflussende Stoffe, die irgendeine, häufig vollständig unerwartete Wirkung auf das Leben im Wasser ausüben. Es ist somit ganz ausgeschlossen, detaillierte Analysen zu machen und daraus bestimmte Schlüsse zu ziehen. Für häusliche und einfache gewerbliche Abwässer geben konventionelle Untersuchungsmethoden in der Regel brauchbare Resultate, bei chemisch belasteten Abwässern — zu denen bereits die Abwässer der Waschmaschinen gehören — versagen sie nur allzuhäufig. Eine der allerersten Aufgaben bei Betrachtung des industriellen Abwassergeschehens ist somit, die Aussagefähigkeit konventioneller Untersuchungsmethoden für ein bestimmtes Abwasser zu überprüfen und eventuell nach weiteren, besseren zu suchen. Ganz neue eigene Methoden sind tunlichst zu vermeiden, um Quervergleiche nicht unnötig zu erschweren.

Neben dem Entscheid, ob die Abwässer selbständig zu reinigen, vorzureinigen oder unbehandelt in eine regionale Kläranlage zu schicken sind, muss geprüft werden, ob durch *Aenderung in der Fabrikation* die Abwasserlast reduziert werden kann, und ob das gegenwärtige Kanalisationsnetz zweckmässig angelegt ist oder nicht und eine *Wiederverwendung oder Weiterverwendung des Abwassers* erlaubt oder ausschliesst. Wir müssen dabei nicht vergessen, dass alle Bau- und Behandlungskosten in erster Linie von der Wassermenge und erst in zweiter Linie vom Verschmutzungsgrad abhängig sind.

Aber auch dem *Vorfluter* ist die nötige Aufmerksamkeit zu schenken. Ein grosser Vorfluter wird vieles vertragen, was ein kleiner nicht schlucken kann. Ein stilles Gewässer, wie zum Beispiel eine Seebucht, wird auf Verschmutzungsstoffe anders reagieren als ein Fliessgewässer. Ein grosser See wird einzelne Verschmutzungsstösse auch grossen Ausmasses bei geschickter Abwassereinführung gut verdauen können, während bei einem Bach schon ein einziges auslaufendes galvanisches Bad sämtliche Forellen auf mehrere Kilometer töten kann.

Sehr schwierige Verhältnisse bieten gewisse Industrien, deren Abwassermenge ungefähr gleich gross ist wie die Niederwasserführung *eines zu kleinen Vorfluters:* führt man die Abwässer in eine leistungsfähige Regionalanlage an besserem Vorfluter, so verödet der Bach; erstellt man eine eigene Kläranlage, so wird der Bach bei Niederwasser zu einem Abwasserkanal; wird durch den Kanton eine für den Betrieb zu kostspielige Anlage verlangt, so geht die Konkurrenzfähigkeit des Unternehmens zurück und die Verluste der Gemeinde beschränken sich nicht nur auf einen Ausfall an Steuereinnahmen.

Die für Gewässerschutzfragen zuständigen kantonalen Instanzen können gar nicht so geschult sein, dass sie für alle Fragen der Industrie eine Antwort hätten. Aber auch eidgenössische Stellen und Spezialfirmen, bei denen in der Regel ein reicheres Ausgangsmaterial greifbar ist, können keine Wunder tun, so dass schliesslich die *Verantwortung für die eigenen Abwässer bei der Industrie* selbst liegt. Treten nämlich irgendwelche Störungen auf, die mit einem gewissen Wahrscheinlichkeitsgrad auf eine bestimmte Industrie hinweisen, so muss sie nachweisen, dass sie keine Schuld trifft. Diese umgekehrte Beweislast wird leider allzuoft vergessen. Während die kantonalen und eidgenössischen Behörden bis jetzt in vielen Fällen sehr large waren, ist damit zu rechnen, dass unter dem Druck der Verhältnisse die Praxis sich verschärft, wie das Beispiel der Dozière S. A., einer Celluolesfabrik in Delsberg, gezeigt hat; sie wurde geschlossen nicht auf Grund eines Verschuldens, sondern weil während zehn Jahren ein finanziell tragbares Abwasserverfahren auch von Fachleuten nicht gefunden werden konnte.

