LANDTAG RHEINLAND-PFALZ
11. Wahlperiode

Drucksache 11/4827
zu Drucksache 11/3552
zu Drucksache 11/897
zu Drucksache 11/1124
zu Drucksache 11/1130
20. 11. 1990

Unterrichtung

durch die Landesregierung

Zwischenbericht zu dem Beschluß des Landtags vom 22. März 1990 zu Drucksache 11/3552 (Plenarprotokoll 11/75, S. 5478)

Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum

1. Beschluß des Landtags vom 22. März 1990

Der Landtag hat in seiner Sitzung am 22. März 1990

- den Antrag der Fraktion der SPD „Überarbeitung des Abwasserzielplans und des technischen Regelwerks" – Drucksache 11/897 –
- den Antrag der Fraktion der CDU „Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum" – Drucksache 11/1124 –
- den Antrag der Fraktion der FDP „Abwasserbeseitigungsprogramm für den ländlichen Raum und Abwasserbeseitigungsplan nach § 60 Landeswassergesetz" – Drucksache 11/1130 –

  sowie
- die gemeinsame Beschlußempfehlung des Ausschusses für Umwelt und Gesundheit – Drucksache 11/3552 – beraten.

Als Ergebnis der Beratungen wurde die Landesregierung unter Ziff. III des Beschlusses u. a. aufgefordert, dem Landtag über beabsichtigte und vorgesehene Maßnahmen bei der Durchführung von Abwasserbeseitigungsmaßnahmen im ländlichen Raum sowie über die abschließenden Ergebnisse der drei Pilotprojekte zu berichten. Mit dem vorgelegten Bericht erfolgt eine erste Unterrichtung durch die Landesregierung.

2. Ländlicher Raum und Abwasserbeseitigung

Als „ländlicher Raum" werden die dünn besiedelten Teile des Landes bezeichnet, die weitläufig bebaut sind und geringe Einwohnerdichten von 20 bis 30 Einwohnern je ha gegenüber 150 und mehr Einwohnern je ha im städtischen Bereich aufweisen. Rund 95 % der Zahl der rheinland-pfälzischen Ortschaften (Gemeinden) gehören zu dem Bereich, der nur eine Größenklasse von bis zu 5 000 Einwohnern erreicht. Bei rund 73 % der Gesamtzahl der Ortschaften (1 686 von insgesamt 2 303) wird noch nicht einmal eine Größenklasse von 1 000 Einwohnern erreicht. Aus dieser Betrachtungsweise geht eindeutig hervor, daß in Rheinland-Pfalz der „ländliche Raum" dominiert. Etwa die Hälfte aller Einwohner lebt in Gemeinden mit weniger als 5 000 Einwohnern und auch nur zwei Drittel der Bevölkerung von Rheinland-Pfalz in Bereichen mit weniger als 20 000 Einwohnern.

Weitläufige Bebauung und der geringe Anschlußwert der Einwohner an die Abwasseranlagen bedingen sehr hohe spezifische Kosten. In Extremfällen belaufen sich die investiven Kosten auf bis zu 13 000 DM/E und darüber. Hinzu kommen die laufenden Betriebs- und Unterhaltungskosten.

Dem Präsidenten des Landtags mit Schreiben des Ständigen Vertreters des Chefs der Staatskanzlei vom 19. November 1990 übersandt. Federführend ist der Minister für Umwelt und Gesundheit.

Druck: Landtag Rheinland-Pfalz, 27. Dezember 1990

Aus diesen Zahlen ist leicht zu erkennen, daß mit planerischer Phantasie alles mögliche getan werden muß, die Kosten zu minimieren. Intensive Überlegungen müssen auch hinsichtlich der bestehenden abwassertechnischen Regelwerke angestellt werden. Sie beinhalten eine große Bandbreite für die Ausgestaltung von Abwasseranlagen und müssen nunmehr einer spezifischen Interpretation für die Problemstellung „Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum" unterzogen werden.

3. Leitlinien zur Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum

Es ist erklärtes Ziel der Landesregierung, die Fortführung der Grundausstattung im ländlichen Raum umweltverträglich so wie kostengünstig zu gestalten. Zur Erreichung dieses Ziels wurde die Arbeitsgruppe „Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum" gebildet, die aus Mitgliedern der Wasserwirtschaftsverwaltung, der kommunalen Gebietskörperschaften und der Ingenieurkammer besteht. Diese Arbeitsgruppe hat die als Anlage zu diesem Bericht beigefügten „Leitlinien zur Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum" erarbeitet. Die Erarbeitung der Leitlinien wurde durch eine parlamentarische Arbeitsgruppe begleitet. Darüber hinaus waren die Staatskanzlei, das Ministerium der Finanzen, das Ministerium des Innern und für Sport, das Ministerium für Landwirtschaft, Weinbau und Forsten und das Ministerium für Wirtschaft und Verkehr mit eingebunden.

In den Leitlinien werden Handlungsvorgaben an Ingenieurbüros und Behörden gemacht, wie zu kostengünstigen Lösungen im ländlichen Raum zu gelangen ist. Die Leitlinien werden in einer breit angelegten Information der Wasserwirtschaftsverwaltung, den Beratenden Ingenieuren, den kommunalen Gebietskörperschaften usw. zur künftigen Beachtung und Anwendung zur Kenntnis gebracht.

In dem Leitfaden wird die gesamte Bandbreite eventueller Einsparungsmöglichkeiten aufgezeigt, die insbesondere sowohl für die Abwasserbeseitigungspflichtigen als auch für die freischaffenden Ingenieure Grundlage ihrer Überlegungen vor Konzeptionierung der Abwasseranlagen sein müssen. Eine Abweichung von diesen Vorgaben bedarf gegenüber der zulassenden Behörde einer besonderen Begründung.

Zusammenfassend enthalten die Leitlinien folgende Kosteneinsparungsmöglichkeiten:

- Verfahrensauswahl durch Vergleich von Planungsalternativen
- Investitionsfolge nach Baukastenprinzip
- Mitwirkung des Maßnahmeträgers bei der Grundlagenermittlung für die Planung
- Nutzung der Bandbreite von Regelwerken
- Kreative Bearbeitung von Alternativlösungen auf der Basis der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) einschließlich Kosten-Nutzen-Untersuchungen
- Zulassung von Ideenwettbewerben für die Anlagenplanung auf der Grundlage der Grundsätze und Richtlinien für Wettbewerbe auf den Gebieten der Raumplanung, des Städtebaues und des Bauwesens – GRW 1977 –
- Kostengünstige Wahl des Entwässerungssystems
- Durchführung von Messungen und Ermittlungen zur Festlegung von Planungsgrundlagen statt allgemeiner Anwendung von Richtwerten aus Regelwerken
- Einwirkung auf Verminderung der Fremdwassermengen aus Grundstücksdränungen (wasserdichte Keller oder oberirdische Ableitung)
- Geringere Leitungsdurchmesser durch geringere Abwasserabflüsse
- Verringerung des Oberflächenabflusses durch Entsiegelung, Versickerung, Rückhaltung in Retentionsräumen
- Herausnahme des nichtbehandlungsbedürftigen Niederschlagswassers aus der Kanalisation, z. B. durch Ableitung in offene Gräben, dezentrale Versickerung auf Grundstücken
- Fernhalten von Außengebietsabflüssen
- Geringere Kanaltiefen
- Bei Materialauswahl Bewertung von Preis und Haltbarkeit (Kanäle und Kläranlagen)
- Knappere Dimensionierung der Anfangshaltungen
- Überprüfung der Möglichkeiten zur Verringerung der Bauvolumina von Regenentlastungsanlagen
- Ausnutzung vorhandener Stauräume in Kanälen

- Verwendung von Druckleitungen bei Verbindungssammlern
- Sorgfältige Ermittlung von Planungsgrundlagen für die Kläranlage
- Einbeziehung naturnaher Klärverfahren.

4. Anweisungen für den Vollzug

In einer Dienstbesprechung der Wasserwirtschaftsverwaltung am 20. und 21. Oktober 1989 hat das Ministerium für Umwelt und Gesundheit die Problematik der Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum thematisiert. Die Möglichkeiten der Kostendämpfung und die damit einhergehende Abgabenentlastung der Bürger wurden aufgezeigt und erläutert.

In einem Rundschreiben vom 7. Februar 1990 an die nachgeordneten Behörden und die Arbeitsgemeinschaft der kommunalen Spitzenverbände hat das Ministerium für Umwelt und Gesundheit zur Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum nachfolgende Regelungen erlassen:

- Ideenwettbewerb

  Die Maßnahmeträger sollen künftig verstärkt Ideenwettbewerbe durchführen. Bereits vor der baureifen Planung einer Abwasseranlage sollen hierbei mehrere Ingenieurbüros durch Ideenwettbewerbe ihre Vorstellungen dem Maßnahmeträger unterbreiten. Dies gilt nicht nur für die Kläranlage, sondern insbesondere auch im Hinblick auf die Ortsentwässerung, z. B. Wahl des Trenn- oder Mischverfahrens, Abfluß bzw. Versickerung von Niederschlagswasser, Tiefenlage von Kanalnetzen bzw. Sanierung bestehender Kanalnetze und auch bezogen auf die technischen Möglichkeiten des Baues von Verbindungssammlern. Da in Rheinland-Pfalz auch langfristig nur bis zu max. 95 % der Einwohner an öffentliche zentrale Abwasseranlagen angeschlossen werden können, ist mehr als bisher zu prüfen, ob alle Ortsteile unbedingt an die zentrale öffentliche Kläranlage mittels Kanal angeschlossen werden müssen, ob Abwassergruben mit einer mobilen Entsorgung zur Kläranlage zweckmäßiger sind oder ob eine Zusammenführung des Schmutzwassers in einer den wasserrechtlichen Anforderungen entsprechenden Kleinkläranlage in Trägerschaft der Gemeinde mit Einleitung in ein geeignetes Gewässer in Betracht kommt.

  Der Ideenwettbewerb bietet hier den geeigneten Anreiz, bereits im Vorfeld der genehmigungsreifen Planung zu wirtschaftlichen Lösungen zu kommen.

- Darstellung von alternativen Lösungen

  Nach den Förderrichtlinien der Wasserwirtschaftsverwaltung vom 12. Oktober 1984 hat der Maßnahmeträger darzulegen, daß unter den nach wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten in Betracht kommenden Lösungen eine wirtschaftliche Lösung gewählt worden ist, der Aufwand in einem angemessenen Verhältnis zum Nutzen steht und dies zum Zeitpunkt der Anmeldung zum Förderungsprogramm und der Beantragung von Zuwendungen nach wie vor gilt.
  Hierzu sind mehrere alternative Lösungen vorzustellen.

  Auf diese Untersuchungen ist seitens des Abwasserbeseitigungspflichtigen als Auftraggeber bei der Vergabe des Ingenieurauftrages besonderer Wert zu legen, um einerseits zu einer Kostenminimierung zu kommen und andererseits auch den Gemeinderat als Beschlußgremium und die Verwaltung in die Lage zu versetzen, aus alternativen Lösungen eine sach- und kostengerechte Auswahl zu treffen.

- Barwertvergleich

  Die alternativen Konzepte sind durch einen finanzmathematischen Vergleich unter Berücksichtigung der Betriebskosten der Anlagen und der Investitionen (Barwertermittlung) einander gegenüberzustellen. Die in den Förderrichtlinien angesprochene wirtschaftlichste Lösung ist zu wählen.

  Da die Gesamtkosten aus Investitionen, Betrieb, Verwaltung und Unterhaltung die Bürger belasten, muß auch eine Gesamtkostenminimierung das Ziel sein. Grundlage hierzu ist die von der Wasserwirtschaftsverwaltung herausgegebene „Rechnergestützte Kostenanalyse von Einzel- und Gruppenlösungen in der Abwasserbeseitigung".

  In einer weiteren Dienstbesprechung am 9. Oktober 1990 mit der Kammer der Beratenden Ingenieure Rheinland-Pfalz, den kommunalen Spitzenverbänden und den Behörden der Wasserwirtschaftsverwaltung hat das Ministerium für Umwelt und Gesundheit die entwickelten Grundsätze zur Kostendämpfung bei der Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum ausführlich erörtert. Sowohl bei den freischaffenden Ingenieuren als auch den kommunalen Vertretern konnte eine breite Übereinstimmung für die künftige Vorgehensweise bei der Planung und dem Bau von Abwasseranlagen erzielt werden.

5. Abwasserpilotprojekte

In Verfolgung des Landtagsbeschlusses vom 22. März 1990 wurden drei Abwasserpilotprojekte in typisch ländlichen Regionen in Auftrag gegeben. Die Pilotstudien betreffen die Abwasserbeseitigung in den Verbandsgemeinden Asbach (Kreis Neuwied), Saarburg (Kreis Trier-Saarburg) und Alsenz-Obermoschel (Donnersbergkreis).

Ziel ist die Prüfung, inwieweit die in der „Leitlinie zur Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum" dargelegten technischen Lösungsansätze tatsächlich Kosteneinsparungen gegenüber den bisherigen technischen Vorgaben erbringen. Im ländlichen Raum ist ein Gestaltungsspielraum für alternative Lösungsmöglichkeiten gegeben. Mit den hier zu erwartenden Erkenntnissen aus den drei Pilotprojekten soll insbesondere erreicht werden,

- die Kosten für Abwasseranlagen im ländlichen Raum und damit die Entgeltbelastung des Bürgers zu minimieren,
- die wasserwirtschaftlichen Notwendigkeiten, insbesondere die Gewässergüte der Klasse II (mäßig belastet) zu erreichen bzw. zu erhalten, ungeachtet der zu fordernden Abwassergrundreinigung, die nach den Anforderungen des § 7 a WHG mit dem Anhang 1 (Gemeinden) zur Rahmen-Abwasserverwaltungsvorschrift (Emissionsprinzip) immer geboten ist,
- trotz vielerlei Einwänden Entsorgungsanlagen solcher Größe zu schaffen, die in der Lage sind, auch das Abwasser und die Klärschlämme aus Gruben bzw. Kleinkläranlagen aufzunehmen (Streusiedlungen, Annexen, Weiler und Einzelgehöfte),
- auf die Bauleitplanung in der Weise einzuwirken, daß die wasserwirtschaftlichen Randbedingungen, abgestimmt auf den ländlichen Raum, zeitig berücksichtigt und auch eingehalten werden,
- daß eine Minderung der Lebensqualität im ländlichen Bereich auf keinen Fall eintritt.

Abschließende Ergebnisse, die die Möglichkeiten und Grenzen der Realisierbarkeit von alternativen Maßnahmen aufzeigen, werden erst 1991 vorliegen. Darüber hinaus werden im Detail einzelne Lösungen im Rahmen von Genehmigungsentwürfen nochmals auf ihre Wirtschaftlichkeit hin überprüft.

In den Untersuchungen werden die konventionellen Planungen nach den derzeit geltenden Richtlinien den alternativen Planungskonzeptionen gegenübergestellt.

Neben den endgültigen langfristigen Planungszielen sollen kurz- und mittelfristige Lösungen untersucht werden, die mit relativ geringen Aufwendungen eine rasche Verbesserung der Abwasserentsorgung erreichen lassen und die nach und nach sinnvoll erweitert und ausgebaut werden können.

Als Ergebnis der Pilotprojekte erwartet die Landesregierung eine generelle Übertragbarkeit der dort aufgezeigten Lösungen auf den gesamten ländlichen Raum. Insbesondere werden dann praxiserprobte Überlegungen in technische Richtlinien einfließen, die den Abwasserbeseitigungspflichtigen und den nachgeordneten Behörden zur Beachtung an die Hand gegeben werden.

Des weiteren ist beabsichtigt, gemeinsam mit den betroffenen Ministerien Richtlinien zu erlassen, um vor allem im Rahmen der

- Bauleitplanung
- ländlichen Bodenordnung
- Dorferneuerung
- Straßenplanung

frühzeitig die vorstehenden Überlegungen Eingang finden zu lassen. So ist sichergestellt, daß kostengünstige Lösungen im Bereich der Abwasserbeseitigung bereits zu Beginn der o. a. Planungsbereiche Berücksichtigung finden und damit den Erfordernissen zur Kostendämpfung bei der Abwasserbeseitigung zum Erfolg verholfen wird.

6. Zusammenfassung

Die Landesregierung hat bereits eine Reihe von Maßnahmen veranlaßt, um in der Abwasserbeseitigung die Investitions- und Folgekosten und damit die Belastung des Bürgers geringer zu halten. Insbesondere hervorzuheben sind hier die vom Ministerium für Umwelt und Gesundheit verfaßten Leitlinien „Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum" sowie drei vergebene Pilotstudien in typisch ländlichen Regionen, die anwendungsbezogene Einsparungsmöglichkeiten aufzeigen sollen.

Die Landesregierung geht weiterhin davon aus, daß die noch ausstehenden Ergebnisse und die noch mit den anderen Ressorts zu erlassenden gemeinsamen Richtlinien ebenfalls kostendämpfende Auswirkungen haben.

Vorstehende Überlegungen, die für den einzelnen Bürger eine Kostenentlastung bedeuten, können jedoch nur greifen, wenn die Träger der Abwasserbeseitigung als Pflichtaufgabe der Selbstverwaltung diese Grundsätze anwenden.

Abwasserbeseitigung
im ländlichen Raum

Leitlinie
mit Möglichkeiten
der Kostenverringerung

		Seite
1	**Einleitung**	1 - 4
1.1	Stand und Erfordernisse der Abwasserbeseitigung	1 - 2
1.2	Veranlassung zur Gründung der Arbeitsgruppe	3 - 4
1.2.1	Verzeichnis der Mitglieder	5 - 6
2	**Aufgabenstellung**	7
3	**Ergebnisse**	8 - 57
3.1	Anforderungen an die Wasserwirtschaft	8 - 10
3.2	Anforderungen an die Raumordnung	11 - 13
3.3	Anforderungen an die Abwasserbeseitigung	14 - 26
3.3.1	Entsorgungsräume, Standorte	14 - 16
3.3.2	Emissionsanforderungen	17
3.3.3	Mitwirkung des Maßnahmeträgers	18 - 19
3.3.4	Satzungsrechtliche Festlegungen	20 - 22
3.3.5	Arbeitsblätter und Haftungsfragen	23
3.3.6	Entwurfsplanung und Gebührenordnung	24 - 25
3.3.7	Finanzielle Förderung	26
3.4	Anforderungen an die Planung von Abwasseranlagen	27 - 60
3.4.1	Abwassersammlung und Transport	27 - 46
3.4.1.1	Allgemeines	27
3.4.1.2	Abwasserarten	28 - 29
3.4.1.3	Entwässerungsverfahren und -systeme	30 - 31
3.4.1.4	Abfluß von Niederschlagswasser	32 - 34
3.4.1.5	Tiefenlage von Kanälen	35 - 36
3.4.1.6	Sanierung bestehender Kanalnetze	37 - 38
3.4.1.7	Bemessungsansätze	39 - 46
3.4.2	Kläranlagen	47 - 57
3.4.2.1	Allgemeines	47
3.4.2.2	Auswahlkriterien	47
3.4.2.3	Klärverfahren	48 - 49
3.4.2.4	Technische Hinweise zur Anwendbarkeit von Klärverfahren	50 - 54
3.4.2.5	Anlagenbemessung	55 - 56
3.4.2.6	Bauausführung	57
4	**Zusammenfassung wichtigster Kosteneinsparungsmöglichkeiten**	**58 - 60**
5	**Schlußbetrachtung**	61 - 62
6	**Verzeichnis: Gesetze, Normen, Richtlinien**	63 - 65

Anlagen Reihe A

A-1 Auftrag zur Durchführung des Pilotprojektes Abwasserbeseitigung für den Entsorgungsraum Asbach, Verbandsgemeinde Asbach

A-2 Auftrag zur Durchführung des Pilotprojektes Abwasserbeseitigung für den Entsorgungsraum Merzkirchen-Palzem, Verbandsgemeinde Saarburg

A-3 Auftrag zur Durchführung des Pilotprojektes Abwasserbeseitigung für den Entsorgungsraum Alsenz-Obermoschel-Kalkofen, Verbandsgemeinde Alsenz-Obermoschel und Rockenhausen

A-4 Beschluß des Landtages Rheinland-Pfalz vom 28. Februar 1985 und vom 17. Februar 1983

A-5 § 7a WHG - Anforderungen an das Einleiten von Abwasser

A-6 Allgemeine Rahmen-Verwaltungsvorschrift über Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer mit Anhang 1 (Gemeinden)

A-7 Biologisch-chemische Beurteilungskriterien für Fließgewässer (vereinfacht)

A-8 Betrachtung zur Kostenreduzierung in den Kanalisationsnetzen Dierbach und Obersülzen (Mischsystem)

1 Einleitung

1.1 Stand und Erfordernisse der Abwasserbeseitigung

In Rheinland-Pfalz fällt das Abwasser von 3,6 Mio. Einwohnern und das Abwasser der Industrie mit einer organischen Belastung von rd. 10 Mio. Einwohnergleichwerten an.

