



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Allgemeines .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Anschluss an die öffentliche Kanalisation .....</b>	<b>3</b>
<b>4. Kanalisation und Regenwasserbehandlung.....</b>	<b>5</b>
<b>5. Kläranlagen .....</b>	<b>8</b>
<b>6. Industrielle Einleiter.....</b>	<b>19</b>
<b>7. Klärschlamm.....</b>	<b>20</b>
<b>8. Investitionen und staatliche Förderung .....</b>	<b>24</b>
<b>9. Ausblick .....</b>	<b>26</b>



Die europäische Kommunalabwasserrichtlinie sieht vor, dass alle zwei Jahre die Öffentlichkeit mit einem Lagebericht umfassend über die Abwassersituation zu informieren ist. Der mittlerweile neunte Lagebericht macht deutlich, dass die Abwasserbeseitigung in Baden-Württemberg einen hohen Stand erreicht hat. Die Gesamtabbauleistung der 959 baden-

württembergischen Kläranlagen betrug zum Ende des Jahres 2012 beim chemischen Sauerstoffbedarf rund 95 % und beim Stickstoff rund 78 %. Nicht zuletzt durch die Studie „Phosphor im Neckar“ und die daraus resultierenden erhöhten Anforderungen hat sich die Abbauleistung beim Phosphor auf rund 90 % erhöht. Der Ausbaugrad der Regenwasserbehandlung in Baden-Württemberg hat sich auf etwa 95 % leicht erhöht.

Der anzustrebende „gute Zustand“ der Gewässer ist trotzdem noch nicht überall erreicht. Deshalb werden auch künftig weitere Verbesserungen und zusätzliche, am Gewässer orientierte Maßnahmen an Abwasserbehandlungsanlagen erforderlich sein. Die Spurenstoffkonzeption des Landes spielt dabei eine wichtige Rolle. Ausgewählte Kläranlagen an wasserwirtschaftlich sensiblen Standorten sollen mit einer Stufe zur Spurenstoffelimination ausgebaut werden. Derzeit sind 7 derartige Anlagen in Betrieb und 7 weitere in der Bau- oder Planungsphase.

Bei der konsequenten Erschließung von Energieeinspar- und Energiegewinnungspotentialen hat auch der Abwassersektor einen Beitrag zu leisten. Es gilt, den Spagat zu schaffen: Einerseits ist mit einer Steigerung der Wirksamkeit des Gewässerschutzes häufig eine Steigerung des Energieverbrauchs verbunden, andererseits müssen wir im Interesse des Klimaschutzes Energie sparen. Deshalb geht es darum, Energie effizient zu nutzen. Darüber hinaus wird die Rückgewinnung von Phosphor aus dem kommunalen Klärschlamm eine wichtige Aufgabe werden.

Die hohe Leistungsfähigkeit der kommunalen Kläranlagen sowie die gute Funktionsfähigkeit der Abwasseranlagen insgesamt in Baden-Württemberg sind auch Ergebnis der guten Aus- und Fortbildung des Betriebspersonals unserer Abwasseranlagen und Ausdruck guter, langjähriger Zusammenarbeit zwischen Land und Kommunen. Ich bin überzeugt, dass wir gemeinsam mit den Städten und Gemeinden im Lande auch zukünftig die geforderten Ziele erreichen können.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'F' followed by several loops and a vertical line.

Franz Untersteller MdL  
Minister für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg



## **1. Einleitung**

In der Richtlinie der Europäischen Union (EU) über die Behandlung von kommunalem Abwasser vom 21. Mai 1991 (Kommunalabwasserrichtlinie - 91/271/EWG) ist in Artikel 16 festgelegt, dass die zuständigen Stellen oder Behörden der Mitgliedsstaaten alle zwei Jahre einen Lagebericht über die Beseitigung von kommunalen Abwässern und Klärschlamm in ihrem Zuständigkeitsbereich zu veröffentlichen haben. Mit dem neunten Lagebericht kommt das Land Baden-Württemberg für seinen Bereich dieser Verpflichtung nach. Hierin sind wesentliche Angaben zur Abwasserentsorgung, zur Reinigungsleistung der Kläranlagen und zur Klärschlamm-beseitigung zusammengefasst.

Die Erfüllung der von der EU geforderten Zustandsberichte macht eine Vielzahl von Untersuchungen über die Reinigungsleistung der Kläranlagen notwendig. Neben der staatlichen Kontrolle durch die Wasserbehörden stellt die Eigenkontrolle des Anlagenbetreibers die zweite Säule der Überwachung im Abwasserbereich dar.

## 2. Allgemeines

Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von kommunalen Kläranlagen ergeben sich in erster Linie aus der Kommunalabwasserrichtlinie der EU. Diese ist mit der Reinhaltordnung kommunales Abwasser (ROkA) vom 10. Dezember 1993 in Landesrecht umgesetzt worden. Danach können die Anforderungen der Richtlinie 91/271/EWG auch dann als eingehalten betrachtet werden, wenn die allgemeinen Anforderungen (Mindestanforderungen) der bundesdeutschen Abwasserverordnung eingehalten werden.

Ziel der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL - 2000/60/EG), die im Wasserhaushaltsgesetz in nationales Recht umgesetzt wurde, ist der gute ökologische und der gute chemische Zustand bzw. Potential der Gewässer. Aus diesen Anforderungen heraus können zusätzliche Anforderungen an die Emissionen von Abwasseranlagen, insbesondere Kläranlagen, dann erwachsen, wenn ein Wasserkörper den guten Zustand verfehlt oder nur knapp erreicht hat. Deshalb sind Abwassermaßnahmen ein wesentlicher Bestandteil des Maßnahmenprogramms zum Bewirtschaftungsplan, der Ende 2009 vorgelegt wurde. Im Zwischenbericht 2012 zur Umsetzung der WRRL in Baden-Württemberg ist dargestellt, dass von den im Bewirtschaftungsplan 2009 vorgesehenen Maßnahmen rund 49 % an kommunalen Kläranlagen und 23 % an Regenwasserbehandlungsanlagen bei Gesamtkosten von insgesamt ca. 68,9 Mio. Euro realisiert wurden.

Die Abwasserverordnung des Bundes enthält für alle Kläranlagen ab einer Ausbaugröße über 10.000 Einwohnerwerten (EW) Grenzwerte für die Stickstoff- und Phosphorkonzentrationen im Ablauf einer Kläranlage.

Die ROkA dient neben der Umsetzung der Kommunalabwasserrichtlinie auch der Definition von weitergehenden Anforderungen, insbesondere für das Einzugsgebiet des Bodensees.

### **3. Anschluss an die öffentliche Kanalisation**

Der zielgerichtete und zügige Ausbau der Abwasseranlagen hat in Baden-Württemberg zu einem hohen Anschlussgrad an die Kanalisation und an kommunale mechanisch-biologische Abwasserbehandlungsanlagen von über 99 % geführt (Abb. 1).

