



# Stuttgarter Klärwerke Leistungsvergleich '99

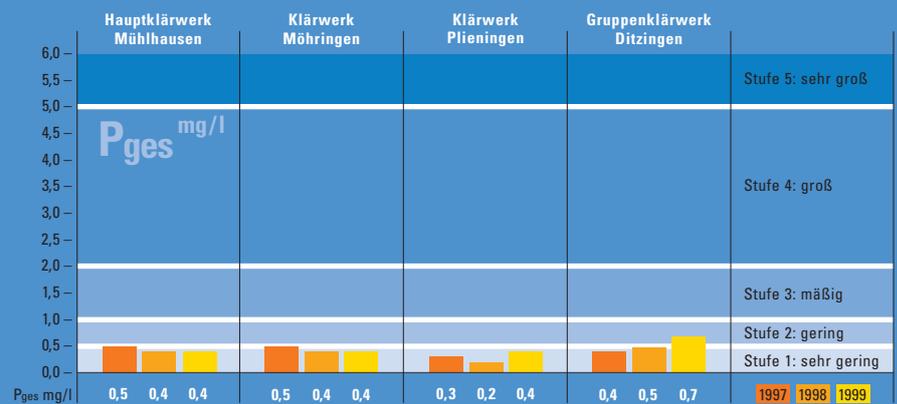
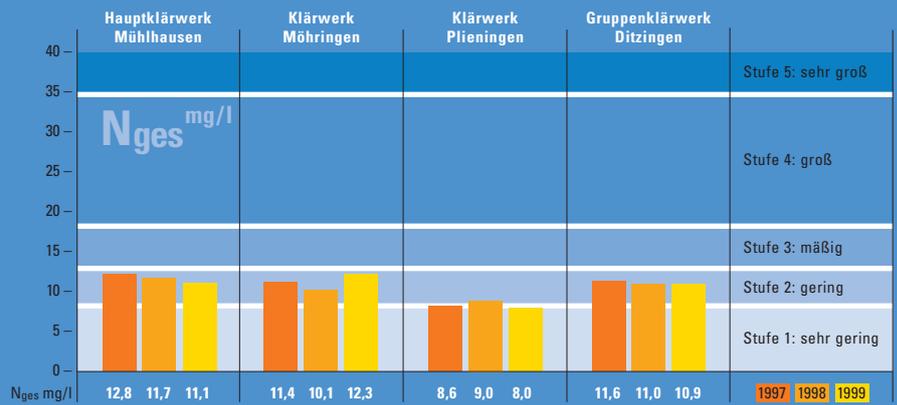
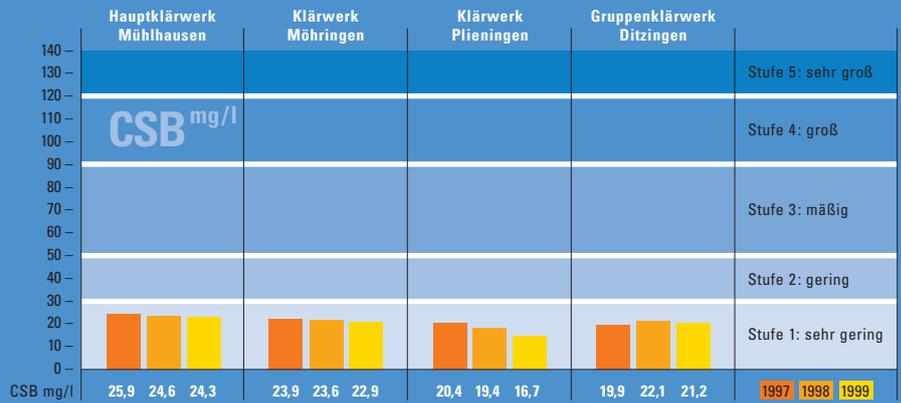
- Hauptklärwerk Mühlhausen
- Klärwerk Möhringen
- Klärwerk Plieningen
- Gruppenklärwerk Ditzingen