Von den Einwohnern des Landes waren 1987 ca. 94 % an die öffentliche Kanalisation angeschlossen, ca. 86 % leiteten ihre Abwässer kommunalen Kläranlagen zu.

Die bisherigen Anstrengungen der Landesregierung, der Kommunen und der Industrie im Bereich der Abwasserbeseitigung haben im Hinblick auf die Gewässergüte zu sichtbaren Erfolgen geführt. Der Gütezustand vieler Gewässer in Rheinland-Pfalz hat sich in den letzten Jahren erheblich verbessert.

Aus der Verteilung von Einwohnerzahlen nach Gemeindegrößen in Rheinland-Pfalz ist ersichtlich, daß 73 % aller Ortschaften weniger als 1.000 Einwohner besitzen. Entsprechend der abwassertechnischen Zielplanung des Landes steht daher die Abwasserbeseitigung in kleinen Gemeinden im Vordergrund der Bemühungen.

Dort bedingen weitläufige Bebauung und geringe Einwohnerdichte meist sehr hohe spezifische Kosten der Abwasseranlagen bei Bau und Betrieb.

So wird auch zukünftig ein Teil der Bevölkerung im dünn besiedelten ländlichen Raum, überwiegend außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile, nicht wirtschaftlich bzw. so kostengünstig wie in städtischen Bereichen an zentrale Kläranlagen angeschlossen werden können.

Für diese Fälle ist eine wasserwirtschaftlich zulässige, kostengünstige Möglichkeit der Abwassersammlung, -ableitung und -behandlung zu ermitteln.

Die Entscheidung, ob und wann die Abwasserentsorgung für einzelne bebaute oder bebaubare Grundstücke unter Verzicht auf gemeinschaftliche Kläreinrichtungen erfolgen kann, orientiert sich grundsätzlich an rechtlichen und sachlichen Kriterien, wie sie auch für die Zulässigkeit und Ausgestaltung von Abwassergemeinschaftsanlagen gegeben sind. In der Regel werden jedoch das Gefährdungspotential für den Wasserhaushalt und damit die Lösungsschwierigkeiten bei der Entwässerung weniger Einzelanwesen geringer sein als bei der Entwässerung großer Ansiedlungen mittels zentraler Anlagen.

1.2 Veranlassung zur Gründung einer Arbeitsgruppe

Die Kosten der Abwasserbeseitigung sind von den Anforderungen an die Güte der Gewässer, in die eingeleitet werden soll, abhängig. Hohe Anforderungen können - auch im ländlichen Raum nicht - mit einfachen Abwasserreinigungsverfahren erfüllt werden.

Die kleinen und mittleren Gemeinden sind sowohl wegen den spezifisch hohen Kosten für kleinere Kläranlagen als auch den besonders hohen Kosten für Ortskanalisationen als Folge weiträumiger Bebauung oft vor schwierige Aufgaben gestellt. Diese Probleme sind der Wasserwirtschaftsverwaltung bekannt. Sie bemüht sich daher einerseits um neue Konzepte zur Lösung der Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum und andererseits um die finanzielle Förderung des Baues von kommunalen Abwasseranlagen.

Da die finanziellen Mittel der Kommunen und des Landes regelmäßig nicht ausreichen, den Notwendigkeiten nachzukommen, ist es erforderlich, die Möglichkeiten der Kostensenkung zu erforschen und in die Praxis umzusetzen.

Im Hinblick darauf, daß für die Erstausstattung mit Abwasseranlagen noch verstärkter Handlungsbedarf im ländlichen Raum besteht, bedarf es der Überprüfung und Fortentwicklung der bisher überwiegend für städtische Räume geltenden Grundsätze und Planungshilfen. Dies erfolgt hier in der Form von grundsätzlichen Überlegungen oder einer "Leitlinie", die nach dem Minimierungsgebot die Möglichkeiten und Grenzen der technischen, verwaltungsmäßigen und planerischen Vorgaben unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Siedlungsstrukturen im ländlichen Raum aufzeigen soll.

Zur Erarbeitung dieser grundsätzlichen Überlegungen setzte das Ministerium für Umwelt und Gesundheit am 15.06.1988 eine Arbeitsgruppe ein, deren Obmannschaft dem Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz übertragen wurde. Die Arbeitsgruppe setzte sich aus freischaffenden beratenden Ingenieuren, Vertretern von Gemeinden, des Gemeinde- und Städtebundes sowie der Wasserwirtschaftsverwaltung zusammen. (Auf den Seiten 5 und 6 sind die Mitglieder dieser Arbeitsgruppe aufgeführt).

Um weitergehende Erkenntnisse im Hinblick auf eine konkrete Umsetzung von kostenmindernden, alternativen Lösungen auf ihre Realisierbarkeit zu erlangen, wurden im Land Rheinland-Pfalz für drei typisch ländliche Bereiche, die Verbandsgemeinde Asbach (Region Westerwald), die Verbandsgemeinde Saarburg (Region Trier) und die Verbandsgemeinde Obermoschel (Region Nordpfalz), Planungen und Untersuchungen vergeben. (Aufträge zur Durchführung der Pilotprojekte siehe Anlagen A-1 bis A-3).

Die von der Arbeitsgruppe gewonnenen Erkenntnisse zur Kostenverringerung für die Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum stellen, bedingt durch die Zusammensetzung der Arbeitsgruppe, ein breites und unterschiedlich gegliedertes Spektrum des Fachwissens dar.

Die Ergebnisse der Überlegungen werden nachfolgend vorgestellt.

1.2.1 Verzeichnis der Mitglieder

Arbeitsgruppe "Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum"

Obmann:

Lüthje
Direktor des Landesamtes
für Wasserwirtschaft
Rheinland-Pfalz
Am Zollhafen 9

6500 Mainz

Mitglieder:

BAR Affler
Ministerium für
Umwelt und Gesundheit
Postfach 31 60

6500 Mainz

Berat. Ing. Schmittel
Ingenieurgesellschaft
KSM GmbH
Postfach 42 17 33

6500 Mainz

Dipl.-Ing. Coppik
Landesamt für Wasser-
wirtschaft Rheinland-Pfalz
Am Zollhafen 9

6500 Mainz

Dr.-Ing. Ritscher
Ingenieurbüro für Wasserwirtschaft
und Wasserbau
Krokusweg 45

6500 Mainz 21

BAR Herbst
Bezirksregierung
Postfach 13 20

5500 Trier

Dr.-Ing. Björnsen
Björnsen Beratende Ingenieure
Kurfürstenstr. 87a

5400 Koblenz

BD Hünerfauth
Bezirksregierung
Postfach 269

5400 Koblenz

Ing. grad. Riedel
Ingenieurgemeinschaft
Pappon und Riedel
Wiesenstr. 58

6730 Neustadt/Weinstr.

OBR Schneider
Wasserwirtschaftsamt
Postfach 42 40

6500 Mainz

Bürgermeister Bess
Verbandsgemeindeverwaltung
Sprendlingen-Gensingen

6555 Sprendlingen

BD Stempel
Wasserwirtschaftsamt
Postfach 10 10 23

6730 Neustadt/Weinstr.

Bürgermeister Klein
Verbandsgemeindeverwaltung

5464 Asbach

Bürgermeister Stahlhofen
Verbandsgemeindeverwaltung

5429 Katzenelnbogen

Werkleiter Göbel
WZV Westpfalz

6751 Weilerbach

Rechtsrat Gnauck
Gemeinde- und Städtebund
Rheinland-Pfalz
Postfach 21 25

6500 Mainz

BAR Schneider
VGV Saarburg
Postfach 1 00

5510 Saarburg

Dipl.-Ing. (FH) Deges
Ing.-Büro Kugel-Deges
Drosselweg 39

5500 Trier-Ehrang

Dipl.-Ing. Monzel
Ing.-Büro Monzel-Bernhardt
Postfach 12 27

6760 Rockenhausen

2 Aufgabenstellung

Mit den grundsätzlichen Überlegungen sollen die Möglichkeiten der Vereinfachung und damit der Kosteneinsparungen für die Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum aufgezeigt werden.

Der Spielraum denkbarer Einsparungen wird hierbei durch drei wesentliche Randbedingungen begrenzt. Die Arbeitsgruppe sah sich nicht befugt, in dieser Phase gesetzliche Bestimmungen oder Landtagsbeschlüsse in Frage zu stellen:

1. Die gesetzlichen Bestimmungen müssen eingehalten werden.

2. Die Gewässergüte der Klasse II ist gemäß dem Landtagsbeschluß vom 17.02.1983 zu erreichen bzw. zu erhalten.

   Der Beschluß des Landtages vom 28.02.1985 über den Bau kleinerer kostengünstigerer Alternativen der Abwasserbeseitigung ist jedoch mit zu beachten (Anlage A-4).

3. Eine Minderung der Lebensqualität der Bevölkerung im ländlichen Raum darf nicht eintreten.

Die Betrachtungen sind für folgende Planungsbereiche anzustellen:

Wasserwirtschaftliche Planung

Raumplanung

Abwasserbeseitigungsplanung

Abwasseranlagenplanung

3 Ergebnisse

3.1 Anforderungen an die Wasserwirtschaft

Nach dem Grundsatz des Wasserhaushaltsgesetzes [1] sind die Gewässer so zu bewirtschaften, daß sie dem Wohl der Allgemeinheit und in Einklang mit ihm auch dem Nutzen Einzelner dienen und daß jede vermeidbare Beeinträchtigung unterbleibt. Dies schließt die Sicherung einer solchen Wasserbeschaffenheit ein, daß die zahlreichen sich daraus gegenseitig beeinträchtigenden Nutzungen der Gewässer möglich sein müssen.

Alle Nutzungen lassen sich unter Berücksichtigung volkswirtschaftlicher Gesichtspunkte und der Anliegen des Natur-, Landschafts- und Gewässerschutzes nur dann weitgehend harmonisieren, wenn die regionalen und überregionalen Randbedingungen eines gesicherten Gewässerschutzes abgestimmt und festgelegt werden. Dies erfordert eine Gewässerschutzplanung, die eine auf das hydrographische Einzugsgebiet bezogene Gesamtbetrachtung von Gewässerbelastung, Gewässerzustand und anzustrebender Gewässergüte unter Beachtung auf die längerfristigen zeitlichen Entwicklungen sein muß. Welche verschiedenen Maßnahmen in einem bestimmten Entsorgungsraum erforderlich sind, hängt im wesentlichen von dem betreffenden Einzugsgebiet ab.

Die generelle Forderung nach Schaffung bzw. Erhaltung der Gewässergüteklasse II kann zu erhöhten Kosten für die Abwasserreinigung führen.

Dies wird besonders problematisch bei abflußarmer Vorflut - hier reicht die Einhaltung der Mindestanforderungen nach § 7a WHG [1] (Anlage A-5) nicht aus - und bei Kleineinleitungen im Sinne des § 8 AbwAG [2], die von Anhang 1 der Rahmen-AbwasserVwV [4] (Anlage A-6) nicht erfaßt werden.

So muß es nach dem Beschluß des Landtages Rheinland-Pfalz vom 28.02.1985: "auch möglich sein, kleinere kostengünstigere Alternativen, die unter Umweltgesichtspunkten vertretbar und häufig schneller zu realisieren sind, zu bauen".

Für eine Abwasserreinigung im ländlichen Raum, die möglichst kostengünstig sein soll, ist es daher notwendig und sinnvoll, wenn bereits mit Hilfe der wasserwirtschaftlichen Planung (Rahmenplanung, Bewirtschaftungsplanung) der für eine Abwassereinleitung erforderliche Grad der Abwasserreinigung einschließlich der zulässigen Nährstoffbelastung (N + P) ermittelt und festgelegt ist.

Die Einteilung der Fließgewässer in Güteklassen erfolgt nach dem Vorschlag der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser.

Dabei werden die Fließgewässer in Abhängigkeit von dem Grad der organischen Belastung in vier Saprobienstufen unterteilt (Anlage A-7). Die Feststellung der Gewässergüteklasse ist demnach hauptsächlich von der Art und der Anzahl bestimmter Kleinlebewesen im Gewässer abhängig.

Ergänzend dazu werden die für jede Saprobienstufe zu erwartenden Konzentrationen von BSB_5 (mg/l) und Ammonium (mg N/l) bei bestimmten Sauerstoffgrenzwerten angegeben. Damit wird ein biochemisches Gleichgewichtssystem beschrieben, dessen Veränderung erst durch längerfristige oder sehr heftige Einwirkungen erfolgen kann.

Die Klassifizierung der Gewässergüte über eine BSB_5-Mischrechnung aus Kläranlagenablauf und dem MNQ-Abfluß des Vorfluters ist daher unzureichend.

So ist der Einfluß kurzfristiger Spitzenbelastungen - z.B. durch Einleitungen aus Regenüberläufen oder aus kleinen Kläranlagen im ländlichen Raum - auf die Gewässergüte noch nicht erforscht.

Hierzu wird ein Auftrag für entsprechende Untersuchungen vergeben werden müssen, bei dem die Erfahrungen anderer Bundesländer mit zu verwerten sind.

Darüber hinaus müssen insbesondere für Kleineinleitungen die Möglichkeiten der schadlosen Versickerung des gereinigten Abwassers unter Beachtung des Grundwasserschutzes ermittelt werden.

In diesem Zusammenhang wird auf die Anwendung der DIN 4261 [8] verwiesen.

3.2 Anforderungen an die Raumordnung

Die Sicherung der wasserwirtschaftlichen Belange gehört zu den Zielen der Raumordnung und Landesplanung, die über die regionalen Raumordnungspläne und die wasserwirtschaftlichen Rahmenpläne konkretisiert werden.

Die von Landes- und Regionalplanung im Landesentwicklungsprogramm und in den regionalen Raumordnungsplänen aufgestellten Ziele werden im wesentlichen durch die Bauleitplanung umgesetzt. Hierbei ist eine stabile, demographisch prognostizierbare Siedlungsentwicklung nur in Räumen mit einer ausgewogenen Berücksichtigung der vielfältigen Belange einschließlich der erforderlichen Infrastruktureinrichtungen möglich. Dazu zählt auch die Ableitung und Behandlung des anfallenden Abwassers.

Die Realisierung eines Abwasserbeseitigungsprogramms im ländlichen Raum wird daher durch landesplanerische Anforderungen an die Siedlungsentwicklung gestützt:

- Durch die quantitative und qualitative Verringerung der Freiflächeninanspruchnahme wird die Versiegelung der Landschaft eingeschränkt. Dies gilt auch für bauliche Anlagen im Außenbereich - z.B. Anlagen zu Freizeit- und Erholungszwecken.

- Die Flächeninanspruchnahme durch Bebauung erfolgt auf der Grundlage einer maßvollen und bedarfsgerechten Ausweisung von Bauland sowie einer zweckmäßigen und flächensparenden Erschließung. Eine Zersiedlung von Wohngebieten ist zu vermeiden.

- Zur Entlastung der Entsorgungssysteme wird eine dezentrale, flächenhafte Versickerung von unverschmutztem Niederschlagswasser angestrebt. Entsprechende Bereiche, die als natürliche Versickerungsflächen dienen können, müssen in den Bauleitplänen dargestellt werden.

- Durch funktionsgerechte Zuordnung von Siedlungs- und Verkehrsbereichen zu bestehenden Abwasseranlagen wird die wasserwirtschaftliche Zielplanung unterstützt. Die Verringerung des Oberflächenwasseraufkommens ist anzustreben.

- Durch funktionsgerechte Zuordnung von Siedlungs- und Außenbereichen sowie die wasserwirtschaftlich zweckmäßige Flächen- und Nutzungsausweisung, die Anordnung von Wegseitengräben und die Ausweisung von Flächen, die der natürlichen Versickerung dienen können - Feuchtbiotope, Mulden, Erdbecken mit und ohne Dauerstau - sind die wasserwirtschaftlichen und wirtschaftlichen Zielsetzungen zu unterstützen. Dies bedeutet, daß Kanäle mit kleineren Querschnitten verlegt und Entlastungsbauwerke mit erheblich geringeren Abmessungen gebaut werden könnten, was dann zu Kosteneinsparungen im Kanalsystem führt.

Alle siedlungsstruktur- und raumplanerischen Maßnahmen sind grundsätzlich auf die Kostenrelevanz für die Abwasserbeseitigung zu überprüfen. Die Kosten der Abwasserbeseitigung sind bereits bei der Festlegung von Bebauungsgebieten in der Bauleitplanung abzuschätzen. Des weiteren bedarf es umfassender Bestandsaufnahmen mit der kritischen Prüfung der weiteren Verwendbarkeit von Anlagen - einschließlich Kleinkläranlagen - bzw. ob und inwieweit die stufenweise Teilsanierung oder Sanierung in einem angemessenen Zeitplan geboten erscheint. Die weiteren Punkte, wie z.B. die Abtrennung von Außengebieten, von Laufbrunnen, von Dränagen und von nicht behandlungsbedürftigem Niederschlagswasser sind in die Bestandsaufnahme mit aufzunehmen.

Die Maßnahmen der Abwasserbeseitigung sind ein Teil der Infrastruktur des Plangebietes. Gemäß dem BauGB §§ 5 und §§ 9 sind sie bereits in der Bauleitplanung darzustellen.