Nur noch etwa 22.000 Anwesen mit ca. 75.000 Einwohnern sind nicht an kommunale mechanisch-biologische Kläranlagen angeschlossen. Es handelt sich hierbei überwiegend um kleinere Weiler, Gehöftanlagen oder Einzelanwesen im ländlichen Raum. Die Abwässer dieser Anwesen und deren Einwohner werden über private Kleinkläranlagen, wie beispielsweise Pflanzenbeete als naturnahe Verfahren, oder mit technischen Verfahren (z. B. Belebungsanlagen), oder geschlossene, d. h. abflusslose, Gruben entsorgt. Unter Berücksichtigung der Siedlungsstruktur, der topographischen Verhältnisse und der bautechnischen Möglichkeiten wird jedoch geprüft, ob hier ein Anschluss an eine zentrale kommunale Kläranlage zweckmäßig ist. Dabei zeichnet sich ab, dass etwa weitere 25.000 Einwohner über eine zentrale Kläranlage entsorgt werden können. Dies kann z. B. über kostengünstige Druckentwässerungsleitungen ("Pumpe und Schlauch") erfolgen. Nach derzeitiger Einschätzung werden ca. 50.000 Einwohner von Baden-Württemberg das anfallende Abwasser dauerhaft dezentral entsorgen.

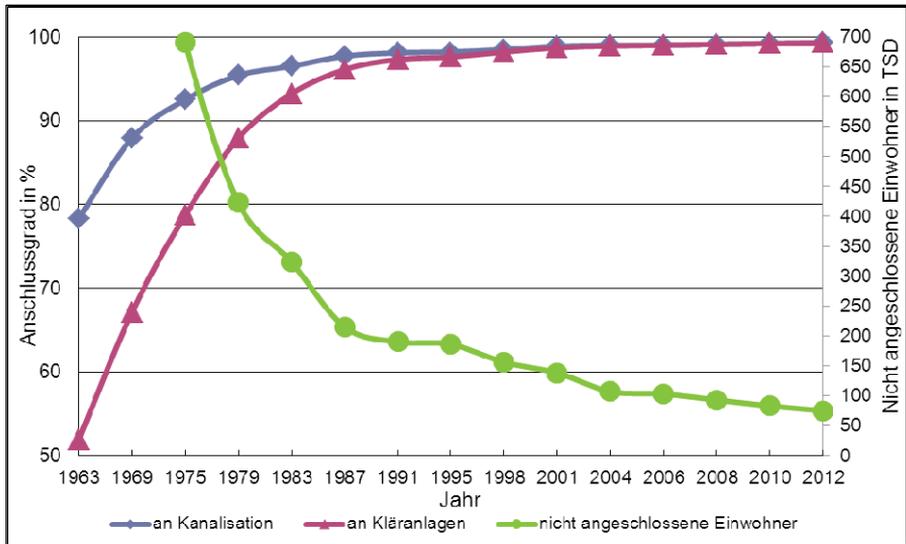


Abb. 1: Anschlussgrad an die Kanalisation und an kommunale Kläranlagen in Baden-Württemberg (Quelle Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, ergänzt LUBW Stand: 31.12.2012)

#### 4. Kanalisation und Regenwasserbehandlung

In Baden-Württemberg sind nach Angaben des Statistischen Landesamtes etwa 72.000 Kilometer öffentliche Kanäle verlegt (siehe Abb. 2). Rund 69 % davon sind Mischwasserkanäle, in denen Schmutz- und Niederschlagswasser gemeinsam abgeleitet werden. Daneben kommen mit regionalen Schwerpunkten auch Trennsysteme zum Einsatz. Bei diesen wird Schmutz- und Niederschlagswasser in separaten Kanalleitungen abgeführt.

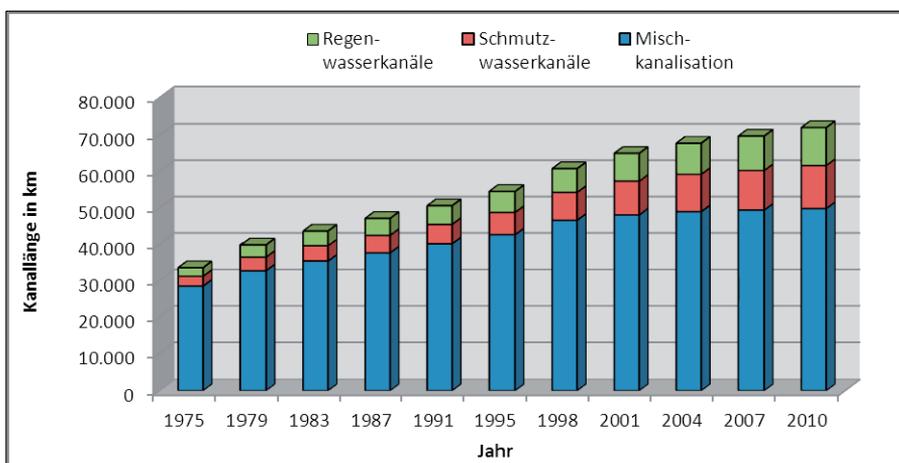


Abb. 2: Öffentliche Kanalisation in Baden-Württemberg  
(Quelle Statistisches Landesamt Baden-Württemberg,  
Stand: 31.12.2010)

Die Misch- und Trennkanalisation hatte ursprünglich die Aufgabe, das auf versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser möglichst schnell abzuleiten. Das Land Baden-Württemberg verfolgt seit über 15 Jahren eine veränderte Entwässerungsstrategie. Mit den Elementen der modifizierten Entwässerungsverfahren (z. B. Minimierung der Versiegelung, dezentrale Versickerung, Gründächer, Regenwassernutzung und getrennte Ableitung von nicht behandlungsbedürftigem Niederschlagswasser) sollen die schnell abgeleiteten Regenwassermengen vermindert werden. Insbesondere bei Planung und Erschließung von Neubaugebieten sind diese Ansätze

auf breiter Basis zu realisieren. Dies ist auch in bestehenden Gebieten durch Entsiegelung oder Abkopplung befestigter Flächen von der Kanalisation möglich. Durch die zügige Einführung der gesplitteten Abwassergebühr, insbesondere in den letzten zwei Jahren, wird dieser Trend unterstützt.

Durch dezentrale Versickerung, aber auch durch Verdunstung, sollen die Auswirkungen der Bebauung auf den Abfluss der Niederschläge, insbesondere die hydraulische Überlastung von kleinen Gewässern und die Entlastungshäufigkeit von Abwasserkanälen im Mischsystem, ins Gewässer verringert werden. Dabei muss allerdings der Schutz des Grundwassers angemessen berücksichtigt werden.

Es wird angestrebt, die in die Kanalisation eingeleiteten Niederschlagsmengen auch wegen der hydraulischen Überlastung zu minimieren, um so die durch Niederschläge auf Siedlungsflächen bedingten Spitzenabflüsse auf ein für das jeweilige Gewässer vertretbares Maß zu begrenzen. Das Auftreten von Hochwasserereignissen in größeren Gewässern kann allerdings durch diese nur lokal in den Siedlungsgebieten wirksamen Maßnahmen nicht in relevantem Umfang beeinflusst werden.

Trotz dieser Ansätze der Siedlungsentwässerung sind für einen wirksamen Gewässerschutz weiterhin Anlagen zur Regenwasserbehandlung erforderlich. Im Regelfall sind dies Regenüberlaufbecken bei Mischkanalisation und Regenklärbecken bei Trennkanalisation. Aber auch hier können infolge gewässerbezogener Anforderungen weitergehende Reinigungsstufen, wie beispielsweise ein Retentionsbodenfilter, erforderlich sein. Der Ausbau der Regenwasserbehandlung stellt nach wie vor eine wichtige Teilkomponente eines ganzheitlichen Gewässerschutzkonzeptes dar.