Grosse leistungsfähige Firmen werden gut tun, für die *Abfällebewirtschaftung* einen eigenen Mann zu bestimmen, der möglichst direkt der Geschäftsleitung untersteht. Er sollte die Möglichkeit haben, alle Untersuchungen durchführen zu lassen und die notwendigen Massnahmen anzuordnen, gegebenenfalls gegen Widerstände innerhalb des Betriebes. Bei mittleren und kleineren Firmen wird dieses Amt nur im Nebenberuf ausgeübt werden können. Eigene Untersuchungen bleiben in bescheidenerem Rahmen.

Während bei Grossfirmen eine Zusammenarbeit in engerem oder weiterem Rahmen empfehlenswert ist, wird sie bei mittleren und kleineren Firmen zu einer Notwendigkeit. Gedankenaustausch zwischen Konkurrenten im *nationalen und internationalen Rahmen* ist dabei zweckmässig. Geheimniskrämerei macht sich nicht bezahlt. Bei enger vertrauensvoller Zusammenarbeit lässt sich in sehr vielen Fällen Zeit und Geld sparen.

Neben diesem *branchenmässigen* ist *regionaler Zusammenschluss* unbedingt nötig, weil ja die Abwässer einer Fabrik nie für sich allein, sondern nur im Rahmen des Gesamtgeschehens betrachtet werden können, da sie nur allzuoft — gehörig aufbereitet und in der Selbstreinigungsstrecke weiter saniert — zum Trink- oder Brauchwasser einer anderen Region werden. Wir empfehlen dabei immer wieder der Industrie, in einem möglichst frühen Zeitpunkt mit *Behörden und Fachleuten Kontakt* aufzunehmen und nicht erst in Zeitnot, oder wenn ein Unglück bereits geschehen ist.

Wie wir gesehen haben, hat jede Abwasserbehandlung ihre Grenzen. Für die Industrie ist Art. 2, Absatz 3 und 4, des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes wichtig, lautend:

[3] *Bei den Massnahmen im Rahmen dieses Gesetzes ist Rücksicht zu nehmen auf die technischen Möglichkeiten, das Selbstreinigungsvermögen der Gewässer, die Filtrierfähigkeit des Bundes und, soweit es sich nicht um die Sicherstellung gesunden Trink- und Brauchwassers handelt, auf die entstehende wirtschaftliche und finanzielle Belastung.*

[4] *Sofern für ein bestimmtes Gewässer Massnahmen angeordnet werden, haben an deren Ausführung, soweit erforderlich, Gemeinwesen und Private zusammenzuwirken. Sie sind unter gleichen Umständen gleich zu behandeln.*

Es liegt somit im Interesse jeder Industrie, bei der *Regionalplanung* mitzuarbeiten, damit *Trinkwassergebiete* ausgeschieden und *Abwasserkataster* angelegt werden können; zwischen Kanalisations- bzw. Kläranlageausläufen und Trinkwassergebieten sind genügende *Selbstreinigungsstrecken* vorzusehen. In unserem dichtbesiedelten Land kann diese Idealforderung leider nicht immer erfüllt werden. Man sollte aber versuchen, ihr so nahe wie möglich zu kommen. Man trifft in Gewässerschutzkreisen gelegentlich die Ansicht, dass dabei auch die allerkleinste Trinkwasserversorgung restlos zu schützen ist. Bei näherem Studium merkt man nur allzuoft, dass deren Schutzgebiet zu klein ist, und dass das Trinkwasser nicht nur durch Industrieabwässer, sondern auch durch undichte Kanalisationen, Strassenunfälle usw. direkt gefährdet, oft sogar bereits verschmutz ist. In jedem einzelnen Konfliktsfall sollte abgewogen werden, ob es besser ist, eine solche Fassung zu behalten oder sie in einer grösseren *regionalen Wasserversorgung* aufgehen zu lassen.

