



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Städte-Entwässerung und Abwässer-Reinigung

Metzger, Hermann

Berlin, 1907

Bedeutung der Vorflut. Wassermenge. Allgemeine Beschaffenheit des Vorfluters. Stromgeschwindigkeit und Art der Strömung. Kraft der Selbstreinigung. Benutzung des Flußwassers ober- und unterhalb der ...

[urn:nbn:de:hbz:466:1-81532](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-81532)

In vielen außerdeutschen Ländern, z. B. in Rußland, Frankreich, Belgien bestehen meist sehr alte und unzulängliche gesetzliche Bestimmungen, die in der Regel nur wenig beachtet werden. Ausland.

Vollkommene Bestimmungen hat England in dem Gesetz: „Rivers Pollution Prevention Act of 1876“ mit kurzem Nachtragsgesetz von 1893. Seit 1888 wird durch die, zu diesem Zweck besonders ins Leben gerufene, „county councils“ jede Flußverunreinigung sofort zur Anzeige gebracht. Die Einrichtung der „county councils“ hat in England überaus günstig auf die Reinhaltung der Flüsse gewirkt.

Bedeutung der Vorflut.

Aus den vorstehenden Verordnungen und Gesetzen ergibt sich ohne weiteres, daß der Vorflut eine ganz besondere Bedeutung zukommt, wer die Abwässer einer Stadt mehr oder weniger gereinigt dem Vorfluter übergeben will, muß sich demnach über alle dabei in Frage kommenden Verhältnisse klar sein. Der Erläuterungsbericht muß sich mit der Frage der Benachteiligung der Vorflut eingehend befassen und die voraussichtliche Einwirkung der beabsichtigten Einleitung der Abwässer klarzustellen suchen.

Bei der Beurteilung des Vorfluters kommen in Betracht:

- a) Wassermenge im Verhältnis zur einzuleitenden Abwassermenge,
- b) allgemeine Beschaffenheit des Vorfluters, ob bereits verunreinigt, in welchem Grade und durch welche Ursachen,
- c) Stromgeschwindigkeit und Art der Strömung, d. h. ob in der ganzen Breite des Flusses gleichmäßig oder in Biegungen und Verengungen besonders stark,
- d) Kraft der Selbstreinigung auf Grund älterer Beobachtungen,
- e) Benutzung des Flußwassers zu bestimmten Zwecken, oberhalb und unterhalb der zukünftigen Einmündungsstelle,
- f) Fischereiverhältnisse,
- g) Beschaffenheit des Flußschlammes,
- h) Bakteriengehalt des Flußwassers,
- i) Wasserstände,
- k) Beschaffenheit des einzuleitenden Abwassers.

Die unter a—k aufgeführten Punkte sind, soweit Untersuchungen und Beobachtungen vorliegen, im Erläuterungsbericht eingehend zu besprechen, nötigenfalls sind die erforderlichen Angaben durch neu anzustellende Untersuchungen zu ergänzen.

Die erforderlichen Angaben sind am besten von der zuständigen Wasserbaubehörde zu erbitten, die in der Regel über länger fortgesetzte Messungen verfügt. Überhaupt ist bei allen Berichten soweit als möglich das vorhandene amtliche Material zu verwenden. Sind Messungen nicht vorhanden und kann auf die Angabe der Wassermenge und Größen nicht verzichtet werden, dann müssen Berechnungen auf Grund eigener Messungen angestellt werden. Über die Ausführung derartiger

Wassermenge.

Messungen ist das Nähere in einem Lehrbuch nachzulesen, z. B. Der Wasserbau III. Band des Handbuchs der Ingenieurwissenschaften.

Allgemeine Beschaffenheit des Vorfluters.