Mit dem Bau von Regenüberlaufbecken und Regenklärbecken wurde bereits in den 1970-er Jahren begonnen. Der Ausbaugrad ist in den vergangenen Jahren stetig angestiegen, wenn sich auch seit 2002 der Anstieg verlangsamt hat (s. Abb. 3). Ende des Jahres 2012 war ein Beckenvolumen von etwa 3,6 Mio. m<sup>3</sup> realisiert. Dies

ergibt einen Ausbaugrad der Regenwasserbehandlung in Baden-Württemberg von ca. 95 %.

Die volle Leistungsfähigkeit der Regenwasserbehandlungsanlagen auch im Hinblick auf das Gesamtabwassernetz ist nur durch einen optimierten Betrieb zu gewährleisten. Für die Optimierung des Betriebs ist die Erfassung des Entlastungsverhaltens (Entlastungshäufigkeit und -dauer) notwendig. Daher sind Messeinrichtungen auch an Regenwasserbehandlungsanlagen am besten im Zusammenspiel mit einer Fernwirkanlage erforderlich.

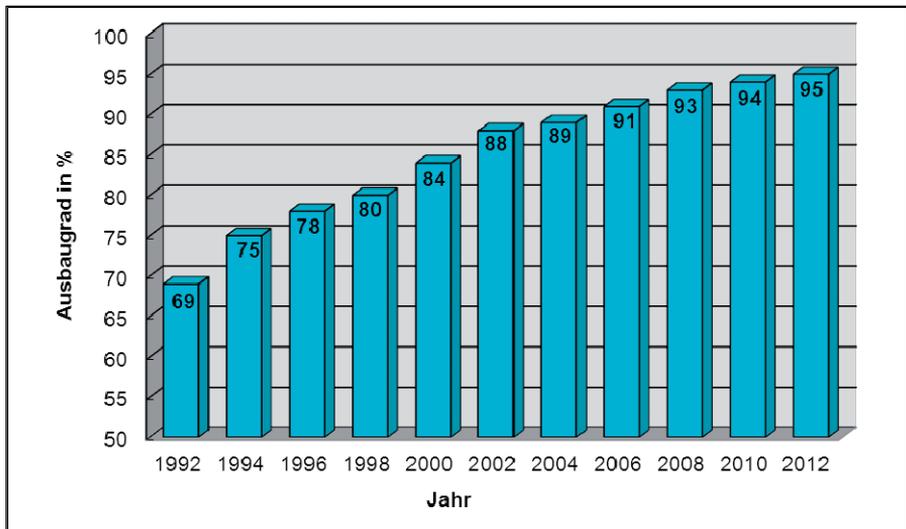


Abb. 3: Ausbau der Regenwasserbehandlung in Baden-Württemberg (Stand: 31.12.2012)

## 5. Kläranlagen

Zum Stand 31. Dezember 2012 werden in Baden-Württemberg 959 kommunale Kläranlagen betrieben. Mit einer Gesamtausbaugröße von ca. 20,6 Mio. Einwohnerwerten (EW) kann das Abwasser der ca. 10,7 Mio. angeschlossenen Einwohner (EZ) gereinigt werden; ca. 9,9 Mio. Einwohnerequivalente (EGW) stehen zur Behandlung von Gewerbe- und Industrieabwasser bzw. als Reserve zur Verfügung.

In Abbildung 4 sind die großen oberirdischen Fließgewässer Rhein, Donau und Neckar mit ihren wichtigsten Nebenflüssen und Kläranlagen mit Anschlusswerten größer 10.000 Einwohnerwerten (EW) dargestellt. 333 Kläranlagen haben eine Ausbaugröße von mehr als 10.000 EW. Diese großen Anlagen reinigen ca. 86 % des in den kommunalen Kanalisationen abgeleiteten Abwassers (s. Abb. 5). 38 Kläranlagen über 100.000 EW entsorgen im Regelfall das in den Ballungsräumen des Landes (s. Abb. 6) anfallende Abwasser. Von diesen 38 Kläranlagen liegen zwei außerhalb der Landesgrenze. Es handelt sich um die Kläranlage Neu-Ulm, die in Bayern liegt, sowie um die Kläranlage Bibertal-Ramsen, die in der Schweiz liegt. Daher sind diese beiden Kläranlagen lediglich in Abb. 4 berücksichtigt.

Einige der 36 baden-württembergischen Anlagen über 100.000 EW liegen jedoch als übergreifende Verbandslösungen in dünner besiedelten Gebieten (siehe hierzu auch Abb. 6).

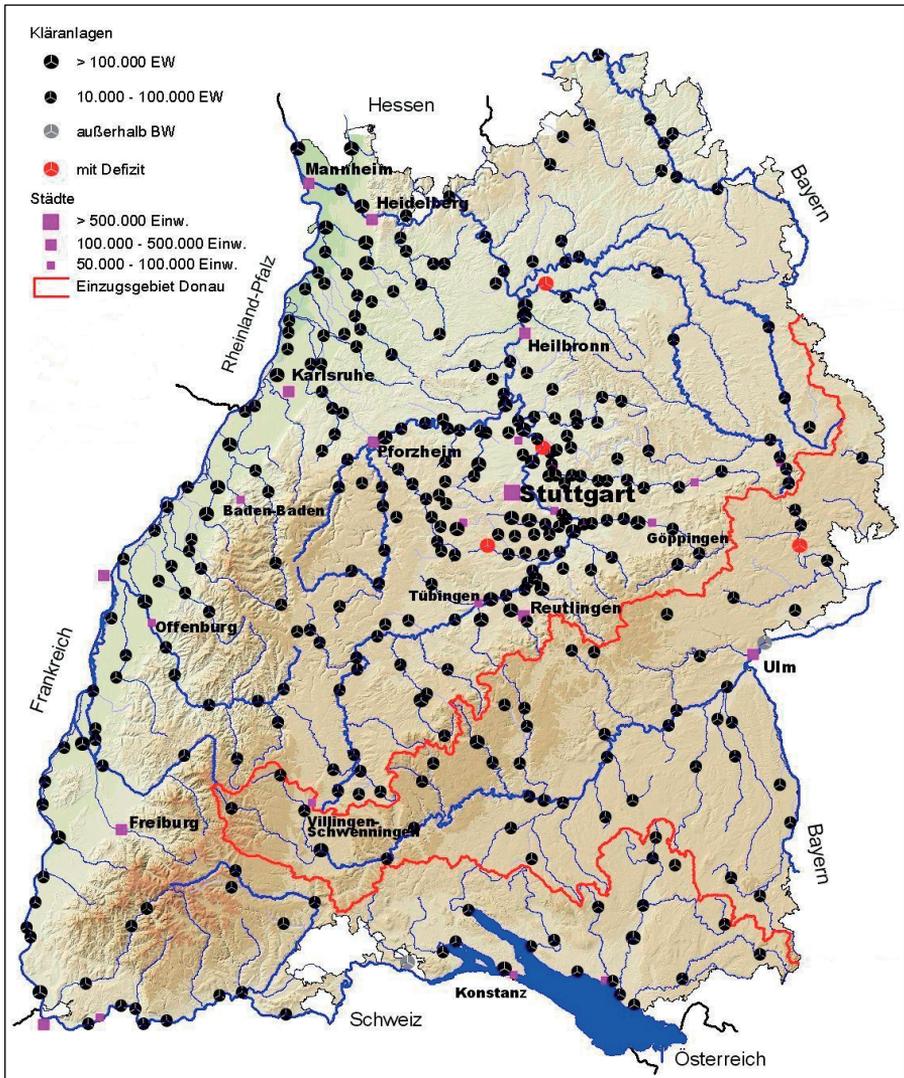


Abb. 4: Kommunale Kläranlagen in Baden-Württemberg > 10.000 EW sowie die KA Neu-Ulm und KA Bibertal-Ramsen (Stand 31.12.2012)

