



Dipl.-Wirt. Ing. Markus Koch  
Fachbereichsleiter Abwasser

Der Fachbereich Abwasser unternimmt alljährlich erhebliche Anstrengungen, um das hohe Gut des sicheren, ordnungsgemäßen und umweltschonenden Betriebes aller abwassertechnischen Anlagen bestmöglich zu gewährleisten und die im Verbandsgebiet häufig anzutreffenden leistungsschwachen Gewässer, d.h. Gewässer mit geringer natürlicher Wasserführung, nicht übermäßig zu belasten. Dabei sind nicht zuletzt die 22 Verbandsklärwerke von ausschlaggebender Bedeutung. Sie erfüllen die gesetzlichen Anforderungen in hervorragender Weise, wie die zu einem späteren Zeitpunkt noch folgenden Ausführungen zur Reinigungsleistung der Klärwerke dokumentieren.

Um diesen Standard zu erreichen, bedarf es nicht zuletzt erheblicher Mengen an Energie. Die Klärwerke sind die größten Energieverbraucher bei der Abwasserbehandlung. Hier ist es besonders lohnend, Anstrengungen zur Erhöhung der Energieeffizienz zu unternehmen, zumal die Kosten für den Energiebezug in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen sind und die zukünftige Preisentwicklung kaum abschätzbar ist. Zur Kosteneindämmung tragen der Neubau moderner Blockheizkraftwerke (BHKW) sowie die Optimierung bestehender Anlagen bei, in denen das anfallende Klärgas mit hohem Wirkungsgrad verwertet wird, so dass die Eigenstromerzeugung auf den Klärwerken steigt. Dabei können Investitionskosten für diese Maßnahmen teilweise mit der KWK-Umlage verrechnet werden. Weiterhin gilt es, mögliche Energiesparpotentiale zu finden und zu nutzen. Hierbei sind regelmäßige Energiechecks bzw. -analysen auf den Klärwerken hilfreich, um größere Verbrauchsstellen zu identifizieren und Maßnahmen zu initiieren, mit denen der Energieverbrauch verringert wird.

Bei allem Bemühen, den Energieverbrauch von Kläranlagen zu senken, sollten die Reinigungsziele bei der Abwasserbehandlung aber nicht außer Acht bleiben.

In den nächsten Jahren werden voraussichtlich auch bei der ein oder anderen Verbandsanlage neue Reinigungsziele und Anforderungen hinzukommen, die mit zusätzlichen Kosten verbunden sind.

Im Fokus stehen dabei die anthropogenen Spurenstoffe, s.g. Mikroverunreinigungen, die aus Haushalten, Industrie und Gewerbe stammen, ins Abwasser gelangen und gegenwärtig in den konventionellen kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen nur in eingeschränktem Umfang zurückgehalten werden. Diese Mikroverunreinigungen werden zwischenzeitlich in vielen Oberflächengewässern gefunden, wie die Monitoringergebnisse im Rahmen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie landesweit belegen. In der öffentlichen Diskussion wird daher zunehmend die Forderung nach einer 4-ten Reinigungsstufe für kommunale Klärwerke erhoben, denn mit dieser „end-of-pipe-Lösung“, so einzelne Befürworter, sei das Problem der Mikroverunreinigungen in den Gewässern auf Dauer zu beheben. Hierbei wird offensichtlich außer Acht gelassen, dass die Gewässerbelastungen nur zum Teil aus kommunalen Klärwerksabläufen resultieren - für die unterschiedlichen Stoffe kann es durchaus vielfältige Eintragspfade geben - und dass eine derartige Verfahrensstufe auch nicht als Allheilmittel für sämtliche Spurenstoffe dienen kann. Je nach Verfahrenstechnik (Aktivkohleeinsatz/Ozonbehandlung) schwanken die erreichbaren Eliminationsgrade bei den einzelnen Stoffen zwischen 60 % bis 90 % und es gibt nachweislich auch Spurenstoffe, die weniger als 50 % reduziert werden. Insofern kann für einen umfassenden Gewässerschutz nur ein ganzheitlicher Ansatz, der nicht allein auf einer in ihrer Wirkung begrenzte „end-of-pipe-Lösung“ für das kommunale Abwasser basiert, sondern unter Berücksichtigung der diversen Eintragspfade insbesondere eine Verminderung des Ge- und Verbrauchs an umweltproblematischen Spurenstoffen beinhaltet, langfristig Erfolg versprechen.

Im Zusammenhang mit der Diskussion über Sinn und Nutzen einer 4-ten Reinigungsstufe sollte auch die Kostenfrage nicht unberücksichtigt bleiben. Nach ersten Erfahrungen mit großtechnischen Anlagen können sich die Abwasserreinigungskosten eines Klärwerks infolge einer 4-ten Stufe durchaus um 25 % erhöhen, wobei hier weniger die Investitionskosten als vielmehr der Ein- und Ersatz von Betriebsmitteln zu Buche schlägt. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund dieser kostenseitigen Auswirkungen sollte in jedem Einzelfall, d.h. unter Berücksichtigung der gewässerspezifischen Randbedingungen, zunächst eine umfassende Kausalanalyse erfolgen, aus der dann auch eine zusätzliche Reinigungsstufe gerechtfertigt werden kann.

## ÜBERSICHT ÜBER DIE AN VERBANDSKLÄRWERKE ANGESCHLOSSENEN EINWOHNER

| Stadt mit Einwohnerzahlen | davon im Verbandsgebiet | Abwasseranlagen                                                                                                                    | Einwohner im Einzugsbereich der Abwasseranlagen               | davon an Verbandsanlagen angeschlossen                        |                                                          |
|---------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                           | E                       |                                                                                                                                    | E                                                             | E                                                             | %                                                        |
| Düsseldorf<br>612.565     | 64.758                  | KW Hilden<br>KW Hubbelrath-Dorf<br>KW Hubbelrath-Sauerweg<br>SA Lintorf-Angermund<br>KW Ratingen<br>SA Wittlaer                    | 215<br>480<br>157<br>6.255<br>2.816<br>9.790                  | 215<br>421<br>138<br>6.053<br>2.470<br>9.666                  | 100,0<br>87,7<br>87,9<br>96,8<br>87,7<br>98,7            |
| Erkrath<br>45.434         | 45.434                  | SA Erkrath<br>KW Hochdahl<br>KW Neandertal                                                                                         | 12.834<br>31.830<br>770                                       | 12.702<br>31.691<br>732                                       | 99,0<br>99,6<br>95,1                                     |
| Essen<br>573.115          | 3.037                   |                                                                                                                                    |                                                               |                                                               |                                                          |
| Haan<br>30.588            | 30.588                  | KW Gräfrath<br>KW Gruiten<br>KW Hilden<br>KW Ohligs                                                                                | 969<br>5.494<br>9.816<br>14.309                               | 968<br>5.277<br>9.692<br>14.284                               | 99,9<br>96,1<br>98,7<br>99,8                             |
| Heiligenhaus<br>26.378    | 26.378                  | KW Angertal                                                                                                                        | 10.569                                                        | 10.467                                                        | 99,0                                                     |
| Hilden<br>56.617          | 56.617                  | KW Hilden<br>KW Ohligs                                                                                                             | 56.501<br>116                                                 | 56.387<br>116                                                 | 99,8<br>100,0                                            |
| Langenfeld<br>58.662      | 58.662                  | KW Monheim                                                                                                                         | 58.662                                                        | 58.395                                                        | 99,5                                                     |
| Leichlingen<br>28.362     | 1.336                   |                                                                                                                                    |                                                               |                                                               |                                                          |
| Mettmann<br>38.505        | 38.505                  | KW Gruiten<br>KW Hubbelrath-Dorf<br>KW Mettmann<br>KW Metzkausen<br>KW Neandertal<br>KW Obschwarzbach<br>KW Angertal               | 49<br>15<br>31.342<br>5.264<br>43<br>1.749<br>43              | 49<br>15<br>30.633<br>4.952<br>43<br>1.500<br>43              | 100,0<br>100,0<br>97,7<br>94,1<br>100,0<br>85,8<br>100,0 |
| Monheim<br>41.972         | 41.972                  | KW Monheim                                                                                                                         | 41.972                                                        | 41.939                                                        | 99,9                                                     |
| Mülheim<br>168.199        | 2.234                   | KW Breitscheid                                                                                                                     | 2.234                                                         | 2.221                                                         | 99,4                                                     |
| Ratingen<br>89.883        | 89.883                  | KW Angertal<br>KW Breitscheid<br>KW Hösel-Bahnhof<br>KW Hösel-Dickelsbach<br>KW Homberg-Süd<br>SA Lintorf-Angermund<br>KW Ratingen | 1.885<br>4.040<br>5.696<br>2.354<br>2.876<br>15.720<br>57.312 | 1.744<br>3.725<br>5.583<br>2.305<br>2.676<br>15.688<br>57.007 | 92,5<br>92,2<br>98,0<br>97,9<br>93,0<br>99,8<br>99,5     |
| Solingen<br>159.048       | 80.234                  | KW Gräfrath<br>KW Hilden<br>KW Monheim<br>KW Ohligs                                                                                | 10.102<br>615<br>172<br>69.345                                | 10.095<br>604<br>172<br>69.190                                | 99,9<br>98,2<br>100,0<br>99,8                            |
| Velbert<br>83.432         | 14.201                  | KW Angertal<br>KW Tönisheide                                                                                                       | 11.603<br>2.598                                               | 11.460<br>2.598                                               | 98,8<br>100,0                                            |
| Wülfrath<br>21.480        | 21.480                  | KW Angertal<br>KW Aprath<br>KW Düsseldorf                                                                                          | 19.654<br>382<br>1.444                                        | 19.376<br>352<br>1.180                                        | 98,6<br>92,1<br>81,7                                     |
| Wuppertal<br>347.945      | 13.973                  | KW Düsseldorf<br>KW Gräfrath<br>KW Schöller                                                                                        | 2.147<br>136<br>1.295                                         | 1.872<br>90<br>161                                            | 87,2<br>66,2<br>12,4                                     |
| gesamt                    | 589.292                 |                                                                                                                                    | 513.670                                                       | 506.947                                                       | 98,7                                                     |