Mit Hilfe von Strukturanalysen für einzelne Räume unter Beachtung der Aspekte der Kostensenkung für die Abwasserbeseitigung wäre möglich:

- Siedlungstätigkeit durch Anreize und Restriktionen nach Raumordnungsrecht zu steuern;
- Bebauungsmöglichkeiten unter Ausnutzung vorhandener Infrastruktureinrichtungen aufzeigen;
- Marktlage in der Landwirtschaft und im Weinbau zu berücksichtigen;
- Ungünstige Standorte behutsam zurückzubauen;
- Vermischung von Dorf- und Stadtstruktur zu vermeiden;
- Transparente mittel- bis langfristige Siedlungskonzepte auch finanziell durch das Land zu sichern;
- Möglichkeiten zur Änderung der Planungshoheit zu untersuchen, entweder Siedlungsverbändegemeinschaften oder zumindest Verbandsgemeinden mit Planungshoheit;
- Ausrichtung der Abwasserentsorgung auf die mittel- bis langfristigen Siedlungsziele anzustreben;

Darüber hinaus sind nicht nur im Rahmen der Dorferneuerung folgende Vorhaben, die geeignet sind, die ökologischen Verhältnisse zu verbessern, weiter zu entwickeln:

- Begrünung von Straßen, von Ortsmittelpunkten, von öffentlichen Flächen wie Dorf- und Parkplätzen,
- Wiederherstellung von kleineren Gewässern (z.B. Dorfbach), Herrichtung von natürlich gespeisten Teichen,
- Verwendung von Pflastersteinen für Ortsstraßen und Plätzen anstatt bituminöser Versiegelung,
- Begrünung von Baulücken und öffentlichen Plätzen.

3.3 Anforderungen an die Abwasserbeseitigung

3.3.1 Entsorgungsräume, Standorte

Nach § 52 LWG [3] Rheinland-Pfalz ist die Abwasserbeseitigung Pflichtaufgabe der Selbstverwaltung der kreisfreien Städte, verbandsfreien Gemeinden und Verbandsgemeinden. Sie umfaßt auch die Beseitigung des in Hauskläranlagen anfallenden Schlammes und des in Gruben angesammelten Abwassers. Es ist in den Satzungen zu regeln, wie die Beseitigung im Sinne von § 18a Abs. 1 WHG [1] zu erfolgen hat.

Wenn mehrere Gebietskörperschaften an einer Abwassergruppe beteiligt sind, können Abwasserverbände nach dem Zweckverbandsgesetz gebildet werden. Durch Staatsverträge mit den Nachbarländern besteht die Möglichkeit, auch grenzüberscheitende Abwasserverbände zu gründen.

Der im Vollzug der Abwasserbeseitigungspflicht von der kommunalen Selbstverwaltung beauftragte Ingenieur führt die Planung und Ausführung der Abwasseranlagen durch. Die Zusammenarbeit des planenden Ingenieurs mit den Maßnahmeträgern und der zuständigen wasserwirtschaftlichen Fachbehörde soll bereits in der Phase der vorbereitenden Bauleitplanung beginnen. Hier erfolgt die Auswahl der Standorte für zentrale und/oder dezentrale Abwasserbehandlungsanlagen und damit auch die für die Abwasserbeseitigungskosten bedeutende Festlegung von Entsorgungsräumen und Planungszielen mit kurz- und mittelfristigen Übergangslösungen.

Unter Beachtung der Emissionsanforderungen aus der Gewässerschutzplanung sollen unter Beachtung der wasserwirtschaftlich möglichen Einleitungsstellen Lösungen ermittelt werden, die dann entweder die zentrale oder mehrere dezentrale Einleitungen als kostengünstig ausweisen.

Die Umweltverträglichkeit der Anlage am gewählten Standort sowie ihre generelle Zulässigkeit muß gewährleistet sein. Mit dieser Vorgehensweise könnten bereits in frühen Planungsstadien kostenoptimierte Entsorgungsräume z.B. nach folgendem Entscheidungsschema festgelegt werden.

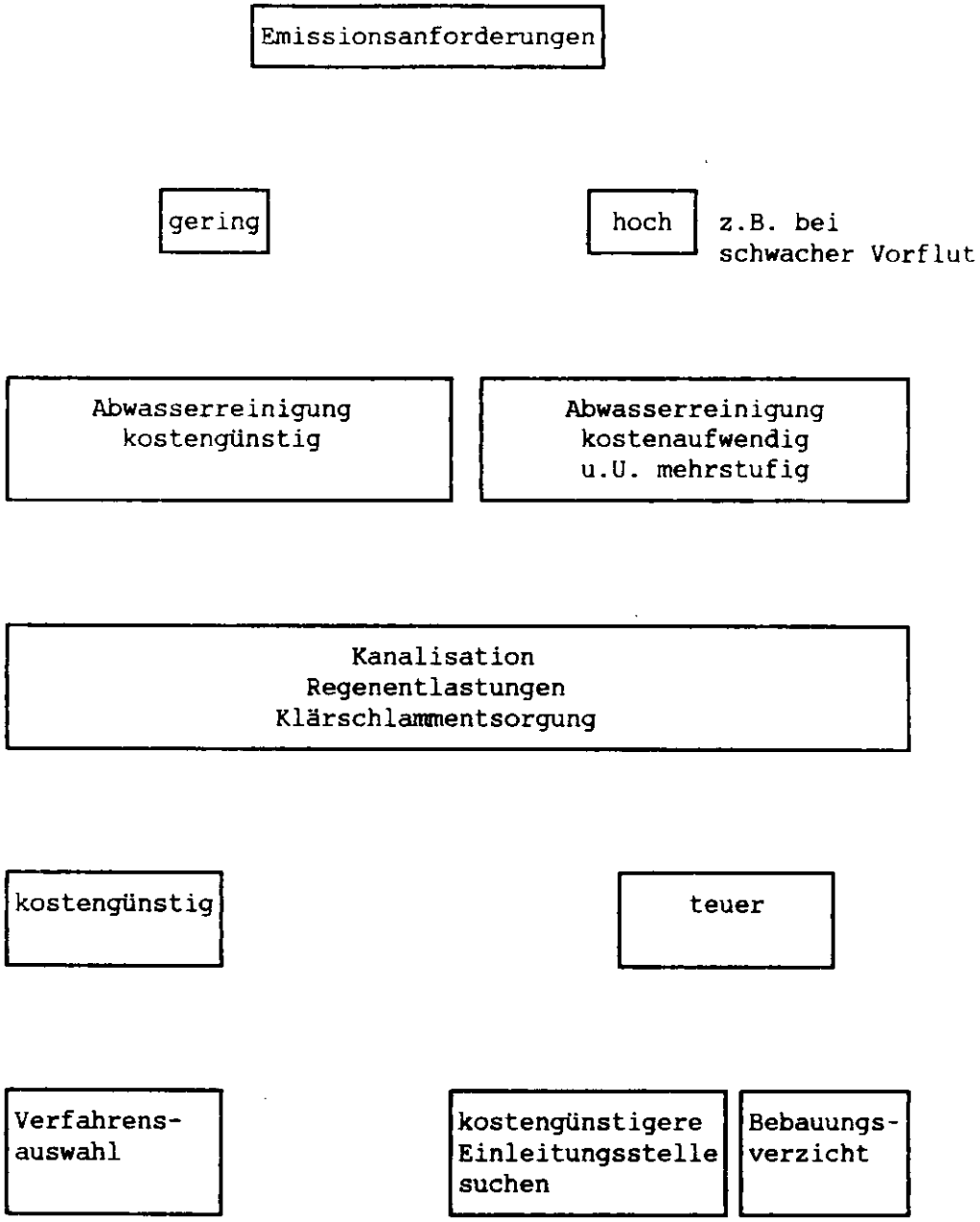

Abb. 1 Entscheidungsschema

Diese kostengünstigen Entsorgungsräume können sich durchaus auch über die Gemeindegrenzen hinweg erstrecken.

Sie können in Teilräume gegliedert werden, für die auch langfristig "kleine" Abwasserlösungen in Form von z.B. belüfteten Abwasserteichen als ausreichend angesehen werden, weil u.a. die Schlammbehandlung in einer Zentralkläranlage des Gesamtentsorgungsraumes erfolgt und von dort der Betrieb und die Wartung der Einzelanlagen verantwortlich mit überwacht und durchgeführt werden.

Vorhandene und nicht sanierungsbedürftige Abwasseranlagen sind in die Überlegungen einzubeziehen. Die Möglichkeiten der einwandfreien Abwasserversickerung sind gemäß Arbeitsblatt A 138 [16] und der DIN 4261 [8] mit zu beachten.

3.3.2 Emissionsanforderungen

Die Emissionsanforderungen sind gemäß der wasserwirtschaftlichen Planung bekannt. Die Einhaltung bzw. Schaffung der Gewässergüteklasse II würde, wie bereits festgestellt, zu erhöhten Kosten der Abwasserreinigung führen, wenn die Saprobität des Gewässers nur aus der BSB_5- oder NH_4-N-Mischrechnung festzustellen wäre. Es wird trotz der flexiblen Betrachtung der Gewässergüte vielerorts nicht möglich sein, kostengünstig die Gewässergüteklasse II zu erreichen. Die nach § 7a WHG [1] entsprechend den aaRdT einzuhaltenden Mindestanforderungen an die Abwasserreinigung reichen für die Gewässergüteklasse II nicht aus. Der Beschluß des Landtages vom 28.02.1985 läßt jedoch die Möglichkeiten zu, kleinere kostengünstige Alternativen zu verwirklichen Anlage A-4). In diesem Zusammenhang können im ländlichen Raum dezentrale Lösungen in Form von Kleinkläranlagen nach DIN 4261 [8] u.U. kombiniert mit naturnahen Abwasserbehandlungsverfahren und anschließender Abwasserversickerung an Bedeutung gewinnen. Hierbei sollte jedoch die Kontamination des Bodens mit schwer abbaubaren Inhaltsstoffen beachtet werden. Es muß jedoch betont werden, daß bei fehlender Möglichkeit der Abwasserversickerung und bleibender Forderung nach Gewässergüteklasse II, die Abwasserreinigung teuer werden kann. Dies sollte dem Maßnahmeträger, aber auch den an der Neubebauung interessierten Bürgern bewußt sein.

Aufgabe der Kommunen muß es sein, bereits im Vorfeld der Planung durch geeignete Informationen (Bürgerversammlungen in allen Ortsgemeinden und Amtsblatt beispielsweise) den Bürgern und späteren Entgeltpflichtigen klarzumachen, welche Kosten die Allgemeinheit aufzubringen hat.

3.3.3 Mitwirkung des Maßnahmeträgers

Alle Planungen, seien es Baupläne, Hauspläne, der Straßenbau oder die Gestaltung öffentlicher Plätze, haben Auswirkungen auf das Wasser, sei es in Form erhöhter Abflüsse, sei es in der Verminderung der Versickerung oder sei es durch Aufnahme von Regenwasser in die Kanalisation.

Im Rahmen der Grundlagenermittlung und der örtlichen Planungshoheit haben die Träger der Abwasserbeseitigung in einem hohem Maße eine Reihe von Einflußmöglichkeiten, auf Maßnahmen kostenmindernd hinzuwirken. Dabei sind bei der Umsetzung bauordnungsrechtliche, landespflegerechtliche, planungsrechtliche, kommunalrechtliche und abgaberechtliche Vorgaben zu berücksichtigen und zu nutzen. Aufbauend auf diesen Grundlagen sind die technischen und ökonomischen Probleme in enger Kooperation mit den einzelnen Fachverwaltungen und Ortsbehörden mit ideenreichen hochqualifizierten Ingenieurleistungen im Rahmen des ökologisch Verantwortbaren lösbar.

Es wird für erforderlich gehalten, daß die Straßenverwaltung mit den Trägern der Abwasserbeseitigung und den Gemeinden, die sich mit der Dorferneuerung befassen, künftig noch enger kooperiert, um zu Lösungen im Sinne der gegenseitigen Anregung gelangen zu können.

Die Verwertung bzw. Beseitigung des Klärschlammes bereitet zunehmende Probleme. Hierzu sind bereits frühzeitige Überlegungen einzuleiten, um die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung weiterhin zu ermöglichen. Bei den Indirekteinleitern ist besonders darauf hinzuwirken, daß gefährliche Stoffe nicht verwendet oder weitestgehend zurückgehalten werden. Dadurch kann auch Abwasserabgabe eingespart werden.

Der Zufluß von Fremdwasser stellt bei bestehenden Einrichtungen der Abwasserbeseitigung ein nicht zu unterschätzendes Kostenproblem dar. Die Träger der Abwasserbeseitigung sollen daher bereits vor dem Planungsstadium sicherstellen, daß Hausdränagen nicht an die später zu bauenden Abwasserkanäle angeschlossen werden können. Die DIN 4095 [9] "Dränung des Untergrundes zum Schutz von baulichen Anlagen" muß Beachtung finden. In Baugebieten mit hohen Grundwasserständen sind wasserdichte Keller zu fordern und die Errichtung ist zu überprüfen.

Die Entscheidung zur Ausweisung von Baugebieten mit hohen Grundwasserständen muß mit Lösungsvorschlägen zur Beherrschung der Situation, möglicherweise eigener Dränagewasserableitung verbunden sein. Gegebenenfalls sind wasserdichte Keller zu fordern oder es ist auf die Ausweisung dieser Baugebiete zu verzichten.

Die Bauüberwachung und Bauabnahme von Entwässerungseinrichtungen soll in den Gemeindesatzungen verankert sein. (Der Beseitigungspflichtige muß wissen, was, wer, wo in sein Kanalnetz einleitet!)

Letztendlich sollte auch die Investitionsfolge bei der Anlagenplanung nach der zeitlichen Entwicklung der Belastung festgelegt werden. Hiermit könnte die Höhe der Zinsbelastung gesenkt werden. Einer näheren Betrachtungsweise bedürfen auch die Möglichkeiten, durch abgabenrechtliche Regelungen Kosten der Abwasserbeseitigung zu mindern. Das KAG [6] honoriert bereits die Entsiegelung von Flächen und leistet damit im Bereich des Umweltschutzes seinen Beitrag. Es ist auch denkbar, daß auch andere Einzelmaßnahmen der Entgeltschuldner zu Kostenminderungen führen, die ebenfalls durch Minderung der Entgelte honoriert werden könnten.

3.3.4 Satzungsrechtliche Festlegungen

Die Einsparungsmöglichkeiten sind grundsätzlich mit den Regelwerken vereinbar bzw. beinhalten nur geringfügige Abweichungen. Insoweit bedarf es keiner gravierenden Korrekturverlautbarung durch das Land, insbesondere, wenn die Regelwerke nicht ausdrücklich als verbindlich eingeführt sind.

In einigen Fällen können sich versicherungsrechtliche Schwierigkeiten ergeben, wenn der Versicherungsgeber auf der Einhaltung bestimmter technischer Grundsätze beharrt. Hier ist im einzelnen zu klären, wo Probleme liegen, wie sie begründet sind und wie ihnen abzuhelfen ist.

Von der Stadt Idar-Oberstein ist z.B. bekannt, daß sie aufgrund versicherungsvertraglicher Festlegungen Kanäle spült, obwohl eine technische Erfordernis dazu nicht besteht. Aus den versicherungsvertraglichen Unterlagen der Verbandsgemeinde Asbach sind dagegen derartige Vorgaben nicht ersichtlich.

Da angeblich Versicherungsgesellschaften zum Teil nur bei der Anordnung von Schächten im herkömmlichen Abstand haften und/oder bei entsprechender Zahl von Reinigungen, ist eine verwaltungsrechtliche Absicherung entsprechend abweichender Baumethoden durch das Land Rheinland-Pfalz erforderlich bzw. es ist zu prüfen, inwieweit die Versicherungspflicht bei Verbindungsleitungen eingeschränkt werden kann.

Die Frage der satzungsrechtlichen Festlegungen wie Beschränkung der Flächenversiegelung, Regelung der Versickerung auf Grundstücken, Vorhaltung von Hebeanlagen auf Grundstücken und dergleichen ist noch zu beleuchten. Hier sind insbesondere die Grundsätze der Gleichheit und Kostengerechtigkeit angesprochen.

Satzungsrechtlich könnte beispielsweise ein Bonus für das Versickern von Niederschlagswasser vorgesehen werden. Dies erspart aber nicht generell Vorhaltekosten für die Kanalisation, wenn nicht sichergestellt werden kann, daß die Versickerung auch durchgeführt wird, funktioniert und vom Rechtsnachfolger beibehalten wird. Die Bonuskosten wären dann zusätzlich von den Kanalbenutzern aufzubringen, die nicht versickern.

Abrechnungs- und Überwachungsprobleme sowie ortspolitische Auseinandersetzungen zu dieser Frage sind unvermeidbar. Wer trägt die Vorhaltekosten, wenn nachträglich versickert wird?

Der (teilweise) Verzicht auf Kellerentwässerung ist eine Komfortentscheidung. Sie trifft die Bürger je nach Lage und Ausbauzustand ihrer Häuser unterschiedlich.

Die vorgenannten Punkte sind bei der Überarbeitung entsprechender Mustersatzungen zu berücksichtigen.

Während für die gezielte Versickerung von Oberflächenwasser im Untergrund oder die gezielte Einleitung in ein Gewässer nach geltendem Wasserrecht eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich ist, gilt dies für breitflächiges Versickern von (quasi unverunreinigtem) Niederschlagswasser nicht.

Es ist eine Reduzierung der abflußwirksamen, insbesondere der innerörtlichen Flächen anzustreben. Dieses sollte gegebenenfalls durch Ortsrecht festgeschrieben werden. Der bisherige Grundsatz, abflußwirksame Flächen pauschal festzulegen, kann für den ländlichen Raum nicht uneingeschränkt gelten. Vielmehr sind von der Straße abgewandte befestigte Flächen, soweit es vertretbar ist, aus dem Flächenansatz herauszunehmen.

Es könnte auch daran gedacht werden, daß nach Ortsrecht jeder Grundstückseigentümer eine Erklärung unterschreibt, worin die zu veranlagende Fläche festgelegt wird, und bei weiterem Anschluß von Flächen der Grundstückseigentümer später mit ganz erheblichen zusätzlichen Kosten veranlagt wird. Die weitere Ausgestaltung hierzu sollte noch überdacht und die rechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden.

3.3.5 Arbeitsblätter und Haftungsfragen

Abwassertechnische Regelwerke stellen für den Ingenieur eine Grundlage zur Bemessung und Auslegung von Abwasseranlagen dar. Sie sind wie Merkblätter und Arbeitsblätter Leitlinien und schränken das verantwortungsbewußte Handeln eines jeden Anwenders nicht ein. Der Anwender muß sich bei der Benutzung und Umsetzung von Arbeitsblättern bewußt sein, daß er sie auf eigene Verantwortung und Gefahr anwendet und gegebenenfalls unter ingenieurtechnischer Verantwortung der gestellten Aufgabe entsprechend interpretiert.

Hierzu gehören auch Überlegungen zur Vermeidung unnötiger Kosten für Investitionen und Betrieb von Abwasseranlagen.