Für die Beurteilung der Aufnahmefähigkeit eines Gewässers ist es von großer Bedeutung, zu wissen, ob der Vorfluter ein sehr reines und sauerstoffreiches Wasser führt oder ob bereits Verunreinigungen vorliegen, die fühlbare Übelstände zur Folge haben. Eine nicht kanalisierte Stadt, deren Abwässer oberirdisch in einen Fluß geleitet werden, kann wesentlich zu seiner Verunreinigung beitragen; während nach Ausführung der Entwässerungsanlage zweifellos bessere Zustände geschaffen werden; es ist daher nicht berechtigt, in einem solchen Falle einzuwenden, daß der bereits verunreinigte Fluß durch die Einleitung der selbstverständlich genügend gereinigten Abwässer unterhalb des Stadtgebietes noch stärker belastet werde, im Gegenteil wird man damit rechnen können, daß nach Ausführung der Entwässerungsanlage die Verunreinigung des Flusses im Stadtgebiet aufhört, und daß sie an eine weniger gefährliche Stelle verlegt wird. Es kommt dabei ferner in Betracht, daß die unterirdisch abgeleiteten Abwässer stärker verdünnt sind und weniger zur Fäulnis neigen als das aus nicht kanalisierten Städten in Rinnsalen abfließende, oft stagnierende Wasser; auch der erwartete Effekt der Reinigungsanlage muß dabei in Rücksicht gezogen werden.

Stromgeschwindigkeit und Art der Strömung.

Das Wasser eines Flusses bewegt sich nicht in jeder Tiefe mit gleicher Geschwindigkeit, sie ist dicht unter der Oberfläche am größten und in der Tiefe am geringsten. Um die Wassermenge genau ermitteln zu können, sind daher Messungen der Stromgeschwindigkeit in verschiedenen Tiefen notwendig. Die verschiedenen Geschwindigkeiten sind auch für das Maß der Schlammablagerungen, die infolge der Einleitung der Abwässer zu erwarten sind, von Bedeutung. Schmutzstoffe dürfen nicht in eine stagnierende Bucht, sondern müssen an Stellen mit möglichst großer Geschwindigkeit eingeleitet werden.

Über Vornahme von Geschwindigkeitsmessungen vgl. „Wasserbau“ III. Band des Handbuchs der Ingenieurwissenschaften.

Im schnell fließenden Wasser werden die eingeführten Schmutzstoffe schnell über große Längen verteilt; Hindernisse und Buchtungen des Flußbettes begünstigen diese Verteilung; ein Gewässer mit starkem Gefälle und Einbuchtungen kann daher mehr Schmutzstoffe verarbeiten als ein träge fließender Strom in der Ebene. Hohe Uferländer schützen die Anwohner gegen die Gefahr der Flußverunreinigung besser als ein Fluß mit Niederungen und hohem Grundwasserstand zu beiden Seiten. Diese Umstände sind demnach wohl zu beachten, insbesondere, wenn es sich darum handelt, Wasserproben zur Feststellung etwaiger Verunreinigungen zu entnehmen. Weicht die Beschaffenheit des Wassers an

einer ruhig fließenden Stelle wesentlich von der Beschaffenheit des Wassers an der Stelle der stärksten Strömung ab, dann wird eine solche Stelle im allgemeinen für die Einmündung eines Entwässerungskanales wenig geeignet sein, da eine genügende und schnelle Vermischung mit dem Flußwasser nicht zu erwarten ist.

„Selbstreinigung“ ist die Fähigkeit des Vorfluters, die ihm zugeführten Schmutzstoffe mehr oder weniger umzusetzen und unschädlich zu machen. Sie wird in der Hauptsache auf die Tätigkeit von Mikroben zurückgeführt; in neuerer Zeit glaubt man auch dem höher organisierten Pflanzenleben der Flüsse einen Anteil an der selbstreinigenden Kraft zuschreiben zu müssen. Mit dem Begriff der Selbstreinigung soll der Laie vorsichtig und nur dann operieren, wenn bestimmte einwandfreie Beobachtungen vorliegen. Büsing (3) gibt in §§ 58 und 59 seines Werkes eine Reihe von guten Beispielen für Selbstreinigung der Oder, Spree, Havel und Warnow, Elbe, Havel, Elbe, Havel, Rhein und Donau. Diese Beispiele können als Vorbilder für etwa neu anzustellende Versuche dienen.

Kraft der Selbstreinigung.

Die Nachteile, die durch die Einleitung mehr oder weniger gereinigter Abwässer entstehen, sind verschieden zu bewerten; es ist ein Unterschied zu machen, ob das Flußwasser zum Trinken oder etwa nur für gewerbliche Betriebe benutzt wird. Flüggé (6) sagt: „Werden die Abwässer der Stadt unterhalb derselben in den Fluß eingelassen und liegen auf längere Strecken keine Ortschaften am Fluße, oder wird wenigstens das Wasser des Flusses in keiner Weise von den Anwohnern benutzt, so ist geringe oder gar keine Gelegenheit zur Infektion gegeben, und in solchen Fällen hat auch die Statistik einen gesundheitschädlichen Einfluß der Flußverunreinigungen nicht nachweisen können.“

Benutzung des Flußwassers ober- und unterhalb der Einmündungsstelle.