# Die Reinigungsleistung

Bedingt durch die Topographie ist das Stadtgebiet und der Verdichtungsraum um die Landeshauptstadt Stuttgart in fünf Einzugsgebiete gegliedert, in denen jeweils ein Klärwerk das anfallende Abwasser reinigt: Das Hauptklärwerk Mühlhausen (1,2 Mio. Einwohnerwerte), die Klärwerke Möhringen (150.000 Einwohnerwerte) und Plieningen (133.000 Einwohnerwerte) sowie das Gruppenklärwerk Ditzingen (120.000 Einwohnerwerte). Diese Klärwerke betreibt die Stadtentwässerung Stuttgart, SES, Eigenbetrieb im Tiefbauamt. Das Lehr- und Forschungsklärwerk in Bismarck wird von der Universität Stuttgart betreut.

Die Stadt Stuttgart kann bereits seit Jahren einen überdurchschnittlich hohen Standard bei der Abwasserreinigung halten. Die Abbildungen 1 bis 3 geben für das Hauptklärwerk Mühlhausen, die Klärwerke Möhringen und Plieningen sowie das Gruppenklärwerk Ditzingen die durchschnittlichen Ablaufkonzentrationen der Schadstoffe CSB, N<sub>ges</sub> und P<sub>ges</sub> über die Jahre 1997 bis 1999 wieder. Wie anhand der dargestellten Reinigungsstufen ersichtlich ist, liegen die Stuttgarter Klärwerke bei allen Stoffen im Bereich einer „sehr geringen“ bzw. „geringen“ Restverschmutzung. Die dauerhafte Stabilisierung der Ablaufwerte und die Geringhaltung der Restverschmutzung konnte durch umfangreiche Neubau-, Erweiterungs- und Umbaumaßnahmen im Bereich der biologischen Abwasserreinigung und der Schlammbehandlung erreicht werden.



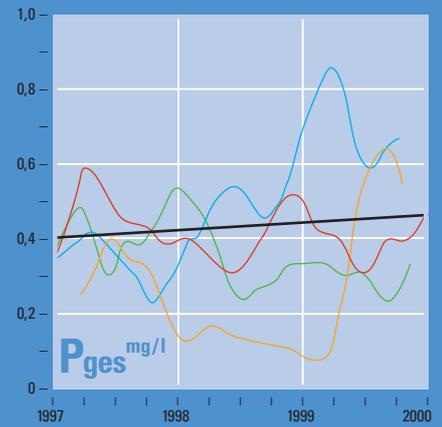
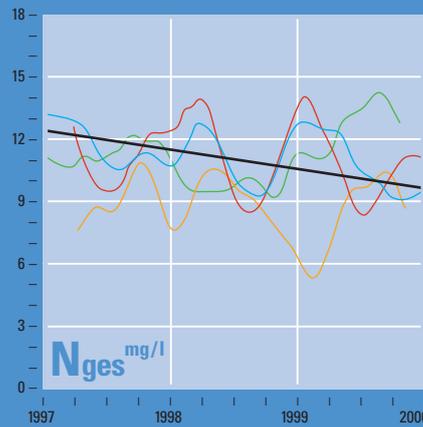
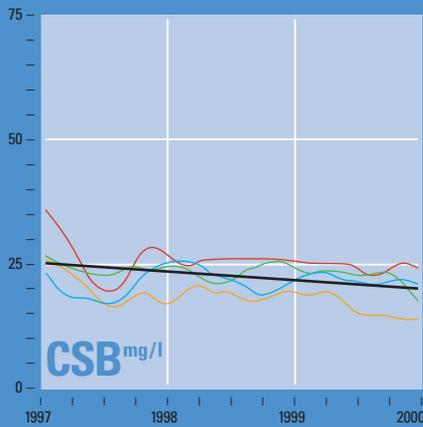
Mühlhausen:  
Blick auf die Vorklärbecken