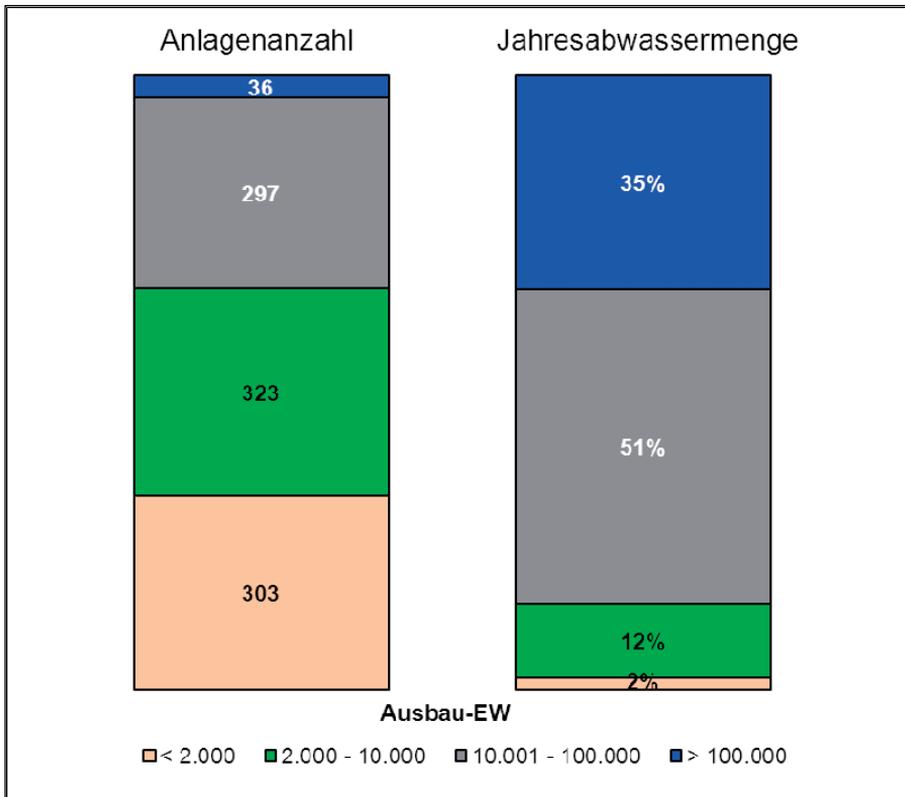


Abb. 5: Reinigungskapazität der Kläranlagen in Baden-Württemberg in Abhängigkeit der Größenklasse (Ausbau-EW) (Stand: 31.12.2012)

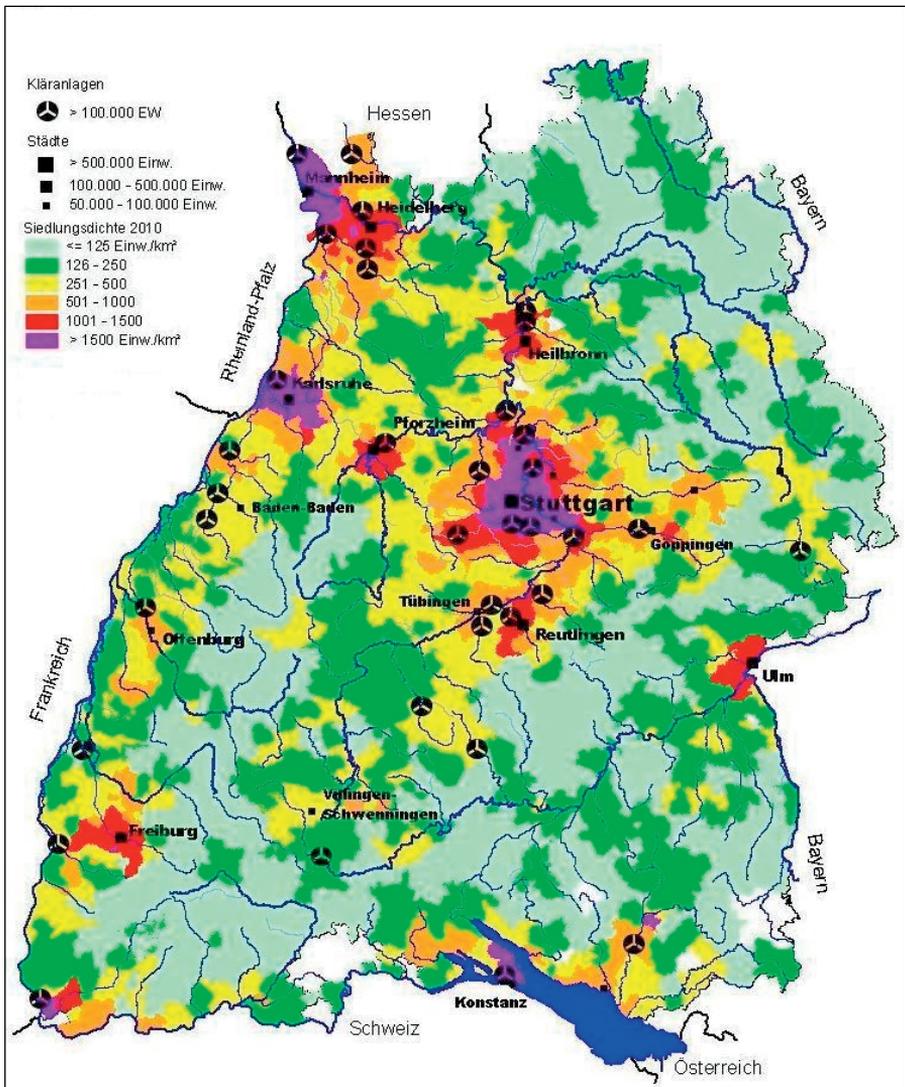


Abb. 6: Siedlungsdichte (Einwohner/km<sup>2</sup>) und Kläranlagen > 100.000 EW in Baden-Württemberg (Stand 31.12.2012)

In Tabelle 1 ist dargestellt, welche Klärverfahren bei den jeweiligen Größenklassen zur Anwendung kommen.

Anzahl der Anlagen	Ausbaugrößen in EW						
	≤ 1.000	> 1.000 bis 2.000	> 2.000 bis 5.000	> 5.000 bis 10.000	> 10.000 bis 100.000	> 100.000	Alle
<b>Hauptklärverfahren</b>							
<b>Belebungsanlagen</b>	17	9	29	44	221	33	<b>353</b>
<b>Belebungsanlagen mit Schlammstabilisation</b>	127	72	113	100	50	0	<b>462</b>
<b>Tropfkörperanlagen</b>	3	5	8	3	9	2	<b>30</b>
<b>Tauchkörperanlagen</b>	27	2	1	0	0	0	<b>30</b>
<b>Mehrstufige Kläranlagen</b>	5	0	5	5	17	1	<b>33</b>
<b>Abwasserteiche</b>	44	3	4	0	0	0	<b>51</b>
<b>Gesamtanzahl</b>	<b>223</b>	<b>91</b>	<b>160</b>	<b>152</b>	<b>297</b>	<b>36</b>	<b>959</b>
<b>Davon Kläranlagen mit weiteren Reinigungsstufen</b>							
<b>Mit Filtrationsanlagen</b>	2	3	6	5	14	6	<b>36</b>
<b>Mit Aktivkohle-Adsorption-Anlage</b>	0	0	0	0	5	2	<b>7</b>

Tab.1: Zahl der kommunalen Kläranlagen nach Ausbaugröße und Hauptklärverfahren bzw. Filtrations- oder Aktivkohle-Adsorptionsanlagen (Stand: 31.12.2012)

Als weitere Reinigungsstufe sind bei 36 Kläranlagen Filteranlagen teilweise mit Aktivkohle-Adsorptionen, z. B. aufgrund weitergehender, gewässerbezogener Anforderungen (z. B. Spurenstoffkonzep-tion) oder mitbehandeltem industriellen Abwässern (z. B. Textilindustrie), nachgeschaltet.