Stehende Gewässer und solche mit Stauwerken, ebenso Ströme, die durch Ebbe und Flut an ihren Mündungen beeinflusst werden, bedürfen einer eingehenden Prüfung; auf etwa zutreffende besondere Verhältnisse ist daher im Erläuterungsbericht ausdrücklich hinzuweisen. Die Beschreibung der äußeren Verhältnisse des Vorfluters muß sich unterhalb der Einmündungsstelle auf eine 20—50 km große Entfernung erstrecken, oberhalb der Einmündungsstelle genügen je nach den örtlichen Verhältnissen Strecken von 1—5 km.

Weichen die abzuleitenden Abwässer wegen des Anschlusses von Fabriken, Bergwerken oder dergl. voraussichtlich erheblich von der normalen Beschaffenheit städtischer Abwässer ab, dann ist von sachverständiger Seite zu untersuchen, in welcher Weise die dem Abwasser beigemischten Gifte, Salze oder Farbstoffe besonders nachteilig wirken können. Näheres findet sich hierüber in König (7) auf S. 81—101.

Fischerei-
verhältnisse.

Die Fischzucht darf durch die Einleitung städtischer Abwässer keinen Schaden leiden. Fische können in stark verunreinigten Gewässern nicht gedeihen, ebenso darf die Temperatur der Vorfluter durch die eingeleiteten Abwässer nicht wesentlich erhöht werden. In kanalisierten Städten ist beobachtet worden, daß Fische in der Nähe der in Wirklichkeit getretenen Notauslässe massenhaft starben. Den Fischen sind besonders Schwefelwasserstoff und Ammoniak gefährlich. Da diese Stoffe in allen angefaulten Abwässern in höherem Maße enthalten sind als in frischen Abwässern, sind die ersteren im allgemeinen schädlicher. Die oft geäußerte Ansicht, daß ein Wasser, das die Fische tragen, auch dem Menschen zuträglich sei, kann bei dem abweichenden Verhalten des Fischlebens nicht als richtig angesehen werden. Durch Schlammablagerungen im Flusse werden den Fischen Ruheplätze zum Nachteil ihrer weiteren Verbreitung entzogen. Da von dem Ertrag aus dem Fischereibetrieb viele und besonders kleine Existenzen abhängig sind, muß in jedem Entwurf auf die berechtigten Interessen der Fischer Rücksicht genommen und die Gefahr einer Schädigung der Fischzucht gründlich erwogen werden.

Beschaffenheit des
Flußschlammes.

Untersuchungen des Flußschlammes, die in der Hauptsache bei eingetretenen Übelständen bereits vorhandener Entwässerungsanlagen von Bedeutung sind, haben erst in neuerer Zeit eine weitergehende Beachtung gefunden. Mit Hilfe der „Grundschleppe“ oder des „Schrappnetzes“ gewinnt man ein Urteil über den Grad der stattgehabten Verunreinigungen. Dr. Marsson (8) sagt: „Was die Befunde angeht, die man mit der Grundschleppe erhebt, so konstatiert man an einer Stelle beispielsweise reinen Flußsand mit lebensfrischen Muscheln und gewissen Wasserschnecken, an anderen Stellen Anhäufungen von faulenden Wasserpflanzen mit Limnaeen, Paludinen und anderen Schnecken; unterhalb von Einflüssen städtischer Abwässer oder solcher von landwirtschaftlichen Fabriken findet man Pilzmassen, wie von Sphaerotilus und Leptomitrus, ferner größere Anhäufungen von Schlamm, sog. Schlammwälle, die oft als stinkend befunden werden, und bei genügendem Sauerstoffgehalte des darüber fließenden Wassers Insektenlarven, namentlich Chironomiden, sowie unzählige Würmer, wie Nematoden, Tubificiden und andere Schlammwürmer. Je nach dem Auffinden gewisser Tiere und Pflanzen, unter welchen die Protozoen und Algen eine große Rolle spielen, wird man bemerken können, ob eine starke, eine geringe oder gar keine Verunreinigung stattgefunden hat.“ Die Untersuchungen des Schlammes haben jedoch nicht nur in biologischer, sondern auch in chemischer Hinsicht insofern eine Bedeutung, als übermäßige und schädliche Ablagerungen aus chemischen Fabriken leicht nachgewiesen werden können.