Die überwiegende Anzahl von Regelwerken orientiert sich an technischen Grundsätzen der städtischen Abwasserbeseitigung. Eine Abweichung von diesen Grundsätzen wird gewöhnlich nur bei Vorliegen anders interpretierbarer Meßergebnisse vorgenommen.

Daher müssen Untersuchungen zur Ermittlung von Bemessungsansätzen für den ländlichen Raum durchgeführt werden.

Möglicherweise wird z.B. das neue ATV-Arbeitsblatt A 128 [15] geeignete Lösungsansätze für die Bemessung von Regenentlastungsanlagen im ländlichen Raum enthalten.

3.3.6 Entwurfsplanung und Gebührenordnung

Der Beratende Ingenieur muß der Anforderung gerecht werden, bei Beibehaltung der umweltpolitischen Zielvorgaben kostengünstige und dem ländlichen Raum angemessene Lösungen aufzuzeigen. Da gemäß der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) [7] das Honorar an die Investitionssumme geknüpft ist, würde ein Planer, der mit findigem Ingenieurgeist eine kostengünstige Lösung erdenkt, trotz eingebrachtem größeren Sachverstand aufgrund der geringeren Investitionssumme mit einem geringeren Honorar "bestraft" werden.

Dies kann vermieden werden, wenn das Honorar von den Vertragsparteien in der ganzen Bandbreite der Honorarordnung vereinbart wird. Im Sinne des Werkvertragsrechtes schuldet der Ingenieur **Varianten**lösungen nach gleichen Anforderungen als eine der sogenannten Grundleistungen, die im allgemeinen "... zur ordnungsgemäßen Erfüllung eines Auftrages erforderlich sind" (§ 2(2) HOAI) [7]. Planungen im ländlichen Raum erfordern aber die kreative Bearbeitung von **Alternativ**lösungen.

Damit haben es die Vertragsparteien in der Hand, einen Ingenieurvertrag auf der Basis von § 52(7) i.V.m. § 20 HOAI zu schließen, womit die Kreativität des Ingenieurs voll gefordert wird, da die Honorarermittlung auf die umfassendste Alternativ**planung** bezogen wird, während für die Ausführung die wirtschaftlichste Lösung gewählt werden kann.

Gegebenenfalls können auch Nutzen-Kosten-Untersuchungen als Besondere Leistungen im Sinne von § 2(3) HOAI vereinbart werden.

Leider machen die Vertragsparteien aber nur selten Gebrauch von dieser Möglichkeit. Gerade aber für den ländlichen Raum stehen die zusätzlich aufzuwendenden Honorare in gar keinem Verhältnis zu den Einsparungsmöglichkeiten.

Es ist daher richtig, wenn der Zuschußgeber die Vorlage vollständig ausgearbeiteter alternativer Lösungsvorschläge fordert.

Erst nach Zustimmung zu einer wirtschaftlichen Lösung durch die Wasserwirtschaftsverwaltung dürfte dann die Entwurfsplanung begonnen werden. Mit der Vorlage derartiger Unterlagen wäre aktenkundig, daß und in welchem Umfang die Alternativen bearbeitet wurden.

Ideenwettbewerbe auf der Grundlage der GRW 77 [21] können diese Voraussetzungen nur unvollkommen erfüllen, da nicht zu erwarten ist, daß ein Beratender Ingenieur technisches Know-how für ein Preisgeld offenlegt, da ein Urheberschutz für technische Anlagen im Gegensatz zur architektonischen Gestaltung höchstrichterlich nicht anerkannt wird.

3.3.7 Finanzielle Förderung

Nach den Förderrichtlinien der Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes Rheinland-Pfalz können Anlagen der Abwasserbeseitigung gefördert werden. Die Förderung im kommunalen Bereich setzt jedoch erst ein, wenn die Belastung der an die Abwassermaßnahmen angeschlossenen Einwohner mit Gebühren und Beiträgen 140,-- DM pro Jahr überschreitet.

Da es bei den hier angestellten Überlegungen jedoch um die Kostenreduzierung beim Bau der Abwasserbehandlungssysteme geht, kann die Frage, wer die Kosten aufzubringen hat, zurückgestellt werden.

3.4 Anforderungen an die Planung von Abwasseranlagen

3.4.1 Abwassersammlung und Transport
(Kanalisation, Entlastung, Verbindungsleitungen)

3.4.1.1 Allgemeines

Bei Abwasserprojekten im ländlichen Raum verhalten sich die Kosten von Kläranlage : Verbindungsleitung : Ortskanalisation grob durchschnittlich wie

20 : 30 : 50

Wenn Investitionen eingespart werden können, so scheint es bei der Kanalisation, also der Abwassersammlung und -ableitung, mit dem größeren Effekt möglich.

Dabei muß man jedoch beachten, daß bereits über 92 % der Einwohner von Rheinland-Pfalz an Kanalisationen angeschlossen sind. Ausbaudefizite gibt es überwiegend im nördlichen Landesteil.

Ein völliger Neubau der Kanalisation ist selten. Meist handelt es sich um folgende Fälle:

- Ergänzungen vorhandener Kanalnetze,
- Neuanlage von Kanalnetzteilen für und in Neubaugebieten,
- Sanierung vorhandener Kanalnetze.

Dort, wo jedoch Kläranlage und Kanalisation zu errichten sind, müssen - wie auch aus genannten Zahlen ersichtlich -. 70 bis 80 % der Investitionen für die Abwasserableitungsbaumaßnahmen gerechnet werden.

3.4.1.2 Abwasserarten

Abwasser, das über die Kanalisation abgeleitet und der Klärung oder dem Vorfluter zugeführt wird, ist zu unterscheiden in

- Schmutzwasser
- Niederschlagswasser
- Fremdwasser.

Mit **Schmutzwasser** bezeichnet man das verunreinigte Wasser aus dem häuslichen, gewerblichen und industriellen Bereich, das nach seinem Gebrauch in jedem Fall zu reinigen ist und somit einer Kläranlage zugeleitet werden muß.

Der Niederschlag geht auch auf Dächern und "sauberen" Flächen nieder. Dieses unverschmutzte **Niederschlagswasser** kann unbehandelt bleiben und wird nur einer Klärung zugeführt, wenn es in die Kanalisation gelangt und im Mischsystem mit Schmutzwasser vermischt abgeleitet wird.

Abflüsse aus Niederschlägen, die auf Straßen- und frequentierte, befestigte Parkplatzflächen fallen, sind in der Regel verunreinigt. Die Behandlungsbedürftigkeit ist im Einzelfall zu prüfen.

Fremdwasser gehört - wie der Name schon sagt - überhaupt nicht in die Kanalisation. Als solches wird das über undichte Kanäle und Schächte sowie das aus Grundstückdränagen in die Kanalisation gelangende Grundwasser, aber auch das aus Außengebieten über Gräben und Verrohrungen in das Entwässerungsgebiet hineingeleitete, nicht verunreinigte Oberflächenwasser, bezeichnet.

Für alle drei Abwasserarten gibt es Bemessungsansätze. Während Fremdwasser aufgrund der angeschlossenen Gräben oder des eindringenden Grundwassers in der Größe l/s•ha wie auch der Niederschlagswasseranfall berechnet wird, gibt es für das Schmutzwasser von Einwohnern Erfahrungswerte, die sich auf Menge und Verschmutzung beziehen. Nach den geltenden Arbeitsblättern wird für einen Einwohner rechnerisch der Abwasseranfall von 150 bis 200 l/d veranschlagt, der im Mittel mit einem BSB_5 von 60 g/d verschmutzt ist.

Dieses sind Mittelwerte aus dem städtischen Bereich, in dem auch die gewerblichen und industriellen Anteile eingerechnet sind. Die Werte können nicht ohne weiteres auf den ländlichen Raum übertragen werden. Generell kann jedoch auch nicht von geringeren Größen ausgegangen werden. Daher empfiehlt es sich immer, im Einzelfall Messungen durchzuführen, um Abwasseranfall und -verschmutzung zu ermitteln.

Die Durchführung einer Untersuchung über Bemessungsansätze für den Abwasseranfall im ländlichen Raum wäre wünschenswert.

3.4.1.3 Entwässerungsverfahren und -systeme

Bei den Entwässerungsnetzen unterscheidet man generell zwischen Misch- und Trennsystem. Im **Mischsystem** werden alle abzuleitenden (Ab)-Wässer eines Grundstücks - Schmutzwasser, Niederschlagswasser (und Fremdwasser) - in ein Rohr, ob sauber oder verunreinigt, ein- und abgeleitet.

Das **Trennsystem** benötigt sowohl ein Schmutzwasserkanalnetz, das zur Kläranlage führt, als auch ein Regenwasserkanalnetz, mit dem das Regenwasser dem Vorfluter zugeleitet wird.

Die Ortsentwässerung wird - aus Kostengründen und in Übereinstimmung mit technischen Arbeitsblättern - in Rheinland-Pfalz fast ausschließlich im **Mischsystem** ausgeführt. Auch wird im ATV-Arbeitsblatt A 105 [11] empfohlen, in einem Einzugsgebiet, besonders in kleineren Gemeinden, nur ein Entwässerungsverfahren anzuwenden. Hierdurch sollen Fehlanschlüsse und mögliche Schwierigkeiten in der weiterführenden Kanalisation vermieden werden. **Fehlanschlüsse**, ihre Feststellung und Beseitigung stellen ein großes, aber beherrschbares Problem beim Trennverfahren dar.

Fehlanschlüsse müssen ausgeschlossen werden, denn das Trennsystem kann im Einzelfall kostengünstiger oder zweckmäßig sein (z.B. bei Streubebauung, Kleinsiedlungen, Gewerbegebiete, Überschwemmungsgebiete, Anschluß von Neubaugebieten an überlastete Netze). Insbesondere dann, wenn auf die Ableitung von wesentlichen Anteilen des Niederschlagswassers verzichtet werden kann (modifiziertes Trennsystem).

Im Trennsystem ergibt sich für die Ableitung des Schmutzwassers im Schmutzwasserkanal der nutzbare Vorteil, diesen entweder als Freispiegelkanal vorzusehen oder die Entwässerung im Vakuum- oder Drucksystem vorzunehmen. (Techniken, die insbesondere in Orten mit vorhandenen Regenwasserkanälen angewandt werden sollten).

Als **Grundstücksentwässerung** bezeichnet man die Entwässerungsanlage auf dem privaten Grundstück, mit der das Schmutz- und Niederschlagswasser der öffentlichen Abwasserbeseitigungsanlage zugeführt wird. Der Übergang von privater zu öffentlicher Anlage soll immer durch **Revisionsschächte** an der Grundstücksgrenze deutlich gemacht werden, um eine Überprüfung zu ermöglichen.

Die auf dem Privatgrund befindlichen **Dränagen** dürfen keinen Anschluß an die öffentliche Kanalisation haben, da zum einen sauberes Grundwasser nicht in einer Kläranlage behandelt werden soll (hydraulische und finanzielle Belastung) und zum anderen der Grundwasserstand permanent abgesenkt und somit weniger Grundwasser neu gebildet werden kann.

3.4.1.4 Abfluß von Niederschlagswasser

Die Rohrnennweiten eines Mischsystems werden durch den abzuführenden Niederschlagsabfluß bestimmt und danach bemessen.

Wenn es gelingt, die anfallenden Niederschlagswassermengen zu reduzieren und den Abfluß zu verzögern, können auch die investiven Kosten für Kanalbau und Sanierung verringert werden.

- Außengebiete

Abflüsse aus unbebauten Außengebieten sollen nicht in die Kanalisation gelangen, sondern mit Hilfe geeigneter Maßnahmen, z.B. über offene Gräben, den Gewässern zugeführt werden. Dadurch wird auch eine Erhöhung der Versickerungsrate erreicht.

Dort, wo es möglich ist, sollen Außengebiete nicht in die Kanalisation entwässert werden. Durch den üblicherweise niedrigen Abflußbeiwert sind die Wassermengen, die aus Außengebieten in die Kanalisation gelangen, scheinbar von geringer Bedeutung. Dennoch sind sie zu vermeiden, da die Flächen oft von erheblicher Größe sind, häufig ein Großteil der Kanalhaltungen betroffen ist (Bemessung) und die Kläranlage unnötigerweise hydraulisch belastet wird.

- Versickerung von Abflüssen

Die Versickerung von unverschmutzten Wassermengen ist anzustreben, nicht nur zur Minderung der Kosten der Kanalisation, sondern auch aus Gründen des Hochwasserschutzes sowie der Grundwasser- und Niedrigwasseranreicherung. (Technische Möglichkeiten dazu und Vorgehensweise siehe Landtagsdrucksache 10/1941, ATV-Literatur, insbesondere A 138 [16], aber auch W 101 [18]).

- Abflüsse von befestigen Flächen

Regenwasser von relativ sauberen Dachflächen und von befestigten Flächen der privaten Grundstücke kann zum Teil versickert werden. Dies setzt geeignete Sickerflächen und Bodenverhältnisse voraus.

Ungünstige hydrogeologische Verhältnisse liegen im Rheinischen Schiefergebirge z.B. bei quasidichtem Untergrund, Tonböden und Devon-Fels und dessen Verwitterungsprodukten vor. Hier ist Versickerung in der Regel nur unter hohem planerischen und bautechnischen Aufwand möglich, es sei denn, Ableitungsmöglichkeiten zur breitflächigen Versickerung in Wiese und Wald sind gegeben.

Gezielte oder breitflächige Versickerung hat bei hohem Felsstand, bei staunassen Böden und dergleichen erhöhten Grundwasserandrang im Keller oder Grundstücksentwässerungsleitungen zur Folge (siehe auch: Fremdwasser).

Dagegen müssen Abstellflächen für eine größere Zahl von Kraftfahrzeugen, Flächen von Gewerbe- und Industriebetrieben und Verkehrsflächen in der Innerortslage in der Regel an Abwasseranlagen angeschlossen werden, weil das hier gesammelte Niederschlagswasser regelmäßig als verschmutzt zu gelten hat.

- Versiegelung, Entsiegelung

Die **Versiegelung** der Flächen in bebauten Bereichen nimmt zu. Die "Planungsvorgabe" im Bebauungsplan wird überschritten, weil immer mehr Abstell- und Unterstellflächen für Kraftfahrzeuge und befestigte "pflegeleichte" Flächen im Vergleich zu arbeitsaufwendigeren Garten- und Rasenflächen entstehen.

Eine **Entsiegelung** scheint in beschränktem Umfang im öffentlichen Bereich möglich (z.B. Dorfplätze, Spielplätze u.ä.). Dort bietet sich auch eine getrennte Entwässerung über Rasen, Versickerungsmulden und Ableitung ins Gelände an.

- Abflüsse aus untergeordneten Bereichen der Ortslage

Es erhebt sich die Frage, ob nicht bei Straßen im Außenbereich oder im Randbezirk der Ortschaft auf Straßeneinläufe für das Niederschlagswasser verzichtet werden kann. Dieses Wasser könnte am Rinnstein des Straßenkörpers dem nächsten Vorfluter zugeführt werden. Durch geeignete Beschilderung (z.B. Aquaplaning, Eisglätte usw.) müßte auf die Straßensituation und auf mögliche Geschwindigkeitsbegrenzungen hingewiesen werden. Im Zusammenhang mit dem allgemeinen Trend der Verkehrsberuhigung in Siedlungsgebieten scheint diese Frage einer ernsthaften Prüfung wert.

- Abflüsse von Grünflächen innerorts

Abflüsse von Parkflächen und Grünanlagen sollen zur Versikkerung gebracht werden. Wo dies nicht möglich ist (Untergrund, Geländeneigung), können vor den Kanaleinläufen Mulden zum Rückhalt und zur Abflußverzögerung vorgesehen werden. Hierdurch können die Kanalrohre geringer dimensioniert werden.

3.4.1.5 Tiefenlage von Kanälen

Die Entsorgungspflichtigen sind nicht gehalten, jede Kellersohle im freien Gefälle an die Kanalisation anzuschließen. Kanäle können - zumindest in Anfangshaltungen - höher verlegt werden, wenn für die genutzten Tiefgeschosse und Keller mit Schmutzwasseranfall Hebeanlagen eingesetzt werden (siehe auch DIN 1986) [10]. (Hierbei wird der Entsorgungspflichtige gesamtwirtschaftliche Überlegungen anstellen).

Eine Kanalhebung bietet den Vorteil, daß die über Hebeanlagen angeschlossenen Bereiche gegen Rückstau gesichert sind und somit vor den rückstauenden und rückflutenden Fäkalwässern bewahrt bleiben. (Rückstauventile sind in den wenigsten Fällen betriebsbereit).

Gemäß dem DVGW-Merkblatt 403 (- Januar 1988 - "Planungsregeln für Wasserleitungen und Wasserrohrnetze") [19] sollen Trinkwasserleitungen höher als die Abwasserleitung liegen. (Unter dieser Voraussetzung gilt, daß bei seitlichen Näherungen bzw. Parallelführungen mit Abwasserleitungen ein Abstand von 0,40 m nicht unterschritten werden soll. Ein Abstand von 0,20 m soll auch an Engpässen eingehalten werden. Falls dieser Grenzwert aus technischen Gründen unterschritten wird, ist durch geeignete Maßnahmen, die zwischen den Betreibern abzustimmen sind, eine direkte Berührung zu verhindern. Wenn die Trinkwasserleitung auf gleicher Höhe oder tiefer als die parallel geführte Abwasserleitung liegt, soll - ausgenommen Zwangspunkte - 1 m Mindestabstand nicht unterschritten werden.)

Da Kanalisationen innerhalb bebauter Ortsteile wasserbehördlich nicht genehmigungspflichtig sind, ist die Frage der Tiefenlage der Kanalisation eine ortspolitische Entscheidung, die maßgeblich von den jeweiligen besonderen örtlichen Verhältnissen mitbestimmt wird.

Hier sind Fragen des individuellen Komforts mit dem aus öffentlicher Sicht Notwendigen abzuwägen.

Eine Betrachtung zur Kostenreduzierung in den Kanalisationsnetzen am Beispiel der ländlichen Gemeinden Dierbach und Obersülzen liegt als Anlage bei (Anlage A-8).

3.4.1.6 Sanierung bestehender Kanalnetze

Vorhandene, hydraulisch (theoretisch) nicht ausreichende oder zu flach liegende Rohrleitungen können vorerst erhalten bleiben und sollen erst bei dringendem Bedürfnis ausgewechselt werden.

Es ist in jedem Einzelfall zu prüfen, ob eine Sanierung sofort ausgeführt werden muß, verschoben werden kann oder überhaupt nicht in Frage kommt.

Zu flache, undichte, über der Wasserleitung liegende Kanäle wird man selten erhalten können, zumal wenn ihre Bausubstanz schlecht ist (Schmutzwasseraustritt, Fremdwassereintritt). Auf die Ausarbeitung der Arbeitsgruppe der Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz "Dichtheit von Kanalisationsanlagen": "Systemanalyse zu rechtlichen und technischen Grundlagen für die Dichtheit von Kanalisationsanlagen" (April 1988) wird verwiesen.