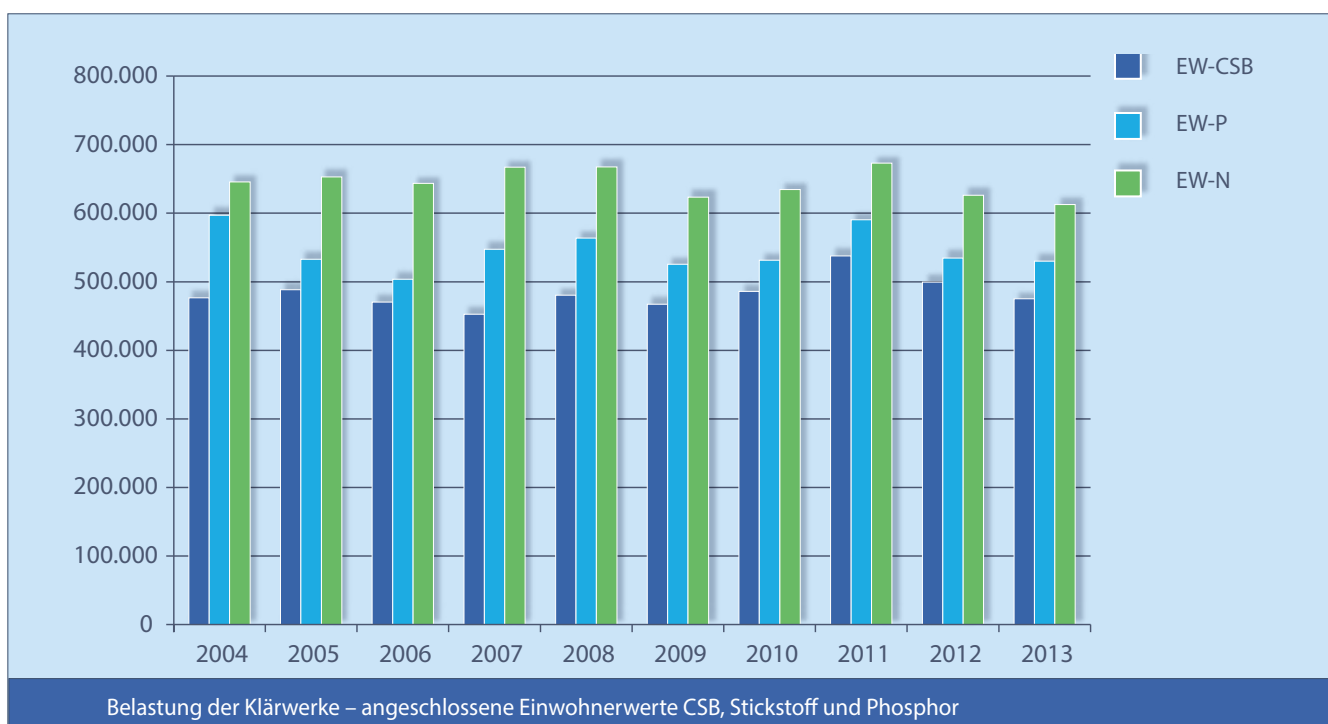
KW = Klärwerk SA = Sammler

## ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Die Einwohnerzahl im Einzugsgebiet der Verbandsanlagen ist gegenüber dem Vorjahr leicht rückläufig. Gegen Ende des Berichtszeitraumes (31.12.2013) betrug sie 513.670 Einwohner. Davon waren etwa 506.950 Einwohner an den 22 Verbandsklärwerken und den 3 Überleitungssammlern angeschlossen.

Auch die Schmutzfrachten im Zulauf der Klärwerke haben sich geringfügig reduziert. Für den Chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) lagen die täglichen Zulaufmengen im Mittel bei ca. 57.000 kg/d, beim Stickstoff (N) betrugen sie etwa 6.740 kg/d und beim Phosphor (P) rd. 955 kg/d.

Wie aus der untenstehenden Grafik zu entnehmen ist, differieren die aus den Zulaufmengen abgeleiteten angeschlossenen Einwohnerwerte zwischen CSB und Stickstoff um ca. 30 %. Die Abweichung zwischen CSB und Phosphor liegt dagegen nur bei rd. 11,5 %. Bezogen auf die Ausbaugröße, die basiert allein auf der CSB-Fracht, betrug die Auslastung der Klärwerke rd. 75 %.



Die in den Verbandsklärwerken behandelte Abwassermenge ist in diesem Jahr um 3,3 Mio. m<sup>3</sup> auf 48,7 Mio. m<sup>3</sup> gesunken. Auch die behandelte Jahresschmutzwassermenge, also das Abwasser aus Haushalten, Industrie und Gewerbe sowie das bei Trockenwetter damit abfließende Wasser (Fremdwasser), ist weiter rückläufig.

Mit rd. 34,6 Mio. m<sup>3</sup> wurde ein neues Minimum erreicht.



## ÜBERLEITUNGSKANÄLE NACH DÜSSELDORF UND DUISBURG

Die über die drei verbandseigenen Überleitungskanäle abgeleitete Abwassermenge zu den Klärwerken in Düsseldorf und Duisburg ist gegenüber dem Vorjahr nahezu konstant geblieben und beträgt auch in 2013 wieder rd. 3,64 Mio. m<sup>3</sup>.

| Kanäle            | anschließbare<br>E + EG | Ableitung<br>nach | Länge<br>m | am 31.12.2013<br>angeschl. E+EG | abgeleitetes<br>Abwasser<br>m <sup>3</sup> /a | in<br>Betrieb<br>seit |
|-------------------|-------------------------|-------------------|------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Lintorf/Angermund | 23.000                  | Duisburg          | 1.580      | 22.996                          | 1.264.765                                     | 1958                  |
| Erkrath           | 16.000                  | Düsseldorf        | 1.730      | 13.003                          | 1.901.490                                     | 1961                  |
| Wittlaer          | 7.500                   | Duisburg          | 1.556      | 9.688                           | 470.726                                       | 1981                  |
| <b>gesamt</b>     | <b>46.500</b>           |                   |            | <b>45.687</b>                   | <b>3.636.981</b>                              |                       |

## DATEN DER KLÄRWERKE

| lfd. Nr | Anlage             | anschließb. Einwohnerwerte<br>E + EG* | Bezeichnung                                                                                                                                                                                                                                 | Inhalt<br>m³                                                                                      | am 31.12.13<br>angeschl.<br>(geschätzte)<br>Einw.-Werte<br>E + EG** | Ergebnis<br>behandelte<br>Abw-<br>Menge<br>m³/a | zurück-<br>gehaltene<br>Schlamm-<br>Menge<br>m³/a | in<br>Betrieb<br>seit              |
|---------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1       | KW Angertal        | 60.000                                | 2 Vorklärbecken<br>4 Belebungsbecken<br>9 Nachklärbecken<br>2 Faulbehälter<br>2 Nacheindicker                                                                                                                                               | 2x 683<br>2x 1.290<br>2x 5.740<br>2x 1.450<br>7x 1.400<br>2x 2.086<br>2x 440                      | 47.680                                                              | 5.607.421                                       | 31.260                                            | 1975<br>und<br>1996                |
| 2       | KW Aprath          | 1.350                                 | 1 Schreiberklärwerk<br>Absetzraum<br>Faulraum<br>Tropfkörper<br>Nachklärung<br>2 Belüftungsteiche<br>1 Schönungsteich                                                                                                                       | 30<br>54<br>75<br>16<br>1.600/1.050<br>750                                                        | 522                                                                 | 70.182                                          | 221                                               | 1975<br>und<br>1988                |
| 3       | KW Breitscheid     | 9.000                                 | 1 Ausgleichsbecken<br>2 Belebungsbecken<br>2 Nachklärbecken<br>2 Schlammstapelbehälter                                                                                                                                                      | 124<br>2x 1.590<br>2x 960<br>134/90                                                               | 6.146                                                               | 836.215                                         | 7.672                                             | 1969<br>und<br>1991                |
| 4       | KW Düssel          | 4.000                                 | 1 Gegenstrom-Rundbecken<br>Belebungsbecken<br>Nachklärbecken<br>1 Schlammstapelbehälter                                                                                                                                                     | 1.100<br>440<br>318                                                                               | 3.108                                                               | 274.457                                         | 3.168                                             | 1974                               |
| 5       | KW Gräfrath        | 26.000                                | 1 Vorklärbecken<br>1 Ausgleichsbecken<br>4 Belebungsbecken<br>2 Nachklärbecken<br>2 Faulbehälter<br>2 Nacheindicker                                                                                                                         | 1x 458<br>1x 2.860<br>3x 920<br>1x 2.785<br>2x 2.500<br>2x 2.700<br>2x 640                        | 12.384                                                              | 2.362.680                                       | 25.056                                            | 1976<br>und<br>2007                |
| 6       | KW Gruiten         | 5.500                                 | 1 Sandfang<br>1 Vorklärbecken<br>1 Belebungsbecken<br>1 Nachklärbecken<br>1 Faulbehälter<br>1 Schlammstapelbehälter                                                                                                                         | 45<br>266<br>380<br>655<br>746<br>93                                                              | 5.427                                                               | 563.641                                         | 4.080                                             | 1977<br>und<br>1987                |
| 7       | KW Hilden          | 76.000                                | 1 Ausgleichsbecken<br>2 Vorbelüftungsbecken<br>2 Zwischenklärbecken<br>5 Belebungsbecken<br>5 Nachklärbecken<br>2 Faulbehälter<br>1 Nacheindicker                                                                                           | 3.160<br>2x 385<br>2x 1.000<br>2x 1.000<br>3x 3.800<br>2x 1.000<br>3x 2.840<br>3.000/3.800<br>500 | 73.440                                                              | 5.825.302                                       | 36.313                                            | 1957<br>1964<br>und<br>1984        |
| 8       | KW Hochdahl        | 40.000                                | 1 Ausgleichsbecken<br>1 Vorklärbecken<br>2 Belebungsbecken<br>4 Zwischenklärbecken<br>2 Tropfkörper<br>1 Nachklärbecken<br>1 Festbett-Filtration<br>Nitrifikations-Reaktor<br>Denitrifikations-Reaktor<br>1 Faulbehälter<br>2 Nacheindicker | 1.220<br>390<br>2x 630<br>4x 858<br>2x 870<br>3.320<br>506<br>342<br>2.000<br>2x 310              | 32.714                                                              | 2.917.630                                       | 18.350                                            | 1966<br>und<br>1994<br>und<br>2006 |
| 9       | KW Hösel-Bahnhof   | 7.000                                 | 1 Ausgleichsbecken<br>2 Belebungsbecken<br>2 Nachklärbecken<br>2 Schlammstapelbehälter                                                                                                                                                      | 600<br>2x 1.257<br>2x 570<br>2x 193                                                               | 5.583                                                               | 498.849                                         | 4.030                                             | 1999                               |
| 10      | KW Hösel-Dickelsb. | 4.200                                 | 1 Vorklär- und<br>Ausgleichsbecken<br>2 Tropfkörper<br>2 Nachklärbecken                                                                                                                                                                     | 650<br>141/404<br>138/239                                                                         | 2.375                                                               | 290.872                                         | 1.360                                             | 1964<br>und<br>1978                |

\*) nach den jeweils zum Zeitpunkt der Entwurfsaufstellung geltenden Bemessungsrichtlinien