Zur Beurteilung der selbstreinigenden Kraft eines Vorfluters ist die Feststellung des Bakteriengehaltes an verschiedenen Stellen des Flusses von großer Bedeutung; sie ist zum Teil an die Stelle der früheren chemischen Untersuchung getreten, vor der sie den Vorzug hat, daß sie Ergebnisse liefert, die auch dem Laien deutlich ins Auge fallen. Um ein Urteil über das Wesen der Bakterien zu geben, sagt König (7): „Auf die Vermehrungsfähigkeit und Erhaltung der Lebensfähigkeit sind verschiedene Umstände von Einfluß, die nicht immer gleichmäßig beachtet worden sind, so z. B.

Bakteriengehalt
des Vorfluters.

1. Die Beschaffenheit und Menge der dem Wasser zugefügten Bakterien. Frische vollkräftige Bakterienkeime werden sich besser und länger im Wasser halten als abgeschwächte, ältere Individuen; außerdem ist die Fortpflanzung bezw. Erhaltung der Art wahrscheinlicher, wenn einige tausend, als wenn nur einige hundert Keime in das Wasser gelangen.

2. Die Beschaffenheit des Wassers, d. h. der Gehalt an geeigneten Nährstoffen. Dieser Umstand ist noch nicht genügend aufgeklärt; während mitunter verschiedenartig zusammengesetzte Wässer sich als gleichwertig erwiesen haben, zeigten andererseits wesentlich gleich zusammengesetzte Wässer große Unterschiede. Jedenfalls scheinen nach R. Koch die Schwebestoffe eines Wassers von größter Bedeutung für die Erhaltung und Fortpflanzung der pathogenen Keime zu sein.

3. Die Gegenwart anderer Bakterien und ihrer Stoffwechselprodukte. Die pathogenen Bakterien gehen durchweg im Kampf ums Dasein mit solchen Bakterien, welche sich in dem Wasser als geeignetem Nährboden schnell entwickeln und vermehren, mehr oder weniger bald zu Grunde; unter Umständen sind die Stoffwechselprodukte der einen Bakterienart einer anderen schädlich.

4. Die Temperatur des Wassers. Da die pathogenen Bakterien sich bei Temperaturen von 30—40° entwickeln und diese als das Wachstum-Optimum anzusehen sind, so ist einleuchtend, daß sich dieselben in einem Wasser je nach der Temperatur desselben sehr verschieden verhalten. In einem kühlen Grundwasser oder in einem solchen mit Winter-Temperaturen kommen sie weniger gut fort, als in einem warmen Oberflächenwasser und bei Sommer-Temperaturen.

5. Die Einwirkung von Licht und Luft. Nachdem Downes und Blunt schon 1877 auf die starken baktericiden Wirkungen des Lichtes aufmerksam gemacht hatten, haben später besonders G. Buchner, ferner W. Kruse u. a. für verschiedene pathogene Bakterien nachgewiesen, daß sie unter dem Einflusse des direkten Sonnenlichtes in kürzester Zeit zu Grunde gehen, aber auch in diffussem Tageslicht bald abnehmen.

„Es sind daher recht verschiedenartige Umstände, welche auf das Fortkommen der pathogenen Bakterien in einem Wasser von Einfluß sind.“

Die vorstehenden Grundsätze scheinen am besten zur Information des nicht bakteriologisch geschulten Ingenieurs geeignet. Die Untersuchungen selbst, ebenso wie die Entnahme der Wasserproben kann nur von sachverständiger Seite erfolgen. Eine systematisch gut durchgeführte Untersuchung ist umso eher notwendig, je mehr die Absicht vorliegt, von den genehmigenden Behörden Zugeständnisse hinsichtlich der Reinigung der Abwässer zu erlangen. Die Untersuchungen haben nur dann Beweiskraft, wenn sie von in diesen speziellen Fragen besonders erfahrenen Fachleuten ausgeführt werden; das einfache Entnehmen der Proben und spätere Zählen der Keime allein genügt dabei nicht. In wichtigen Fällen sind daher namhafte Hygieniker oder die königliche Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin um ein Gutachten zu eruchen. Im allgemeinen ist es zwecklos, einzelne der vielen in Fachschriften verstreuten Untersuchungen als günstiges Beispiel für einen speziellen Fall heranzuziehen, solche Vergleiche hinken sehr oft und sind leicht, als für den vorliegenden Fall nicht geeignet, zu widerlegen.