Eine Sanierung oder Teilsanierung des Kanalnetzes wird in der Regel nur aufschiebbar sein bis zum Auftritt folgender Zwänge:

- Materialschaden
- Straßenbau
- Neuverlegung Wasserleitung
- Betriebsprobleme Kläranlage (wasserrechtliche Beschränkung; Abwasserabgabe Jahresschmutzwassermenge)
- Anschluß von Neubaugebieten.

Hydraulischer Überstau des Kanals ist für sich allein kein Grund für eine Kanalauswechslung, weil zeitweise Druckverhältnisse im Kanal hinnehmbar und mit dem Arbeitsblatt A 118 vereinbar sind. Allerdings sind mögliche sonstige Auswirkungen zu überprüfen (Rückstauebene, sonstige Überflutungsgefahren und ggf. Abhilfemaßnahmen).

Sanierung kann aber auch bedeuten, daß z.B. ein mäßiges Kanalnetz, in dem derzeit das Niederschlagswasser und die "Überläufe" von Hauskläranlagen abgeführt werden, künftig nur das unverschmutzte Niederschlagswasser ableitet. Für die Abwasserbeseitigung wird dann ein Schmutzwassernetz neu errichtet. Damit entsteht ein Trennsystem, weil die Grundstücksentwässerungen zumindest bis zur Hauskläranlage üblicherweise auch in Niederschlags- und Schmutzwasser getrennt sind. Je nachdem, wie die topographischen und geologischen Verhältnisse vorgefunden werden, können dann - wie oben beschrieben - Freispiegelkanäle, ein Druck- oder Vakuumsystem gebaut werden.

Wird die Sanierung durch einen Neubau vorgenommen, gelten natürlich die Neubaugrundsätze mit entsprechenden Überlegungen.

3.4.1.7 Bemessungsansätze

- Kanäle

Dimensionierung der Anfangshaltungen

Das Arbeitsblatt A-118 [12] empfiehlt, bei Schmutzwasserkanälen DN 250 (≙ 250 mm Durchmesser) und bei Mischwasserkanälen DN 300 nicht zu unterschreiten. Die Anfangsdurchmesser sollen Verstopfungen verhindern, Spül- und Kontrollierbarkeit begünstigen. Dennoch erscheint es möglich, bei Misch- und Schmutzwasserleitungen mit DN 200 zu beginnen, da Grundstücksentwässerungen meist nur mit DN 150 ausgeführt sind und der weiterführende Querschnitt meist größer ist. Dieser Durchmesser - das ist die eingetretene technische Entwicklung - kann auch mittels Hochdruckspülgerät gereinigt werden. Ebenso sind Kontrollen mit Fernsehkameras und Spiegelungen möglich.

Wegen der Verbesserung in der Wartungstechnik sind die Abstände der Haltungsschächte zu vergrößern.

Kanäle leisten aufgrund von Berechnungssicherheiten und der in Wirklichkeit günstigeren Rohrrauhigkeiten mehr als theoretisch angenommen. Kanalisationen führen daher auch seltener als einmal im Jahr die Bemessungswassermengen unter Vollfüllung ab. Übertriebene Sicherheiten bei Rechnungsannahmen (z.B. Aufrundung von Abflußbeiwerten) können vermieden werden.

Die Auslastung der Kanalkapazität kann bis 100 % (und nicht nur bis 90 %) gesteigert werden. Bei geringfügiger Überschreitung der Abflüsse können die berechneten Rohrnennweiten beibehalten werden.

Bei Wechseln von kleinerem zu größerem Gefälle sind Rohrnennweiten zu verkleinern, wenn dies hydraulisch möglich ist. Dabei müssen die Übergänge hydraulisch günstig ausgebildet und rechnerisch nachgewiesen werden.

Nachrechnungen und Berechnung von vorhandenen Netzen mit instationären Verfahren und komplexer Betrachtungsweise können Reserven im Netz, z.B. durch Rückstau, ergeben, die zu nutzen sind.

Die Wahl des Rohrmaterials beeinflußt die Kosten erheblich. Qualität, Lebensdauer und Rohrdurchmesser sind in jedem Einzelfall zu optimieren.

Die Berücksichtigung von Erweiterungen des Kanalnetzes in Siedlungsgebieten sollte nur auf wahrscheinliche und relativ gesicherte Vorhaben abgestellt werden. Dadurch kann in vielen Fällen ein Großteil an Leitungskosten eingespart werden. Sollten dennoch später Erweiterungen nötig sein, sind dann Maßnahmen, wie Rückhalteanlagen, zusätzliche Leitungen und dergleichen zu finanzieren. Dies ist grundsätzlich Aufgabe der vorteilziehenden Generation.

Hinsichtlich prozentualer Einsparungseffekte bei Kanalmaßnahmen wird auf das Beispiel in der Anlage verwiesen.

- Regenentlastungen

Fangbecken, Regenüberlaufbecken, Regenklärbecken, Kanalstauraum und Regenüberlauf werden hier nicht in allen Einzelheiten und technischen Finessen beschrieben.

Es werden lediglich Überlegungen und Ansätze vorgetragen, mit denen auch im Bereich Regenentlastung Kostenminderungen erreicht werden können, ohne die eingangs angeführten wasserwirtschaftlichen Grundsätze zu mißachten.

Nach Anhang 1 der Rahmen-AbwasserVwV (Größenklassen 1 und 2) kann für die Einleitung in ein Gewässer regelmäßig eine BSB_5-Konzentration von 40 bzw- 25 mg/l zugelassen werden, wenn die Anforderungen an die Gewässergüte nicht strenger sein müssen. Unter Anwendung einer Mischrechnung ergibt sich dann z.B. für 30 mg/l:

$$Q_{krit} = \frac{Q_s\ (C_s - C_R)}{C_{krit} - C_R}$$

C_{krit} = 30 mg/l Konzentration bei Anspringen des Regenüberlaufs.

C_R = 15 mg/l Konzentration Regenwasserabfluß

C_s = 360 mg/l Konzentration des häuslichen und gewerblichen Abwassers

Q_s = Abfluß Schmutzwasser l/s

Q_{krit} = Kritischer Mischwasserabfluß l/s

$$Q_{krit} = Q_s \cdot \frac{(360-15)}{(30-15)} = Q_s \cdot \frac{345}{15}$$

$$Q_{krit} = 23 \cdot Q_s$$

Nach den Grundsätzen des ATV-Arbeitsblattes A 128 [15] sollen jedoch die Regenentlastungen so bemessen werden, daß über das Jahr gesehen 90 % der Schmutzstoffe aus dem Regenwasserabfluß biologisch gereinigt und nur 10 % in die Vorfluter ausgetragen werden. Dafür werden Regenbecken mit erheblichen Inhalten erforderlich, wenn 10 bis 15 m^3 je ha Entwässerungsgebiet veranschlagt werden müssen. Ergebnisse der von der Universität Kaiserslautern durchzuführenden Untersuchungen zur Bemessung von Regenentlastungsanlagen im ländlichen Raum sowie die Neufassung des ATV-Arbeitsblattes A-128 sind abzuwarten.

Die Bestimmungen der ATV-Arbeitsblätter für Regenentlastungen scheinen im Einzelfall für den ländlichen Raum überzogen und durch geeignetere Bemessungsansätze ersetzbar, wobei auch hier die Frage nach dem Einfluß der Regenentlastungen auf die Gewässergüte gestellt werden muß.

- Die Abflüsse in Richtung Kläranlage sind auf den Abfluß zu vermindern, der auch regelmäßig in der Kläranlage behandelt werden kann. (Ableitung zur Kläranlage und dort Entlastung vor Behandlung ist unsinnig.)

- Aus den Festlegungen des Anhangs 1 [4], des ATV-Arbeitsblattes A 128 [15] und dem Abwasseranteil, der regelmäßig in der Kläranlage zu reinigen ist, ergibt sich eine bedeutsame Differenz, die im Bereich der Kanalisationsentlastung und der Rückhaltung vor Einleitung optimiert werden und zu Einsparungsmöglichkeiten führen kann.

- Bei der Anordnung und Gliederung von Abwassersystemen sind bei der Bemessung der Becken Überlegungen zur Fließzeit mit zu berücksichtigen. Die Grundsätze der GAAP [20] gehen von einer gleichmäßigen Überregnung und gleichen Zuflußbedingungen aus. Dieses ist bei Systemen, die sich über längere Fließzeiten (zum Beispiel ≥ 30 Minuten) erstrecken, sowohl beim Niederschlag als auch beim Abflußverhalten nicht gegeben.

- Mindestgrößen von Regenüberlaufbecken dürfen auf dem Land gegenüber städtischen Systemen unterschiedlich sein.

- Es sind erhebliche Investitionskostenstreckungen möglich, wenn Becken solange nicht hergestellt werden, wie die Belastung des Vorfluters an dieser Einleitungsstelle unter Ausnutzung von Stauraum im Kanal, hochliegender Schwelle im Regenüberlauf und Beachtung des nicht vollständig angeschlossenem Siedlungsgebiet die Grenzwerte nicht überschreitet.

Sehr wichtig jedoch ist bei Entlastungen in Vorfluter die Untersuchung der Verträglichkeit im Hinblick auf Wassermenge, Abflußspitze, Schleppspannungen und anderes mehr. Aus Sicht der Abwassertechnik sollten sich diese Untersuchungen auf bis zu 5jährliche Ereignisse beschränken. Darüber hinausgehende Ereignisse fallen unter Hochwasserschutzmaßnahmen.

- Regenentlastungsanlagen sollten nur mit hochgezogener Schwelle und (wenn möglich) auch mit Tauchwänden, möglichst aus Stahlbeton, ausgebildet werden. Der durch die hochgezogene Schwelle gewonnene Stauraum insbesondere flacher Kanäle ist in den Berechnungen zu berücksichtigen.

- Im ländlichen Raum sind offene Rückhaltebecken, gegebenenfalls auch in Erdbauweise, zu bevorzugen. Landespflegerische Belange sind zu beachten.

- Im Hinblick auf Reparaturen usw. sind auch andere Rohrmaterialien wie HDPE (Polyäthylen hoher Dichte), GGG (duktiler Grauguß) etc. in die Betrachtung aufzunehmen.

- Drosselorgane sollten im ländlichen Raum grundsätzlich mit einer Leistungsbreite von ± 50 % ausgelegt werden, so daß diese Organe, gleich welcher Art, und auch die entsprechenden Bauwerke bei anderen Forderungen in der nächsten Generation nicht umgebaut werden müssen. Die Industrie muß angehalten werden, hierzu sinnvolle Lösungen zu erarbeiten. Der vielfach gebrauchte Grundsatz, Schieber mit Spaltbreiten von 3 und 4 cm zwischenzuschalten, ist kein adäquates Mittel.

- Soweit Pumpwerke und Regenentlastungsanlagen in örtlich engem Zusammenhang stehen, sind beide Bauwerke zusammenzufassen. Die Regenentlastungsanlage ist unter Ausnutzung der Pumpenvorlage zu bemessen. Im übrigen bietet jedes Pumpwerk die beste und genaueste Steuerungsmöglichkeit für eine Regenentlastungsanlage.

- Verbindungsleitungen

Mit Verbindungsleitungen wird der Bereich von Kanalisationsanlagen angesprochen, der nach der Sammlung der Abwässer im Kanalnetz die Wassermengen dem Regenüberlauf und/oder dem Regenrückhaltebecken zuführt und im Anschluß daran die Abwasser den Kläranlagen sowie nach Klärung den Vorflutern zuleitet.

Die klassische Form der Verbindungsleitungen sind Freispiegelkanäle mit Schachtbauwerken in Abständen von ca. 50 m ohne Hausanschlüsse.

Im Hinblick auf bau- und betriebstechnische Möglichkeiten und unter kritischer Kostenbeurteilung sind unter Beachtung der vorhandenen Topographie, der lokalen Entwässerungsstruktur und der zur Ableitung gelangenden Wassermengen mehrere Möglichkeiten zu betrachten:

- Freispiegelleitung mit erheblich größeren Schachtabständen,
- Freispiegelleitung ohne Schächte,
- Freispiegelleitung ohne Schacht mit zeitweisem Druckabfluß (möglicherweise zur Leistungssteigerung mit Pumpbetrieb)
- Druckleitung (Pipeline) mit Pumpbetrieb (u.U. auch bergab)

Die Schachtabstände können aufgrund der Schlauchlängen der Hochdruckspülgeräte vergrößert werden (Schlauchlängen von 200 bis 500 m).

Schächte können dort gänzlich entfallen, wo reinigungstechnische Maßnahmen entbehrlich sind oder in anderer Weise als angesprochen ausgeführt werden können.

Bei Verbindungsleitungen ist nicht das jeweilige Grenzgefälle, wie bei der Flächenkanalisation für einzelne Rohrdurchmesser maßgebend, da bei ihnen günstigere Betriebsverhältnisse vorliegen: Im Gegensatz zur Kanalisation in der Ortslage, bei der

der maximale Trockenwetterabfluß in der Regel nur eine geringe Teilfüllung verursacht und der Regenwetterabfluß ein Vielfaches dieser Menge ausmacht und zur Bemessung herangezogen wird, ergibt sich bei Verbindungsleitungen bei maximalem Trockenwetterabfluß zumindest nach der Entlastung eine höhere Teilfüllung und nahezu bei jedem kleinen Regen Vollfüllung im zur Kläranlage führenden Kanal.

Dies bedeutet wesentlich günstigere Schleppkraftverhältnisse und somit geringere Ablagerungen bzw. häufigere Selbstspülvorgänge (insbesondere, wenn Störungen im Abfluß durch Schachtbauwerke, also Rohrleitungsunterbrechungen, vermieden werden).

Nimmt man im Regenwetterfall Druckverhältnisse statt Freispiegelabfluß (Vollfüllung) im Rohr in Kauf, wird die Schleppkraft weiter erhöht. Dies kann zu weiteren Dimensionsreduzierungen der Rohre führen.

Eine weitere Optimierung ist möglich, wenn auch bei Trockenwetter zeitweilig Druckbetrieb durch bewußt herbeigeführten Schwallbetrieb mittels Aufstauvorgängen auf der Einlaufseite der Leitung vorgesehen wird.

Schließlich kann die Rohrleitung mit zum Teil noch kleineren Rohrdurchmessern grundsätzlich unter Druck betrieben werden, - sei es immer oder nur bei größeren Durchflußmengen -. Dies geschieht über eine Pumpstation. Die Reinigung der Rohrleitung mit einem "Molch", einem die Ablagerungen im Rohr weitertreibenden Hohlkörper, zwischen Beginn und Ende der Druckleitung ist möglich.

Auf folgende konstruktive Aspekte (Stichworte) sollten Planer und Betreiber in diesem Zusammenhang achten:

- Maßnahmen für Verstopfungsfreiheit
  - Hochdruckspülbarkeit (200 m bis maximal 500 m)
  - Spülvorrichtung mit Druckkessel (Molchen mindestens 1000 m bis DN 300)
  - bereits durch Drosselsystem muß Verstopfungsfreiheit gewährleistet sein

- Maßnahmen gegen Anfaulung des Abwassers in Druckleitungen

- gegebenenfalls Betrieb von Druckluft-Entwässerung

- Pumpen so dimensionieren, daß möglichst geringe Aufenthaltszeiten gewährleistet werden können

- Auftrieb ist im praktischen Betrieb kein Problem

- Krümmungen können ohne Schächte überwunden werden. Entsprechende Formstücke sind vorhanden. Konstruktive Maßnahme zur Kräfteübertragung sind gegebenenfalls erforderlich.

3.4.2 Kläranlagen

3.4.2.1 Allgemeines

Kosteneinsparungen bei der Planung von Kläranlagen im ländlichen Raum sind im wesentlichen auf die Auswahl des Klärverfahrens beschränkt. Bei feststehenden Anforderungen an die Gewässergüte und damit an die Reinigungsleistung der Anlage sollten Abwasserbehandlungsmöglichkeiten für den Entsorgungsraum alternativ gesucht und angeboten werden.

3.4.2.2 Auswahlkriterien

- Anforderungen an die Gewässergüte
- Möglichkeiten der Versickerung
- Anschlußgröße
- Abwassermenge
- Entfernung des Standortes von der Bebauung
- Konzeption der Klärschlammbehandlung und -entsorgung
- Möglichkeiten der Fäkalschlammentsorgung
- Baugrundverhältnisse
- Naturhaushalt, Landschaftsbild

Diese Auswahlkriterien sollten bereits im Stadium der Ermittlung kostenoptimierter Entsorgungsräume berücksichtigt werden.

3.4.2.3 Klärverfahren

Folgende Verfahren sind für die Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum anwendbar:

Verfahren für Anschlußwerte unter 50 EW*

- Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung (DIN 4261, Teil 2) [8]

- Kleinkläranlagen ohne Abwasserbelüftung (DIN 4261, Teil 1) [8], eventuell mit Nachbehandlung in Abwasserteichen oder Pflanzenanlagen

- Abwasserteiche (ATV-Arbeitsblatt A 201) [17]

- Pflanzenkläranlagen und andere naturnahe Abwasserbehandlungsverfahren als nachgeschaltete Verfahrensstufen

- Abflußlose, geschlossene Gruben (sie dienen nur zum Sammeln des Abwassers, sind keine Abwasserbehandlungsanlagen)

Verfahren für Anschlußwerte zwischen 50 und 500 EW*

- Belebungsanlagen mit gemeinsamer Schlammstabilisierung (ATV-Arbeitsblatt A 122) [13]

- Tropfkörper und Tauchkörperanlagen (ATV-Arbeitsblatt A 122).

- Abwasserteiche (ATV-Arbeitsblatt A 201)

- Kombinationsanlagen (z.B. Abwasserteich mit Tropfkörperanlage oder Tauchkörperanlage).

* Abweichungen von der Begrenzung der Anschlußwerte sind verfahrensabhängig im Einzelfall möglich.

Kombinationen mit anderen, hier nicht aufgeführten Verfahren können zur Steigerung der Reinigungsleistung erforderlich werden, denn Reinigungsleistungen, entsprechend den Mindestanforderungen der 1-ten AbwasserVwV [4] werden nicht zur Sicherung der Gewässergüteklasse II ausreichen.

Besondere Bedeutung ist einer gesicherten Klärschlammentsorgung beizumessen. Die bereits bei der Verfahrenswahl erforderliche Konzeption der Klärschlammbehandlung sollte die Möglichkeiten der Klärschlammentsorgung berücksichtigen.

Sie ist technisch und wirtschaftlich auf die Belange des Umweltschutzes abzustimmen.

Ebenso ist die schadlose Beseitigung des Fäkalschlammes vor Errichtung einer Kleinkläranlage (DIN 4161) [8] nachzuweisen. Die Behandlungs- und Beseitigungsmöglichkeiten für Fäkalschlamm sind in dem ATV-Arbeitsblatt A 123 angegeben [14].

3.4.2.4 Technische Hinweise zur Anwendbarkeit von Klärverfahren

- Belebungsanlagen mit gemeinsamer Schlammstabilisierung (ATV-Arbeitsblatt A 122) [13]

  Sie zeichnen sich durch gutes Puffervermögen aus und sind dadurch weitgehend unempfindlich gegen Stoßbelastungen.

