



HESSISCHES MINISTERIUM FÜR  
UMWELT, LÄNDLICHEN RAUM  
UND VERBRAUCHERSCHUTZ

---

# **Beseitigung von kommunalen Abwässern in Hessen**

Lagebericht 2002

Juni 2003

---

Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt,  
ländlichen Raum und Verbraucherschutz  
Mainzer Straße 80  
65189 Wiesbaden  
Telefax: 0611 / 815 1941

Bearbeitung: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie  
Dezernat W2  
Rheingastr. 186  
65203 Wiesbaden  
Tel. 0611 / 6939-107

---

Der Lagebericht ist über die Internetseite des Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV) <[www.hmuly.hessen.de](http://www.hmuly.hessen.de)> -Bereich: Wasser und Boden- veröffentlicht und kann als pdf-Datei abgerufen werden.

---

## Inhaltsverzeichnis

|   | Seite |
|---|-------|
| 1 Allgemeines                                 | 1     |
| 2 Anschluss an Abwasseranlagen                | 2     |
| 3 Kanalisation und Regenwasserbehandlung      | 4     |
| 4 Anzahl, Ausbaugröße und Art der Kläranlagen | 8     |
| 5 Reinigungsleistung                          | 11    |
| 6 Anfallende Reststoffe und deren Entsorgung  | 16    |
| 7 Investitionen und staatliche Förderung      | 19    |
| 8 Ausblick                                    | 21    |
| 9 Literaturangabe                             | 22    |

### Anlagen:

- Liste der kommunalen Kläranlagen in Hessen
- Übersichtskarten der kommunalen Kläranlagen in Hessen, unterteilt in die Bearbeitungsgebiete nach der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) (nur in der Druckfassung)

### 1 Allgemeines

Nach Artikel 16 der Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) [1] ist alle zwei Jahre ein Lagebericht über die Beseitigung von kommunalem Abwasser und Klärschlamm zu veröffentlichen.

Der vorliegende Lagebericht 2002 für Hessen schließt an den Berichtszeitraum des Lageberichtes 2000 an, bezieht sich auf die Eigenkontrolldaten der Jahre 1996-2001 und berücksichtigt die im Rahmen der staatlichen Überwachung im Jahr 2002 durchgeführten Messungen.

Für die Einleitung von Abwasser aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen gelten auf der Basis des § 7a Wasserhaushaltsgesetz (WHG) [2] die in der Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer [3] im Anhang 1 festgelegten Überwachungswerte.

In der Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) werden ebenfalls Anforderungen an das Einleiten von Abwasser sowie Fristen für die Inbetriebnahme der erforderlichen Anlagen gestellt, die mit der Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 91/271/EWG[4] umgesetzt wurden.

Soweit keine weitergehenden gewässerbezogenen Anforderungen zu stellen sind, sind damit die Überwachungswerte des Anhanges 1 der Abwasserverordnung für die Erlaubnisbescheide maßgeblich. Die Einhaltung der Anforderungen wird im Rahmen der staatlichen Überwachung überprüft. Die darüber hinaus notwendige regelmäßige betriebliche Überwachung der Abwasseranlagen hinsichtlich des ordnungsgemäßen Betriebes und der Einhaltung der Anforderungen hat der Unternehmer der Abwasseranlage sicherzustellen (§ 53 Hessisches Wassergesetz –HWG [5], Eigenkontrollverordnung [6]) und durch die Vorlage von jährlichen Eigenkontrollberichten zu dokumentieren.

Diese Daten der staatlichen Überwachung und der Eigenkontrolle sind Grundlage für die Beschreibung des derzeitigen Standes der kommunalen Abwasserbeseitigung in Hessen.

## 2 Anschluss an Abwasseranlagen

Durch den zielgerichteten und zügigen Ausbau der Kläranlagen konnte erreicht werden, dass entsprechend einer statistischen Erhebung [12] das häusliche Abwasser von 98,70 % der hessischen Bevölkerung in kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen mechanisch-biologisch behandelt wird.

|   |       |     |          |
|---|-------|-----|----------|
| Einwohnerzahl (EZ)  | 6,078 | Mio | 100,00 % |
| - angeschlossen an mech.-biolog. Kläranlagen                                  | 5,996 | Mio | 98,72 %  |
| - angeschlossen an mechanische Kläranlagen                                    | 0,005 | Mio | 0,08 %   |
| - noch anzuschließen an Kläranlagen bzw.<br>bislang keine zentrale Behandlung | 0,077 | Mio | 1,20 %   |

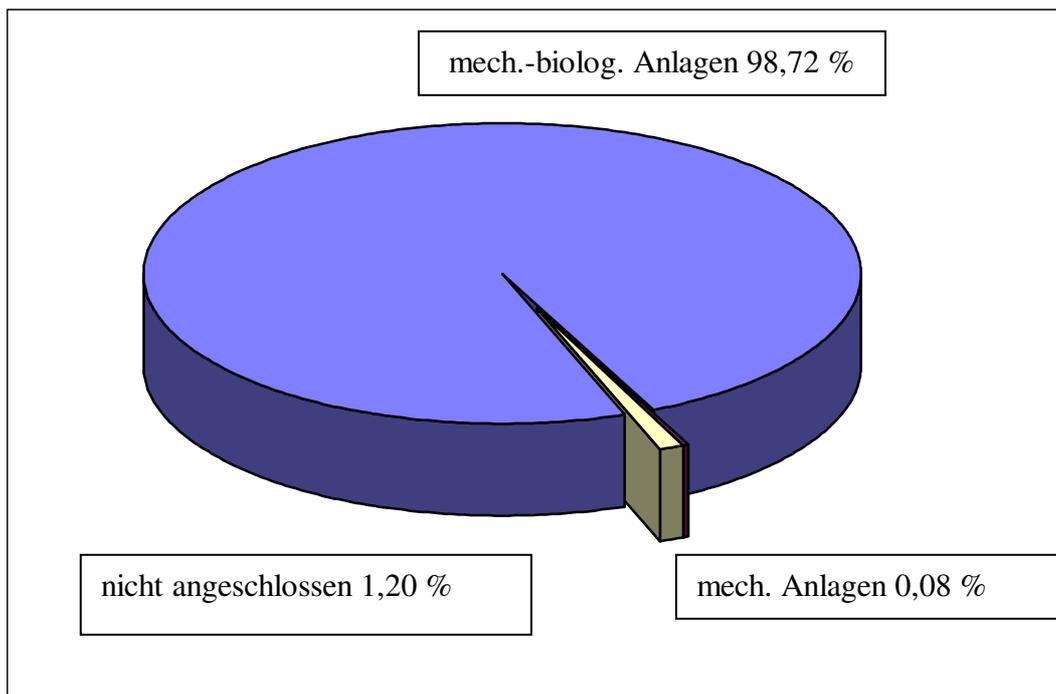


Abb. 1: Anschluss an Abwasseranlagen

Bei den noch nicht an kommunale mechanisch-biologische Kläranlagen angeschlossenen Einwohnern (ca. 1,2 %) handelt es sich im Wesentlichen um solche in sehr kleinen Gemeinden, Gemeindeteilen oder Einzelanwesen im ländlichen Raum. Die Abwässer dieser Einwohner werden oftmals über private Kleinkläranlagen entsorgt.

Die Notwendigkeit einer Abwasserableitung und anschließenden Behandlung in einer zentralen kommunalen Kläranlage ist unter Berücksichtigung der Siedlungsstruktur und -größe, der topographischen Verhältnisse, der Bodenbeschaffenheit, der Entfernung zu einer zentralen Anlage und der wasserwirtschaftlichen Situation im Einzelfall einer Prüfung zu unterziehen. Der Erhaltung der Wasserführung der kleineren Gewässer, d.h. einer möglichst ortsnahen Einleitung der Abwässer kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Ein Leitfaden für das Erkennen ökologisch kritischer Gewässerbelastungen durch Abwassereinleitungen wurde im Mai 1997 veröffentlicht und wird derzeit überarbeitet [10].

### **3 Kanalisation und Regenwasserbehandlung**

#### **a) Kanalisation**

Der ordnungsgemäße Zustand und Betrieb der Kanalsysteme ist für die schadlose Abführung des Abwassers und insbesondere auch aus Gründen des Boden und Grundwasserschutzes sowie zur Vermeidung des Eintritts von Fremdwasser in einen schadhafte Kanal von Bedeutung.

Auf der Basis der Erfahrungen mit dem Vollzug wurde die Eigenkontrollverordnung aus dem Jahre 1993 mit dem Ziel der Stärkung der Betreiberverantwortung neu gefasst und am 21. Januar 2000 sowie mit Änderungsverordnung vom 07.11.2002 veröffentlicht [6]. In diesem Zusammenhang wurden auch die Anforderungen an die Durchführung und die Nachweise zum ordnungsgemäßen Zustand und Funktion der Kanalisation modifiziert. Die zugehörige Verwaltungsvorschrift (VwV-EKVO) [7] wurde am 17. November 2000 veröffentlicht.