\*\*) nach Wassermenge 150 l/E bzw. EG/d

| lfd. Nr | Anlage                 | anschließb. Einwohnerwerte<br>E + EG* | Bezeichnung                                                                                                                                                                                                                                      | Inhalt<br>m³                                                                                                          | am 31.12.13<br>angeschl.<br>(geschätzte)<br>Einw.-Werte<br>E + EG** | Ergebnis<br>behandelte<br>Abw-<br>Menge<br>m³/a | zurück-<br>gehaltene<br>Schlamm-<br>Menge<br>m³/a | in<br>Betrieb<br>seit               |
|---------|------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 11      | KW Homberg-Süd         | 5.000                                 | 1 Vorklärbecken<br>1 Tropfkörper<br>1 Nachklärbecken<br>1 Schlammstapelbehälter                                                                                                                                                                  | 350<br>1.000<br>420<br>127                                                                                            | 2.676                                                               | 280.090                                         | 1.287                                             | 1972<br>und<br>1985                 |
| 12      | KW Hubbelrath-Dorf     | 1.300                                 | 2 Belebungsbecken<br>2 Nachklärbecken<br>1 Schlammstapelbehälter                                                                                                                                                                                 | 315/175<br>203/66<br>63                                                                                               | 1.041                                                               | 95.030                                          | 680                                               | 1978<br>und                         |
| 13      | KW Hubbelrath-Sauerweg | 150                                   | 1 Emscherbrunnen<br>Absetzraum<br>Faulraum<br>1 Tropfkörper<br>1 Nachklärbecken                                                                                                                                                                  | 9<br>20<br>48<br>12                                                                                                   | 138                                                                 | 8.354                                           | 35                                                | 1957                                |
| 14      | KW Mettmann            | 55.000                                | 1 Vorklärbecken<br>1 Frachtausgleichbecken<br>3 Belebungsbecken<br>3 Zwischenklärbecken<br>1 Tropfkörper<br>3 Nachklärbecken<br>1 Festbett-Filtration<br>Nitrifikations-Reaktor<br>Denitrifikations-Reaktor<br>3 Faulbehälter<br>2 Nacheindicker | 840<br>1.350<br>3x 800<br>3x 1.280<br>3.350<br>3x 880<br>327<br>342<br>2x 1.600<br>1x 2.500<br>2x 660                 | 34.320                                                              | 4.181.703                                       | 28.413                                            | 1967<br>und<br>1985<br>und<br>2001  |
| 15      | KW Metzkausen          | 7.500                                 | 2 Belebungsbecken<br>2 Nachklärbecken<br>2 Schlammstapelbehälter                                                                                                                                                                                 | 1.530/780<br>695/318<br>151/380                                                                                       | 4.973                                                               | 380.591                                         | 3.397                                             | 1972<br>und<br>1991                 |
| 16      | KW Monheim             | 125.500                               | 1 Ausgleichsbecken<br>2 Vorklärbecken<br>8 Belebungsbecken<br>6 Nachklärbecken<br>2 Faulbehälter<br>2 Nacheindicker<br>1 Flockungsfiltration<br>1 Spülwasserausgleichsb.                                                                         | 3.460<br>2x 1.080<br>4x 2.880<br>3x 7.660<br>1x 1.760<br>4x 2.555<br>2x 6.800<br>2x 6.000<br>2x 590<br>1.200<br>3.460 | 111.497                                                             | 7.845.244                                       | 90.637                                            | 1981<br>1992<br>und<br>2002         |
| 17      | KW Neandertal          | 2.500                                 | 2 Belebungsbecken<br>1 Nachklärbecken<br>2 Schlammstapelbehälter                                                                                                                                                                                 | 2x 252<br>209<br>2x 32                                                                                                | 775                                                                 | 83.808                                          | 822                                               | 1986                                |
| 18      | KW Obschwarzbach       | 2.250                                 | 1 Belebungsgraben<br>1 Nachklärbecken<br>1 Schlammstapelbehälter                                                                                                                                                                                 | 400<br>215<br>96                                                                                                      | 1.500                                                               | 113.909                                         | 949                                               | 1974                                |
| 19      | KW Ohligs              | 130.000                               | 1 Ausgleichsbecken<br>2 Vorklärbecken<br>7 Belebungsbecken<br>7 Nachklärbecken<br>2 Faulbehälter<br>2 Nacheindicker                                                                                                                              | 2.690<br>2x 960<br>4x 3.510<br>2x 3.840<br>1x 7.680<br>6x 1.211<br>1x 7.200<br>2x 3.000<br>600/570                    | 89.455                                                              | 10.080.749                                      | 82.989                                            | 1953<br>1972<br>1989<br>und<br>1997 |
| 20      | KW Ratingen            | 80.000                                | 1 Vorklärbecken<br>3 Belebungsbecken<br>6 Nachklärbecken<br>2 Faulbehälter<br>2 Nacheindicker                                                                                                                                                    | 1.470<br>3x 5.432<br>2x 1.825<br>4x 882<br>2x 1.800<br>500/650                                                        | 63.195                                                              | 5.923.095                                       | 41.485                                            | 1964<br>1970<br>und<br>1997         |
| 21      | KW Schöller            | 900                                   | 2 SB-Reaktoren<br>1 Schlammstapelbehälter                                                                                                                                                                                                        | 2x 270<br>1x 64                                                                                                       | 203                                                                 | 28.347                                          | 258                                               | 1976<br>und<br>2010                 |
| 22      | KW Tönisheide          | 3.500                                 | 1 Belebungsbecken<br>2 Nachklärbecken<br>1 Faulbehälter<br>1 Schlammstapelbehälter                                                                                                                                                               | 345<br>2x 300<br>622<br>78                                                                                            | 2.779                                                               | 261.923                                         | 2.822                                             | 1979                                |
|         |                        | 646.650                               |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                       | 501.931                                                             | 48.530.092                                      | 385.284                                           |                                     |

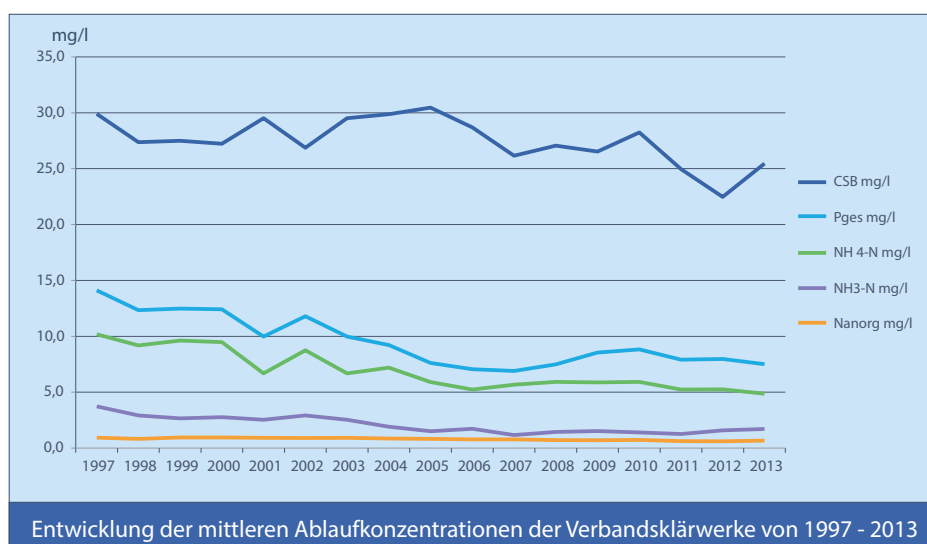
### REINIGUNGSLEISTUNG DER KLÄRWERKE

Die gute Reinigungsleistung der Verbandskläranlagen bestätigte sich wieder in 2013, auch wenn sich gegenüber dem Vorjahr die eingeleiteten Restfrachten geringfügig erhöht haben. Nur etwa 1.200 t CSB, 413 t N und 31 t P gelangten über den Ablauf in die Gewässer, d.h. es wurden rd. 19.600 t CSB, ca. 2.050 t Stickstoff und 320 t Phosphor in den Klärwerken zurückgehalten.

Die erzielten Abbaugrade beim CSB mit 94 %, beim Stickstoff mit 83 % und beim Phosphor mit 91 % liegen wiederum auf einem sehr hohen Niveau und erfüllen neben den nationalen Grenzwerten auch die Vorgaben der EU-Kommunalabwasserrichtlinie bzw. übertreffen die Anforderungen sogar deutlich.



Die gute Reinigungsleistung spiegelt sich auch bei der Betrachtung der frachtgewogenen mittleren Ablaufkonzentrationen aller Anlagen wieder.



Die Ablaufqualität der einzelnen Klärwerke lässt sich aus den nebenstehenden Grafiken ablesen. Danach werden die Mindestanforderungen für den Chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) von allen 22 Klärwerken problemlos eingehalten.

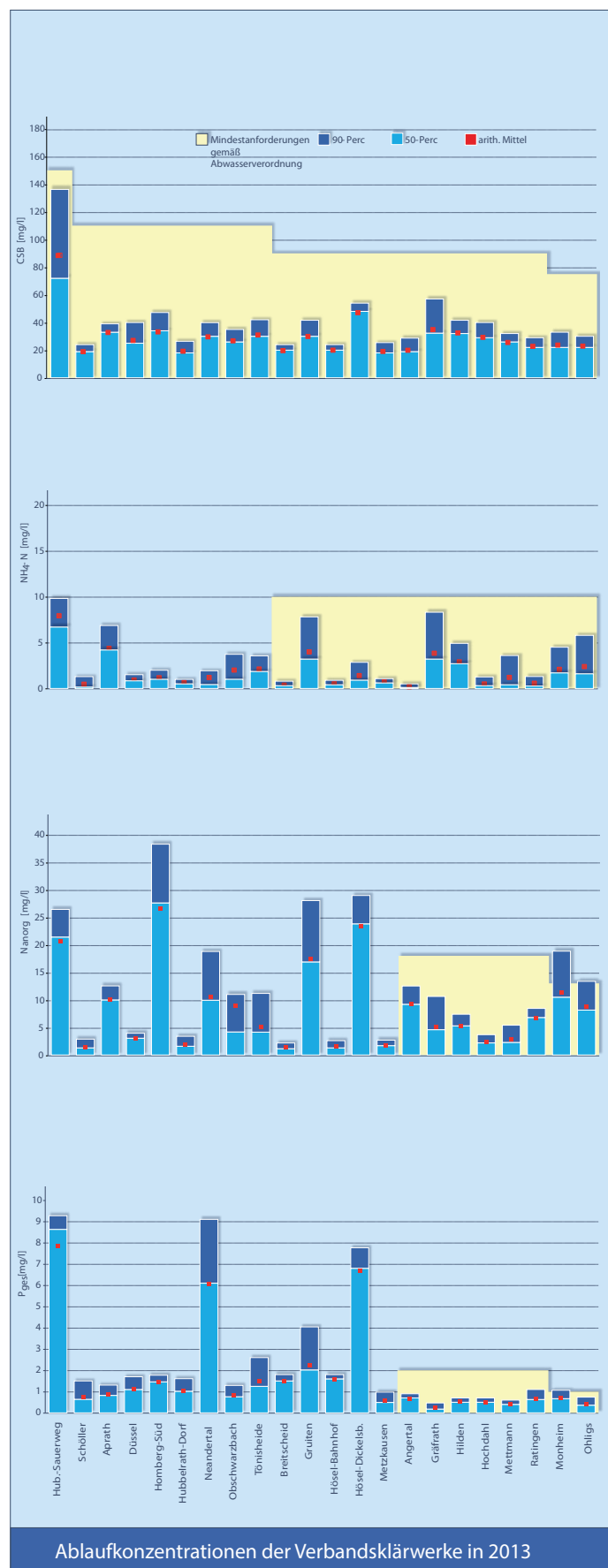
Für die Nährstoffe Phosphor und Stickstoff sind nur in bestimmten Größenklassen Mindestanforderungen gemäß der Abwasserverordnung zu erfüllen. Auch diese werden durchweg eingehalten. Lediglich die Nitrifikationsleistung des Klärwerks Gruitzen, abzulesen am verhältnismäßig hohen Ammoniumwert ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), und die Stickstoffelimination auf dem Klärwerk Monheim sind zeitweise noch unbefriedigend. Selbst kleinere Klärwerke, für die keine Mindestanforderungen gelten, weisen sehr gute Stickstoff-Ablaufwerte auf. Nur in den Tropfkörperanlagen der Klärwerke Hubbelrath-Sauerweg, Homberg-Süd und Hösel-Dickelsbach ist eine gezielte Stickstoffelimination nicht möglich – wie die Grafik für den Parameter Stickstoff ( $\text{Nanorg}$ ) verdeutlicht. Hier wird sich zumindest auf dem Klärwerk Dickelsbach, mit Ersatz der Tropfkörperanlage durch eine Membranbelebungsanlage, die Reinigungsleistung auch hinsichtlich der Stickstoffelimination deutlich verbessern.