  Gewerbliche Abwässer können mitbehandelt werden, wenn sie in ihrer Zusammensetzung häuslichen Abwässern ähnlich sind. Saisonale Schwankungen der Abwassermenge und Zusammensetzung müssen bei der Anlagenplanung einschließlich der gerätetechnischen Ausrüstung berücksichtigt werden.

  Die Aufnahme von Niederschlagswasser aus Mischsystemen kann nur über Rückhalteeinrichtungen erfolgen. Bei einer schwachen Vorflut kann eine weitere Behandlungsstufe erforderlich werden. Die Mitbehandlung von Fäkalschlamm ist nicht möglich.

- Tropfkörper- und Tauchkörperanlagen (ATV-Arbeitsblatt A 122) [13]

  Bei Tropfköperanlagen ist eine Vorklärung des Abwassers erforderlich. Der Einsatz offener Emscherbecken oder Absetzteiche kann jedoch zu Geruchsbelästigungen führen. Der Mindestabstand von Wohngebäuden ist zu beachten.

  Die Mitbehandlung gewerblicher Abwässer ist nur bei Pufferung der Belastungsstöße möglich.

  Die Aufnahme von Niederschlagswasser kann nur über Rückhalteeinrichtungen erfolgen.

- Abwasserteiche (ATV-Arbeitsblatt A 201) [17]

Durch großes Reaktionsvolumen können Belastungsstöße ausgeglichen werden. Dies ist besonders dort von Bedeutung, wo aus wasserwirtschaftlichen Gründen keine Regenentlastungen möglich sind. Bei Wirtschaftlichkeitsvergleichen mit anderen Klärsystemen sind mit einzubeziehen:

- Die Regenwasserbehandlung im gesamten Einzugsbereich der Kläranlage, unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Möglichkeiten bei den jeweils gewählten Klärsystemen.

- Die Entnahme des Klärschlammes aus den Teichen und die Klärschlammbeseitigung.

Erfordert der Vorfluter eine deutlich über die Mindestanforderungen der 1. AbwasserVwV [4] hinausgehende Reinigungsleistung, sind Teichkläranlagen ungeeignet, insbesondere wenn zusätzlich eine Nährstoffeliminierung notwendig ist. Erst durch zusätzliche Festbetteinbauten bei gleichzeitiger erheblicher Verstärkung des Sauerstoffeintrages kann eine Nitrifikation des Ammonium-Stickstoffes auch in belüfteten Teichkläranlagen ermöglicht werden.

Bei Anwendung unbelüfteter Teiche ist auf die Gefahr von Geruchsbelästigungen zu achten. Infolge des großen Flächenbedarfs werden unbelüftete Teiche überwiegend für kleinere Anschlußwerte gewählt.

Eine kostengünstige Erstellung von Teichkläranlagen ist nur möglich, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind:

- Anforderungen an die Reinigungsleistung nicht über die Mindestanforderungen der 1.AbwasserVwV hinausgehend

- Geeignete Baugrundverhältnisse, die eine Abdichtung der Teiche gegen das Grundwasser ohne zusätzliche Maßnahmen und eine Verwendung des Aushubmateriales zur Gestaltung der Böschungen und Dämme ermöglichen.

- Grundwasserspiegel mindestens 1 m unter den Teichsohlen, wenn keine Abdichtung erforderlich sein soll.

Eine wesentliche Verbesserung des Substratabbaues und der Nährstoffentnahme durch Nachschaltung von Schönungsteichen ist nicht gegeben. Durch Schönungsteiche können jedoch die im Tagesverlauf auch bei Klärteichanlagen auftretenden Konzentrationsschwankungen im Kläranlagenauslauf vermindert werden; durch Abflußdrosselung ist auch eine Drosselung der hydraulischen Abflußspitzen möglich.

- Pflanzenkläranlagen

Das Land Rheinland-Pfalz hat sich schon sehr früh der Frage des Wurzelraumverfahrens angenommen. Bereits Anfang 1981 wurden von der Wasserwirtschaftsverwaltung die Möglichkeiten für das Abwasserklärverfahren mit Schilfrohr in Rheinland-Pfalz unter bestimmten Voraussetzungen positiv dargestellt und auch die technischen Notwendigkeiten (z.B. Vorschaltung einer mechanischen Stufe vor der Wurzelraumstufe) herausgearbeitet. Gegebenenfalls kann das Wurzelraumverfahren für den ländlichen Raum durchaus eine Alternative zu anderen herkömmlichen Klärverfahren darstellen. Hierbei ist von Bedeutung, daß alle Standortkriterien in die Betrachtung mit einbezogen werden.

- Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung (DIN 4261 Teil 2 + 4) [8]

Kleinkläranlagen mit Abwasserbelüftung werden für einzelne Anwesen zur biologischen Behandlung des häuslichen Abwassers eingesetzt.

Das gereinigte Abwasser soll einem geeigneten Vorfluter zugeleitet werden. Es kann versickert werden, wenn eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers auszuschließen ist (§ 34 WHG) [1]. Die Versickerung soll breitflächig unter Ausnutzung der Reinigungswirkung der oberen Bodenschicht erfolgen. Die Möglichkeit der schadlosen Beseitigung des Klärschlammes ist vor Errichtung der Kleinkläranlage nachzuweisen.

Die rechtlichen Bestimmungen hierzu sind zu beachten.

Hinweise zur Behandlung und Beseitigung von Schlamm aus Kleinkläranlagen sind im ATV-Arbeitsblatt A 123 [14] enthalten.

- Kleinkläranlagen ohne Abwasserbelüftung DIN 4261 Teil 1+3 [9]

Mehrkammergruben können als Absetz- oder Ausfaulgruben verwendet werden. Ausfaulgruben sind gut geeignet, Belastungsschwankungen durch nur zeitweilige Belegung von Gebäuden auszugleichen.

Die Möglichkeit der schadlosen Beseitigung des Fäkalschlammes ist vor Errichtung der Mehrkammergrube nachzuweisen.

Hinweise zur Behandlung und Beseitigung von Schlamm aus Kleinkläranlagen sind im ATV-Arbeitsblatt A 123 [14] enthalten. Mehrkammerabsetzgruben sind nur als Vorstufe einer biologisch wirkenden Behandlungsanlage geeignet (z.B. vor Tropf- oder Tauchkörpern).

Mehrkammerausfaulgruben können aufgrund des anaeroben Teilabbaus für Übergangslösungen zugelassen werden.

Die in der DIN 4261 [8] aufgeführten Verfahren der Abwassernachbehandlung können infolge des Wartungs- und Betriebsaufwandes mit erheblichen Kosten verbunden sein. Daher sollten alternative Nachbehandlungsverfahren mit vergleichbarer Reinigungsleistung zugelassen werden. Hierzu zählen Abwasserteiche und Pflanzenanlagen.

- Abflußlose Gruben

In abflußlosen Gruben wird das gesamte häusliche Abwasser eines Anwesens gesammelt und regelmäßig in eine Kläranlage gebracht. Gruben können nur in seltenen Fällen Möglichkeiten zum Sammeln von Abwässern darstellen und sind unter Zugrundelegung der Abfuhrkosten und Beachtung der Abfuhrhäufigkeit auszulegen. Sie sind meistens unwirtschaftlich.

Gemäß § 52 LWG ist die Beseitigung des in Hauskläranlagen anfallenden Schlammes und des in Gruben angesammelten Abwassers Pflichtaufgabe der Kommunalverwaltung.

3.4.2.5 Anlagenbemessung

Kläranlagen im ländlichen Raum werden grundsätzlich wie städtische Kläranlagen nach der anfallenden Abwassermenge und der Abwasserbelastung bemessen. Die Bemessungsgrundlagen sind in ATV-Regelwerken enthalten.

Abweichungen im Einzelfall sollten nur bei Vorliegen von ortsspezifischen Meßwerten erfolgen. Die Forderungen der Regelwerke sind hinsichtlich der Anlagenbemessung nicht kostentreibend.

Für die Auslegung der Anlage ist jedoch eine sorgfältige Ermittlung aller Planungsansätze z.B. der Zahl der angeschlossenen Einwohner erforderlich.

Die Anlagengröße ist wesentlich von der Menge des mitbehandelten Niederschlagswassers abhängig. Daher ist es erforderlich, das nicht behandlungsbedürftige Niederschlagswasser der Kläranlage fernzuhalten.

Aus Gründen der Energiekosteneinsparung sollte jeweils überprüft werden, ob getrennte Umwälzeinrichtungen für die Belebungsbecken vorzusehen sind.

Im Arbeitsblatt A 122 [13] sind die sogenannten Einkammer-Kläranlagen nicht beinhaltet. Diese stellen eine kostengünstige Variante dar und sollten in die weiteren Überlegungen aufgenommen werden.

Bei kleinen Kläranlagen könnte der Klärschlamm zwischengespeichert und naß verwertet werden, wenn möglich landwirtschaftlich oder in einer zentralen Entwässerung. Die Zwischenspeicherung muß genehmigt werden.

Eine mobile Entwässerung an der Kläranlage ergibt gegebenenfalls zu hohe Belastungen für die Kläranlage.

Systementscheidungen müssen unter Berücksichtigung des angetroffenen Bestandes erfolgen, wobei die Mitverwendung des Bestandes wirtschaftlich untersucht und begründet werden muß.

Die Systemwahl muß unter Abwägung der Standort- und Einzugsgebietsgegebenheiten erfolgen.

3.4.2.6 Bauausführung

Sowohl die Standortwahl als auch die Systemwahl bedarf ausreichender Baugrundgutachten.

Schlechter Baugrund und hoher Grundwasserstand ergeben hohe Baukosten.

Maßnahmen für die Auftriebssicherheit der einzelnen Kläranlagen-Bauteile sollten unter Berücksichtigung von technischen Möglichkeiten getroffen werden. Bei hohen Grundwasserständen können auch Kläranlagen-Bauteile, wie Belebung und Nachklärbecken, über Gelände angeordnet werden. Mehrkosten für den Pumpbetrieb können oft durch Baukosteneinsparungen ausgeglichen werden.

Die Beibehaltung vorhandener Anlagenteile bei Kläranlagenerweiterungen muß durch eine wirtschaftliche Betrachtungsweise begründet werden.

Eine alternative Anwendung von Materialien ist zu überprüfen, so z.B. Stahl anstatt Stahlbeton für die Wände oder für ganze Behälter.

Kläranlagen ab einer gewissen Größenordnung, vor allem Gruppenkläranlagen, sollten nach einem Baukastensystem geplant und stufenweise verwirklicht werden.

4 Zusammenfassung wichtigster Kosteneinsparungsmöglichkeiten

1. Grundsätze der Bauleitplanung

- Frühe Zusammenarbeit von Behörden, Planern und Maßnahmeträgern
- Kostenorientierte Ausweisung von Bauland
- Funktionelle Zuordnung von Siedlungs- und Verkehrsbereichen zu bestehenden Kläranlagen
- Schaffung/Belassung von nicht versiegelten Freiflächen, Grünflächen
- Ermittlung von kostenoptimierten Entsorgungsräumen zentral/dezentral unter Einbeziehung der Klärschlammentsorgung

2. Grundsätze zur Abwasserbeseitigungsplanung

- Verfahrensauswahl durch Vergleich von Planungsalternativen
- Investitionsfolge nach Baukastenprinzip
- Mitwirkung des Maßnahmeträgers bei der Grundlagenermittlung für die Planung

- Nutzung der Bandbreite von Regelwerken

- Kreative Bearbeitung von Alternativlösungen auf der Basis der HOAI [7] einschließlich Kosten-Nutzen-Untersuchungen

- Zulassung von Ideenwettbewerben für die Anlagenplanung auf der Grundlage der GRW 77 [21].

- Kostengünstige Wahl des Entwässerungssystems

- Durchführung von Messungen und Ermittlungen zur Festlegung von Planungsgrundlagen statt allgemeiner Verwendung von Richtwerten aus Regelwerken

- Einwirkung auf Verminderung der Fremdwassermengen aus Grundstücksdränagen. (wasserdichte Keller oder oberirdische Ableitung)

- Geringere Leitungsdurchmesser durch geringere Abwasserabflüsse:

- Verringerung des Oberflächenabflusses durch Entsiegelung, Versickerung, Rückhaltung in Retentionsräumen

- Herausnahme des nichtbehandlungsbedürftigen Niederschlagswassers aus der Kanalisation z.B. durch Ableitung in offene Gräben, dezentrale Versickerung auf Grundstücken

- Fernhalten von Außengebietsabflüssen

- Geringere Kanaltiefen

- Bei Materialauswahl, Bewertung von Preis und Haltbarkeit bewerten (Kanäle und Kläranlagen)

- Knappere Dimensionierung der Anfangshaltungen

- Überprüfung der Möglichkeiten zur Verringerung der Bauvolumina von Regenentlastungsanlagen (A 128) [15]

- Ausnutzung vorhandener Stauräume in Kanälen

- Verwendung von Druckleitungen bei Verbindungssammlern

- Sorgfältige Ermittlung von Planungsgrundlagen für die Kläranlage

- Einbeziehung naturnaher Klärverfahren

5 Schlußbetrachtung

Die zunehmenden Kosten der Abwasserentsorgung im ländlichen Raum führen zu einer berechtigten Suche nach Möglichkeiten der Kosteneinsparung und Verminderung der finanziellen Belastung der betroffenen Bürger.

Die Ermittlung kostengünstiger Lösungen unter Beibehaltung wasserwirtschaftlicher Erfordernisse ohne Minderung der Lebensqualität im ländlichen Raum ist jedoch nicht einfach. Hohe Anforderungen an die Gewässergüte können nicht mit einfachen Abwasserreinigungsverfahren erfüllt werden, sie führen zwangsläufig zu höheren Kosten der Abwasserreinigung.

Alleine die Einhaltung der Mindestanforderungen nach Anhang 1 der Rahmen-AbwasserVwV [4] reicht - insbesondere bei der Betrachtung des Ammonium-Stickstoffs -, für abflußarme Vorfluter nicht zur Erhaltung bzw. Schaffung der Gewässergüteklasse II aus.

Selbst wenn die Gewässergüte nicht wie üblich aus Mischrechnungen, sondern unter Berücksichtigung der Langzeiteinwirkung der Einleitung auf das Gewässer, nach der Saprobität zu bestimmen wäre, sind weitergehende aufwendige Abwasserreinigungsverfahren oder Verfahrenskombinationen auch im ländlichen Raum nicht auszuschließen.

Daher ist die Schaffung von kostenoptimierten Entsorgungsräumen noch vor dem Wirksamwerden der Bauleitplanung erforderlich.

Die unter Berücksichtigung wasserwirtschaftlicher Erfordernisse kostengünstigsten Lösungen der Abwasserentsorgung sind zu ermitteln. Einfache und naturnahe Verfahren werden dabei überwiegend dezentral für kleine Entsorgungsräume und als nachgeschaltete Reinigungsstufen zur Anwendung kommen können.

Aus der vorliegenden Ausarbeitung ist ersichtlich, daß die überwiegende Anzahl von Ansätzen zu Kosteneinsparungen für die Abwasserentsorgung im ländlichen Raum im Bereich der Kanalisationsanlagen zu verwirklichen ist.

Dies ist erfreulich, wenn man bedenkt, daß die Investitionskosten in diesem Bereich 70 bis 80 % der gesamten Investitionskosten der Abwasserentsorgung ausmachen.

Voraussichtlich wird jedoch ein Teil dieser Einsparungen zukünftig durch eine, infolge der Anforderungen an die Gewässergüte, aufwendigere Abwasserreinigung verloren gehen.

Die Information der betroffenen Bürger über die für den Umweltschutz in ihrer Nähe erforderliche finanzielle Belastung würde einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis der geschilderten Zusammenhänge leisten.

6 Verzeichnis: Gesetze, Normen, Richtlinien

Gesetze, Verordnungen

[1] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes, (Wasserhaushaltsgesetz - WHG), in der Neufassung vom 23. September 1986, (BGBL. I S. 1529)

[2] Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer, (Abwasserabgabengesetz - AbwAG) in der Neufassung vom 05. März 1987 (BGBl. I S. 889) und Landesabwasserabgabengesetz (LAvbwAG) vom 22. Dezember 1980 (GVBl. SD. 258), geämndert durch § 44 Nr. 3 des Landesgesetzes vom 05. Mai 1986 (GVBl. S. 103, BS 75.50)

[3] Wassergesetz für das Land Rheinland-Pfalz (Landeswassergesetz - LWG) vom 04. März 1983 (GVBl. S. 31)

[4] Anhang 1 (Gemeinden) zur Allgemeinen Rahmen-Verwaltungsvorschrift über Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer - Rahmen-AbwasserVwV - vom 08. September 1989 (GMBl. S. 518), geändert durch VwV vom 19. Dezember 1989 (GMBl. S. 789)

[ ] Landespflegegesetz (LPflG) in der Fassung vom 5. Februar 1979 (GVBl. S. 36), zuletzt geändert durch Gesetz vom 27. März 1987 (GVBl. S. 70, BSD 791-1)

[5] Baugesetzbuch (BauGB), in der Neufassung vom 08. Dezember 1986 (BGBl. I S. 2191), geändert durch Gesetz vom 25. Juli 1988 (BGBl. I S. 1093)

[6] Kommunalabgabengesetz (KAG) vom 05. Mai 1986, GVBL S. 103, BS 610-10)

[7] Verordnung über die Honorare für Leistungen der Architekten und der Ingenieure (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - HOAI) vom 17. September 1976 (BGBl. I S. 2805, 3616), zuletzt geändert durch Verordnung vom 17. März 1988 (BGBl. I S. 359)

Normen

[8] DIN 4261, Teil 1 - 4
Kleinkläranlagen;
Anwendung, Bemessung, Ausführung, Prüfung, Betrieb und Wartung

[9] DIN 4095
Dränung des Untergrundes zum Schutz von baulichen Anlagen

[10] DIN 1986, Teil 1 - 4
Grundstücksentwässerungsanlagen,
Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke bzw. technische Bestimmungen für den Bau, für die Ermittlung der lichten Weiten der Rohrleitungen, Regeln für den Betrieb sowie Verwendungsbereiche von Abwasserrohren und -formstücken verschiedener Wirkstoffe

Richtlinien

Abwassertechnische Vereinigung, St. Augustin

ATV-Arbeitsblatt

[11] A 105
Hinweise für die Wahl des Entwässerungsverfahrens (Mischverfahren/Trennverfahren)

[12] A 118
Richtlinien für die hydraulische Berechnung von Schmutz-, Regen- und Mischwasserkanälen

[13] A 122
Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von kleinen Kläranlagen mit aerober biologischer Reinigungsstufe für Anschlußwerte zwischen 50 und 500 Einwohner

[14] A 123
Behandlung und Beseitigung von Schlamm aus Kleinkläranlagen

[15] A 128
Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungen in Mischwasserkanälen

[16] A-138
Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser

[17] A-201
Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von Abwasserteichen für kommunales Abwasser

Regelwerke des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V.