In den jeweiligen Jahresberichten zur Durchführung der Eigenkontrolle sind der jährliche Fortschritt der Überprüfungen des Kanalnetzes, die Beschreibung der Schäden, die Prioritäten für die Mängelbeseitigung und die durchgeführten Maßnahmen anzugeben. Die zuständigen Wasserbehörden überprüfen die Erfüllung dieser Verpflichtungen der Anlagenbetreiber und leiten erforderlichenfalls die notwendigen wasserrechtlichen Maßnahmen ein.

Zur Verwaltungsvereinfachungen wurde den Anlagenbetreibern ein Programm zur Erfassung der Eigenkontrolldaten zur Verfügung gestellt. Die hieraus resultierenden Datenfiles können seit Herbst 2002 direkt in die Datenbanken der Wasserwirtschaftsverwaltung [11] eingelesen werden. Die Daten zur Eigenkontrolle werden von den Betreibern der einzelnen Kanalnetze geliefert. Da der Import der Daten erst angelaufen und die Kanalnetzbetreiber noch nicht alle das Programms nutzen, liegen derzeit erst ca. 389 Berichte aus dem Jahr 2001 und ca. 452 für das Jahr 2002 vor. Eine systematische Auswertung dieser Daten ist insoweit derzeit noch nicht sinnvoll. Die im Einzelfall notwendigen Maßnahmen werden auf der Basis der bei den Wasserbehörden insgesamt vorliegenden Informationen auch unabhängig von dieser Dateneingabe direkt veranlasst.

Für Hessen werden in der Erhebung des statistischen Bundesamtes [12] insgesamt 35.741 km Kanalnetz angegeben, wobei 28.135 km auf Mischwasser-, 3.699 km auf Schmutzwasser- und 3.906 km auf Regenwasserkanäle entfallen.

**b) Mischwasserentlastungen / Regenwasserbehandlung**

Die bei den zuständigen Wasserbehörden vorhandenen Daten zu den Anlagen der Mischwasserentlastungen und Regenwasserbehandlung werden, wie bereits im Lagebericht 1998 dargestellt, in einer Fachdatenbank zusammengefasst, um zukünftig die Möglichkeiten der Erstellung von Auswertungen zu erleichtern. Derzeit sind in der Datenbank 6600 Datensätze zu Mischwasserentlastungen und 583 Datensätze zu Regenwasserkanälen aufgenommen.

Neben den Stammdaten wie Lage mit Rechts-Hochwert, Art des Bauwerkes, Einzugsgebiet, Beaufschlagung, Entlastungsdauer, Volumen etc. werden drei Zustände (Entwurf, Bestand, Endausbau) beschrieben. Die Erfassung der geographischen Daten erlaubt in Verbindung mit topographischen Daten und zentralen Gewässerdaten die Darstellung in GIS-Anwendungen (Abbildung 2).

Die Auswertung der Jahresberichte nach EKVO für das Berichtsjahr 2001 zeigt folgende vorläufigen Ergebnisse:

| Bauwerk                            | Kürzel   | Anzahl Datensätze | Becken-volumen [m <sup>3</sup> ] | Kanalstau-volumen [m <sup>3</sup> ] |
|------------------------------------|----------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Fangebecken                        | FB       | 555               | 179.994                          | 6.442                               |
| Regenüberlauf                      | RÜ       | 2.937             | 10.738                           | 8.673                               |
| Durchlaufbecken                    | DB       | 841               | 739.744                          | 27.498                              |
| Regenrückhaltebecken               | RRB      | 158               | 188.017                          | 7.781                               |
| Staukanal mit obenlieg. Entlastung | SKO      | 593               | 157.505                          | 14.738                              |
| Staukanal mit untenl. Entlastung   | SKU      | 219               | 77.456                           | 35.392                              |
| Sonstige                           | Sonstige | 1.292             | 48.144                           | 100                                 |
| Summe:                             |          | <b>6.595</b>      | <b>1.401.589</b>                 | <b>100.624</b>                      |

Tabelle 1: Art des Entlastungsbauwerkes, Becken- und Kanalstauvolumen

Der Trend der Entsiegelung von Flächen spiegelt sich insbesondere in der Regenwasserbehandlung wieder. Die Art der Ableitung bei Regenwasserkanälen ist auf der Basis des derzeitigen Datenbestandes aus nachfolgender Tabelle zu ersehen. Durch die Vervollständigung der Daten in der Datenbank und insbesondere auch die noch geplanten Maßnahmen wird sich die Anzahl der Fälle einer getrennten Regenwasserableitungen noch deutlich erhöhen.

| Anzahl Datensätze | Art der Ableitung      |
|-------------------|------------------------|
| 213               | Versickerung           |
| 290               | Einleitung in Gewässer |
| 80                | Keine Angabe           |
| <b>Summe: 583</b> |                        |

Tabelle 2: Regenwasserkanäle und deren Ableitungsart

Die erforderlichen Eigenkontrollen der Mischwasserentlastungs- und Regenwasserbehandlungsanlagen sind im Anhang 2 der Eigenkontrollverordnung festgelegt. Das Merkblatt zur Abwassereigenkontrollverordnung [8] enthält Hinweise für die Betreiber zur Erfassung der Daten zu den Entlastungen in einem Stammdatenblatt. Danach werden auch regelmäßige Prüfungen des Bauzustandes und der Funktionsfähigkeit und die erforderlichen Maßnahmen zur Mängelbeseitigung durchgeführt. Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sowie Veränderungen an den Bauwerken mit Auswirkungen auf die Funktion sind der Behörde unverzüglich zu melden.

Die zuständige Behörde führt zusätzlich staatliche Überwachungen dieser Anlagen (Betriebsprüfungen) durch. Die Häufigkeit dieser Prüfung richtet sich nach der Bedeutung der jeweiligen Anlage.

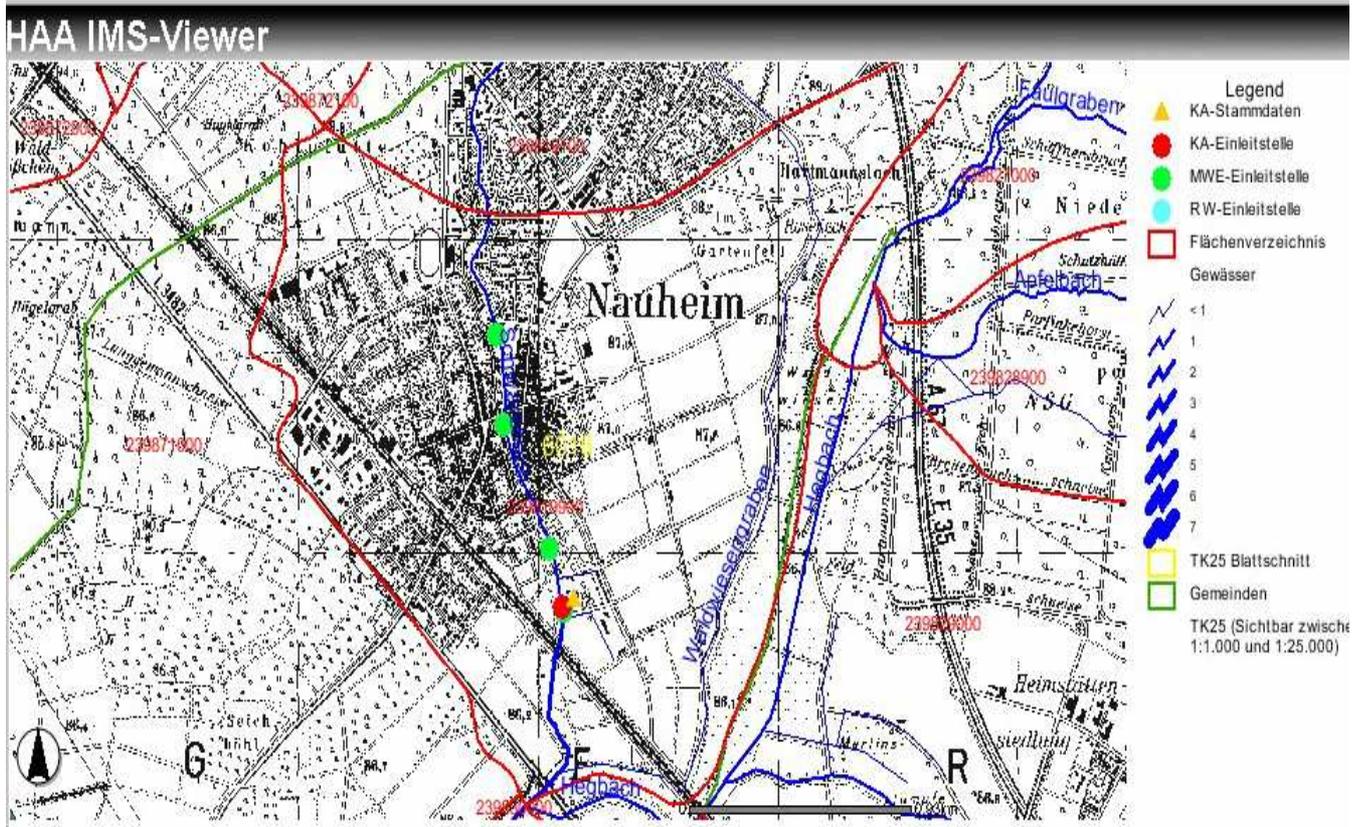


Abb. 2: geograph. Informationssystem in der Umweltverwaltung

#### 4 Anzahl, Ausbaugröße und Art der Kläranlagen

Derzeit werden auf der Basis einer Auswertung der Datenbanken der Wasserwirtschaftsverwaltung [11] in Hessen 744 kommunale Abwasserbehandlungsanlagen betrieben, die sich wie folgt den einzelnen Größenklassen (Ausbaugröße) zuordnen lassen:

|                             |              |     |             |               |
|-----------------------------|--------------|-----|-------------|---------------|
| Gesamtzahl                  |              | 744 | Anlagen mit | 10.135.968 EW |
| davon mit einer Ausbaugröße |              |     |             |               |
|                             | > 100.000 EW | 10  | Anlagen mit | 3.682.000 EW  |
| > 10.000                    | - 100.000 EW | 155 | Anlagen mit | 5.061.570 EW  |
| 2.000                       | - 10.000 EW  | 241 | Anlagen mit | 1.120.519 EW  |
| > 50                        | - < 2.000 EW | 338 | Anlagen mit | 271.879 EW    |

In diesen Kläranlagen mit einer Gesamtausbaugröße von rd. 10,1 Mio. Einwohnerwerten (EW) wird das Abwasser von rd. 6 Mio. Einwohnern gereinigt.

Die Größenklassenverteilung der oben erfassten Anlagen für Hessen insgesamt ist aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich.

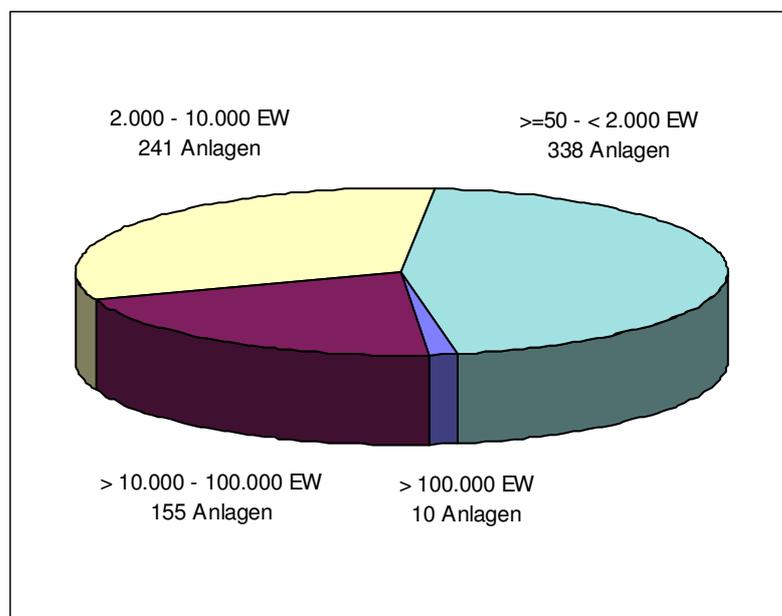
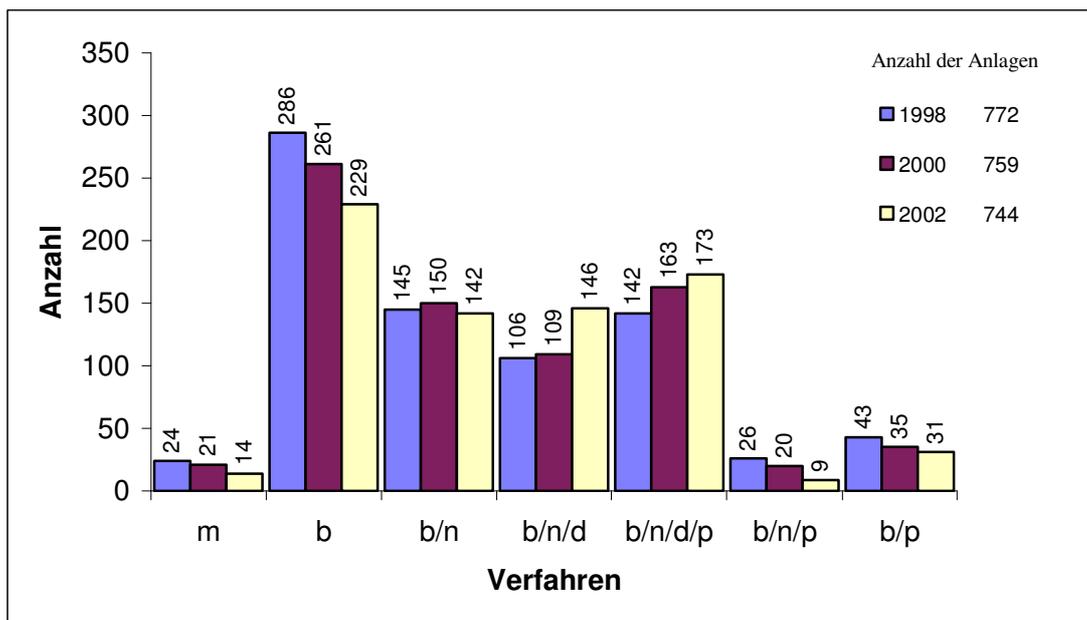


Abb. 3: Anzahl der kommunalen Kläranlagen in Hessen, bezogen auf die Ausbaugröße

Der Stand des Ausbaus der Abwasserbehandlungsanlagen und die jeweils vorhandenen Möglichkeiten zur Entfernung der organischen Belastung sowie der Nitrifikation, der Denitrifikation und der Phosphorelimination sind in der nachfolgenden Übersicht dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass im Hinblick auf die EG-Richtlinie 91/271/EWG nur Anlagen >10.000 EW zusätzlich zur Reduzierung der organischen Belastung für eine Nährstoffreduzierung (Stickstoff und Phosphor) ausgerüstet sein müssen.



#### Erläuterung:

|         |   |   |
|---------|---|---|
| m       | = | mechanisch  |
| b       | = | biologisch  |
| b/n     | = | biologisch, Nitrifikation                                   |
| b/n/d   | = | biologisch, Nitrifikation, Denitrifikation                  |
| b/n/d/p | = | biologisch, Nitrifikation, Denitrifikation, P - Elimination |
| b/n/p   | = | biologisch, Nitrifikation, P - Elimination                  |
| b/p     | = | biologisch, P - Elimination                                 |

Abb. 4: Art der Reinigung der kommunalen hessischen Kläranlagen

Aus der Abbildung 4 wird deutlich, dass im Berichtszeitraum weitere Anlagen zusätzlich mit einer Denitrifikationsstufe und/oder mit einer P-Elimination ausgestattet wurden und damit die diesbezügliche Reinigungsleistung der hessischen Abwasseranlagen insgesamt verbessert werden konnte.

Zukünftig soll der aktuelle Bauzustand auf der Grundlage der Fließbilder der einzelnen Behandlungsanlagen in der zentralen Datenbank [11] ermittelt werden.

Ein Beispiel eines KA-Fließbildes ist aus der Abb. 5 zu ersehen.