Wasserstände. Der Wasserstand des Vorfluters ist für die Projektbearbeitung von großer Bedeutung. Die Beschaffung absolut richtiger Angaben ist auch hier umsomehr nötig, als die Höhenlage der Kanal- und Notauslaßmündungen wesentlich durch den Wasserstand bedingt wird. Bei einem Kanalnetz, das nach der Vorflut geöffnet ist, z. B. also beim Mißsystem, kann durch Vernachlässigung der richtigen Wasserstände das gute Funktionieren der gesamten Entwässerungsanlage in Frage gestellt werden. Auch die Schnelligkeit, mit der hohe Wasserstände einzutreten pflegen, ist zu berücksichtigen, sobald die Verhältnisse so liegen, daß einzelne Teile des Kanalnetzes während des Hochwassers gegen den Vorfluter abgeschlossen werden müssen. Bei Entwässerungskanälen, die parallel dem Vorflutgewässer und in nicht zu großer Entfernung von diesem ausgeführt werden, ist auf die äußere Abdichtung des Kanalrohrs dann besonders zu achten, wenn der Kanal dauernd oder auch nur vorübergehend unter dem höchsten Wasserspiegel des Vorfluters liegt. In vielen Fällen ist es nicht zu vermeiden, daß längere Kanalstrecken vorübergehend im Stau des Vorfluters liegen. Die Höhe eines solchen Staues ist möglichst genau zu ermitteln, damit geeignete Vorkehrungen gegen etwaige Überschwemmungen von Kellerräumen der angeschlossenen Grundstücke getroffen werden können.

Die Beschaffenheit
des einzuleitenden
Wassers.

Über das Verhältnis der Vorflut zum Grade der vorzunehmenden Reinigung der Abwässer läßt sich, wie schon aus dem vorher Gesagten

hervorgeht, nur allgemein sagen, daß die Reinigung umso intensiver sein muß, je weniger die Vorflut geeignet erscheint, die ihr zugeführten Schmutzwassermengen zu verarbeiten. Der an sich berechtigte Wunsch, die Kosten der Reinigung auf ein möglichst geringes Maß herabzudrücken, darf den Ingenieur nicht verleiten, an die Aufnahmefähigkeit des Vorfluters zu hohe Anforderungen zu stellen, andererseits soll er auch nicht aus einseitiger Vorliebe für eine teure Reinigungsmethode diese wählen, wenn ein billigeres Verfahren genügt. Bei jedem Entwässerungsentwurf muß die Prüfung über die Art der vorzunehmenden Reinigung daher gleichzeitig mit der Bearbeitung des ganzen Entwurfs erfolgen, denn es ist wohl möglich, daß das System der Entwässerung, oder auch nur die Tiefenlage der Kanäle, oder die Entwässerung einzelner Stadtgebiete durch die Art der gewählten Reinigungsanlage wesentlich beeinflusst wird. Es ist ein Übelstand, daß in vielen Fällen nicht so verfahren wird, sehr oft bleibt die Frage der weiteren Behandlung der Abwässer „offen“, ja es wird sogar zur Ausführung des Kanalnetzes übergegangen, bevor die Reinigungsanlage auch nur in ihren Grundzügen feststeht.

Da bei Neuanlagen die spätere voraussichtliche Zusammensetzung des Abwassers nicht bekannt ist, wird noch vielfach angenommen, daß die Entscheidung für eine bestimmte Reinigungsmethode ohne Kenntnis der Beschaffenheit des Abwassers nicht möglich oder doch unsicher sei. Demgegenüber ist zu bemerken, daß die Zusammensetzung städtischer Abwässer im allgemeinen stets dieselbe ist, wenn die äußeren Verhältnisse der Städte nicht gar zu sehr von einander abweichen. Das Kanalwesen einer im Osten unserer Monarchie auszuführenden Entwässerungsanlage kann zwar nicht ohne weiteres mit dem Abwasser einer englischen Stadt mit wohlhabender Bevölkerung und reichlichem Wasserverbrauch verglichen werden, es können aber die Analysen des Abwassers anderer und zwar ähnlich gearteter Städte leicht beschafft werden.