Die zeitliche Entwicklung der Anzahl der Kläranlagen zeigt Abb. 7. Darin wird auch aufgezeigt, dass die Anzahl von Kläranlagen, auch kleineren Kläranlagen, die über entsprechende Reinigungsstufen zur Nährstoffelimination verfügen, in den letzten Jahren stetig gestiegen ist. Gleichzeitig hat sich die Gesamtzahl der Kläranlagen durch Aufgabe von Kläranlagen und Anschluss in der Regel an größere Anlagen verringert.

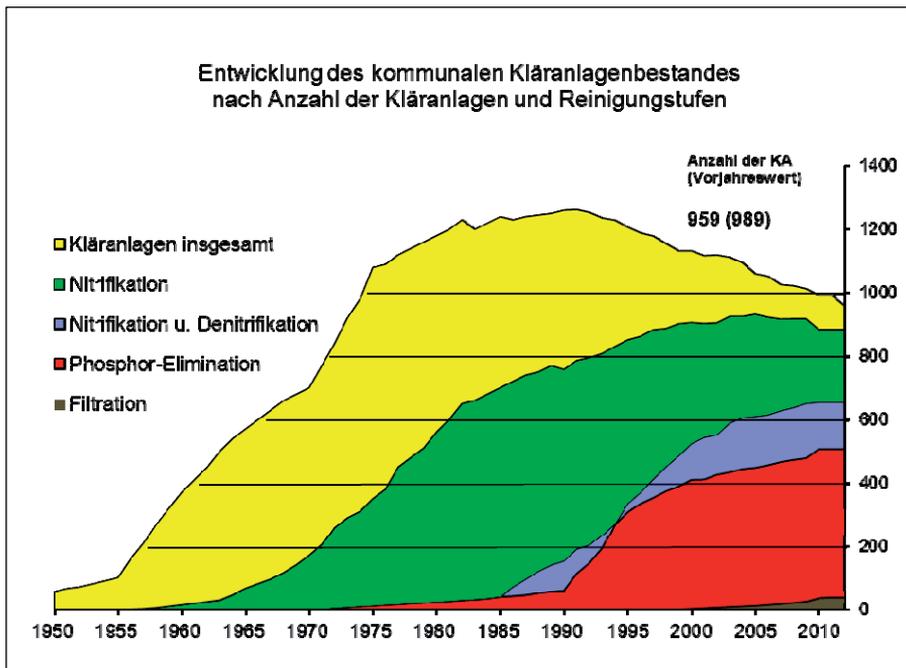


Abb. 7: Entwicklung der Kläranlagen in Baden-Württemberg  
(Quelle DWA, Leistungsvergleich 2012)

Nachfolgend werden folgende Abkürzungen verwendet:

- CSB Chemischer Sauerstoffbedarf als Maß für die organische Gesamtverschmutzung
- $N_{\text{ges}}$  Gesamtstickstoff als Summe aus organischem und anorganischem Stickstoff
- $P_{\text{ges}}$  Phosphor gesamt.

Die Kommunalabwasserrichtlinie, umgesetzt in Deutschland durch die Abwasserverordnung, stellt Mindestanforderungen an die Reduzierung der Stickstoff- und Phosphorfracht aus Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von mehr als 10.000 EW. Die ROkA, die Bodensee-richtlinien und im Einzelfall auch Wasserrechtsbescheide einzelner Anlagen enthalten jedoch, teilweise auch für Anlagen kleiner gleich 10.000 EW, weitergehende lokale oder regionale Anforderungen vorrangig an die Nährstoff-Entnahme.

Die Einhaltung der oben genannten Anforderungen für die baden-württembergischen Kläranlagen in Abhängigkeit von der Ausbaugröße ist in Tabelle 2 dargestellt.

Bezüglich CSB und Phosphor halten alle Anlagen die Mindestanforderungen ein. Im Gegensatz zum Berichtsjahr 2010 halten vier Kläranlagen die Mindestanforderungen bei der Stickstoffelimination nicht mehr ein. Davon hat eine Anlage lang anhaltende verfahrenstechnische Betriebsstörungen, die aber seit Beginn 2013 behoben sind. Bei den anderen drei Anlagen werden die Mindestanforderungen aufgrund einer geänderten Belastungssituation nicht eingehalten. Für diese Anlagen werden Erweiterungen der Kläranlagen bzw. ein Anschluss an eine größere, leistungsfähige Anlage geplant. Diese sollen zeitnah umgesetzt werden.

Bei der Einhaltung der lokalen/regionalen Anforderungen weisen einige Kläranlagen ebenfalls Defizite auf (Anzahl und Parameter siehe Tabelle 2). Auch bei diesen Anlagen sind entsprechende Maßnahmen zur Behebung der Defizite geplant.

Größenklasse	Anzahl der Kläranlagen	Behandelte Schmutzfracht	Anzahl der Kläranlagen						
			die die Mindestanforderungen nicht einhalten			die weitergehende lokale/regionale Anforderungen nicht einhalten			mit Defizit
EW	-	EW	CSB	N <sub>ges</sub>	P <sub>ges</sub>	CSB	N <sub>ges</sub>	P <sub>ges</sub>	
< 2.000	303	225.670						2	2
2.000 - 10.000	323	1.555.371				1	1	3	5
10.001 - 100.000	297	7.678.852		3					3
> 100.000	36	6.392.681		1					1
<b>Summen</b>	<b>959</b>	<b>15.852.574</b>		<b>4</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>11</b>

Tab. 2: Einhaltung der Mindestanforderungen der Abwasserverordnung bzw. von weitergehenden lokalen/regionalen Anforderungen (Stand: 31.12.2012)

Abbildung 8 gibt die Entwicklung über die Einhaltung der Mindestanforderungen seit 2006 wieder.