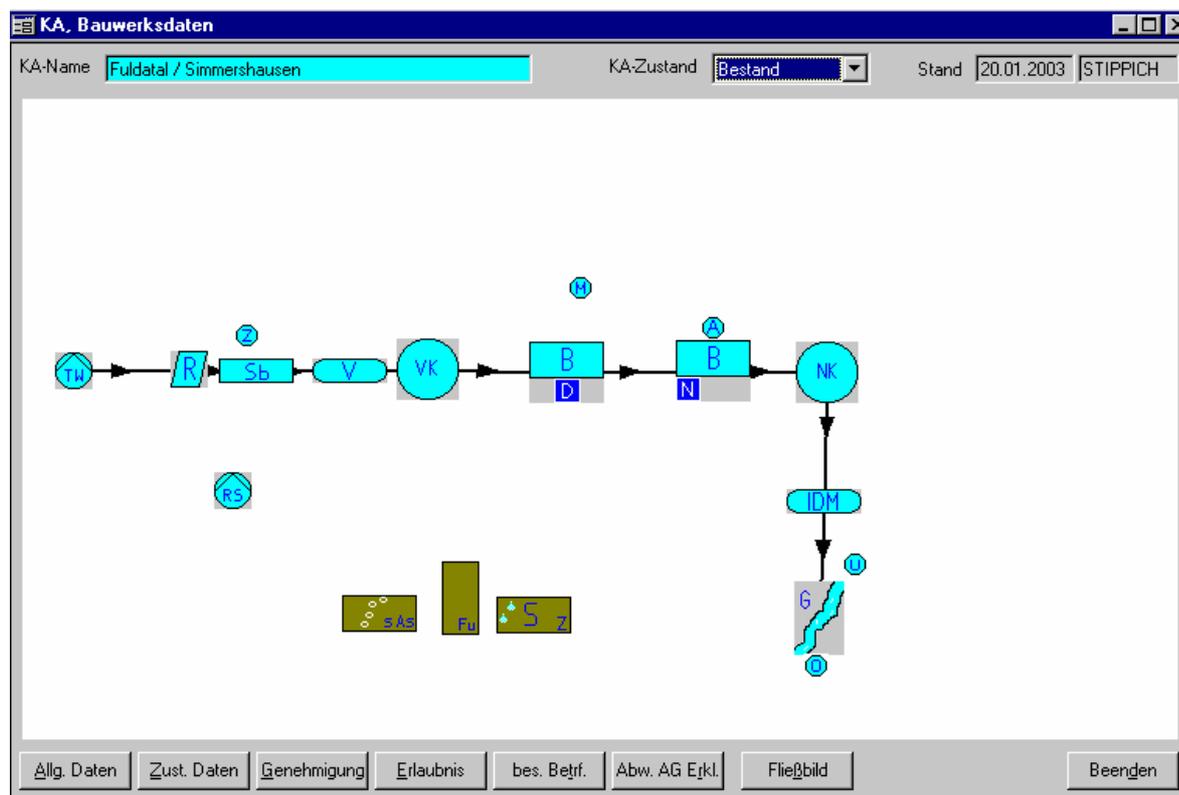


Abb. 5: Fließbild einer Kläranlage

Die Kläranlagen in Hessen sind im Anhang 1 zu diesem Bericht genannt. Die Angaben zu den Reinigungsstufen zeigen auf, welche baulichen Maßnahmen in Ausführung oder in der Planung sind.

## 5 Reinigungsleistung

Die aus den Eigenkontrolldaten der Schadstoffkonzentrationen und der Jahresabwassermenge für die wesentlichen Parameter  $BSB_5$ ,  $CSB$ ,  $N_{ges.anorg.}$  und  $P_{ges.}$  resultierende Restfracht der letzten Jahre in t/Jahr (Hochrechnung auf die jeweilige Gesamtausbaugröße) ist aus den nachfolgenden Grafiken ersichtlich.

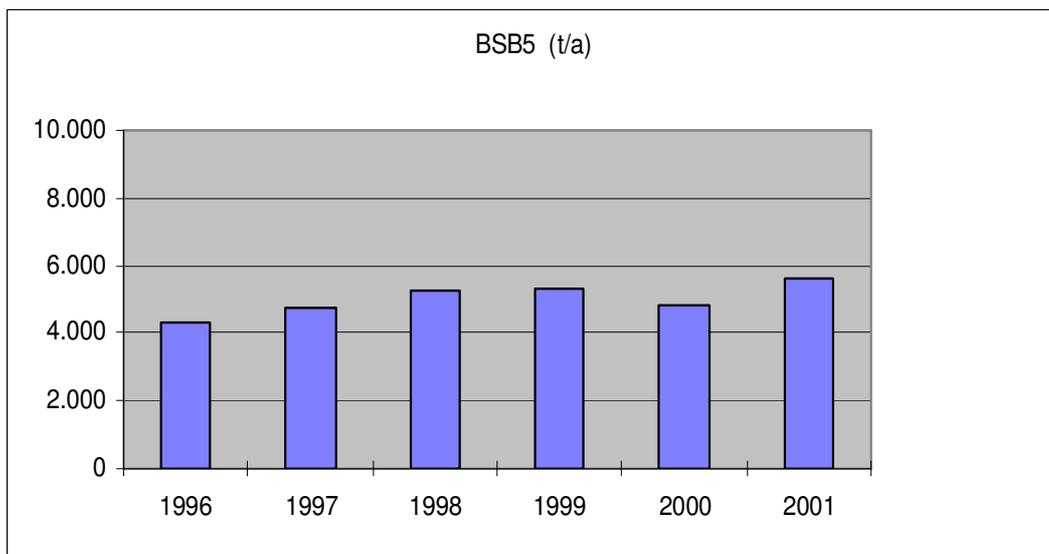


Abb. 6: Jahresablauffrachten in t/Jahr , Parameter  $BSB_5$

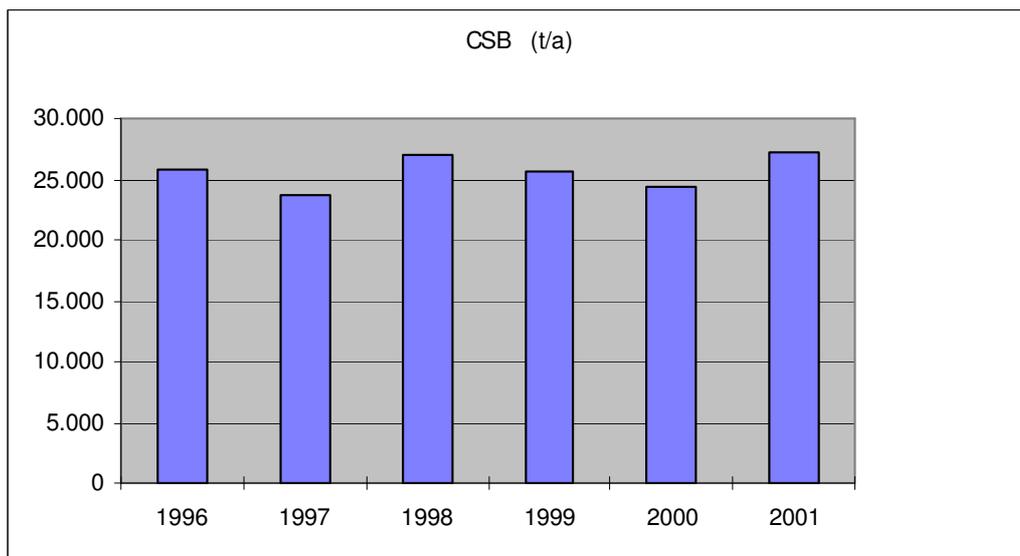


Abb. 7: Jahresablauffrachten in t/Jahr , Parameter  $CSB$

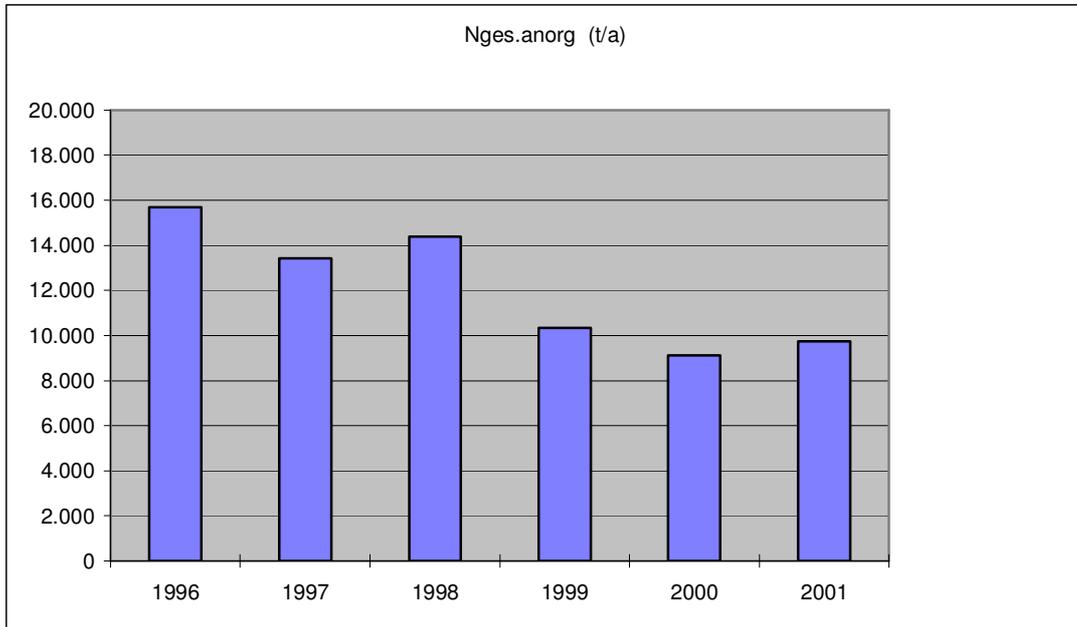


Abb. 8: Jahresablauffrachten in t/Jahr , Parameter Nges. anorg.