DVGW-Arbeitsblatt

[18] W 101
Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete
I. Teil: Schutzgebiete für Trinkwasser

DVGW-Merkblatt

[19] M 403
Planungsregeln für Wasserleitungen und Wasserrohrnetze

Sonstige

[20] Grundlagen der Abwasser- und Abfallpraxis (GAAP), Loseblattsammlung; Dipl.-Ing. Schweinfurth

[21] Grundsätze und Richtlinien für Wettbewerbe auf den Gebieten der Raumplanung, des Städtebaues und des Bauwesens - GRW 77 vom 01. Oktober 1977, geändert durch VwV vom 12. Dezember 1989
(MinBl. 1990, S. 10)

Anlagen

Anlage A-1

Auftrag zur Durchführung des Pilotprojektes Abwasserbeseitigung für den Entsorgungsraum Asbach, Verbandsgemeinde Asbach

Die Verbandsgemeinde Asbach hat mit Zustimmung des Ministeriums für Umwelt und Gesundheit, verbunden mit der Zusage einer Förderung mit Landesmitteln, den Auftrag zur Erstellung einer Studie zur Abwasserbeseitigung des gesamten Verbandsgemeindegebietes und, hierauf aufbauend, eines Genehmigungsentwurfes für den Entsorgungsraum Pfaffenbachtal als 1. Pilotprojekt des Landes Rheinland-Pfalz an das Büro Dr.-Ing. Björnsen, Beratende Ingenieurgesellschaft mbH, Koblenz, Anfang 1989 vergeben. Mit einer abschließenden Bewertung der Ergebnisse ist Anfang 1991 zu rechnen.

Als erster Teil der ingenieurmäßigen Bearbeitung wird eine Studie für das Gesamtgebiet der Verbandsgemeinde Asbach angefertigt, in der die Möglichkeiten einer kostengünstigen Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum systematisch untersucht und entsprechende Vorschläge erarbeitet werden.

Die Studie mit projektbegleitenden Untersuchungen wird u.a. folgende Gesichtspunkte berücksichtigen:

- Wirtschaftlichkeit und Anwendbarkeit verschiedener Systeme der Abwasserbehandlung von unbelüfteten Teichen als Ergänzung zu Hauskläranlagen über naturnahe Verfahren zur Abwasserbehandlung, belüftete Teichanlagen, Oxidationsgräben bis hin zu den konventionell mechanisch-biologischen Anlagen.
- Abbau der Stickstofffrachten durch Nitrifikation und Denitrifikation.
- Behandlung und Beseitigung der Fäkalschlämme und des Abwassers aus Abwassergruben.
- Gewässergüteklasse und Selbstreinigungskraft des jeweiligen Gewässers.
- Auslegung der Verbindungssammler als Druckleitungen (Pipelines).
- Beseitigung des Oberflächenwassers außerhalb des Abwassersystems durch
  a) Versickerung oder Verrieselung auf den Grundstücken (Oberflächenwasser privater Flächen)
  b) Einleitung in Gewässer (Oberflächenwasser privater Flächen und Außenbereich).

Anlage A-1

- Durchführung von Bodenuntersuchungen als Voraussetzung für die Versickerung oder Verrieselung von Oberflächenwasser.
- Erlaubnispflicht für die Versickerung und Verrieselung.
- Vermeidung des Anschlusses von Kellerdränungen.
- Bodenuntersuchungen zur Feststellung der Versickerungsmöglichkeit von Oberflächenwasser in Verbindung mit Einsparung von Kosten für Oberflächenwasserentsorgung und Regenwasserkanalisation.
- Abflußmessungen in Nebengewässern.
- Wasserprobenahmen und Wasseruntersuchungen zur Feststellung der Wassergüte bei kleineren Gewässern in der Verbandsgemeinde und die Veränderung dieser Wassergüte im Laufe des Jahres.
- Weitere Fragen, die sich während der Bearbeitung ergeben.

Die Studie wird in folgende Bearbeitungsbereiche gegliedert:

- Erfassung des Entwässerungsgebietes im Einzugsgebiet anhand von Bestandsplänen und topographischen Karten. Auswertung von vorhandenen Entwürfen für Kanalisation, Verbindungssammler und Kläranlagen und Zusammenstellung der Investitionskosten bezogen auf 1988. Soweit keine Entwürfe vorliegen, sind Vergleichskosten anzusetzen.
- Ermittlung der Gewässerschutzanforderungen, möglichst unter Berücksichtigung der Selbstreinigungskräfte der Gewässer.
- Ermittlung der Bemessungsgrundlagen unter kritischer Prüfung der derzeitigen Ansätze, ggf. Wahl begründeter neuer Ansätze zur Ermittlung von Abflüssen und Schmutzfrachten.
- Aufstellung von Alternativprogrammen für Flächenkanalisation, Verbindungssammler und Kläranlagen unter Berücksichtigung der Fäkalschlammbeseitigung mit Investitions- und Jahreskosten.
- Vergleich der Alternativen, einschließlich derzeitiger Planung hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit in Anlehnung an Broschüre "Rechnergestützte Kostenanalyse von Einzel- und Gruppenlösungen in der Abwasserbeseitigung" vom Ministerium für Landwirtschaft, Weinbau und Forsten unter Berücksichtigung des Gewässerschutzes.

Anlage A-1

- Generalisierung der Ergebnisse und Hinweise für Vorgehen in vergleichbaren Fällen.
- Darstellung der Ergebnisse in Erläuterungsbericht mit zeichnerischen Darstellungen.

Genehmigungsentwurf

Auf der Grundlage der o.g. Studie als Pilotprojekt wird ein Genemigungsentwurf für die Abwassergruppe Pfaffenbachtal, der Verbandsgemeinde Asbach unter weitestgehender Ausnutzung aller vertretbaren kostensparenden Möglichkeiten aufgestellt. In den Bereichen, bei denen die kostensparende Lösung von den herkömmlichen Bauweisen bzw. von den Regeln der Technik, besonderen technischen Richtlinien oder auch gesetzlichen Bestimmungen abweicht, werden ergänzende Entwurfsunterlagen aufgestellt, die eine spätere Überführung der kostensparenden Lösung in eine an die herkömmlichen Bauweisen angepaßte Lösung ermöglichen.

Damit wird die Bearbeitung dem Pilotcharakter des Projektes gerecht. Der Entwurf bietet nämlich die Möglichkeit, in einzelnen Bereichen der erforderlichen Baumaßnahmen zunächst die kostengünstigste Lösung zu verwirklichen und zu einem späteren Zeitpunkt, wenn dies erforderlich sein sollte, Verbesserungen am System durchzuführen.

Anlage A-2

Antrag zur Durchführung des Pilotprojektes Abwasserbeseitigung für den Entsorgungsraum Merzkirchen-Palzem, Verbandsgemeinde Saarburg

Die Verbandsgemeindeverwaltung hat mit Zustimmung des Ministeriums für Umwelt und Gesundheit, verbunden mit der Zusage einer Förderung mit Landesmitteln, den Auftrag zur Erstellung einer Studie und, hierauf aufbauend, eines Genehmigungsentwurfes für den o.g. Entsorgungszeitraum als 2. Pilotprojekt im Land Rheinland-Pfalz an das Ingenieurbüro Kugel-Deges, Trier-Ehrang im Frühjahr 1989 vergeben. Mit einer abschließenden Bewertung der Ergebnisse ist Ende 1990 zu rechnen.

Die Bearbeitung des Pilotprojektes über kostengünstige Lösungen der Abwassersammlung und Abwasserbehandlung im Entsorgungsraum Merzkirchen-Palzem gestaltet sich wie folgt:

a) Entwässerung der Ortsgemeinden im Bereich der Abwassergruppe Palzem nach den heute geltenden Grundsätzen und technischen Regeln der Abwasserbeseitigung für Einzel- bzw. zentrale Abwasserbehandlung.

b) Alternativ zu Punkt a) wird untersucht, ob unter Beachtung der bautechnischen und hydraulischen Grundsätze einfachere Entwässerungs- und Abwasserbehandlungsanlagen entwickelt und damit Kosteneinsparungen erreicht werden können.

   Es werden hierbei die Erfahrungen und Betriebsergebnisse bereits erstellter, einfacher - auch älterer - Anlagen ausgewertet.

   Insbesondere werden untersucht,

   - ob und wie Oberflächenwasserabfluß und -einleitung in das Kanalisationssystem gemindert oder ganz vermieden werden können,
   - ob und wie vorhandene, ältere Rohrsysteme und Anlagen, die dem heutigen Stand der Technik nicht mehr genügen, auch weiterhin erhalten werden können, ggf. unter Einbezug einfacher und kostengünstiger Sanierungsarbeiten,

Anlage A-2

- ob Rückhaltemaßnahmen für Oberflächenwässer im Innen- und Außenbereich der Ortslagen mit einfachen, technischen Maßnahmen und geringem Finanzaufwand möglich sind, (Untergrundversickerungen etc.),
- ob - bei Mischwasserleitungen - Regenentlastungen vereinfacht und/oder verbessert werden können, ohne die Gewässer stärker zu belasten,
- ob sich geeignete Klein- bzw. Kompakt-Kläranlagen oder naturnahe Anlagen wirtschaftlicher betreiben lassen, ohne die geforderte Gewässergüteklasse II der Gewässer nachteilig zu beeinflussen,
- ob generell die technischen Vorschriften und Arbeitsblätter "entschärft", d.h. vereinfacht werden können, ohne dabei die Ergebnisse nach dem heutigen Stand der Technik wesentlich zu verschlechtern,

Es wird generell auf die Anträge der Fraktionen der CDU, SPD und FDP über die "Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum", gerichtet an die Landesregierung, eingegangen.

Anlage A-3

Auftrag zur Durchführung des Pilotprojektes Abwasserbeseitigung für den Entsorgungsraum Alsenz-Obermoschel-Kalkofen, Verbandsgemeinde Alsenz-Obermoschel und Rockenhausen

Die Verbandsgemeindeverwaltung Alsenz-Obermoschel hat federführend mit Zustimmung des Ministeriums für Umwelt und Gesundheit, verbunden mit der Zusage einer Förderung mit Landesmitteln, den Auftrag zur Erstellung einer Studie zur Abwasserbeseitigung des o.g. Entsorgungsraumes und, hierauf aufbauend, eines Genehmigungsentwurfes für den Teilbereich der Abwasserbeseitigung der Ortsgemeinde Kalkofen als 3. Pilotprojekt im Land Rheinland-Pfalz an das Ingenieur-Büro Monzel-Bernhardt, Rockenhausen, im Frühjahr 1989 vergeben.

Mit einer abschließenden Bewertung der Ergebnisse ist Ende 1990 zu rechnen.

Die Untersuchungsschwerpunkte und Zielsetzungen des Pilotprojektes sind folgende:

Die Studie erarbeitet Lösungsmöglichkeiten, die auf eine Einsparung von Bau- und Betriebskosten in der Abwasserbeseitigung zielen, ohne jedoch die Belange des Gewässerschutzes negativ zu beeinflussen.

Die Ergebnisse der Studie sollen in die für Verdichtungsräume entwickelten Richtlinien zur Abwasserbeseitigung einfließen, oder sogar dazu führen, für den ländlichen Raum eingeständige Vorgaben für die Abwasserbeseitigung zu entwickeln.

Die Studie dokumentiert die Umsetzbarkeit der Ergebnisse sowie deren Kosten anhand praktischer Beispiele aus dem Untersuchungszeitraum.

Die Untersuchungsschwerpunkte der Studie liegen in den Themenbereichen "Kläranlage - Verbindungssammler - Flächenkanalisation".

Anlage A-3

a) Kläranlagen

Die Studie untersucht Wirtschaftlichkeit und technische Durchführbarkeit von "kleinen Kläranlagen" (Anschlußgröße kleiner 500 EW, z.B. Unkenbach) unter besonderer Berücksichtigung der Gewässergüte und der Selbstreinigungskräfte des Gewässers.

Die Untersuchung bezieht auch Vergleiche zum Anschluß an die Kläranlage Alsenz unter besonderer Berücksichtigung unterschiedlicher Klärverfahren mit ein.

b) Verbindungsleitungen

Gegenüber der konventionellen Planung werden Alternativen auf deren Anwendbarkeit hin geprüft:

- Freispiegelleitungen mit größeren Schachtabständen,
- Freispiegelleitungen ohne Schächte,
- Freispiegelleitungen mit zeitweiligem Druckabfluß (z.B. bei Regenwetter),
- Druckleitungen,
- Druckleitungen mit Pumpbetrieb oder pneumatischer Abwasserförderung.

Wirtschaftlichkeitsvergleich unter besonderer Berücksichtigung der Trassenführung, auch im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit (Naturschutzgebiete, Biotope, Wasserschutzgebiete).

c) Flächenkanalisation

Entwässerungskonzept als Misch- oder Trennverfahren, oder Kombination beider Entwässerungsverfahren (z.B. modifiziertes Mischverfahren) mit der Vorgabe, Regenwasser soweit wie möglich im natürlichen Wasserhaushalt zu belassen, oder diesem möglichst unverschmutzt wieder zuzuführen.

Anlage A-3

- Verzicht auf kanalisationsgebundene Oberflächenentwässerung,
  z.B. Wiedereröffnung bestehender Verrohrungen
  Anordnung offener Entwässerungsgräben
  Anordnung offener Erdbecken, evtl. in Verbindung mit Rückhalte-, Versickerungs- und Regenklärbecken,
- Benutzung bestehender Verrohrungen zur Oberflächenentwässerung,
- separates Ableiten der Oberflächenwässer von Außengebieten über offene Gräben oder Verrohrungen,
- Anordnung dezentraler Regenspeicher (z.B. in Form begrünter Geländemulden),
- Rückbau vorhandener Entwässerungsanlagen, wie z.B. Hochbordanlagen und Rinnen,
- Rücknahme des Versiegelungsgrades durch Verwendung durchlässiger Materialien beim Bau von Straßen und Plätzen.

Neben den abflußvermindernden Maßnahmen können insbesondere Einsparungen bei der Verlegung der Leitungen erzielt werden. Insbesondere ist die Vermeidung von Übertiefen zu untersuchen.

Anlage A 4

zu Drucksachen 10/1126/1228/1301

Beschluß

Der Landtag bekräftigt seinen Willen, auch weiterhin dem Ziel der Gewässerreinhaltung eine hohe Priorität beizumessen.

Zur schnellen Verwirklichung dieses Zieles muß es aber auch möglich sein, kleinere kostengünstigere Alternativen, die unter Umweltgesichtspunkten vertretbar und häufig schneller zu realisieren sind, zu bauen.

Bei der Umsetzung des Beschlusses des Landtags vom 17. Februar 1983 hat sich nämlich gezeigt, daß das gemeinsame Ziel in der Praxis nicht überall oder nur zu unvertretbar hohen Kosten und zum Teil erst sehr langfristig ohne eine Modifizierung zu erreichen ist.

Die Landesregierung wird aufgefordert, dem Landtag bis zum 31. Oktober 1985 mitzuteilen, welche Altanlagen unter § 7a Abs. 2 WHG fallen.

- - - -

Vorstehender Beschluß wurde vom Landtag in seiner 38. Sitzung am 28. Februar 1985 gefaßt.

Mainz, den 28. Februar 1985

gez. Martin

Präsident des Landtages

Anlage A 4

zu Druckesache 9/2225/2807

Beschluß

Die oberirdischen Gewässer mit Güteklasse I und I - II sind so zu schützen, daß sich ihre Gewässergüte nicht verschlechtert.

In den übrigen Gewässern des Landes soll die Gewässergüte so verbessert werden, daß mindestens die Güteklasse II erreicht wird.

- - - -

Vorstehender Beschluß wurde vom Landtag in seiner 65. Sitzung am 17. Februar 1983 gefaßt.

Mainz, den 17. Februar 1983

gez. Martin

Präsident des Landtages

Anlage A- 5

Auszug aus dem

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG)

Vom 23. September 1986

§ 7 a

Anforderungen an das Einleiten von Abwasser

(1) Eine Erlaubnis für das Einleiten von Abwasser darf nur erteilt werden, wenn die Schadstofffracht des Abwassers so gering gehalten wird, wie dies bei Einhaltung der jeweils in Betracht kommenden Anforderungen nach Satz 3, mindestens jedoch nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik möglich ist. § 6 bleibt unberührt. Die Bundesregierung erläßt mit Zustimmung des Bundesrates allgemeine Verwaltungsvorschriften über Mindestanforderungen, die den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen; enthält Abwasser bestimmter Herkunft Stoffe oder Stoffgruppen, die wegen der Besorgnis einer Giftigkeit, Langlebigkeit, Anreicherungsfähigkeit oder einer krebserzeugenden, fruchtschädigenden oder erbgutverändernden Wirkung als gefährlich zu bewerten sind (gefährliche Stoffe), müssen insoweit die Anforderungen in den allgemeinen Verwaltungsvorschriften dem Stand der Technik entsprechen. Die Bundesregierung bestimmt durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates die Herkunftsbereiche von Abwasser im Sinne des Satzes 3, das gefährliche Stoffe enthält. Die Anforderungen nach den Sätzen 1 und 3 können auch für den Ort des Anfalls des Abwassers oder vor seiner Vermischung festgelegt werden.

(2) Entsprechen vorhandene Einleitungen von Abwasser nicht den Anforderungen nach Absatz 1, so haben die Länder sicherzustellen, daß die erforderlichen Maßnahmen durchgeführt werden. Die Länder können Fristen festlegen, innerhalb derer die Maßnahmen abgeschlossen sein müssen.

(3) Die Länder stellen auch sicher, daß vor dem Einleiten von Abwasser mit gefährlichen Stoffen in eine öffentliche Abwasseranlage die erforderlichen Maßnahmen entsprechend Absatz 1 Satz 3 durchgeführt werden.

Anlage A-6

Seite 518 GMBl 1989 Nr. 25

Amtlicher Teil

Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Allgemeine Rahmen-Verwaltungsvorschrift über Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer *
– Rahmen-AbwasserVwV –

Vom 8. September 1989

Nach § 7a Abs. 1 Satz 3 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 1986 (BGBl. I S. 1529) in Verbindung mit der Abwasserherkunftsverordnung vom 3. Juli 1987 (BGBl. I S. 1578) und, soweit in den Anhängen abfallrechtliche Anforderungen gestellt werden, nach § 4 Abs. 5 des Abfallgesetzes (AbfG) vom 27. August 1986 (BGBl. I S. 1410) wird folgende allgemeine Verwaltungsvorschrift erlassen:

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese allgemeine Verwaltungsvorschrift gilt für in Gewässer einzuleitendes Abwasser, dessen Schmutzfracht im wesentlichen aus den in den Anhängen aufgeführten Anwendungsbereichen stammt.

1.2 Diese allgemeine Verwaltungsvorschrift gilt nicht, soweit in den Anhängen ihre Anwendung ausdrücklich ausgeschlossen ist.

2 Anforderungen

2.1 Unbeschadet strengerer Anforderungen im wasserrechtlichen Vollzug werden nach § 7a Abs. 1 Satz 3 WHG die in den Anhängen enthaltenen Anforderungen an das Einleiten von Abwasser festgelegt.

2.2 Soweit in den Anhängen nichts anderes geregelt ist, ist folgendes zu beachten:

2.2.1 Die in den Anhängen genannten Werte beziehen sich auf das Abwasser im Ablauf der Abwasserbehandlungsanlage. Sie dürfen nicht entgegen den jeweils in Betracht kommenden Regeln der Technik durch Verdünnung oder Vermischung erreicht werden.