Auf den beiden größten Klärwerken des Verbandes, den Klärwerken Monheim und Solingen-Ohligs, soll die Stickstoff-Reinigungsleistung ebenfalls noch gesteigert werden.

In Monheim wird im kommenden Jahr im Zuge des Neubaus der Schlammmentwässerung gleichzeitig eine separate Zentratwasserbehandlungsanlage errichtet, die spätestens ab 2016 die interne Stickstoffrückbelastung erheblich vermindern wird.

Beim Klärwerk Ohligs, das die geforderten Stickstoffwerte zwar einhält, ist im Hinblick auf eine verbesserte Reinigungsleistung die Erneuerung der Gebläse zur Belüftung der Belüftung vorgesehen, wodurch die belüfteten und unbelüfteten Phasen für einen gezielten Stickstoffabbau optimiert werden können.

Aus den Phosphor-Ablaufwerten lässt sich erkennen, dass nur auf den Klärwerken Hubbelrath-Sauerweg, Neandertal und Hösel-Dickelsbach derzeit noch keine gezielte P-Elimination stattfindet. Mit der Inbetriebnahme der neuen Membrananlage wird im nächsten Jahr auch auf dem Klärwerk Hösel-Dickelsbach eine P-Elimination erfolgen.



### BILANZ DER RESTSTOFFE

In der ersten mechanischen Reinigungsstufe der Klärwerke wurden im Berichtsjahr insgesamt 891 t Rechengut und 651 t Sandfanggut zurückgehalten. Der geringfügige Mehranfall gegenüber dem Vorjahr sowohl beim Rechengut (28 t bzw. 3,1 %) also auch beim Sandfanggut (13 t bzw. 2,0 %) liegt im üblichen Schwankungsbereich.

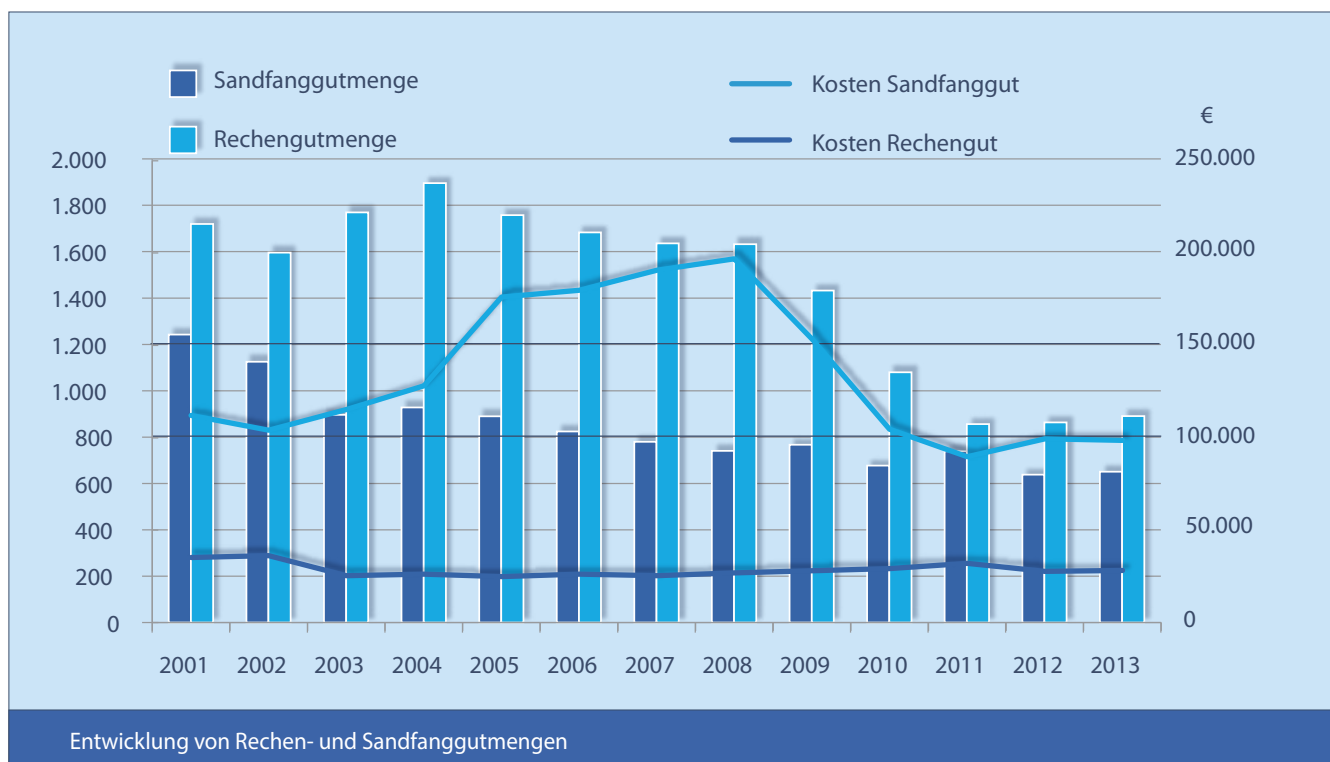
Das Rechengut wurde zu etwa gleichen Mengen in der Rechengutverbrennungsanlage der Emscher-genossenschaft in Bottrop bzw. im Müllheizkraftwerk der Abfallwirtschafts-gesellschaft mbH in Wuppertal thermisch entsorgt.

Das Sandfanggut der Klärwerke im südlichen Verbandsge-biet gelangte wie in den Vorjahren in eine Bodenaufberei-tungsanlage, in der mineralische Abfälle mechanisch und biologisch behandelt und anschließend einer Verwertung bzw. sicheren Ablagerung gemäß Deponieverordnung zu-geführt werden.

Das Sandfanggut aus dem nördlichen Verbandsgebiet übernahm ein Anlagenbetreiber zur Verwertung von orga-nisch/mineralischen Abfällen im Rahmen der Aufbereitung und Herstellung von Kunstboden.



Müllheizkraftwerk awg mbH Wuppertal

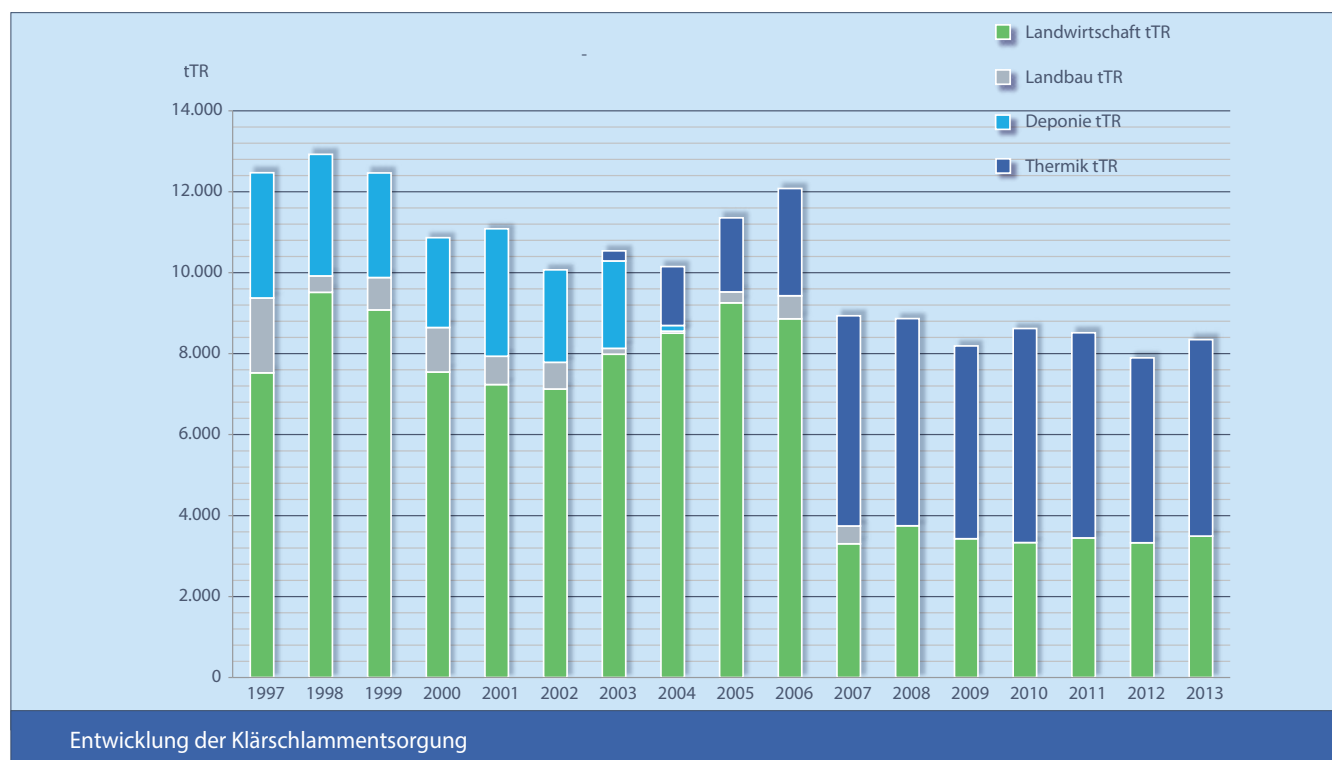


Die Menge an Rohschlamm, die nach Voreindickung in die Faulbehälter gelangt, betrug in 2013 ca. 385.300 m<sup>3</sup>. Hierin enthalten sind auch 28.180 m<sup>3</sup> extern angelieferte Fäkaltschlammengen.