Ein besonderer Einfluß auf die Beschaffenheit des Wassers kann durch die Abgänge größerer Fabriken und gewerblicher Betriebe ausgeübt werden, aber auch für solche Spezialfälle liegen Erfahrungen vor, bezw. wird ein Sachverständiger zum mindesten schon einen Anhalt dafür geben können, welche Reinigungsart wegen der zu erwartenden besonderen Beschaffenheit des Abwassers nicht geeignet ist, oder wie sich die Verhältnisse im Vorfluter durch Einleitung solcher, von der normalen Zusammensetzung abweichenden, Abwässer gestalten werden. Auf die verschiedenen Reinigungsarten und ihre Wirkung wird weiter unten näher eingegangen werden, an dieser Stelle sollte nur auf die engen Beziehungen zwischen der Vorflut und dem Grad der vorzunehmenden Reinigung hingewiesen werden.

Bodenverhältnisse und Grundwasser.

Um einen Entwässerungsentwurf aufzustellen und die Kosten richtig veranschlagen zu können, müssen die Boden- und Grundwasserverhältnisse der zu kanalisierenden Stadt möglichst genau bekannt sein. Es ist auch zu untersuchen, inwieweit mit der Kanalisierung eine Änderung des Grundwasserstandes absichtlich oder unabsichtlich herbeigeführt werden kann, in gewissem Sinne fällt der Kanalisation auch die Aufgabe zu, durch Reinigung des Bodens zur Erhöhung des Gesundheitszustandes beizutragen.

Der Untergrund einer Stadt bietet mancherlei Gefahren, für die Büjing folgende Fälle anführt:

- a) „Einige Infektionskrankheiten können vom Boden ihren Ausgang unmittelbar nehmen,
- b) aus verunreinigtem Boden können Infektionserreger in offene Gewässer sowohl als in das Grundwasser geführt werden und so mittelbar Infektionen erzeugen,
- c) aus anderweiten, dem Boden mitgeteilten Verunreinigungen können Stoffe der anorganischen Natur in offene und unterirdische Gewässer gelangen, welche den Genuß oder den anderweitigen Gebrauch des Wassers gesundheitschädlich machen, oder auch seine Gebrauchsfähigkeit für sonstige Zwecke aufheben,
- d) in verunreinigtem Boden entstehen spezifische Gifte, welche den Weg zum Menschen unmittelbar oder mittelbar finden können,
- e) Bodenverunreinigung ist der allgemeinen Reinlichkeitspflege abträglich.“

Die Gefahr der Bodenverunreinigung ist umso größer, je höher der Grundwasserstand ist, je mehr er also der äußeren Verunreinigung ausgesetzt wird. Hoher Grundwasserstand ist aus technischen Gründen ein Nachteil, da er die Behauung erschwert. Es ist demnach im Entwurf zu prüfen, inwieweit eine Senkung des Grundwassers erwünscht ist und wie diese erreicht werden kann.

Es ist demnach unbedingt erforderlich, den Stand des Grundwassers durch einfache 5—6 m tiefe Bohrungen allgemein festzustellen, das Ergebnis in einen Plan einzutragen und durch Nachfrage bei ortskundigen Leuten etwaige Beobachtungen und Wünsche zu ermitteln. Bei dieser Gelegenheit können auch die Bodenarten festgestellt und notiert werden, um als Grundlage für die spätere Veranschlagung zu dienen.

Durch Absenkung des Grundwassers in bebauten, bis dahin aber noch nicht kanalisierten Straßen können Gebäude durch Senkungen ihrer Fundamente Schaden leiden. Eine übermäßig schnell herbeigeführte Grundwasserentziehung ist daher in bebauten Straßen wegen der Gefährdung der Häuser zu vermeiden. Wo derartiges zu befürchten ist, müssen die Gebäude vor Beginn der Arbeiten auf ihren baulichen Zustand