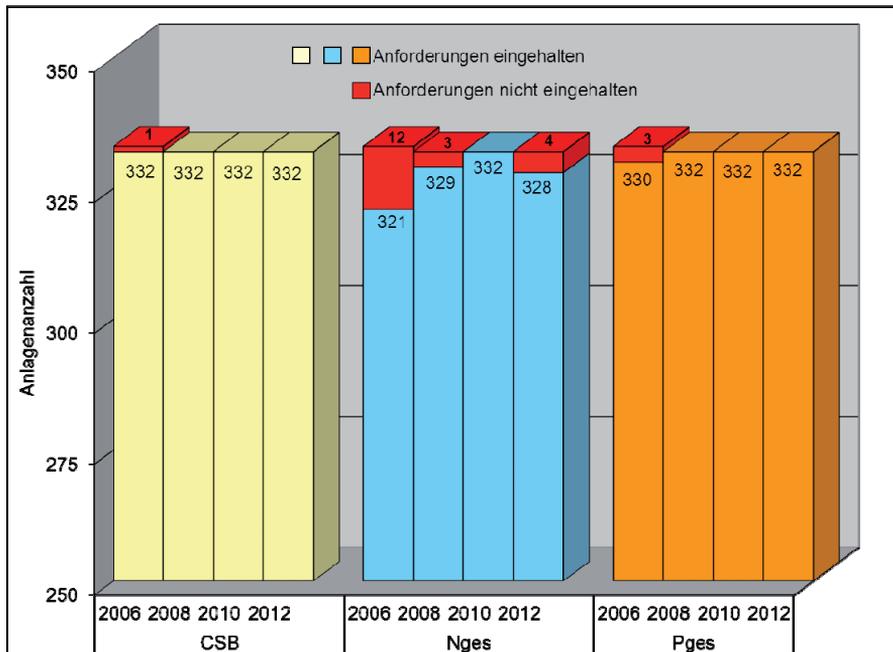


Abb. 8: Einhaltung der Mindestanforderungen von Kläranlagen mit einer Ausbaugröße über 10.000 EW in den Jahren 2006, 2008, 2010 und 2012

Die Kommunalabwasserrichtlinie lässt es bei Stickstoff und Phosphor zu, dass anstelle der Reinigungsleistung der einzelnen Kläranlagen (ab 2.000 EW) ein gebietsbezogener Frachtabbau von mindestens 75 % nachgewiesen wird.

Die detaillierte Frachtbetrachtung für die Parameter CSB,  $N_{ges}$  und  $P_{ges}$  über alle Kläranlagen in Baden-Württemberg ist in Tabelle 3 dargestellt. Die gesamte, den Kläranlagen zugeleitete Stickstofffracht wird durchschnittlich um ca. 78 %, die Phosphorfracht um rund 90 % reduziert.

Größen- klasse	CSB			N <sub>ges</sub>			P <sub>ges</sub>		
	Zulauf in kg/d	Ablauf in kg/d	Ab- bau in %	Zulauf in kg/d	Ablauf in kg/d	Ab- bau in %	Zulauf in kg/d	Ablauf in kg/d	Ab- bau in %
<b>EW</b> < 2.000	27.074	1.678	94	3.279	924	72	470	155	67
<b>2.000 - 10.000</b>	185.629	9.102	95	20.248	4.157	79	3.008	679	77
<b>10.001 - 100.000</b>	920.347	44.117	95	88.375	21.124	76	14.081	1.290	91
<b>&gt; 100.000</b>	763.251	34.037	96	68.795	14.409	79	10.501	599	94
<b>alle An- lagen</b>	1.896.301	88.934	95	180.696	40.614	78	28.060	2.723	90
<b>Anlagen EW ≥ 2.000</b>	1.866.326	87.129	95	177.056	39.624	78	27.548	2.557	91

Tab. 3: Frachtabbau der Kläranlagen in Baden-Württemberg  
Grundlage: Messungen von Zu- und Ablaufkonzentrationen  
(Stand: 31.12.2012)

Die nach der Kläranlagen-Ausbaugröße ausgewertete Abbauleistung in Baden-Württemberg zeigt die Abbildung 9. Insbesondere beim Phosphorabbau ist eine deutlich höhere Leistungsfähigkeit größerer Anlagen festzustellen.

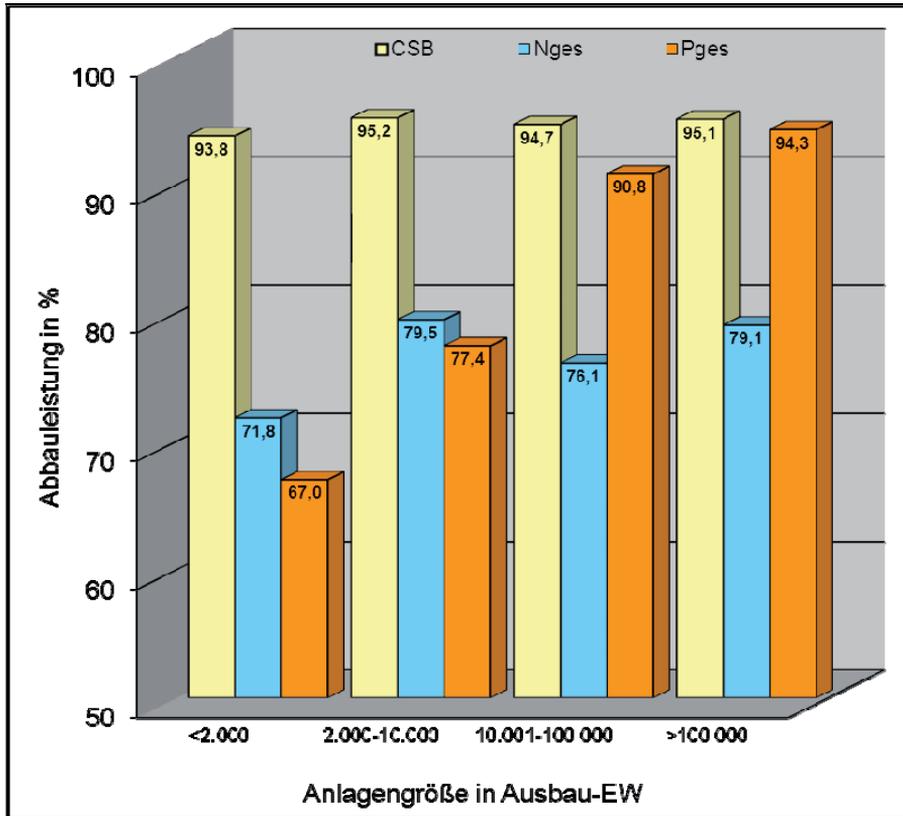


Abb. 9: Abbau der Nährstoff-Frachten unterschiedlich großer Kläranlagen

Der Gewässerzustand wird bei Stickstoff und Phosphor mehr durch die eingeleiteten Frachten als durch die Ablaufkonzentrationen der Kläranlagen beeinflusst. Die eingeleiteten Frachten aus Kläranlagen werden durch die Abbauleistung der Kläranlagen bestimmt. Die Abbauleistungen sind trotz Einhaltung der Ablaufkonzentrationen bei einem Teil der Kläranlagen zu gering. Einer der Gründe hierfür kann ein hoher Anteil an Fremdwasser sein. So zeigt eine Abschätzung, dass mehr als ein Drittel der Kläranlagen in Baden-Württemberg einen Fremdwasseranteil von über 50 % hat. Der Reduzierung des Fremdwassers kommt deshalb eine hohe Bedeutung zu.

## **6. Industrielle Einleiter**

In Baden-Württemberg leiten drei Betriebe aus den in Anlage 6 der Reinhalteordnung kommunales Abwasser – ROkA – genannten Branchen mit biologischer Abwasserbehandlung über 4.000 EW Abwasser direkt in ein Gewässer ein.

Bei diesen Betrieben sind die Anforderungen nach dem Stand der Technik gemäß Abwasserverordnung vollständig umgesetzt. Somit entsprechen sie auch den Anforderungen des § 5 der ROkA.

## 7. Klärschlamm

In Baden-Württemberg fielen im Jahr 2012 rund 236.000 t Klärschlamm (Trockensubstanz, TS) an. Der Hauptentsorgungspfad des anfallenden Klärschlammes (s. Abb. 10) ist die energetische Nutzung in Monoverbrennungsanlagen sowie Verbrennung in Kraft- oder Zementwerken. Daneben spielen die Verwendung im Landschaftsbau und landwirtschaftliche Verwertung eine nachrangige Rolle.