2.2.2 Den in den Anhängen genannten Werten liegen die in der Anlage enthaltenen oder gleichwertige Analysen- und Meßverfahren zugrunde.

2.2.3 Ist eine qualifizierte Stichprobe vorgesehen, so umfaßt diese mindestens fünf Stichproben, die, in einem Zeitraum von höchstens zwei Stunden im Abstand von nicht weniger als zwei Minuten entnommen, gemischt werden.

Ist ein produktionsspezifischer Frachtwert (z. B. m^3/t, g/t, kg/t) festgelegt, bezieht sich dieser auf die dem wasserrechtlichen Bescheid zugrundeliegende Produktionskapazität.

2.2.4 Ein entsprechend den Anhängen und den vorstehenden Nummern festgesetzter Wert ist einzuhalten.

Er gilt auch als eingehalten, wenn die Ergebnisse der letzten fünf im Rahmen der staatlichen Gewässeraufsicht durchgeführten Überprüfungen in vier Fällen diesen Wert nicht überschreiten und kein Ergebnis diesen Wert um mehr als 100 v. H. übersteigt.

Überprüfungen, die länger als drei Jahre zurückliegen, bleiben unberücksichtigt.

3 Inkrafttreten, Aufheben von Verwaltungsvorschriften

Diese allgemeine Verwaltungsvorschrift einschließlich der Anhänge 1, 25, 40, 47, 50 und 51 tritt am 1. Januar 1990 in Kraft. Gleichzeitig treten die folgenden allgemeinen Verwaltungsvorschriften nach § 7a WHG außer Kraft:

1. AbwasserVwV vom 9. November 1988 (GMBl S. 602)
25. AbwasserVwV vom 3. März 1983 (GMBl S. 140)
40. AbwasserVwV vom 5. September 1984 (GMBl S. 354)

Der Bundesrat hat zugestimmt.

*geändert durch:

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Allgemeinen Rahmenverwaltungsvorschrift über Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer

Vom 19. Dezember 1989 (GMBl, Seite 798)

Anlage A-6

Anlage

Analysen- und Meßverfahren

Nr.	Parameter/Titel	Verfahren
I.	**Allgemeine Verfahren**	
1.	Homogenisierung der Probe für alle Parameter, die in der Originalprobe (Gesamt-Probe) bestimmt werden	entsprechend DIN 38402-A 30 (Ausgabe Juli 1986) In Anwesenheit leicht flüchtiger Stoffe ist im geschlossenen Gefäß und kühl zu homogenisieren.
2.	Abwasservolumenstrom	entsprechend DIN 19559 (Ausgabe Juli 1983)
II.	**Analysenverfahren**	
1.	**Anionen**	
101	Borat-Bor	DIN 38405-D 17 (Ausgabe März 1981)
102	Chlorid	entsprechend DIN 38405-D 19 (Ausgabe Februar 1988)
103	Cyanid leicht freisetzbar	DIN 38405-D 13-2 (Ausgabe Februar 1981)
104	Cyanid, gesamt, in der Originalprobe	DIN 38405-D 13-1 (Ausgabe Februar 1981)
105	Fluorid	DIN 38405-D 4-1 (Ausgabe Juli 1985)
106	Nitrat-Stickstoff	entsprechend DIN 38405-D 19 (Ausgabe Februar 1988)
107	Nitrit-Stickstoff	DIN 38405-D 10 (Ausgabe Februar 1981)
108	Phosphor, gesamt, in der Originalprobe	DIN 38405-D 11-4 (Ausgabe Oktober 1983) Aufschluß nach Punkt 8.5.1
109	Sulfat	entsprechend DIN 38405-D 19 (Ausgabe Februar 1988)
110	Sulfid, gelöst	DIN 38405-D 26 (Ausgabe April 1989)
111	Sulfit	entsprechend DIN 38405-D 19 (Ausgabe Februar 1988)
2	**Kationen**	
201	Aluminium in der Originalprobe	DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
202	Ammonium-Stickstoff	DIN 38406-E 5-2 (Ausgabe Oktober 1983)
203	Antimon in der Originalprobe	DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
204	Arsen in der Originalprobe	DIN 38405-D 18 (Ausgabe September 1985) Aufschluß gemäß Punkt 10.1
205	Barium in der Originalprobe	DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
206	Blei in der Originalprobe	DIN 38406-E 6-3 (Ausgabe Mai 1981)
207	Cadmium in der Originalprobe	DIN 38406-E 19-3 (Ausgabe Juli 1980)
208	Calcium in der Originalprobe	DIN 38406-E 3-2 (Ausgabe September 1982)
209	Chrom in der Originalprobe	DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
210	Chrom (VI)	DIN 38405-D 24 (Ausgabe Mai 1987)
211	Cobalt in der Originalprobe	DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
212	Eisen in der Originalprobe	DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
213	Kupfer in der Originalprobe	DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
214	Nickel in der Originalprobe	DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
215	Quecksilber in der Originalprobe	DIN 38406-E 12-3 (Ausgabe Juli 1980)
216	Silber in der Originalprobe	DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
217	Thallium in der Originalprobe	entsprechend DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
218	Vanadium in der Originalprobe	DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
219	Zink in der Originalprobe	DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
220	Zinn in der Originalprobe	DIN 38406-E 22 (Ausgabe März 1988)
3.	**Einzelstoffe, Summenparameter, Gruppenparameter**	
301	Abfiltrierbare Stoffe in der Originalprobe	DIN 38409-H 2-3 (Ausgabe März 1987) Glasfaserfilter
302	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX) in der Originalprobe, angegeben als Chlor	DIN 38409-H 14 (Ausgabe März 1985) Durchführung nach Abschnitt 8.2.2 nach Nummer 501 dieser Anlage
303	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) in der Originalprobe	DIN 38409-H 41 (Ausgabe Dezember 1980)

Anlage A-6

Nr. 25 GMBl 1989 Seite 521

Anhang 1

Gemeinden

1 Anwendungsbereich

1.1 Abwasser,

1.1.1 das in Kanalisationen gesammelt wird und im wesentlichen stammt aus

1.1.1.1 Haushaltungen oder

1.1.1.2 Haushaltungen und Anlagen, die gewerblichen oder landwirtschaftlichen Zwecken dienen, sofern die Schädlichkeit dieses Abwassers mittels biologischer Verfahren mit gleichem Erfolg wie bei Abwasser aus Haushaltungen verringert werden kann;

1.1.2 das von einzelnen eingeleitet wird und im wesentlichen stammt aus

1.1.2.1 Haushaltungen oder Einrichtungen wie Gemeinschaftsunterkünften, Hotels und Gaststätten oder

1.1.2.2 Anlagen, die anderen als den in Nummer 1.1.2.1 genannten gewerblichen Zwecken dienen, sofern es dem Abwasser der Nummer 1.1.2.1 entspricht;

1.1.3 das in einer Flußkläranlage behandelt worden ist, sofern es nach seiner Herkunft den Nummern 1.1.1 oder 1.1.2 entspricht.

1.2 Ausgenommen sind Kleineinleitungen im Sinne des § 8 in Verbindung mit § 9 Abs. 2 Satz 2 des Abwasserabgabengesetzes.

2 Anforderungen

2.1 An das Einleiten des Abwassers werden folgende Anforderungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik gestellt:

Proben nach Größenklassen der Abwasserbehandlungsanlagen	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) mg/l	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB_5) mg/l	Ammoniumstickstoff*) (NH_4-N) mg/l	Phosphor gesamt (Pges) mg/l
	Qualifizierte Stichprobe oder 2-Std.-Mischprobe			
Größenklasse 1 kleiner als 60 kg/d BSB_5 (roh)	150	40	–	–
Größenklasse 2 60 bis kleiner 300 kg/d BSB_5 (roh)	110	25	–	–
Größenklasse 3 300 bis kleiner 1200 kg/d BSB_5 (roh)	90	20	10	–
Größenklasse 4 1200 bis kleiner 6000 kg/d BSB_5 (roh)	90	20	10	2
Größenklasse 5 6000 kg/d BSB_5 (roh) und größer	75	15	10	1

*) Diese Anforderung gilt bei einer Abwassertemperatur von 12° C und größer im Ablauf des biologischen Reaktors der Abwasserbehandlungsanlage. An die Stelle von 12° C kann auch die zeitliche Begrenzung vom 1. Mai bis 31. Oktober treten.

Abwasser aus Abwasserbehandlungsanlagen der Größenklassen 3, 4 und 5 darf nur eingeleitet werden, wenn die Anlage mit einer gezielten Denitrifikation betrieben wird.

2.2 Ist bei Teichanlagen, die für eine Aufenthaltszeit von 24 Stunden und mehr bemessen sind, eine Probe durch Algen deutlich gefärbt, so sind der CSB und der BSB_5 von der algenfreien Probe zu bestimmen. In diesem Fall erniedrigen sich die in Nr. 2.1 festgelegten Werte beim CSB um 15 mg/l und bei BSB_5 um 5 mg/l.

2.3 Die Zuordnung eines Einleiters in eine der in Nummer 2.1 festgelegten Größenklassen richtet sich nach den Bemessungswerten der Abwasserbehandlungsanlage, wobei die BSB_5-Fracht des unbehandelten Schmutzwassers – BSB_5 (roh) – zugrunde gelegt wird.

2.4 In den Fällen, in denen als Bemessungswert für eine Abwasserbehandlungsanlage allein der BSB_5-Wert des sedimentierten Schmutzwassers zugrunde gelegt ist, sind folgende Werte für die Einstufung maßgebend:
Größenklasse 1 kleiner als 40 kg/d BSB_5 (sed.)
Größenklasse 2 40 bis 200 kg/d BSB_5 (sed.)
Größenklasse 3 größer als 200 bis 800 kg/d BSB_5 (sed.)
Größenklasse 4 größer als 800 bis 4000 kg/d BSB_5 (sed.)
Größenklasse 5 größer als 4000 kg/d BSB_5 (sed.)

Erläuterung zur Gewässergüteka. e

Biologisch-Chemische Beurteilungskriterien für Fließgewässer
(vereinfacht)

Güte-klasse	Farbe der Darstel-lung	Grad der organischen Belastung	Biologischer Zustandswert z (Saprobienindex)	Chemische Parameter BSB_5 (mg/l)	NH_4^+-N (mg/l)	O_2-Minima (mg/l)	Biozönose
I*	dunkelblau	unbelastet bis sehr gering belastet	1,0 — < 1,5	1	höchstens Spuren	> 8	*Mäßig dichte Besiedlung durch Algen, Moose, Strudelwürmer, Larven sowie Käfer, Laichgewässer für Salmoniden*
I — II**	hellblau	gering belastet	1,5 — < 1,8	1 — 2	um 0,1	> 8	*Dichte Besiedlung besonders durch Algen, Moose, Blütenpflanzen, Strudelwürmer, Ufer-, Eintags- und Köcherfliegenlarven sowie Käfer, Salmonidengewässer*
II	dunkelgrün	mäßig belastet	1,8 — < 2,3	2 — 6	< 0,3	> 6	*Sehr dichte Besiedlung mit Algen, Schnecken, Kleinkrebsen, Insekten aller Gruppen nebst Larven, Blüten- und Wasserpflanzen; ertragreiche Fischgewässer*
II — III	hellgrün	kritisch belastet	2,3 — < 2,7	5 — 10	< 1	> 4	*Dichte Besiedlung mit Algen, Blütenpflanzen, Schwämmen, Moostierchen, Kleinkrebsen, Schnecken, Muscheln, Egeln und Insektenlarven (ausgenommen Uferfliegen). Rückgang der Artenzahl bei Makroorganismen, gewisse Arten neigen zur Massenentwicklung; meist noch ertragreiche Fischgewässer (ohne Edelfische), Fischsterben infolge Sauerstoffmangels möglich*
III	gelb	stark verschmutzt	2,7 — < 3,2	7 — 13	0,5 bis mehrere mg/l	> 2	*Kaum Algen und höhere Wasserpflanzen, jedoch Massenentwicklungen von Schwämmen, Egeln, Wasserasseln; Kolonien von Wimpertierchen und Abwasserbakterien. Geringe Fischereierträge mit periodischen Fischsterben infolge Sauerstoffmangels*
III — IV	orange	sehr stark verschmutzt	3,2 — < 3,5	10 — 20	mehrere mg/l	< 2	*Besiedlung überwiegend durch Mikroorganismen, besonders Wimpertierchen, Geißeltierchen und Bakterien; von Makroorganismen nur noch rote Zuckmückenlarven und Schlammröhrenwürmer vorkommend, diese jedoch oft massenhaft*
IV	dunkelrot	übermäßig verschmutzt	3,5 — 4,0	> 15	mehrere mg/l	< 2	*Besiedlung fast ausschließlich mit Bakterien, Geißeltierchen und einzelnen Arten von Wimpertierchen. Bei starker toxischer Belastung biologische Verödung*

* *nur bei sommerkalten Gewässern*
** *im allgemeinen nur bei sommerkalten Gewässern*

Anlage A-8

Betrachtung zur Kostenreduzierung in den Kanalisationsnetzen Dierbach und Obersülzen (Mischsystem)

Anhand der vorliegenden Kanalisationsplanungen in den ländlichen Gemeinden Dierbach und Obersülzen soll untersucht werden, in welchem Umfang Kostenreduzierungen durch Höherlegung des Kanalsystems (1,5 m - 2,0 m) mit Verzicht auf den Anschluß von Kellerräumen und gleichzeitiger Wahl eines Minimalquerschnittes (DN 300) erzielt werden können. (ohne Hausanschlüsse, Straßenentwässerung, Mehrwertsteuer und Ingenieurgebühren).

	Dierbach	Obersülzen
Einwohner	500	400
Areal (red.Fläche) / ha /	8,42	9,5 incl.Erweiterung
Kanallänge ges. / m /	3292	2745
davon Durchm. 300 mm / m /	846	1500
Baukosten netto / Mio DM /	3,214	2,086
Spez.Baukosten / DM/E /	6430	5215

Anlage A-8

Die Nettobaukosten der Kanalisationen Dierbach und Obersülzen können in folgende Kostengruppen gegliedert werden:

Pos.	Kostengruppe	Dierbach Betrag DM	%	Obersülzen Betrag DM	%
1.	Baustelleneinrichtung	40 000,--	1,24	45 000,--	2,15
2.	Sicherungsarbeiten	43 000,--	1,34	47 000,--	2,25
3.	Straßenarbeiten	480 000,--	14,94	363 000,--	17,4
4.	Erdarbeiten	900 000,--	28,00	419 000,--	20,08
5.	Baugrundverbesserung	193 000,--	6,00	227 000,--	10,88
6.	Verbauarbeiten	360 000,--	11,20	237 000,--	11,36
7.	Wasserhaltung	38 000,--	1,18	75 000,--	3,60
8.	Rohrverlegearbeiten	687 000,--	21,38	366 000,--	17,56
9.	Schächte und Bauwerke	360 000,--	11,20	250 000,--	11,98
10.	Güte- u.Dichtigkeits-prüfungen	63 000	1,96	39 000,--	1,88
11.	Sonstiges	50 000,--	1,56	18 000,--	0,86
	Summe	3 214 000,-	100	2 086 000,--	100

Durch Wahl eines Mindestrohrdurchmessers (DN 300) und Höherlegung des Kanalsystems auf ca. 2 m Sohltiefe verändern sich die einzelnen Kostengruppen auf Grund der jeweiligen Preiskalkulationsgrundlage wie folgt:

Pos. 1.: Baustelleneinrichtung

Unverändert

Post 2.: Sicherungsarbeiten

Unverändert

Anlage A-8

Pos. 3.: Straßenarbeiten

Durch Wahl eines kleineren Rohrdurchmessers werden Straßenaufbruch und Wiederherstellung wegen der erforderlichen Arbeitsbreite im Rohrgraben nur unwesentlich gemindert.

Im Falle Dierbach 6 %
Im Falle Obersülzen 4 %

Pos. 4: Erdarbeiten

Pro lfdm Kanal werden bei 2,3 m
Grabentiefe 3,5 m^3 in Ansatz gebracht.
Dierbach vorhanden: 4,86 m^3/lfdm
Obersülzen vorhanden: 4,20 m^3/lfdm
Abminderungsfaktor Dierbach: 3,5/4,86 = 0,72
Abminderungsfaktor Obersülzen: 3,5/4,20 = 0,83

Pos. 5: Baugrundverbesserung

Geringfügige Minderung (ca. 10%)
wegen geringerer Grabenbreite und
kleinerem Rohrdurchmesser

Pos.6: Verbauarbeiten

Pro lfdm Rohrgraben werden bei durchschnittlich
2 m Grabentiefe 4 m^2 Verbau angesetzt.
Abminderungsfaktor Dierbach: 13168/18000 0,75
Abminderungsfaktor Obersülzen: 10980/12000 0,90

Pos. 7: Wasserhaltung

30 % Einsparung wegen geringerer Grabentiefe.

Pos. 8: Rohrleitungen

Auf die gesamte Kanallänge wird der Rohrdurchmesser DN 300
Ansatz gebracht.

Pos. 9: Schächte und Bauwerke

Fertigteilschächte Durchmesser 1000;
Regenüberlaufbauwerk entfällt

Anlage A-8

Pos.10 Güte- und Dichtigkeitsprüfungen

Unverändert

Pos. 11: Sonstiges

Unverändert

Zusammenstellung der reduzierten Kosten

Pos.	Kostengruppe	Dierbach	Obersülzen
1.	Baustelleneinrichtung	40 000,--	45 000,--
2.	Sicherungsarbeiten	43 000,--	47 000,--
3.	Straßenarbeiten	450 000,--	348 000,--
4.	Erdarbeiten	648 000,--	347 000,--
5.	Baugrundverbesserung	173 000,--	204 000,--
6.	Verbauarbeiten	270 000,--	213 000,--
7.	Wasserhaltung	26 000,--	52 000,--
8.	Rohrverlegearbeiten	395 000,--	302 000,--
9.	Schächte und Bauwerke	170 000,--	140 000,--
10.	Güte und Dichtigkeitsprüfungen	63 000,--	39 000,--
11.	Sonstiges	50 000,--	18 000,--
	Summe	2 328 000,--	1 755 000,--
	Veranschlagte Summe	3 214 000,--	2 086 000,--
	Kostenminderungsfaktor	0,72	0,84

Anlage A-8

Vorliegende Gegenüberstellung zeigt, daß durch eine minimierte Abwasserableitung erhebliche Kosteneinsparungen gegenüber einer konventionell ausgebildeten Mischwasserkanalisation möglich erscheinen, doch sind dabei noch keine Aufwendungen für Einrichtungen der Regenwasserableitung, resp. -behandlung berücksichtigt.

Der unterschiedliche Ergebnisstand zwischen Obersülzen und Dierbach ist darauf zurückzuführen, daß in Dierbach erheblich ungünstigere topographische Verhältnisse als in Obersülzen vorliegen und darüber hinaus dort höhere Regenspenden zur Dimensionierung des Mischsystems herangezogen wurden.