Während nach dem Eidgenössischen Gewässerschutzgesetz die *Trinkwassergebiete* des Grund- und Oberflächenwassers, wie auch grundwasserspeisende Strecken des Oberflächenwassers, die für die Trinkwasserversorgung wichtig sind, *ohne Rücksicht auf die Kosten* sauber zu halten sind und somit zur Schliessung eines Betriebes führen können, ist in allen übrigen Fällen auf die Wirtschaftlichkeit Rücksicht zu nehmen. Der Begriff der «*tragbaren Kosten*» ist noch nirgends festgelegt worden. Die Auslegung durch Behörden und die Industrie selbst schwankt auf jeden Fall in sehr weiten Grenzen. Es bleibt also grundsätzlich jeder einzelnen Firma überlassen, zu entscheiden, was tragbar ist und was nicht; oberster Grundsatz soll dabei bleiben, dass man dem Unterlieger auf keinen Fall mehr zumuten darf, als was man in einem ähnlichen Fall *selbst bereit wäre zu tragen.* Auch Selbstreinigungsstrecken dürfen somit nicht einen beliebigen Aspekt aufweisen; sie müssen für die übrigen Bedürfnisse gemäss Art. 2, Absatz 1, des Eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes in vernünftigem Ausmass *verwendbar* bleiben.

Durch eigene Studien sowie aus Gesprächen mit befreundeten Firmen haben wir herauslesen können, dass für eine bereits in vollem Betrieb stehende Fabrik relativ hohe Kosten aufgewendet werden können, bis ein Ersatz der Anlage oder eine Verlegung des Betriebes in Frage kommen. Ganz anders liegen aber die Verhältnisse bei Neuanlagen, grösseren Renovationen, grösseren Erweiterungen usw. Gelingt es nicht, durch verfahrenstechnische Massnahmen die Abwasserreinigungskosten in erträglichem Rahmen zu halten, so muss geprüft werden, ob ein Neubau an einem besseren Vorfluter oder in einem besseren Vorflutgebiet auf die Dauer günstiger ist. Fragen des Gewässerschutzes, wie übrigens auch der damit verbundenen Lufthygiene werden somit zu ausschlaggebenden Faktoren für die *Wahl des Standortes* einer Industrie. So wäre es zum Beispiel überhaupt undenkbar, irgendwo in der Schweiz ausser am Rhein 14 chemische Fabriken, viele kleine und mittlere chemische Betriebe sowie andere wasserintensive Industrien neben 350 000 Einwohnern auf wenigen Kilometern zu konzentrieren, auch wenn man für die Abwasserreinigung noch so hohe Beträge ausgeben würde. Solche Verhältnisse herrschen in der internationalen Basler Industrieregion.

Bei Neuanlagen sind die Verfahren so durchzurechnen, dass eine *art- und mengenmässige Stoffbilanz* aufgestellt werden kann; Abfallprodukte sind dabei gleich zu behandeln wie Nebenprodukte, die zu möglichst günstigen Bedingungen eliminiert werden müssen. Man kommt dabei recht häufig zum Schluss, dass das Wegschwemmen ins Abwasser die allerteuerste Lösung darstellt, und dass Aufarbeitung zu einem an sich unrentablen Nebenprodukt oder Vernichtung in konzentrierter Form sich trotz höherer Investitionskosten bezahlt macht. Dieses «Fertigdenken» macht häufig auch guten Fachleuten unglaubliche Schwierigkeiten.

Von den Behörden ist eine vernünftige Regionalplanung, Bevölkerungs-, Industrialisierungs- und Gewässerpolitik zu verlangen, da unvernünftige Massierung mit der Zeit zu untragbaren Verhältnissen führt.

Und nun wollen wir versuchen, anhand einiger praktischer Beispiele das Gesagte zu illustrieren:

Nach eidgenössischer Statistik gibt es alle ein oder zwei Tage ein Fischsterben, meistens wegen *Havariefall* an zu kleinem Vorfluter, vor allem durch die Landwirtschaft. Auch Havarien am biologischen Teil der Kläranlagen sind nicht allzuselten. Während einer detaillierten Untersuchung des Betriebes sind soweit auch mögliche Havariefälle zu erforschen:

Beispiel 1: Ein kleiner galvanischer Betrieb besitzt ein Bad mit einem Auslaufhahn. Wird er irrtümlich geöffnet, so ist ein Fischsterben sicher. Hier sollte ein Entgiftungsbehälter eingeschaltet werden, der nur in sehr schwachem Strom, gegebenenfalls während mehrerer Tage in die Kanalisation narrensicher zu entleeren wäre. Für den Normalbetrieb sind ein bis zwei weitere Behälter vorzusehen, in die die Teile aus dem Bade vor dem Spülen getaucht werden. Alle Bodenausläufe sind selbstverständlich abzubinden, und die Manipulationen mit Pumpen *genügend kleiner Leistung* durchzuführen. Eine kostspielige Abwasserreinigungsanlage mit automatischer Ueberwachung kann auf diese Weise oft vermieden werden. Erst bei Grossanlagen wird sich eine Abwasseraufbereitung mit Rückgewinnungsanlage und kostspieliger Instrumentierung lohnen.

Beispiel 2: Eine sorgfältig geleitete Fabrik füllt den Oeltank über eine relativ kurze Leitung direkt ab Eisenbahnwaggon. Durch eine Undichtigkeit ergiesst sich Oel in den Grundwasserstrom eines Trinkwasserwerkes. Die Kosten zur Vermeidung einer Katastrophe dürften sich auf Hunderttausende von Franken belaufen. Eine Doppelleitung mit Vakuumkontrolle oder ein Pendelanhänger im Wert von einigen tausend Franken hätten den Schaden mit Sicherheit verhindert.

Aber auch die *Vorflutverhältnisse* sind beim zuständigen Kanton abzuklären. Als Vorfluter für ein industrielles Abwasser kann durchaus auch eine Gemeindekanalisation dienen.

Beispiel 3: In unserem Basler Werk warten wir mit Sehnsucht auf die projektierte Regionalkläranlage, da die in den häuslichen Abwässern im Ueberschuss enthaltenen Nährsalze und Nährstoffe eine Reinigungswirkung versprechen, die ohne diese auch mit einer teureren Anlage kaum erreicht werden könnte. Die biologisch nicht zu reinigenden Abwässer wird man separat erfassen.

Jede *Verminderung* der Abwassermenge und der *Abwasserlast* ist willkommen.

Beispiel 4: Rückgewinnung der Fasern in Papierfabriken und Wiederverwendung des gereinigten Abwassers.

Beispiel 5: Ersatz der Nassluftfilter durch trocken arbeitende Apparate.

Am besten ist gelegentlich die *Verwertung* der Abfälle in möglichst weitgehendem Rahmen, auch wenn die so gewonnenen Produkte nur mit Verlust abgesetzt werden können.

Beispiel 6: Durch sorgfältige Auswahl vorhandener und Ergänzung durch eigene Verfahren gelang es der Cellulosefabrik Attisholz, die Abwasserlast auf weniger als 20 % der ursprünglichen zu reduzieren. Dass dabei die Nebenprodukte die Kapital- und Betriebskosten der Anlage decken, ist auf die dort vorliegenden besonderen Verhältnisse zurückzuführen, und nur bei wenigen Grossprodukten denkbar.

Bei vielen Betrieben ist die *zukünftige Entwicklungs*möglichkeit zu berücksichtigen.

Beispiel 7: Einer Textilfabrik gelang es, durch eine an den Charakter der Abwässer angepasste Versuchsanlage hervorragende Resultate zu erzielen. Wir bezweifeln, dass sie als Definitivum in Frage kommen wird, weil neue Verfahren so starke Aenderungen in der Zusammensetzung der Abwässer zur Folge haben könnten, dass Lösungen mit breiterem Wirkungsspektrum sich besser bewähren dürften.

Zum Schluss möchte ich meine Bitte wiederholen, durch *zweckmässige Bewirtschaftung* der festen, flüssigen und gasförmigen Abfälle im eigenen Betrieb und im regionalen Rahmen in Zusammenarbeit mit anderen Industrien, Fachleuten und Behörden in unserem dichtbevölkerten Lande möglichst gute Verhältnisse zu schaffen, und Zustände, wie wir sie in den Industriezentren des Auslandes kennen, zu vermeiden und, wo sie bereits bestehen, zu sanieren.