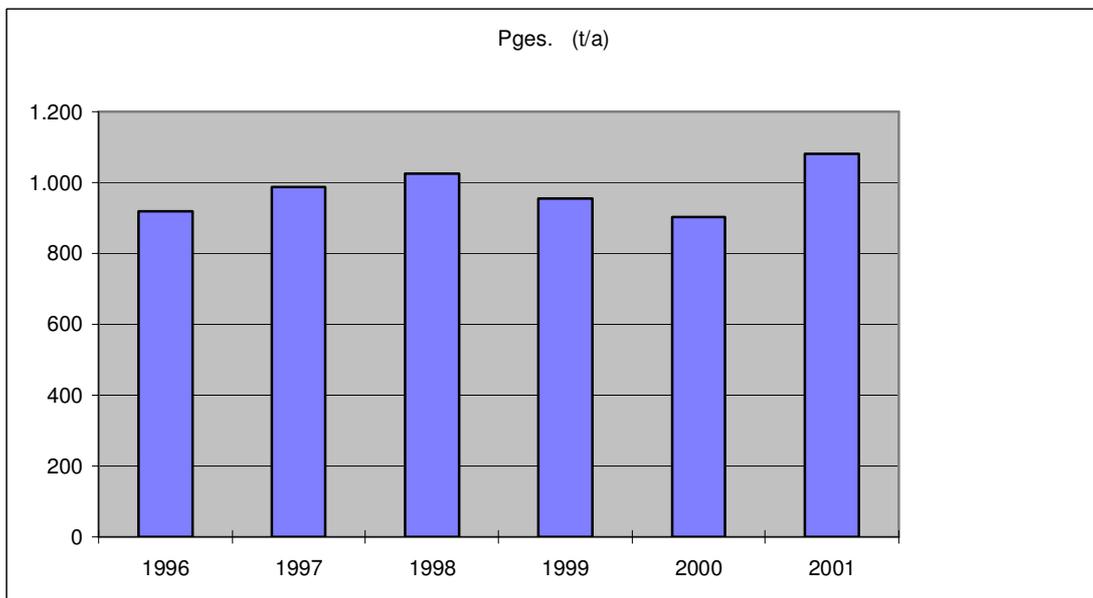


Abb. 9: Jahresablauffrachten in t/Jahr , Parameter Pges.

Die Berechnung der Gesamtfrachten wird sehr stark von der Genauigkeit der Erfassung der Jahresabwassermenge sowie den Probenahmemodalitäten beeinflusst. Die Genauigkeit der Abflussmessungen konnte in den letzten Jahren infolge der regelmäßigen Überprüfung der maßgeblichen Durchflussmessungen durch staatlich anerkannte Prüfstellen (Vorschrift in der Eigenkontrollverordnung) verbessert werden. Die Probenahmemodalitäten werden in einem Merkblatt [9] beschrieben. Auch die Auswertungsmöglichkeiten der Daten haben sich durch DV-Fachprogramme erweitert.

Der Grad der Verringerung der Schadstoffbelastung aus den Einleitungen der Abwasserbehandlungsanlagen ist anhand der nachfolgenden Abbildung deutlich erkennbar.

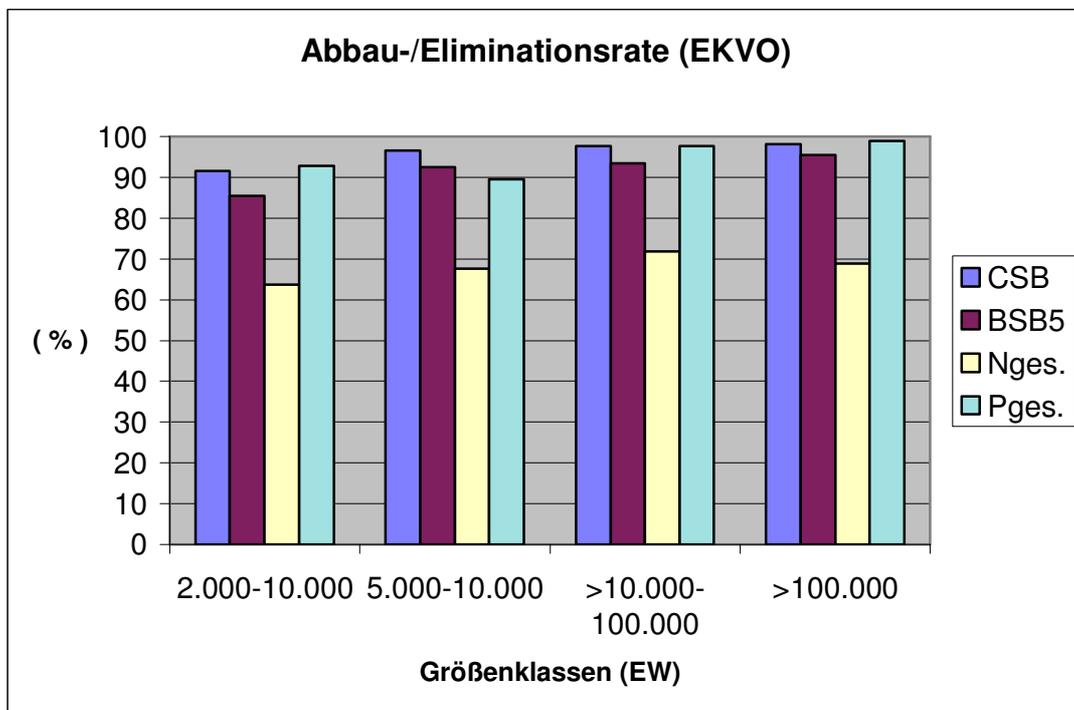


Abb. 10: Abbau-/Eliminationsrate hess. Kläranlagen nach Eigenkontrollverordnung (EKVO) für die relevante Parameter CSB, BSB<sub>5</sub>, N<sub>ges.anorg</sub> und P<sub>ges.</sub>

---

Zur optisch besseren Darstellung wurde die Größenklasse 2.000 – 10.000 EW nochmals in den Bereich ab 5.000 EW unterteilt, ab der eine gezielte Anforderung einer N-Reduzierung ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) besteht.

Bei der staatlichen Einleiterüberwachung werden im Rahmen der Kontrolle der Einhaltung der Grenzwerte des Erlaubnisbescheides für die Einleitungsstelle zusätzlich jeweils Proben im Zulauf zur Abwasserbehandlungsanlage entnommen. Aus diesen Proben wird  $P_{\text{ges.}}$  und  $N_{\text{ges.}}$  (Summe des  $N_{\text{org.}}$ ,  $\text{NH}_4\text{-N}$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{NO}_2\text{-N}$ ) und  $P_{\text{ges.}}$  bestimmt. Eine zusammenfassende Auswertung, dieser nach einheitlichen Kriterien ermittelten Daten, ermöglicht eine Bilanzierung der in den hessischen Kläranlagen insgesamt vorhanden Frachtreduzierung bezüglich der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor.

Ein direkter Vergleich zu den Daten der Eigenkontrolle ist problematisch, da sich die Probenahme-modalitäten (Probenahmestelle, -dauer, -häufigkeit, -zeitpunkt) aufgrund der teilweise unterschiedlichen Aufgabenstellung dieser Messung (Feststellung der Leistungsfähigkeit der Anlage, Datenerfassung für den Betrieb und die Steuerung der Anlage) unterscheiden.

In den nachfolgenden Abbildungen sind die Ergebnisse der Auswertung für die Jahre 1995/1996, 1997/1998, 1999/2000 und 2002 zusammenfassend dargestellt.

Die Reinigungsleistung der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen wurde durch den zielgerichteten Ausbau in den letzten Jahren erheblich gesteigert. Die in den Abbildungen 11 und 12 dargestellten Auswertungen der prozentualen Reinigungsleistungen aus der staatlichen Überwachung bestätigen die in der Abbildung 10 anhand der EKVO-Daten aufgezeigten Wirkungsgrade.

Eine Auswertung der Reinigungsleistung aller hessischer kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen hat ergeben, dass die Reinigungsleistung für  $P_{\text{ges.}}$  bei rd. 86,6% und für  $N_{\text{ges.}}$  bei rd. 75,5% liegen.

Den Zielsetzungen der Anforderungen an die Reinigungsleistung der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen gem. dem Anhang 1 der Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer sowie der EG-Richtlinie 91/271/EWG wird damit Rechnung getragen.