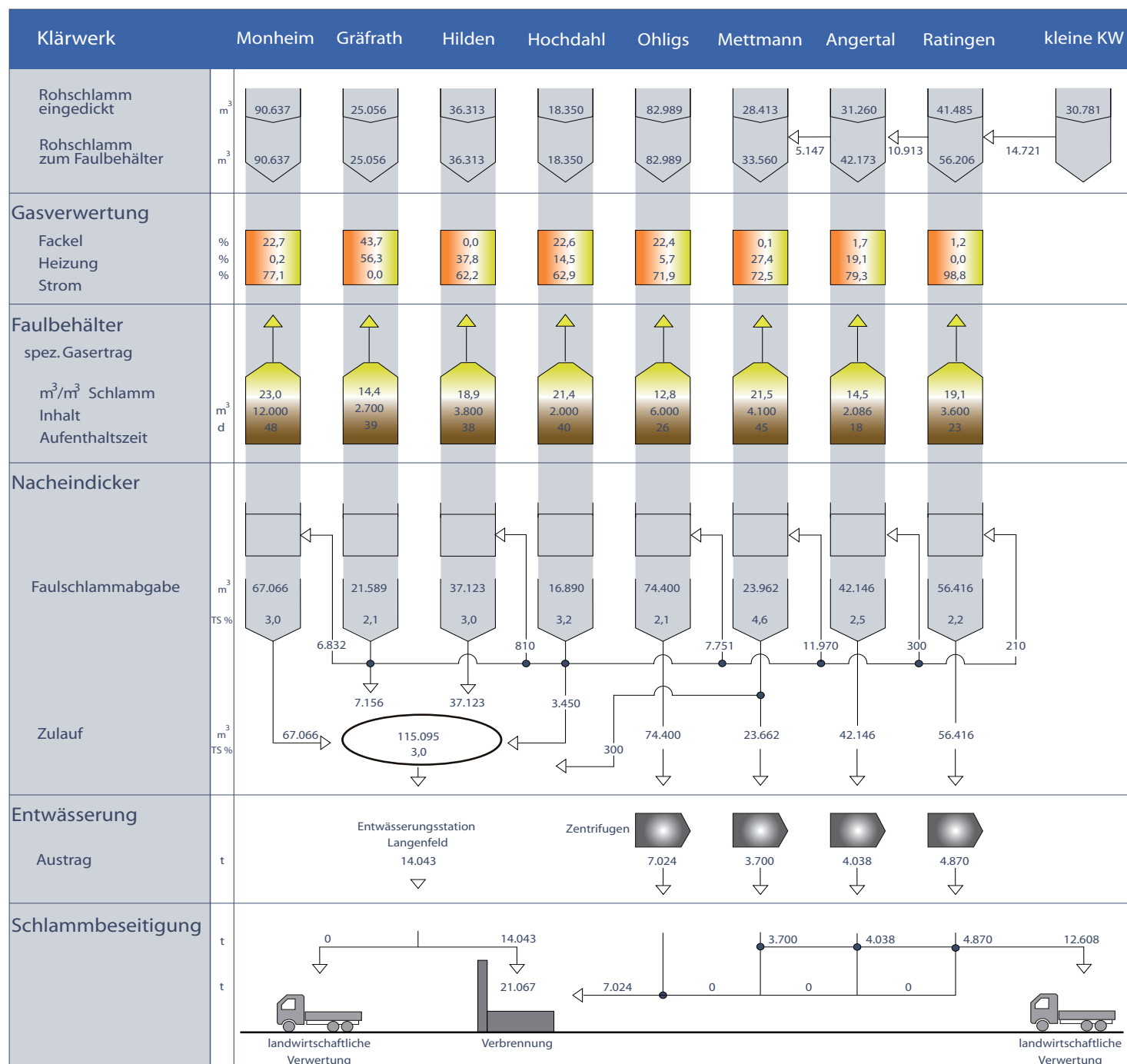
Nach Ausfäulung und statischer Eindickung verblieb eine Schlammmenge von 323.340 m<sup>3</sup>. Durch maschinelle Entwässerung mittels Zentrifugen auf den Klärwerken Angertal, Mettmann, Ratingen und Solingen-Ohligs sowie der Zentralen Entwässerungsstation in Langenfeld (ZELa) reduzierte sich diese Faulschlammmenge auf 35.217 m<sup>3</sup>. Die zu entsorgende Klärschlammmenge ist damit gegenüber dem Vorjahr um 1.370 m<sup>3</sup> gesunken. Dies ist insbesondere auf die deutlich bessere Entwässerungsleistung der Mietzentrifuge auf der ZELa zurückzuführen, die seit letztem Jahr die bisherigen Kammerfilterpressen ersetzt.

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit wird auf den kleineren Klärwerken des Verbandes (Ausbaugröße ca. < 50.000 E+EG) keine Schlammmentwässerungseinrichtung betrieben. Die dort anfallenden Nassschlämme - in diesem Jahr rd. 69.500 m<sup>3</sup> -, mit einem Feststoffanteil von ca. 3 – 5 %, werden per Saugwagen zu den fünf zuvor genannten Klärwerken transportiert und dort mitentwässert.

Daneben wurden 104.190 m<sup>3</sup> ausgefauter Schlamm von den Klärwerken Hilden und Monheim über die vorhandenen Druckleitungen zur Entwässerung nach Langenfeld gepumpt.



## SCHLAMMBEHANDLUNG



Der auf dem Klärwerk Ohligs und in Langenfeld entwässerte Klärschlamm, insgesamt 21.067 t, wurde thermisch entsorgt. Der zentrifugierte Klärschlamm des Klärwerks Ohligs (7.024 t) wurde zur Klärschlamm-Monoverbrennungsanlage Wuppertal-Buchenhofen abgefahren. Der entwässerte Klärschlamm der ZELa (14.043 t) wurde zu 56 % im Kraftwerk Hürth-Berrenrath, zu 30 % im Kraftwerk Frechen-Wachtberg sowie zu 12 % in der Klärschlamm-Monoverbrennungsanlage Elverlingsen verwertet.

Geringe Mengen gelangten zudem in das Kraftwerk Ibbenbüren bzw. in ein Zementwerk.

Die entwässerten Schlämme (12.608 t) der Klärwerke Angertal, Mettmann und Ratingen konnten wie in den Vorjahren landwirtschaftlich verwertet werden. Der Auftrag zur landwirtschaftlichen Verwertung wurde im Mai 2013 nach europaweiter Ausschreibung neu vergeben und er hat eine Laufzeit bis Ende 2014.

### SCHLAMMANFALL UND KLÄRGASGEWINNUNG

| Klärwerk      | Rohschlamm eingedickt zum Faulbehälter m <sup>3</sup> | Faulschlamm Anfall m <sup>3</sup> | Klärgas Anfall m <sup>3</sup> | Klärgas zur Heizung m <sup>3</sup> | Klärgas zur Energieerzeugung m <sup>3</sup> | Eigenstromerzeugung kWh |
|---------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|
| Angertal      | 42.173                                                | 41.846                            | 610.000                       | 116.274                            | 483.565                                     | 650.540                 |
| Gräfrath      | 25.056                                                | 21.589                            | 361.711                       | 203.665                            | 0                                           | 0                       |
| Hilden        | 36.313                                                | 36.313                            | 686.288                       | 259.616                            | 426.672                                     | 1.020.887               |
| Hochdahl      | 18.350                                                | 16.890                            | 392.189                       | 56.822                             | 246.837                                     | 564.350                 |
| Mettmann      | 33.560                                                | 16.780                            | 721.342                       | 197.519                            | 522.808                                     | 1.172.424               |
| Monheim       | 90.637                                                | 67.066                            | 2.080.831                     | 3.414                              | 1.605.216                                   | 2.926.146               |
| Ohligs        | 82.989                                                | 66.649                            | 1.059.174                     | 60.587                             | 761.741                                     | 1.843.723               |
| Ratingen      | 56.206                                                | 56.206                            | 1.075.000                     | 0                                  | 1.061.642                                   | 1.330.028               |
| <b>gesamt</b> | <b>385.284</b>                                        | <b>323.339</b>                    | <b>6.986.535</b>              | <b>897.897</b>                     | <b>5.108.481</b>                            | <b>9.508.098</b>        |

### ENERGIE- UND HILFSSTOFFVERBRAUCH

Der Stromverbrauch für die Abwasserreinigung konnte in 2013 weiter reduziert werden. Er betrug etwa 23,25 GWh, also 1 Mio. kWh weniger als im Vorjahr. Im Mittel ergibt sich somit ein jährlicher Stromverbrauch von 45,9 kWh pro Einwohner. Vergleicht man diese mit dem jährlichen privaten Stromverbrauch, der etwa 1.000 kWh/E beträgt, so wird deutlich, dass die Abwasserreinigung lediglich etwa 4,5 % des privaten Stromverbrauchs erfordert.

Die 8 größeren Klärwerke des Verbandes verfügen über eine anaerobe Schlammstabilisierung mit einem Gesamtfaulraumvolumen von 42.670 m<sup>3</sup>. Das bei der Ausfäulung des Schlammes entstehende Klärgas wird auf 7 Anlagen in Blockheizkraftwerken verstromt, die über eine elektrische Gesamtleistung von 1.791 kW verfügen. Mit der Motorenabwärme werden die Faulbehälter sowie im Winter die Betriebsgebäude beheizt.

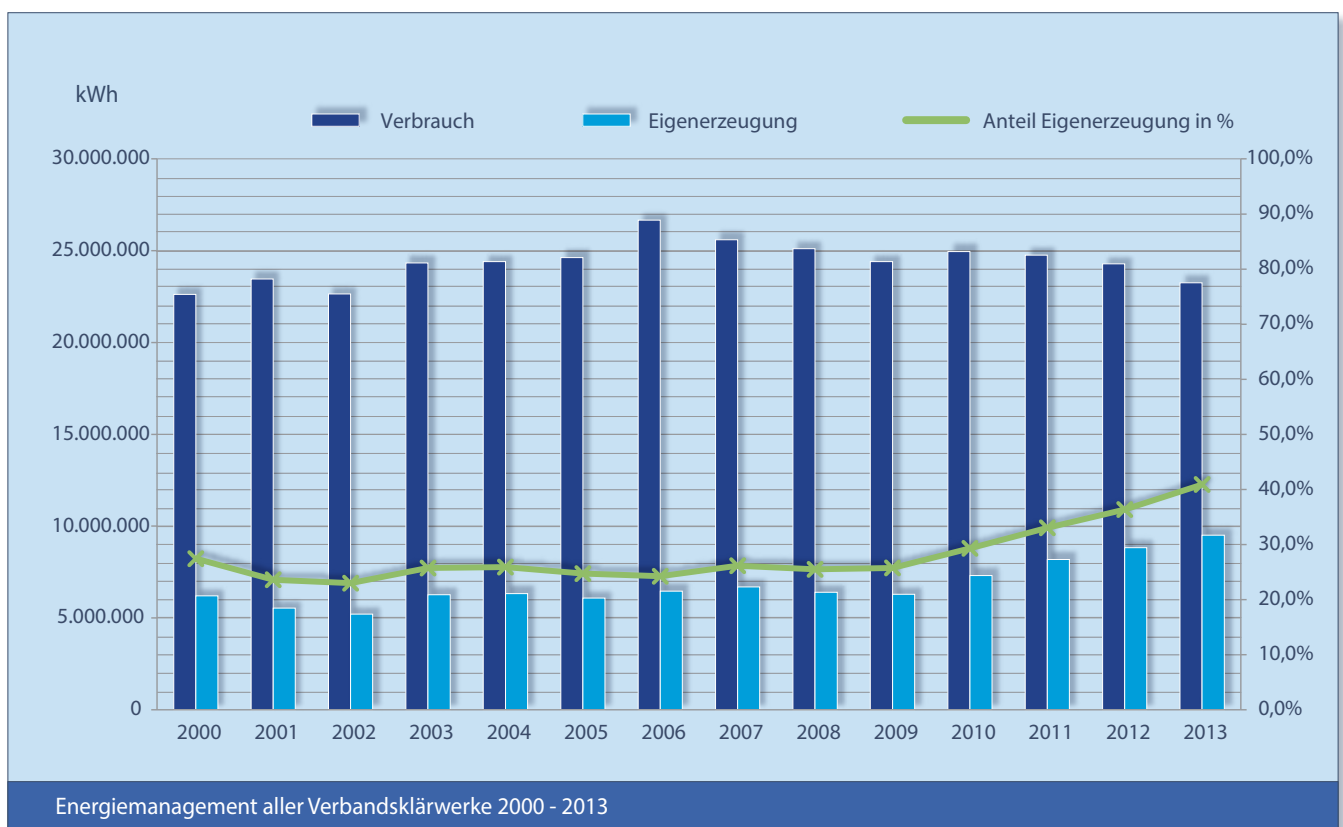
Lediglich auf dem Klärwerk Solingen-Gräfrath wird derzeit noch das anfallende Klärgas nur zu Heizzwecken genutzt.