## Maßnahmen

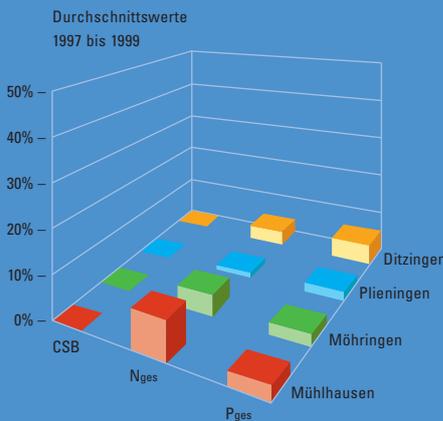
Durch gezielte Bau-, Erweiterungs- und Umbaumaßnahmen werden die bereits derzeit guten Werte auch in Zukunft in einem stabilen Bereich gehalten. Für das Hauptklärwerk Mühlhausen ist die Erweiterung der biologischen Reinigungsstufe (4. und 5. Bauabschnitt) von besonderer Bedeutung. Zur Unterstützung der Denitrifikation werden nur noch zwei der vorhandenen drei Becken als Vorklärung betrieben. Das dritte Becken ist als Regenklärbecken so umgerüstet, dass eine entsprechende Regenwasserbehandlung erfolgen kann.

Mit dem Bau eines zweiten parallelen Zulaufkanals ist die durchgehende Zwei-Straßigkeit der Gesamtanlage realisiert. Alle relevanten Abwasserströme einschließlich der Entlastungsleitung des Regenklärbeckens werden durch induktive Messung mengenmäßig erfasst. Der fünfte Bauabschnitt beinhaltet den



- Hauptklärwerk Mühlhausen
- Klärwerk Möhringen
- Klärwerk Plieningen
- Gruppenklärwerk Ditzingen

Gesetzliche Mindestanforderungen für Einleitung in Gewässer		
CSB	Nges	Pges
75 mg/l	18 mg/l	1 mg/l



## Die Ablaufwerte

Die statistische Überprüfung zeigt, dass die Ablaufwerte der sauerstoffzehrenden Stoffe CSB und Nges seit 1997 kontinuierlich abnehmen. In der oberen Abbildung wird deutlich, dass die gleitenden Mittelwerte der einzelnen Ablaufmessungen die Mindestanforderungen sicher einhalten. So zeichnet sich insbesondere das Hauptklärwerk Mühlhausen durch eine stetige Verringerung der Schadstoffeinleitung in den Neckar aus. Als merklich erweist sich der Rückgang der Stickstoffelimination im Klärwerk Möhringen, die auf eine unrechtmäßige Einleitung in das Kanalnetz des Klärwerks zurückzuführen ist. Die biologische Aktivität wurde gehemmt und damit die Stickstoffentnahme gestört.

Die Phosphorelimination im Klärwerk Plieningen und im Gruppenklärwerk Ditzingen ist im Vergleich zu den Vorjahren leicht zurückgegangen, was auf eine gezielte Verringerung der eingesetzten Chemikalien zurückzuführen ist.

Durch Nutzung einer zentralen Leittechnik zur Betriebsoptimierung unter Einbeziehung aller relevanten Prozesse, z.B. veränderte Faulturbewirtschaftung, abgestimmte Rezirkula-

tion, optimierte Fällmittelzugabe etc., werden derzeit Bewirtschaftungsabläufe erarbeitet, durch die die Einhaltung der 1997 weiter verschärften gesetzlichen Einleitungswerte auch zukünftig betriebssicher erreicht wird.

Die Grafik links zeigt, dass im Durchschnitt der Jahre 1997 bis 1999 bei der weitaus überwiegenden Zahl der täglichen Einzelmessungen im Ablauf die Mindestanforderungen eingehalten werden. Die CSB-Werte überschritten in den letzten drei Jahren in keinem Klärwerk die Mindestanforderung. Die Werte zu den Parametern Nges und Pges überschritten die Mindestanforderungen in deutlich weniger als 5% der täglichen Einzelmessungen. Einzige Ausnahme sind die Nges-Werte im Hauptklärwerk Mühlhausen, die durch weitere Ausbaumaßnahmen noch einmal verbessert werden sollen.