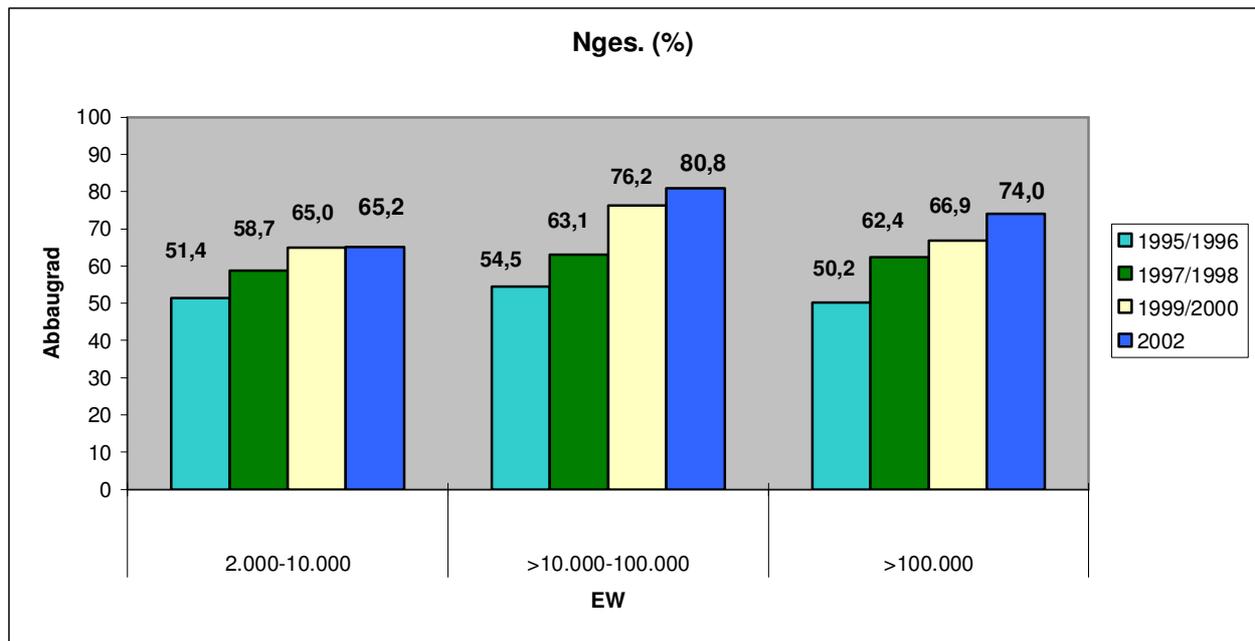


Abb. 11: Abbaugrad (Reinigungsleistung) Parameter  $N_{ges.}$ \* (Ergebnisse der staatl. Überwachung)

\*  $N_{ges.} = (N_{org.} + NH_4-N + NO_3-N + NO_2-N)$

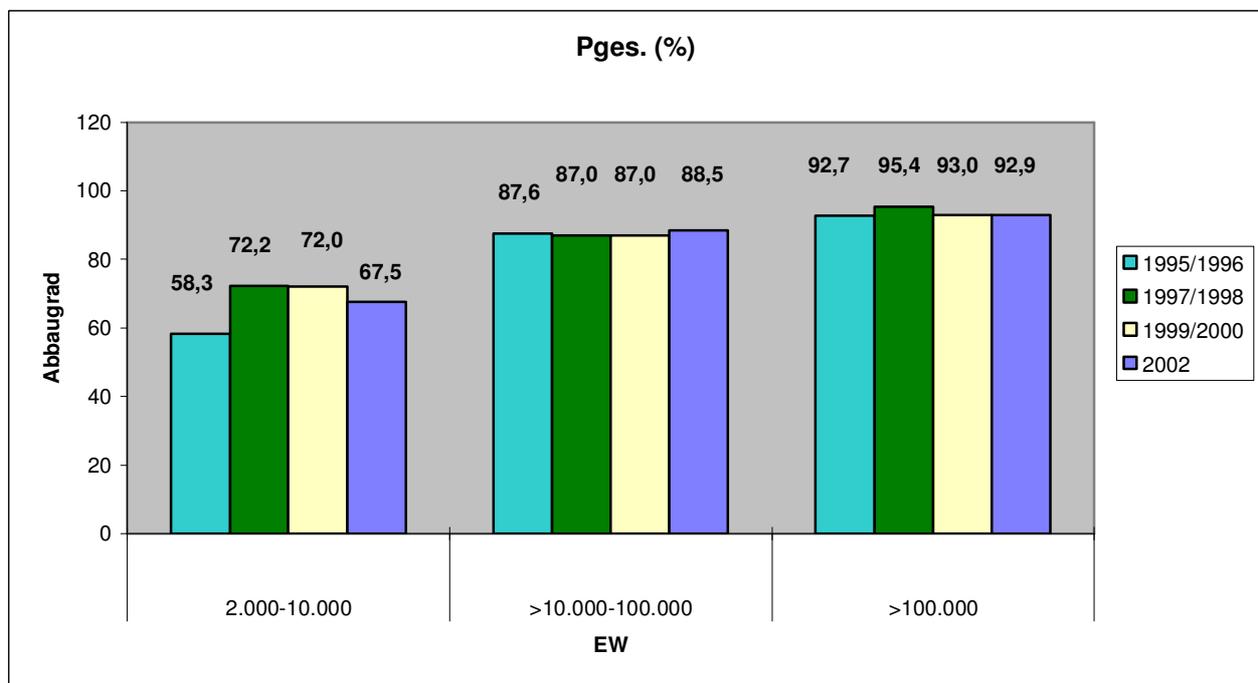


Abb. 12: Abbaugrad (Reinigungsleistung) Parameter  $P_{ges.}$  (Ergebnisse der staatl. Überwachung)

## 6 Anfallende Reststoffe und deren Entsorgung

Bei der Abwasserreinigung in kommunalen Kläranlagen fallen im Zuge der Abwasserbehandlung verschiedene Rückstände an, die einer geordneten schadlosen Entsorgung zuzuführen sind. Zu entsorgen sind insbesondere das Rechen- und Sandfanggut sowie die im Reinigungsprozess anfallenden Primär-, Sekundär- und Tertiärschlämme.

In der nachstehenden Tabelle über die Rückstände aus kommunalen Kläranlagen sind neben dem Aufkommen auch die beseitigten und verwerteten Reststoffe aus der Abwasserbehandlung aufgeführt. Da die Erhebung vollständiger und vor allem hinsichtlich des Trockensubstanzgehaltes (TS) vergleichbarer Daten zu aufwändig wäre, wurde das Klärschlammaufkommen aus bilanzierten Werten [Imhoff] berechnet.

| Angaben in t TS (100 %) |                  |                   |                |              |               |              |                            |              |                                 |             |              |            |
|-------------------------|------------------|-------------------|----------------|--------------|---------------|--------------|----------------------------|--------------|---------------------------------|-------------|--------------|------------|
| Jahr                    | Art der Abfälle  | Aufkommen<br>t TS | Beseitigung    |              |               |              | Verwertung                 |              |                                 |             |              |            |
|                         |                  |                   | Deponie        |              | Verbrennung   |              | Landwirtschaft<br>(Hessen) |              | Landwirtschaft<br>(and. Länder) |             | Sonstige     |            |
|                         |                  |                   | t TS           | %            | t TS          | %            | t TS                       | %            | t TS                            | %           | t TS         | %          |
| 1995                    | Klärschlamm      | 201.156           | 88.897         | 44,19        | 30.594        | 15,21        | 41.952                     | 20,86        | 39.713                          | 19,7        |              |            |
|                         | Rechengut        | 39.509            | 34.222         | 86,62        | 5.287         | 13,38        |                            |              |                                 |             |              |            |
|                         | Sand             | 40.994            | 40.994         | 100,00       |               |              |                            |              |                                 |             |              |            |
|                         | <b>Insgesamt</b> | <b>281.659</b>    | <b>164.113</b> | <b>58,27</b> | <b>35.881</b> | <b>12,74</b> | <b>41.952</b>              | <b>14,90</b> | <b>39.713</b>                   | <b>14,1</b> |              |            |
| 1997                    | Klärschlamm      | 209.745           | 110.662        | 52,76        | 28.902        | 13,78        | 37.674                     | 17,96        | 27.536                          | 13,1        | 4971         | 2,4        |
|                         | Rechengut        | 39.548            | 34.261         | 86,63        | 5.287         | 13,37        |                            |              |                                 |             |              |            |
|                         | Sand             | 41.076            | 41.076         | 100,00       |               |              |                            |              |                                 |             |              |            |
|                         | <b>Insgesamt</b> | <b>290.369</b>    | <b>185.999</b> | <b>64,06</b> | <b>34.189</b> | <b>11,77</b> | <b>37.674</b>              | <b>12,98</b> | <b>27.536</b>                   | <b>9,5</b>  | <b>4.971</b> | <b>1,7</b> |
| 1999                    | Klärschlamm      | 210.384           | 108.573        | 51,61        | 28.982        | 13,78        | 37.280                     | 17,72        | 31.997                          | 15,2        | 3.551        | 1,7        |
|                         | Rechengut        | 19.829            | 16.374         | 82,58        | 3.445         | 17,42        |                            |              |                                 |             |              |            |
|                         | Sand             | 22.884            | 22.884         | 100,00       |               |              |                            |              |                                 |             |              |            |
|                         | <b>Insgesamt</b> | <b>253.097</b>    | <b>147.831</b> | <b>58,41</b> | <b>32.427</b> | <b>12,82</b> | <b>37.280</b>              | <b>14,73</b> | <b>31.997</b>                   | <b>12,6</b> | <b>3.551</b> | <b>1,4</b> |
| 2001                    | Klärschlamm      | 211.288           | 109.573        | 51,86        | 37.321        | 17,67        | 45.381                     | 21,48        | 19.013                          | 8,99        |              |            |
|                         | Rechengut        | 19.914            | 16.444         | 82,58        | 3.459         | 17,42        |                            |              |                                 |             |              |            |
|                         | Sand             | 22.982            | 22.982         | 100,00       |               |              |                            |              |                                 |             |              |            |
|                         | <b>Insgesamt</b> | <b>254.184</b>    | <b>148.999</b> | <b>58,62</b> | <b>40.780</b> | <b>16,04</b> | <b>45.381</b>              | <b>17,86</b> | <b>19.013</b>                   | <b>7,48</b> |              |            |