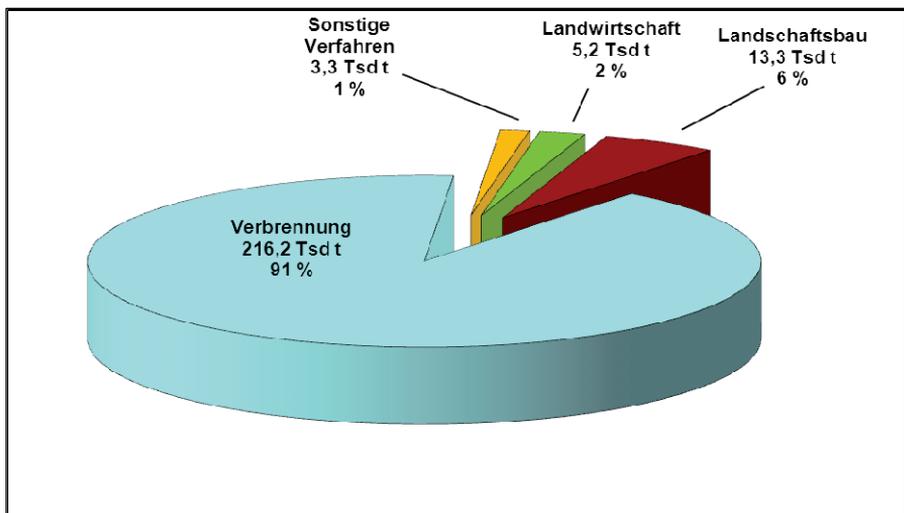


Abb. 10: Entsorgung von Klärschlamm in Baden-Württemberg  
(Stand: 31.12.2012)

Die Kläranlagenbetreiber unternehmen große Anstrengungen zur Optimierung und Intensivierung der Klärschlammbehandlung (Zugabe von Polymeren, verbesserte Prozesssteuerung in Stabilisierungs- und Faulungsanlagen). Diese aufkommensmindernden Einflüsse gleichen in etwa den Mehranfall aus, der sich beispielsweise aus den weitergehenden Reinigungsverfahren zum Nährstoffabbau ergibt.

Der Anteil der energetischen Nutzung hat weiter zugenommen und liegt nun bei etwa 91 %. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass sich das Land Baden-Württemberg für den Ausstieg aus der landwirtschaftlichen und landbaulichen Verwertung des Klärschlammes und damit für die energetische Nutzung des Klärschlammes ausgesprochen und auch entsprechende Maßnahmen gefördert hat.

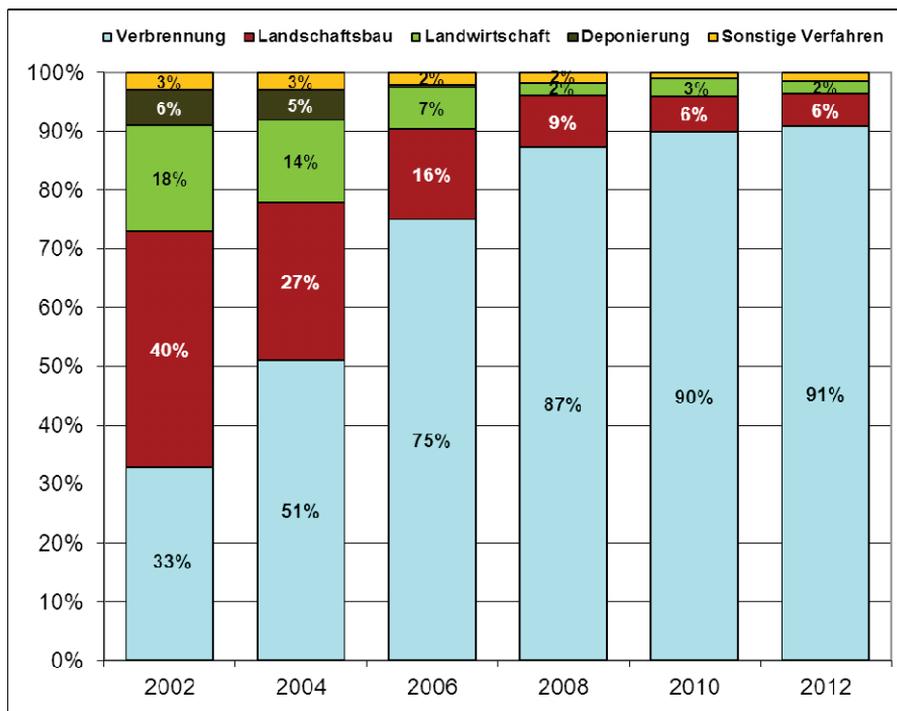


Abb. 11: Zeitliche Entwicklung der Verwertung von Klärschlamm in Baden- Württemberg (Stand: 31.12.2012)

Die energetische Nutzung bringt Vorteile im Hinblick auf den

- Schutz von Böden, insbesondere vor dem Eintrag von Schwermetallen
- Schutz des Grundwassers, insbesondere vor dem Eintrag von Stickstoff und Arzneimittelrückständen
- Schutz der Nahrungsmittelproduktion vor hygienischen Belastungen und vor Belastungen durch Arzneimittelrückstände und sonstige Spurenstoffe.

Der aus Vorsorgegründen sinnvolle Verzicht auf eine bodenbezogene Klärschlammverwertung hat zur Folge, dass der im Klärschlamm enthaltende Phosphor nicht genutzt und dem Phosphorkreislauf entzogen wird. Deshalb hat Baden-Württemberg eine Phosphor-Rückgewinnungsstrategie entwickelt und setzt dabei auf Verfahren zur Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm und Klärschlammasche. Ziel ist es, Phosphor zu gewinnen, der weitgehend frei von organischen und anorganischen Schadstoffen und qualitativ besser als aus Rohphosphat gewonnener Phosphor ist. Mittlerweile stehen einsatzfähige Technologien zur Phosphor-Rückgewinnung zur Verfügung. Der wirtschaftliche Betrieb ist allerdings zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht möglich. Aufgrund von steigenden Weltmarktpreisen für Rohphosphat kann sich dies jedoch rasch ändern und die Verfahren können wirtschaftlich konkurrenzfähig werden.

Das Umweltministerium Baden-Württemberg ist entschlossen, zur Entwicklung marktreifer Phosphor-Rückgewinnungsverfahren beizutragen und hat deshalb auch die Errichtung einer ersten großtechnischen Pilotanlage im Land zur Phosphor-Rückgewinnung gefördert. Die Anlage auf der Kläranlage des Abwasserzweckverbandes Raum Offenburg konnte nach umfangreichen Forschungs- und Planungsarbeiten 2011 in Betrieb genommen werden. Dieses Projekt soll mit Unterstützung des Landes fortgeführt und weiterentwickelt werden. Soweit Phosphor nicht bereits in der Kläranlage oder mit Hilfe anderer Verfahren zurückgewonnen wird, bietet nach derzeitigem Stand die Phosphor-Rückgewinnung aus der Verbrennungssasche von Mo-

noverbrennungsanlagen das höchstmögliche Rückgewinnungspotenzial. Bisher gibt es in Baden-Württemberg hierzu keine Anlage zur großtechnischen Rückgewinnung. Erste Konzeptionen dazu werden derzeit erarbeitet.