**Neubau von vier weiteren Belebungsbecken mit 48.000 m<sup>3</sup> Beckenvolumen, den Neubau von zwei Nachklärbecken mit jeweils 50 m Durchmesser sowie den Neubau eines Pumpwerkes und die Erweiterung des Trafogebäudes zur notwendigen Stromversorgung. Das bewährte Verfahren der vorgeschalteten Denitrifikation wurde beibehalten und durch vorgeschaltete anaerobe Zonen zur biologischen Phosphorentfernung ergänzt.**

In den Klärwerken Möhringen und Plieningen sowie im Gruppenklärwerk Ditzingen erfolgt der kontinuierliche Ausbau der Schlammbehandlung mit Faulturm und Gasspeicherung.

### Hauptklärwerk Mühlhausen

Baumaßnahme Neckardüker	1997
Ausbau der Schlammbehandlung, 1. und 2. Bauabschnitt	1997–1999
Erweiterung der biologischen Reinigungsstufe, 4. und 5. Bauabschnitt	1997–1999
Neubau der Rechen-, Sand- und Fettfanganlage Hofen	1998–1999
Neubau des Labor- und Bürogebäudes	1998–1999
Planung für den Neubau der Rechen- und Sandfanganlage Bachhalde	1999
Planung für den Neubau der Schlammfäulung (Gasspeicherung und Rohrkanäle)	1999

### Klärwerk Möhringen

Ausbau der Schlammbehandlung	1997–1999
Erweiterung der biologischen Reinigungsstufe	1997–1998
Planung für den Neubau der Rechen- und Sandfanganlage	1999

### Klärwerk Plieningen

Ausbau der Schlammbehandlung	1997–1999
Erweiterung der biologischen Reinigungsstufe	1997–1999

### Ditzingen

Ergänzende Maßnahmen (Optimierung und Prozessleittechnik)	1997–1999
Sanierung des Schlammwässerungsgebäudes	1997–1998
Ertüchtigung des Klärgasspeichers und der beiden Faultürme	1999



Mühlhausen: Klärschlammverbrennung

## Die Emissionswerte

Bereits seit den sechziger Jahren betreibt die Landeshauptstadt Stuttgart auf dem Gelände des Hauptklärwerks Mühlhausen die Klärschlammverbrennung, seit 1982 nach dem Prinzip der Wirbelschichtfeuerung. Der 1982 in Betrieb genommene Wirbelschichtofen I wird nur noch bei Bedarf, höchstens fünf Monate im Jahr, betrieben und wurde in den letzten Jahren generalüberholt. Der Wirbelschichtofen II ist bis auf Wartungs- und Revisionszeiten kontinuierlich in Betrieb. Bei einer durchschnittlichen Schlammmenge von ungefähr 2000 m<sup>3</sup>/d ist ein Reststoffanfall von täglich rund 20 t Asche und 700 kg Rauchgasrückständen zu entsorgen.

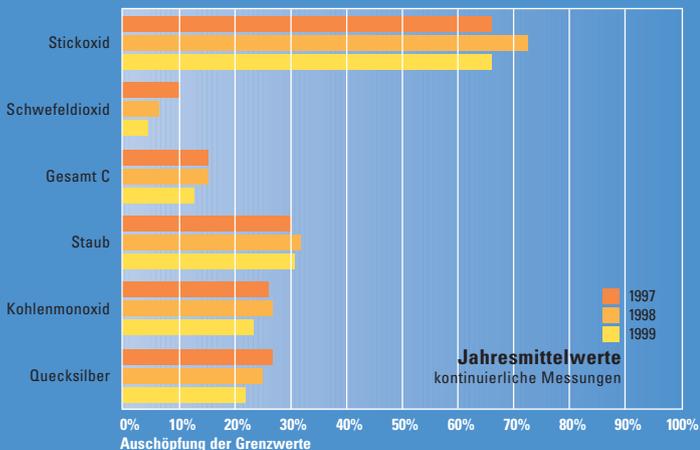
Wie die Abbildungen zeigen, wurden in den vergangenen drei Jahren alle Emissionsgrenzwerte eingehalten und im allgemeinen sogar um ca. 50 % bis 90 % unterschritten. Insbesondere 1999 konnten besonders niedrige Ergebnisse erzielt werden.