Tabelle 3: Rückstände aus kommunalen Kläranlagen - Aufkommen und Entsorgung

### Klärschlämme

Das Aufkommen an Klärschlamm lag in den betrachteten Jahren bei 201.000 - 211.000 t (Angabe als Trockensubstanz), einschließlich der Zuschlagstoffe zur Stabilisierung und Konditionierung der Klärschlämme.

Da die Maßnahmen zur weitergehenden Abwasserbehandlung (Phosphoreliminierung) weitgehend abgeschlossen sind und der Anschlussgrad ca. 98 % beträgt, wird das Klärschlammaufkommen in den nächsten Jahren sich nur unwesentlich steigern.

### **Rechengut**

Die Menge des bei der mechanischen Vorreinigung anfallenden Rechengutes belief sich im Jahre 2001 auf rd. 20.000 t (Angabe als Trockensubstanz), das zum größten Teil auf Hausmülldeponien (ca. 82 %) abgelagert und nur zum geringen Teil (ca. 17 %) in Müllverbrennungsanlagen beseitigt wurde.

Eine Ablagerung von Rechengut auf Hausmülldeponien ist nur noch bis zum Jahr 2005, auf Grund der in der TA Siedlungsabfall formulierten Übergangszeit, möglich. Sofern Rechengut keiner Verwertung zugeführt werden kann, ist es thermisch zu beseitigen.

Eine Verwertung von Rechengut ist nur nach einer Vorbehandlung, z. B. in einer für Rechengut zugelassenen Kompostierungsanlage, möglich, wobei eine abschließende Verwertung des gewonnenen Substrats außerhalb der BioAbfV (z. B. im Landschaftsbau) sichergestellt sein muss.

Der Rechengutanfall ist gegenüber den Vorjahren wesentlich geringer, da aufgrund neuerer Erkenntnisse von einem niedrigeren TS-Gehalt bei der Berechnung ausgegangen wurde.

### **Sandfanggut**

Der im Jahre 2001 in einer Menge von rd. 23.000 t (Angaben als Trockensubstanz) anfallende Sand aus den Sandfängen der Kläranlagen sowie aus der Unterhaltung der Abwasserkanäle wurde, ausschließlich auf Hausmülldeponien abgelagert.

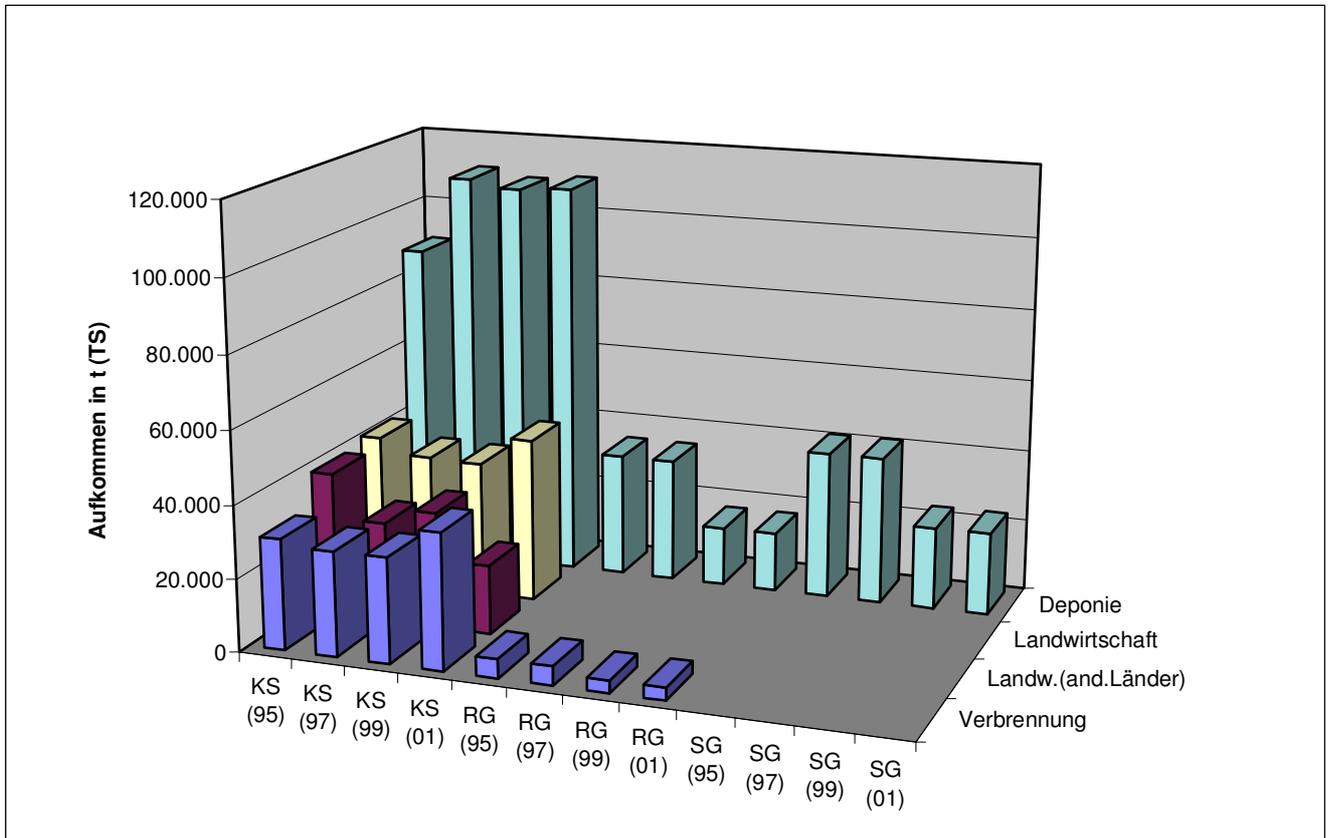
Der mineralische Anteil des Sandfanggutes eignet sich, nach einer reinigenden Vorbehandlung als Baustoff oder analog wie Rechengut als Substrat im Landschaftsbau.

Zur Vorbehandlung eignen sich mechanische, thermisch-oxidative bzw. anaerobe Verfahren.

Der Sandfanggutanteil ist gegenüber den Vorjahren deutlich geringer, da analog den Berechnungsverfahren beim Rechengut aufgrund neuerer Erkenntnisse von einem niedrigeren TS-Gehalt bei der Berechnung ausgegangen wurde.

Entsorgung der Rückstände

Die Entsorgung der anfallenden Rückstände ist im nachstehenden Bild wiedergegeben:



Erläuterung zur Grafik

KS = Klärschlamm    RG = Rechengut    SG = Sandfanggut    ( ) = Jahr

Abb. 13: Reststoffe aus kommunalen Kläranlagen für die Jahre 1995/1997/1999/2001

## **7 Investitionen und staatliche Förderung**

In Hessen obliegt den Gemeinden im Rahmen ihrer Selbstverwaltung die Aufgabe, die für ihre Einwohner erforderlichen Anlagen zur Abwasserentsorgung bereitzustellen. Das Land unterstützt die Gemeinden bei der Umsetzung der zum Teil sehr kostenintensiven Aufgaben gezielt durch Bereitstellung von Investitionszuweisungen. Grundlage für die Mittelbereitstellung ist die Verordnung über pauschale Investitionszuweisungen zum Bau von Abwasseranlagen vom 26. April 2002 (GVBl. I S. 97). Die Höhe der Zuweisung orientiert sich an der finanziellen Leistungsfähigkeit der Gemeinde und an dem verfügbaren Mittelansatz im Rahmen des kommunalen Finanzausgleiches und der Abwasserabgabe. Grundlage für die Festlegung des für die Zuweisung maßgeblichen Betrages sind nicht die tatsächlichen Investitionskosten sondern Kostenrichtwerte für die einzelnen Anlagenteile.