## 8. Investitionen und staatliche Förderung

Die Förderung von Abwasseranlagen in Baden-Württemberg war eine wesentliche Voraussetzung für die Erreichung und den Erhalt des heutigen Standes des Ausbaus von Kanalisation, Regenwasserbehandlung und Abwasserreinigung. Im Jahre 1994 wurde die Förderung auf eine gebührenorientierte Basis umgestellt. Dies bedeutet, dass eine Förderung nur noch bei Überschreiten einer bestimmten Belastung der Bürger durch die Wasser- und Abwassergebühren erfolgt.

Die nachfolgende Abbildung 12 zeigt die seit 2000 geförderten Investitionen der Kommunen und Abwasserverbände für Kanalisationen, Regenwasserbehandlung und Kläranlagen und den Anteil der Fördermittel.

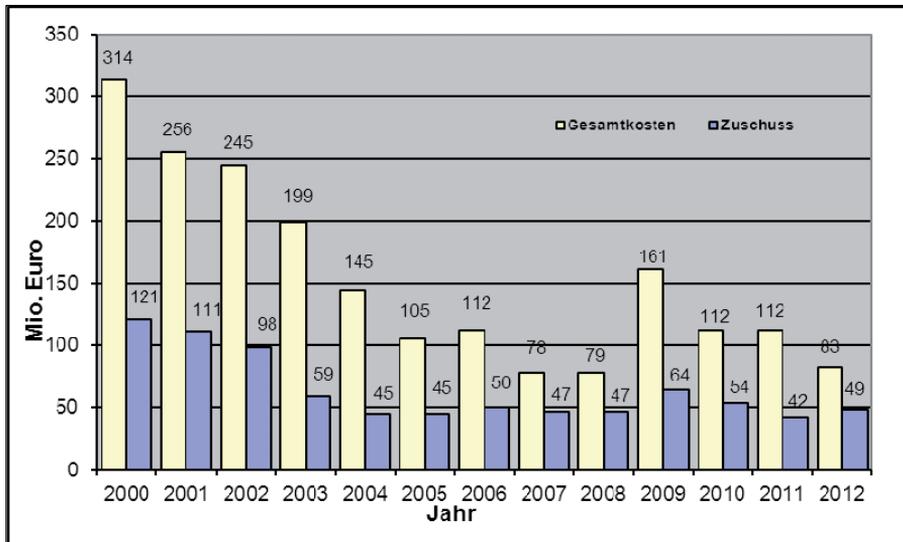


Abb. 12: Geförderte Investitionen und Fördermittel in der Abwasserentsorgung in Baden-Württemberg seit 2000

Auch in den kommenden Jahren müssen für die Abwasserbeseitigung noch erhebliche Summen investiert werden. Diese Kosten werden wie folgt geschätzt:

**1. Neubau, Modernisierung, Sanierung und Ausbau von Abwasserbehandlungsanlagen, Anschluss kleinerer Einheiten an größere Kläranlagen: 0,5 Mrd. €**

In Baden-Württemberg müssen viele Kläranlagen, die bereits in den 1970-er Jahren zur biologischen Abwasserreinigung ausgebaut wurden, dringend saniert werden. In diesem Zusammenhang sowie aus betrieblichen und betriebswirtschaftlichen Gründen sollen zur Verbesserung der Abwasserbeseitigungsstrukturen kleinere Kläranlagen aufgegeben und die Siedlungsflächen an größere Einheiten angeschlossen werden. Daneben ist der Restausbau der Regenwasserbehandlung und die Sanierung älterer Regenwasseranlagen erforderlich. Auch ist die Ausstattung von Regenbecken mit Mess- und Regeltechnik zur betrieblichen Optimierung notwendig. Zur Verbesserung der Energieeffizienz sind weitere Energieoptimierungsmaßnahmen auf Kläranlagen notwendig.

**2. Gewässerbezogene Anforderungen, insbesondere zur Umsetzung der WRRL: 0,4 Mrd. €**

Gewässerbezogene Anforderungen, insbesondere zur Umsetzung der WRRL erfordern zusätzliche Maßnahmen zur Reinigung des Abwassers in Kläranlagen und Regenwasserbehandlungsanlagen.

**3. Kanalisation: 2 Mrd. €**

Ungefähr 10.000 km (rd. 20 % der Mischwasserkanäle in Baden-Württemberg) sind so schadhaft, dass sie zeitnah saniert werden müssen.

Ferner sind Maßnahmen zur Verminderung des Fremdwasseranteils erforderlich.

## 9. Ausblick

In den letzten Jahrzehnten wurden in Baden-Württemberg viele Maßnahmen zum Neubau, Ausbau und zur Modernisierung von Abwasseranlagen verwirklicht. Dadurch hat sich die Wasserqualität in den Gewässern wesentlich verbessert. Trotzdem müssen in den kommenden Jahren noch erhebliche Investitionen für Maßnahmen im Bereich der Abwasserbeseitigung aufgebracht werden.

Der Bau und Betrieb von Abwasseranlagen ist mit erheblichen Aufwendungen verbunden. Deshalb gilt es, Abwasserbeseitigungsstrukturen durch Konzentration in größeren leistungsfähigeren Abwasseranlagen zu verbessern. Unter Beibehaltung der Standards sind auch anlagenbezogene Optimierungsmöglichkeiten zu nutzen; etwa Energieeinsparung und Nutzung von Energiepotenzialen auf den Anlagen. Eine anlagenübergreifende Zusammenarbeit beim Betrieb kann ebenfalls zu wirtschaftlicheren Ergebnissen führen.

Ein weiteres Handlungsfeld ist die Reduzierung von Fremdwasser in der Kanalisation. Die flächendeckende Einführung der gesplitteten Abwassergebühr wird die Reduzierung des Niederschlagswasserabflusses in der Kanalisation durch Flächenentsiegelung und Abkoppelungsmaßnahmen beschleunigen.

Durch die Fortschritte bei der Analytik ist es möglich, immer mehr Stoffe in der Umwelt, schon in sehr geringen Konzentrationen, nachzuweisen. Neben Arzneimittelrückständen werden auch Industriechemikalien und Pflanzenbehandlungsmittel in den Gewässern nachgewiesen. Die Weiterentwicklung europäischer Richtlinien über die Qualität von Oberflächengewässern dürfte zu weiteren Anforderungen an die Abwasserreinigung führen. Aus Gründen der Vorsorge werden bereits heute Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen in Betracht gezogen. Die Elimination von Spurenschadstoffe wird deshalb nach fachlichen Gesichtspunkten in ausgewählten Anlagen bereits großtechnisch umgesetzt.

Baden-Württemberg prüft derzeit, ob für die Abwasserbeseitigung durch den Klimawandel Konsequenzen zu erwarten sind. Simulationsstudien auf der Basis synthetisch generierter Niederschlagsreihen deuten darauf hin, dass im Bereich der Entlastungshäufigkeit von Regenüberlaufbecken keine geänderten Bemessungsgrundlagen in Baden-Württemberg erforderlich sind.

## **Impressum**

Herausgeber  
Ministerium für Umwelt, Klima  
und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Kernerplatz 9  
70182 Stuttgart  
<http://www.um.baden-wuerttemberg.de>

Bearbeitung  
Landesanstalt für Umwelt, Messungen  
und Naturschutz Baden-Württemberg  
Referat 41, Gewässerschutz  
<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de>

Ministerium für Umwelt, Klima  
und Energiewirtschaft Baden-Württemberg  
Referat 53 „Gewässerreinigung, stehende  
Gewässer, Bodensee“

Druck  
e.kurz + co druck und medientechnik gmbh  
Kernerstraße 5  
70182 Stuttgart

Stand: Juni 2013  
Auflage: 500 Exemplare