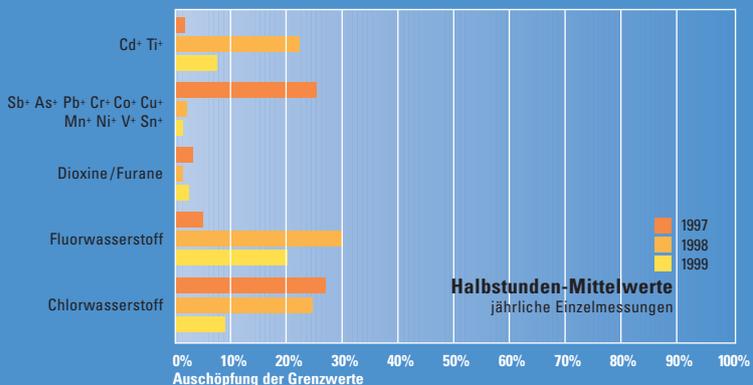
Blick vom Sandfang Hofen auf das Hauptklärwerk Mühlhausen, im Vordergrund die Neckarbrücke

© Stadt Stuttgart, Tiefbaumamt/SES; alle Rechte vorbehalten  
 Konzeption, Texte und Tabellen:  
 GOE Gesellschaft für Organisation und Entscheidung, Bielefeld, Stuttgart  
 Reproduktionen: Stadt Stuttgart, Tiefbaumamt  
 Satz und Gestaltung: Aufdemkamp, Design für Kommunikation, Bielefeld  
 Printed in Germany, 7/2000

	Einheit	Emissionsgrenzwerte	1997	1998	1999
Stickoxid	mg/m <sup>3</sup>	100	66	72,7	65,86
Schwefeldioxid	mg/m <sup>3</sup>	50	5	2,5	1,86
Gesamt C	mg/m <sup>3</sup>	10	1,5	1,5	1,24
Staub	mg/m <sup>3</sup>	10	3	3,2	3,06
Kohlenmonoxid	mg/m <sup>3</sup>	50	13	13,1	11,56
Quecksilber	µg/m <sup>3</sup>	30	8	7,4	6,49



	Einheit	Emissionsgrenzwerte	1997	1998	1999
Cd+ Ti+	mg/m <sup>3</sup>	0,03	0,0005	0,00686	0,002
Sb+ As+ Pb+ Cr+ Co+ Cu+ Mn+ Ni+ V + Sn+	mg/m <sup>3</sup>	0,3	0,076	0,005	0,003
Dioxine/Furane	mg/m <sup>3</sup>	0,1	0,0036	0,001	0,003
Flourwasserstoff	mg/m <sup>3</sup>	1,0	0,05	0,3	0,2
Chlorwasserstoff	µg/m <sup>3</sup>	10	2,7	2,5	0,9



	Einheit	Emissionsgrenzwerte	1997	1998	1999
Cd+ Ti+	mg/m <sup>3</sup>	0,03	0,0005	0,017	0,006
Sb+ As+ Pb+ Cr+ Co+ Cu+ Mn+ Ni+ V + Sn+	mg/m <sup>3</sup>	0,3	0,165	0,01	0,004
Dioxine/Furane	ngTE/m <sup>3</sup>	0,1	0,0036	0,001	0,005
Flourwasserstoff	mg/m <sup>3</sup>	1,0	0,05	0,4	0,4
Chlorwasserstoff	µg/m <sup>3</sup>	10	2,7	5,6	4,4