Nach § 17 des Hessischen Ausführungsgesetzes zum Abwasserabgabengesetz vom 22. Mai 1997 (GVBl. I S. 248 ff) ist das Aufkommen aus der Abwasserabgabe bevorzugt für Maßnahmen an örtlichen und regionalen Schwerpunkten der Gewässersanierung sowie in sektoralen Schwerpunkten der Gewässerverschmutzung durch besonders schädliche Faktoren zu verwenden. Dementsprechend werden die Mittel im Hessischen Landeshaushalt schwerpunktmäßig für Zuweisungen an Gemeinden und Gemeindeverbände zum Bau von Abwasseranlagen und für sonstige Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässergüte eingesetzt. Eine Zuweisung erfolgt nur für die Erstausrüstung mit Abwasseranlagen. Die laufenden Kosten einschließlich der Erneuerung, Ersatzbeschaffung und Anpassung den technischen Standard sind aus den Gebührenaufkommen zu finanzieren.

Nachfolgende Grafik zeigt die seit 1985 insgesamt getätigten Investitionen der Kommunen und Abwasserverbände für Kanalisationen und Kläranlagen.

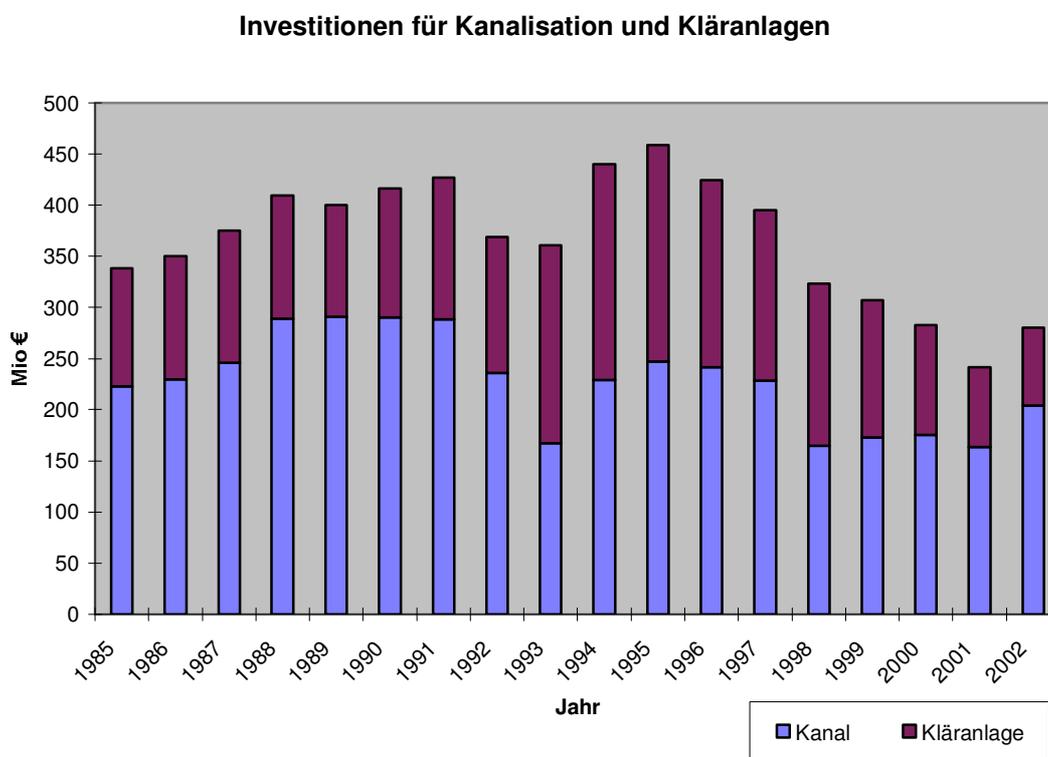


Abb. 14: Investitionen der Kommunen und Abwasserverbände

Nachdem fast alle hessischen kommunalen Abwasseranlagen mit mehr als 10.000 EW entsprechend den Anforderungen der EG-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser mit einer Nährstoffelimination ausgerüstet sind, liegt der Schwerpunkt der Maßnahmen beim Ausbau der Anlagen im ländlichen Raum. Aufgrund der hohen spezifischen Kosten für die kleinen Abwasserbehandlungsanlagen im ländlichen Raum und der Kosten für die im Vergleich zur Einwohnerdichte verhältnismäßig großen Kanalsysteme ist es erforderlich, durch detaillierte Variantenuntersuchungen, die Verwendung alternativer Kanalisationsverfahren (Druck-, Vakuumentwässerung) sowie den Einsatz ggf. dezentraler kommunaler Anlagen zu prüfen, welche Systeme geeignet sind, die gestellten Anforderungen zu erfüllen. Der Bau von Retentionsbodenfiltern zur weitergehenden Behandlung des Abwassers aus Mischwasserentlastungsanlagen wird besonders gefördert.

## **8 Ausblick**

Die Anlagen für die Ableitung und Behandlung der kommunalen Abwässer wurden in den zurückliegenden Jahren von den hessischen Kommunen zügig ausgebaut.

Die Ergebnisse der Auswertungen der Daten zu der Reinigungsleistung der Kläranlagen aus dem Berichtszeitraum zeigen, dass die Leistungsfähigkeit der Anlagen hinsichtlich der Reduzierung der Nährstoffe gegenüber den Vorjahren deutlich gestiegen ist und die in der Richtlinie 91/271/EWG gestellten Anforderungen im gesamten Landesgebiet eingehalten werden. Dies wurde in erster Linie durch den zielgerichteten Ausbau von Anlagen mit mehr als 10.000 EW für die Reduzierung der Nährstoffbelastung (Stickstoff und Phosphor) erreicht.

Dem Ausbau der kommunalen Abwasseranlagen im ländlichen Raum wird in den nächsten Jahren eine erhöhte Priorität zukommen.

In Zusammenhang mit den Maßnahmen zur Umsetzung der Wasser-Rahmenrichtlinie der EU wird es erforderlich sein, auch für bestimmte kommunale Abwasseranlagen weitergehende Anforderungen zu stellen und schrittweise nach wasserwirtschaftlichen Prioritäten umzusetzen. Insbesondere kommt der weiteren Reduzierung der Belastung der Gewässer aus Mischwasserentlastungen eine besondere Bedeutung zu.

**Literatur:****[1] Richtlinie 91/271/EWG**

Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 30. Mai 1991, Nr. L 135, S. 40, zuletzt geändert durch Richtlinie 98/15/EG vom 27. Februar 1998, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 07. März 1998, Nr. L 67, S. 29

**[2] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz-WHG)**

in der Neufassung der Bekanntmachung vom 19. August 2002 (BGBl. I S. 3245)

**[3] Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung -AbwV)**

in der Neufassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2002 (BGBl. I S. 4047) zuletzt geändert durch die Berichtigung der Fünften Verordnung zur Änderung der Abwasserverordnung und der Bekanntmachung der Neufassung der Abwasserverordnung vom 16. Dezember 2002 (BGBl. I S. 4550)

**[4] Kommunalabwasserverordnung**

Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (KomAbw-VO) vom 25. Oktober 1996 (GVBl. I S. 470), geändert durch Verordnung vom 24. März 2000 (GVBl. I S. 159)

**[5] Hessisches Wassergesetz (HWG)**

in der Neufassung der Bekanntmachung vom 18. Dezember 2002 (GVBl. I S. 10)

- [6] **Verordnung über die Eigenkontrolle von Abwasseranlagen (EKVO)**  
vom 21. Januar 2000 (GVBl. I S. 59) zuletzt geändert durch Verordnung zur Änderung der Abwassereigenkontrollverordnung vom 7. November 2002 (GVBl. I S. 693)
- [7] **Verwaltungsvorschrift zur Eigenkontrolle von Abwasseranlagen**  
vom 17. November 2000 (StAnz. S. 3975)
- [8] **Merkblatt zur Abwassereigenkontrollverordnung (EKVO)**  
Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, März 2001 (Stand Januar 2002)
- [9] **Merkblatt zur staatlichen Abwasseruntersuchung der Einleitungen in Hessen**  
Hessischen Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, September 2001  
(Stand: Januar 2002)
- [10] **Leitfaden für das Erkennen ökologisch kritischer Gewässerbelastungen durch Abwassereinleitungen.**  
Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit, Mai 1997.  
[wird derzeit überarbeitet]
- [11] **Fachprogramm HAA (Hessische AbwasserAnlagen)**  
der Wasserwirtschaftsverwaltung in Hessen für kommunale Abwasseranlagen,  
fachl. Betreuung durch das hess. Landesamt für Umwelt und Geologie HLUG.
- [12] **Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung 2001**  
Ausgewählte vorläufige Ergebnisse-, Teil II  
Statistisches Bundesamt, Zweigstelle Bonn, VIII B 31, April 2003