Bei einem Gesamtklärgasanfall von 6,98 Mio. m<sup>3</sup> wurden in 2013 über 9,5 Mio. kWh elektrische Energie gewonnen. Damit konnte die Eigenstromerzeugung gegenüber dem Vorjahr um fast 700.000 kWh gesteigert werden, sodass der Eigenanteil über alle Klärwerke gerechnet, knapp 41 % beträgt. Bezogen nur auf die Anlagen mit BHKW-Betrieb liegt der Anteil sogar bei 47,8 %. Dabei wird auf den Klärwerken Angertal, Hilden und Hochdahl lediglich ein Eigenanteil von knapp über 30 % erreicht, während die Klärwerke Ohligs mit 59 % und Monheim mit 65 % über eine deutlich höhere Eigenstromerzeugung verfügen.

Die Eigenstromerzeugung soll auch zukünftig weiter gesteigert werden. Deshalb ist geplant, die veralteten BHKW auf den Klärwerken Angertal, Ratingen und Hochdahl kurzfristig zu erneuern. Hierzu wurden bereits Ingenieurbüros mit den Entwurfs- bzw. Ausführungsplanungen beauftragt. Die neuen Anlagen sollen möglichst im kommenden Jahr ihren Betrieb aufnehmen.



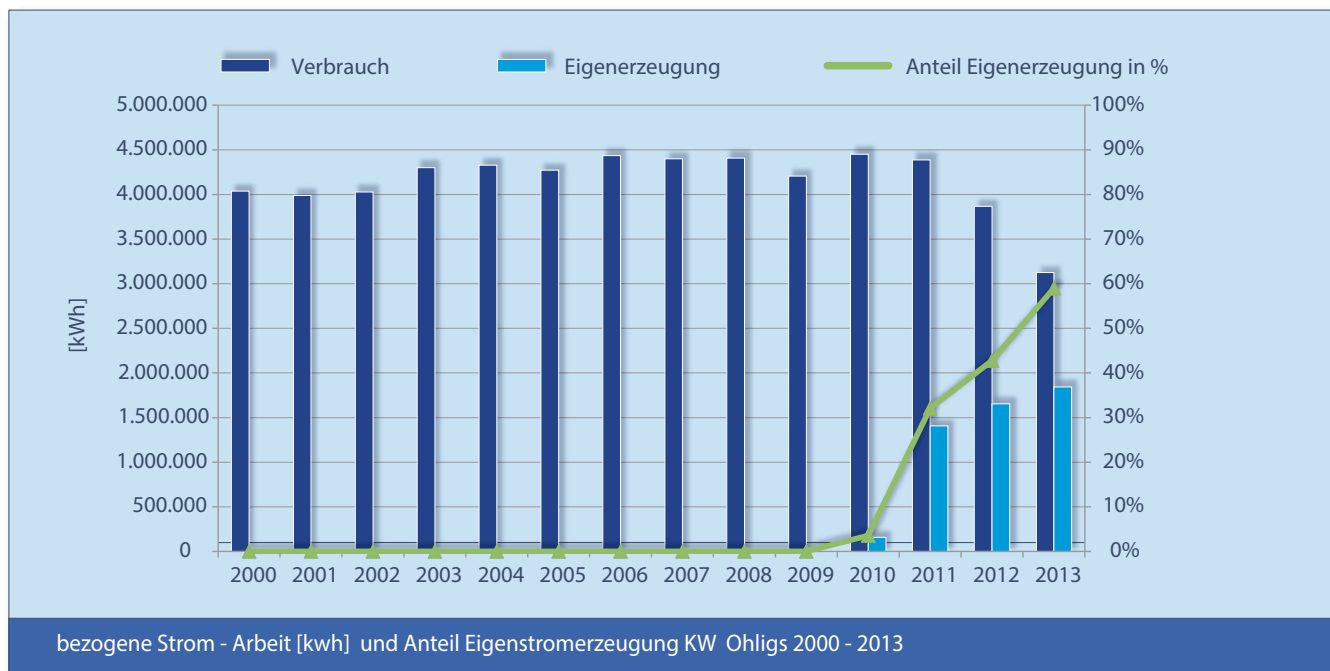
BHKW Angertal



Dass neben der Installation eines BHKW auch betriebliche Optimierungsmaßnahmen zu einer verbesserten Energiebilanz beitragen, zeigt sich seit 2012 beim Klärwerk Ohligs.

- Ende 2010 wurde auf diesem Klärwerk ein BHKW mit einer elektrischen Leistung von 250 kWel in Betrieb genommen, das monatlich mehr als 100.000 kWh Eigenstrom erzeugt und entsprechend den Fremdbezug reduziert.
- Im Laufe des Jahres 2012 erfolgte dann eine technische Umrüstung bei der Belüftung von wesentlichen Teilen der Belebung.

Das neue Belüftungssystem ermöglicht seitdem eine sehr viel flexiblere Betriebsweise hinsichtlich der für die Stickstoffelimination erforderlichen Nitri-/Denitrifikationsleistung. Gleichzeitig wirkt sich die verbesserte Sauerstoffeintragsleistung positiv auf den Energiebedarf des Klärwerks aus, wie aus der folgenden Grafik zu entnehmen ist. Der Energieverbrauch für die Belüftung konnte um etwa 40 % reduziert werden und dadurch sank der Gesamtstromverbrauch des Klärwerks um 25 %.



Betriebliche Optimierungen haben ebenfalls dazu geführt, dass der Aufwand für Betriebsmittel und Hilfsstoffe, die im Rahmen des Abwasserreinigungsprozesses zum Einsatz kommen bzw. benötigt werden, weiter zurückgegangen ist.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die im Berichtsjahr im Wesentlichen benötigten Betriebsmittel und Hilfsstoffe auf unseren Abwasserbehandlungsanlagen.

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Trinkwasser           | 8.549 m <sup>3</sup>   |
| Grund-, Brauchwasser  | 227.196 m <sup>3</sup> |
| Heizöl                | 84.449 l               |
| Erdgas                | 2.441 m <sup>3</sup>   |
| Flüssiggas            | 4.293 l                |
| Fällmittel - Grünsalz | 876 t                  |

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Fällmittel - Fe-Lösung | 247 t   |
| Fällmittel - PAC       | 2.658 t |
| Flockmittel - Lösung   | 102 t   |
| Flockmittel - Pulver   | 10 t    |
| Kalk                   | 198 t   |
| Methanol               | 493 t   |

## SCHMUTZWASSERABGABE

Für das Einleiten von gereinigtem Schmutzwasser in ein Gewässer hat der Einleiter gemäß dem Abwasserabgabengesetz (AbwAG) eine Abgabe zu zahlen. Dabei richtet sich die Höhe der Abgabe nach der Schädlichkeit des Abwassers.

In den wasserrechtlichen Erlaubnissen für die Einleitungen aus unseren Klärwerken sind von der Bezirksregierung für bestimmte Parameter – z.B. Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), Phosphor und Stickstoff – Konzentrationen festgesetzt, die als Überwachungswerte einzuhalten sind. Gleichzeitig bilden diese Festsetzungswerte zusammen mit der Schmutzwassermenge die Grundlage für die Berechnung der Schmutzwasserabgabe.

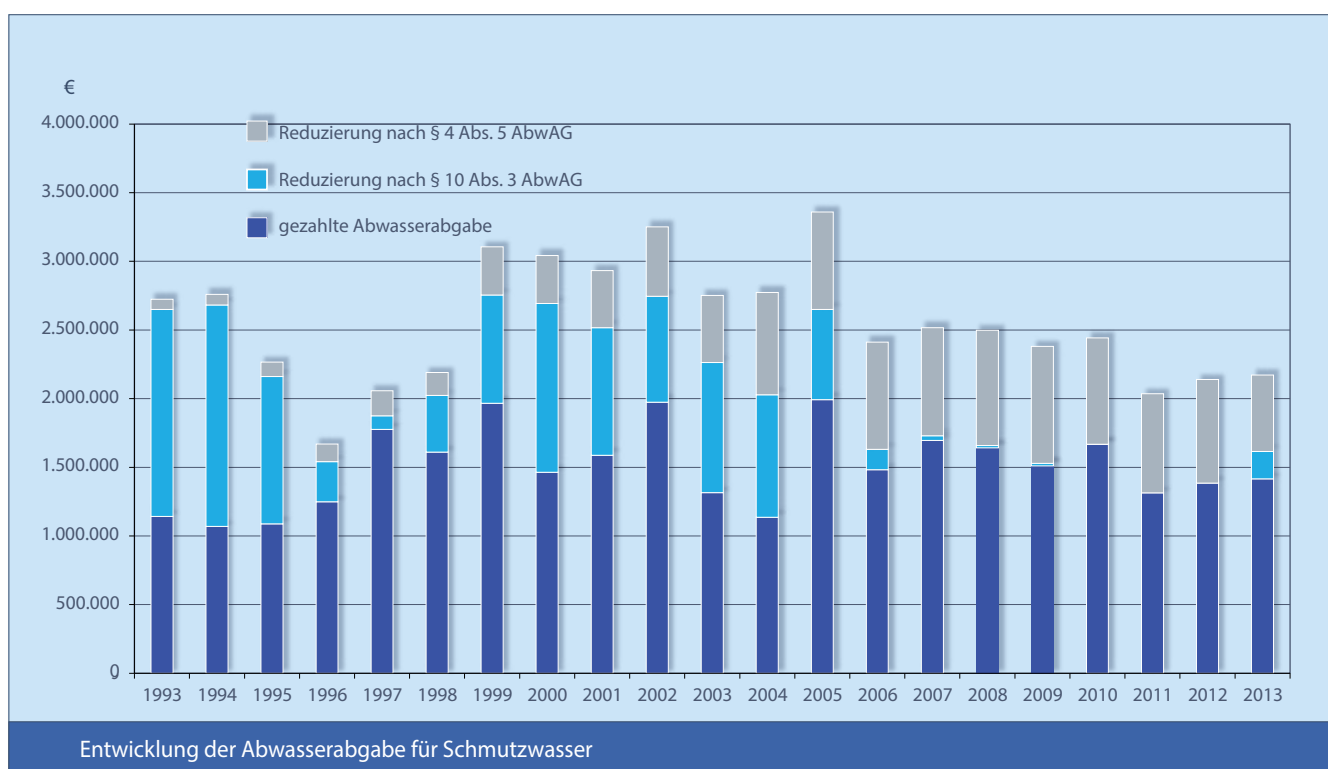
Die Entwicklung der Schmutzwasserabgabe seit 1993 ist in der untenstehenden Grafik dargestellt. Für das Jahr 2013 wurde die Abgabe geschätzt, da die entsprechenden Festsetzungsbescheide noch nicht vorliegen.

Gemäß § 4 Abs. 5 AbwAG hat der Einleiter die Möglichkeit, gegenüber der zuständigen Behörde während eines bestimmten Zeitraumes einen niedrigeren Wert, als den im Bescheid festgelegten Überwachungswert, zu erklären und so Abwasserabgabe zu sparen.

Aufgrund der guten Reinigungsleistungen der Klärwerke macht der Verband hiervon in einem betrieblich vertretbaren

Maße regelmäßig Gebrauch. Entsprechende Anträge wurden bei der Bezirksregierung im Berichtsjahr für 13 der 22 Klärwerke gestellt. Die übrigen Klärwerke erreichen zwar ebenfalls sehr gute Reinigungsergebnisse und würden eine Niedrigererklärung rechtfertigen, allerdings liegt der Aufwand für das geforderte Messprogramm in diesen Fällen deutlich über den Einsparungen bei der zu zahlenden Schmutzwasserabgabe, sodass auf entsprechende Anträge verzichtet wird. Voraussichtlich können auch in 2013 über die Erklärungen nach § 4 Abs. 5 AbwAG wie in den Vorjahren wieder fast 800.000 € eingespart werden.

Laut § 10 Abs. 3 bzw. Abs. 4 AbwAG besteht weiterhin die Möglichkeit, Investitionen mit der zu zahlenden Abwasserabgabe zu verrechnen und so eine Minderung des Abgabetrages zu erzielen. Hiervon konnte der BRW in den letzten Jahren nicht profitieren, da keine größeren Investitionen getätigt wurden. Mit der schon im Bau befindlichen Membrananlage auf dem Klärwerk Hösel-Dickelsbach sowie dem im nächsten Jahr geplanten Bau des Pumpwerks Heinhausen und der Zentratwasserbehandlung auf dem Klärwerk Monheim werden aber ab diesem Jahr wieder Einsparungen bei der Schmutzwasserabgabe möglich.



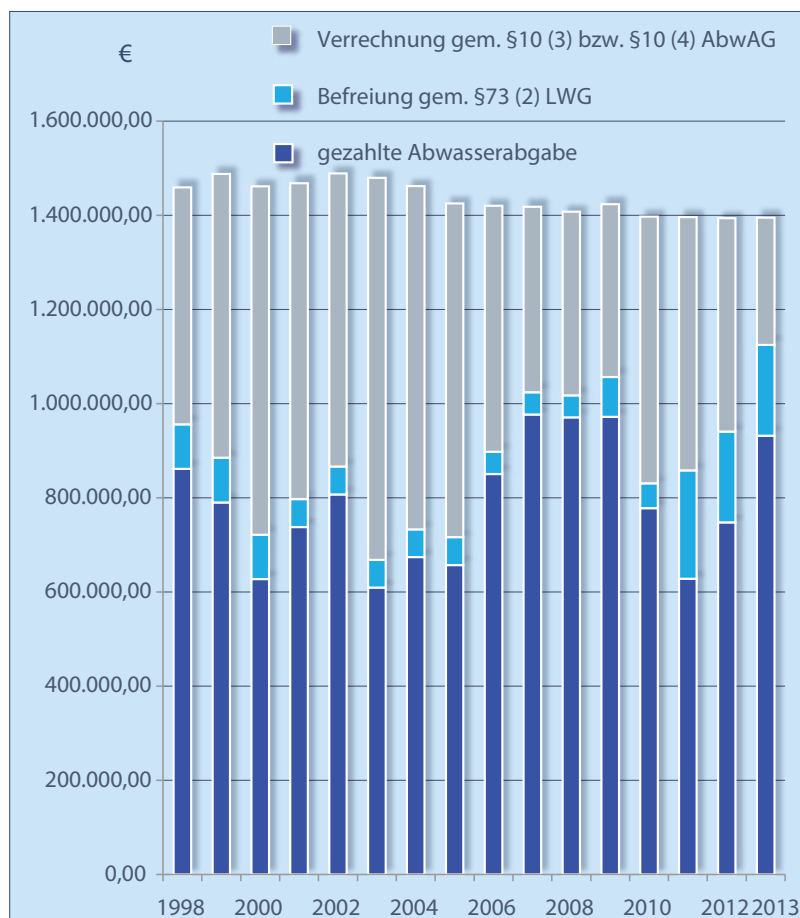
## NIEDERSCHLAGSWASSERABGABE

Während sich die Höhe der Schmutzwasserabgabe grundsätzlich nach der Schädlichkeit des eingeleiteten Abwassers richtet und in Schadeinheiten bestimmt wird, entfällt im Rahmen der Niederschlagswasserabgabe eine Bewertung der Schädlichkeit. Die Abgabe wird stattdessen pauschal bestimmt. Die pauschalisierte Ermittlung unterscheidet zwischen öffentlichen und nicht öffentlichen Kanalisationen. Für Einleitungen aus nicht öffentlichen Kanalisationen errechnet sich die Abgabengesamtlast auf Basis der Größe der befestigten gewerblichen Fläche. Bei Einleitungen über öffentliche Kanalisationen knüpft die Pauschalisierung hingegen nicht an die Fläche, sondern an die Zahl der angeschlossenen Einwohner an.

Im Einzugsgebiet der Verbandsklärwerke gibt es insgesamt 51 Kanalisationsnetze, für die der BRW abgabepflichtig ist. Die Anzahl der daran angeschlossenen Einwohner ist in den letzten Jahren rückläufig, sodass die Höhe der theoretisch zu zahlenden Niederschlagswasserabgabe von ehemals 1,5 Mio. € zwischenzeitlich auf 1,4 Mio. € gesunken ist.

Die Entwicklung der Niederschlagswasserabgabe seit 1998 ist in der nebenstehenden Grafik dargestellt. Bei den Jahren 2006 bis 2012 handelt es sich um Schätzwerte, da die Festsetzungsbescheide bzw. die Endabrechnungen noch nicht vollständig vorliegen.

Ebenso wie bei der Schmutzwasserabgabe besteht auch hier die Möglichkeit, Investitionen im Bereich von Klärwerken und Kanalisationsnetzen gemäß § 10 Abs. 3 bzw. Abs. 4 AbwAG mit der Abgabe zu verrechnen. Dadurch konnte der Verband in den letzten 15 Jahren jährliche Einsparungen von i.M. rd. 600.000 € erzielen. Im Berichtsjahr wird mit Einsparungen von rd. 280.000 € gerechnet. Für Kanalisationsnetze, die die Vorgaben des § 73 Abs. 2 LWG erfüllen, besteht Abgabefreiheit. Dieses Instrument tritt zunehmend in den Vordergrund und wird zukünftig die zu zahlende Niederschlagswasserabgabe deutlich senken.



Entwicklung der Abwasserabgabe für Niederschlagswasser

## WEITERE ENTWICKLUNG BEI DER ABWASSERABGABE

Das Umweltbundesamt hat ein Gutachten zur Weiterentwicklung der Abwasserabgabe in Auftrag gegeben, dessen vorläufiger Abschlussbericht zwischenzeitlich vorliegt. Lt. diesem Bericht soll die Abwasserabgabe erhalten bleiben und ihre Lenkungswirkung möglichst gestärkt werden. Vor diesem Hintergrund beinhaltet das Gutachten auch Szenarien, wie u. a. die Aufnahme neuer Schadstoffe, die Ausrichtung der Abgabe an der sog. Messlösung, die Erhöhung des Abgabesatzes mit Wegfall der Halbierung sowie die Reduzierung der Ermäßigungs- und Verrechnungsmöglichkeiten, die in Summe gesehen eine deutliche Erhöhung der Abwasserabgabe zur Folge hätten. Inwieweit in den nächsten Jahren eine entsprechende Änderung beim Abwasserabgabengesetz tatsächlich eintritt, bleibt abzuwarten.

## BERICHT ÜBER DEN ANLAGENBETRIEB

Jahr für Jahr besichtigen zahlreiche Gäste die Klärwerke des Verbandes. So konnten auch in 2013 wieder über 400 Besucher auf den Klärwerken begrüßt werden. Dabei bilden den größten Besucherkreis insbesondere Schulklassen. Die Besichtigungen hinterlassen in der Regel einen nachhaltigen Eindruck und unsere Mitarbeiter/innen vor Ort nutzen während der Führungen gleichzeitig die Gelegenheit, um für die verschiedenen Ausbildungsberufe beim BRW zu werben.



Ein trauriger Anlass führte im Berichtsjahr bei unseren Mitarbeitern/innen auf den Abwasseranlagen zu einiger Verunsicherung, da sie um ihre Gesundheit fürchteten. Auslöser waren der Tod von drei Menschen und die Erkrankung von mehr als 150 weiteren Personen in Warstein an einer Legionelleninfektion. Bei der Suche nach der möglichen Infektionsquelle wurden u.a. in der biologischen Reinigungsstufe und im Ablauf des örtlichen Klärwerks Legionellen-Konzentrationen in einem bisher nicht bekannten Ausmaß gefunden. Wenn auch die Beschäftigten des Klärwerks selbst nicht erkrankt waren, so bestand doch der Verdacht, dass die Anlage Ausgangspunkt für die Infektionen war und es wurde vermutet, dass auch andere Klärwerke mit gleicher Verfahrenstechnik bzw. ähnlich strukturiertem Einzugsgebiet ein erhöhtes Gefährdungspotential aufweisen. Diese Vermutung hat sich glücklicherweise nicht bestätigt, wie die kurzfristig seitens des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NW veranlassten Untersuchungen bei zahlreichen Klärwerken, so auch den Verbandsklärwerken Gräfrath, Hochdahl und Mettmann, ergeben haben. Insofern handelt es sich in Warstein um einen Sonderfall, dessen Hintergründe noch eingehend erforscht werden müssen.

Die folgenden Ausführungen sollen einen kleinen Einblick in die alltägliche Arbeit unserer Mitarbeiter/innen auf den Abwasseranlagen geben.

Ein heftiges Unwetter führte am 23. Juli insbesondere im nördlichen Verbandsgebiet zu zahlreichen Störungen bei diversen Klärwerken, Regenwasserbehandlungsanlagen und Pumpwerken. Besonders betroffen war das **KLÄRWERK ANGERTAL**. Hier gab es erhebliche Wasserschäden im Installationskanal und im Keller des Betriebsgebäudes, an der Fällmittelstation sowie der Zufahrtsstraße auf dem Klärwerksgelände.



Klärwerk Angertal 23.07.2013



Auf dem **KLÄRWERK HÖSEL-DICKELSBACH** wurde die Baugrube für die im Bau befindliche Membrananlage vollständig überflutet.

## ZULAUF

Immer wieder sind im Zulauf der Klärwerke Einleitungen aus dem Kanalnetz feststellbar, die den Kläranlagenbetrieb, insbesondere die biologische Reinigungsstufe, negativ beeinflussen können. Vielfach sind Bautätigkeiten im Einzugsgebiet dafür verantwortlich.

Häufig lassen sich diese Störeinflüsse bereits durch visuellen Eindruck erkennen, wie untenstehende Bilder eines Ereignisses im Zulauf des **KLÄRWERKS HOCHDAHL** dokumentieren. Ursache hierfür war die Einleitung größerer Mengen von Sand und insbesondere Lehm von einer Baustelle, die mit Hilfe unserer Kanal-Kontroll-Kolonne und Unterstützung des Abwasserbetriebes Erkrath aufgespürt werden konnte. Die Baustelle wurde solange stillgelegt, bis die Baufirma entsprechende Abhilfemaßnahmen getroffen hatte.

Weitere Möglichkeiten zur Identifizierung von unerlaubten Einleitungen ergeben sich auch aus kontinuierlichen Messungen im Zulauf, wie z.B. des pH-Wertes oder der Leitfähigkeit. Bei Ölunfällen oder Löschwassereinsätzen wird der Betrieb in der Regel durch Feuerwehr oder Umweltamt vorbeugend informiert. Dann kann durch das Klärwerkspersonal entsprechend reagiert werden und beispielsweise kurzzeitig belasteter Zulauf in den Ausgleichsbecken auf den Klärwerken - sofern vorhanden - oder auch in Regenbecken im Kanalnetz aufgefangen werden.



## ZULAUFHEBEWERKE

Mitte November wurden auf dem **KLÄRWERK METTMANN** die Absperreinrichtungen an beiden Kammern des Schneckenpumpwerks zur Belebung erneuert, da diese nach über 30-jähriger Betriebszeit durch Korrosion verschlissen waren. Diese Absperreinrichtungen werden bei Instandhaltungsmaßnahmen an den Schnecken benötigt. Für die Erneuerung wurde in einer Trockenperiode das Pumpwerk abgeschaltet und für einen Zeitraum von ca. 10 Stunden mittels mobiler Dieselpumpen der Ablauf der Vorklärung direkt in das Verteilungsgerinne zur Belebung gepumpt. Zusätzlich waren auch das Frachtausgleichsbecken auf dem Klärwerk sowie die Regenüberlaufbecken im Einzugsbereich des Klärwerks für eine eventuelle Zwischenspeicherung von Abwassermengen vorbereitet.



## BELEBUNG

In einem der drei Belebungsbecken des **KLÄRWERKS HILDEN** zeigten sich in diesem Jahr Unregelmäßigkeiten im Blasenbild der Belüftung. Daraufhin wurde das Becken außer Betrieb genommen und entleert. Bei Inaugenscheinnahme des Luftverteilungssystems konnten diverse Korrosionsschäden an den ursprünglich verzinkten Rohren festgestellt werden. Da kurzfristig die zu ersetzenden Rohrleitungs- und Armaturenteile nicht zur Verfügung standen, wurden die Schäden provisorisch mit Dichtungskitt und speziellem Panzerband abgedichtet. Im kommenden Jahr steht die Erneuerung der Belüftermembranen in dem Becken an, bei der dann gleichzeitig auch die Leitungen endgültig saniert werden können.

Im Oktober traten auf dem **KLÄRWERK HOCHDAHL** kurz nacheinander Störungen an den vier Drehkolbengebläsen auf, die zur Belüftung der Belebungsbecken dienen. Bei einer Maschine hatte der Antriebsmotor einen wirtschaftlichen Totalschaden. Er konnte durch einen als Reserve vorhandenen Drehstrommotor ersetzt werden. Zwei weitere Gebläse mussten von einem Fachunternehmen komplett neu gelagert und abgedichtet werden. Gleichzeitig wurden auch die zur Regelung der Gebläse erforderlichen Frequenzumformer ausgetauscht.



Auf dem **KLÄRWERK RATINGEN** mussten bzw. müssen in den drei Belebungsbecken die Belüftungselemente ausgetauscht werden, da die Sauerstoffeintragsleistung der Tellerbelüfter zurückgegangen ist. Im Herbst wurde das erste Becken entleert und der Austausch der Belüfterteller vorgenommen. Gleichzeitig erfolgten Reparaturen an den Tauchwänden und anderen im Becken befindlichen Armaturen. Im kommenden Jahr sollen die Arbeiten in den beiden anderen Becken folgen.



## NACHKLÄRUNG

Immer wieder verursachen auch die Räumsysteme in den Absetzbecken Störungen. In der Nacht zum 29. März erfolgte auf dem **KLÄRWERK BREITSCHEID** eine Störmeldung an den Bereitschaftsdienst, hervorgerufen durch den Bandräumer eines der beiden Nachklärbecken. Nach Außerbetriebnahme und Leerpumpen des Beckens wurde festgestellt, dass eine Kette des Bandräumers im Unterwasserbereich gerissen war und sich die gesamte Räumanlage verzogen hatte. Aufgrund entsprechender Ersatzteilhaltung konnte die Reparatur kurzfristig vom Betriebspersonal durchgeführt werden.

Der im Dauerbetrieb laufende Nachklärbeckenräumer auf dem **KLÄRWERK GRUITEN** musste im April kurzzeitig für verschiedene Instandhaltungsmaßnahmen abgeschaltet werden. Die Bandagen der Antriebsräder wurden komplett erneuert und gleichzeitig eine Neulagerung an den Getrieben des Brückenantriebes und der Räumchildhubeinrichtung durchgeführt. Drei Monate nach diesen Wartungsarbeiten schaltete sich die Räumbrücke dann automatisch ab, nachdem sie sich aus unerfindlichen Gründen verkantet hatte und mit einem Führungsrad am Beckenrand hängen geblieben war. Obwohl die Überlastungssicherung der Antriebsmotoren den Räumbrücken automatisch abschaltete, knickte die Halterung des Führungsrades dennoch ab. Nach provisorischer Reparatur und Neuausrichtung der Spur der Antriebsräder konnte der Räumbrücken kurzfristig wieder in Betrieb genommen werden.



Das älteste Nachklärbecken des **KLÄRWERKS SOLINGEN-OHLIGS** ist seit 1972 in Betrieb und in den vergangenen Jahrzehnten musste die Räumerauflfläche, d.h. die Beckenkronen des Betonrundbeckens bereits mehrfach neu beschichtet werden. Nachdem jetzt wieder größere Risse und Abplatzungen in der Laufläche auftraten, erfolgte in diesem Jahr eine grundlegende Sanierung. Dazu wurde die Beckenkronen mit segmentierten Edelstahlblechen abgedeckt, die zukünftig einen besseren Schutz vor Witterungseinflüssen bieten sollen. Die neue Stahllaufffläche ist zudem beheizbar, so dass aufwendige Eis- und Schneeräumarbeiten im Winter zukünftig entfallen.

## SCHLAMMBEHANDLUNG

Nach einem Korrosionsschaden an der Druckleitung des zentralen Schlammsumpfes auf dem **KLÄRWERK MONHEIM** wurde die gesamte Leitung vom Pumpensumpf bis zur Einbindung in das Schlammbeschickungssystem der Faulbehälter erneuert. Gleichzeitig wurde die sich immer wieder zusetzende Primärschlammleitung aus Kunststoff (PE-HD) durch eine Edelstahlleitung ersetzt. Die Verstopfungen resultierten von Fettwasser, welches in Monheim zur CO-Vergärung eingesetzt wird. Der Vorteil des neuen Werkstoffes liegt in der Möglichkeit der höheren mechanischen Beanspruchung, die u.a. während des regelmäßig erforderlichen Molchens der Leitung zum Lösen der Fett-Anhaftungen auftreten können.





Der Faulschlamm des **KLÄRWERKS HILDEN** wird seit 1983 über eine 7,2 Kilometer lange Druckleitung zur Zentralen Entwässerungsstation in Langenfeld gepumpt und dort entwässert. In letzter Zeit treten altersbedingt an der Pumpstation immer häufiger Störungen auf und das Beschaffen von Ersatzteilen wird zunehmend schwieriger. Während der Ausfallzeiten muss der Klärschlamm dann mit Tanksattelzügen nach Langenfeld abgefahren werden. Deshalb wurde die Planung zur Erneuerung der Maschinen- und Steuerungstechnik für das Faulschlammumpwerk an ein Ingenieurbüro vergeben.

### FAULGASVERWERTUNG

Nach 23 Betriebsjahren waren am 500 m<sup>3</sup> fassenden Gasbehälter des **KLÄRWERKS HOCHDAHL** umfangreiche äußere Korrosionsschutzarbeiten sowohl am Behältermantel als auch am Behälterdach sowie der Sockelabdichtung erforderlich. Dazu wurde der Gasbehälter im August vom Hersteller technisch dicht vom Gassystem getrennt und die Revisionsluken geöffnet. Der Korrosionsschutz im Inneren des Behälters, d.h. im Gas- und Luftraum war noch einwandfrei und führte bei der Prüfung nicht zu Beanstandungen. Während der 10-tägigen Außerbetriebnahme wurde gleichzeitig die fällige, wiederkehrende Prüfung nach DWA-M 376 durchgeführt.



Das auf dem **KLÄRWERK HOCHDAHL** anfallende Klärgas wird seit 1993 in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) verstromt. Anfang des Jahres musste ein undichtiges Abgassammelrohr erneuert und der Generator des BHKW demontiert und neu gelagert werden. Da die altersbedingten Ausfälle in letzter Zeit deutlich zunehmen und das BHKW bezüglich seines Wirkungsgrades nicht mehr dem Stand der Technik entspricht, ist eine Erneuerung der Anlage im kommenden Jahr vorgesehen, bei der dann gleichzeitig auch die zugehörige Peripherie wie Abgaswärmetauscher, Zu-/Abluftführung sowie die Einspeisung zur Niederspannungsverteilung erneuert wird.

Zur Reduzierung der angestiegenen H<sub>2</sub>S-Belastung in den Klärgasen auf den **KLÄRWERKEN MONHEIM** und **SOLINGEN-OHLIGS** wurden an den dort installierten Gasreinigungsanlagen (Aktivkohlefilter) Luftdosierungen nachgerüstet, um eine verbesserte Abscheidung des H<sub>2</sub>S an die Aktivkohle zu erzielen. Nach Inbetriebnahme der Luftdosierungen können nun die H<sub>2</sub>S-Grenzwerte der Gasmotorenhersteller (max. 200 mg H<sub>2</sub>S/Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>) sicher eingehalten und damit die Motorenbelastung entsprechend reduziert werden.



Die beiden BHKW-Anlagen der Klärwerke Ohligs und Monheim erhielten in diesem Jahr vom Bundesamt für Wirtschaft und Abfuhrkontrolle (BAFA) die Zulassung als hocheffiziente kleine KWK-Anlage gem. § 5 Abs. 2 KWK-Gesetz. Beide Anlagen verfügen über die erforderlichen maschinen- und elektrotechnischen Installationen, die zur Abrechnung der KWK-Zulage (5,11 ct/kWh für den Leistungsanfall bis 50 kW bzw. 2,1 ct/kWh für den Leistungsanteil über 50 kW) berechtigen. Der Verband erhält nun für die aus Klärgas erzeugte, wärme-genutzte elektrische Energie bis zu einer Maximal-Laufzeit von 30.000 Vollnutzungsstunden je Anlage die entsprechende KWK-Zulage gutgeschrieben.



### MASCHINELLE SCHLAMMENTWÄSSERUNG

Der BRW betreibt gegenwärtig auf den Klärwerken Angertal, Mettmann, Solingen-Ohligs, Ratingen sowie der Zentralen Entwässerungsstation in Langenfeld (ZELa) eine stationäre Klärschlammmentwässerung. In allen Fällen erfolgt die Entwässerung mittels Zentrifugen. Bei diesen Maschinen sind aufgrund der großen kinetischen Energie der schnell drehenden Rotoren umfassende Sicherheitsauflagen einzuhalten. So muss beispielsweise alle 2 Jahre gemäß Unfallverhütungsvorschrift eine Prüfung im zerlegten Zustand durchgeführt werden.

Im Januar wurde die Faulschlamm-Zentrifuge des **KLÄRWERKS METTMANN** im Rahmen dieser Sicherheitsprüfung vom Hersteller zerlegt, der Rotor demontiert und zur Aufarbeitung ins Werk transportiert. In dieser Zeit wechselte unser Betriebspersonal auch die Schneideinheit des Zerkleinerungsaggregates in der Zulaufleitung zur Zentrifuge aus. Dieser Zerkleinerer wird zusammen mit einem vorgeschalteten Steinfang zum Schutz der Zentrifuge vor Fremdkörpern bzw. Verstopfungen eingesetzt. Während der 10-tägigen Außerbetriebnahme der Zentrifuge wurde der anfallende Faulschlamm teilweise zu anderen Klärwerken gefahren bzw. in vorhandenen Schlammstapelräumen zwischengelagert. Im Mai musste die Zentrifuge erneut für einige Tage außer Betrieb genommen werden, da starke Vibrationen auftraten, die durch eine Unwucht des Rotors verursacht wurde. Auslöser der Unwucht waren Anbackungen von Feinstsanden, die offensichtlich trotz eines gut funktionierenden belüfteten Sandfanges immer noch im Faulschlamm vorhanden sind.