

Abwasserverbund Essen-Süd

Abwasserverbund Essen-Süd

Der Ruhrverband nimmt vielfältige wasserwirtschaftliche Aufgaben innerhalb des natürlichen Flussgebiets der Ruhr wahr. Zu seinen Aufgaben zählen unter anderem die Bereitstellung von Rohwasser zur Trinkwasser- und Betriebswassergewinnung sowie die Beseitigung des im Ruhreinzugsgebiet anfallenden Abwassers. Der Ruhrverband ist zuständig für Planung, Bau, Betrieb und Unterhaltung der hierzu notwendigen Anlagen.

1. Veranlassung

In Erfüllung seiner Aufgaben übernimmt der Ruhrverband das im südlichen Stadtgebiet von Essen anfallende Abwasser und behandelte es in der Vergangenheit in den Kläranlagen Essen-Steele, -Rellinghausen, -Heisingen, -Kupferdreh, -Werden und -Kettwig.

In den letzten Jahren mehrfach verschärfte gesetzliche Anforderungen an die Konzeption und Leistungsfähigkeit kommunaler Abwasserreinigungsanlagen haben jedoch auch im Essener Süden dazu geführt, dass die bestehenden Kläranlagen ab 2006 nicht mehr den Vorschriften für das Einleiten von gereinigtem Abwasser in Gewässer – insbesondere hinsichtlich der Entfernung von Stickstoffverbindungen – entsprechen. Sie sind daher an die neuen Erfordernisse anzupassen bzw. durch Neubauten zu ersetzen. Um die geforderte Ablaufqualität jedoch erzielen zu können, muss das Beckenvolumen für die biologische Abwasserreinigung aus verfahrenstechnischen Gründen erheblich (bis zum Vierfachen) erweitert werden. Da an den Standorten Steele und Rellinghausen allerdings keine geeigneten Flächenreserven für eine dem Stand der Technik entsprechende Sanierung vorhanden sind, ist die Zusammenfassung durch Kläranlagenneubauten an anderer Stelle notwendig geworden.

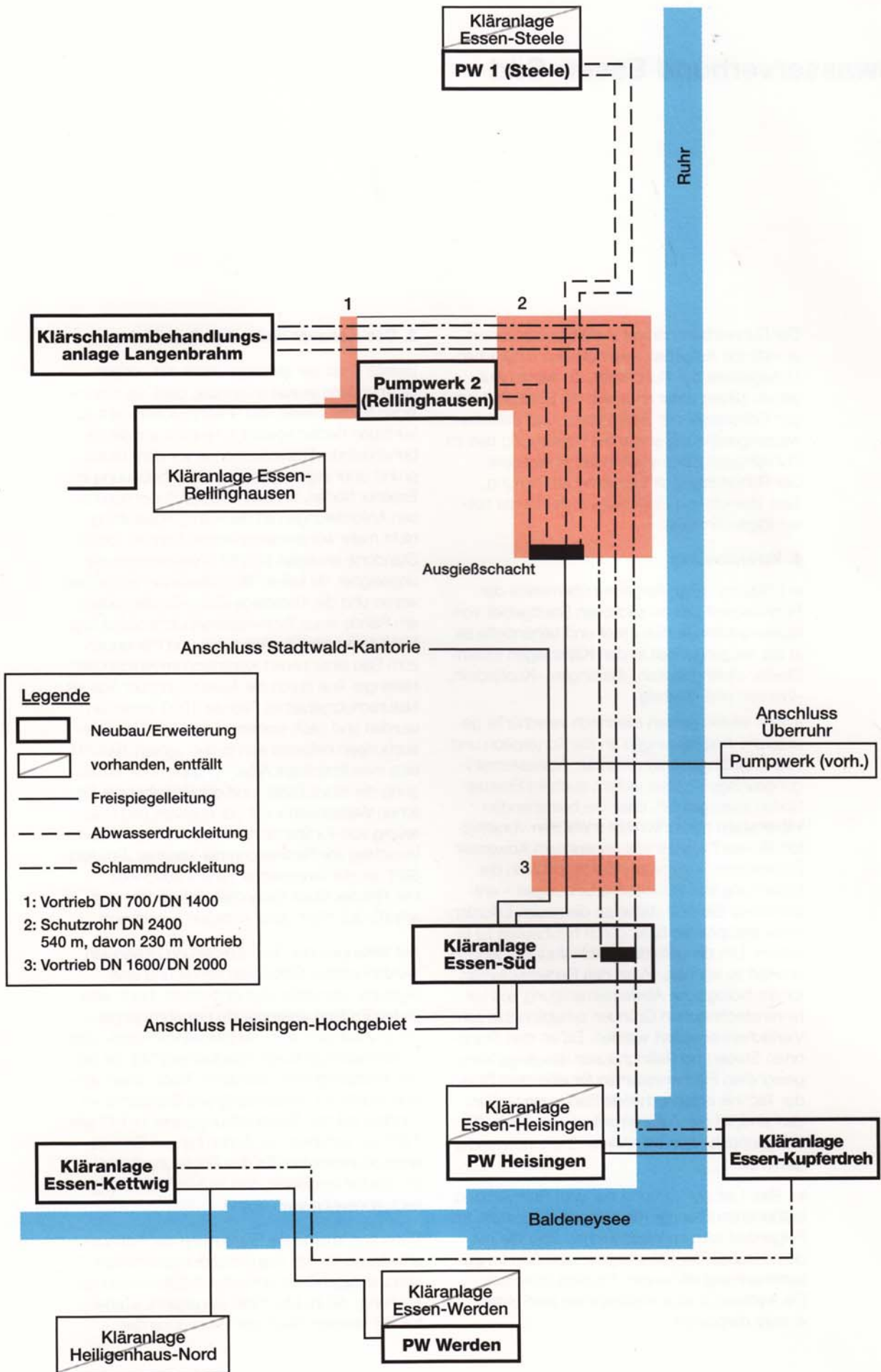
Im Bild 1 ist der Verbund der vom Ruhrverband betriebenen Essener Kläranlagen dargestellt. Im Folgenden wird im Wesentlichen über die mit dem Neubau der Kläranlage Essen-Süd im Zusammenhang stehenden Projekte berichtet. Die weiteren Ausbaumaßnahmen sind unter 4. kurz dargestellt.

2. Das Konzept und seine Geschichte

Bereits Ende der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde erkennbar, dass die Kläranlagen Essen-Steele und -Rellinghausen dem zukünftigen Bedarf sowohl in Hinblick auf die zu behandelnde Abwassermenge vor dem Hintergrund einer expandierenden Wohnbebauung im Essener Süden, als auch bezüglich der qualitativen Anforderungen an die Reinigungsleistung nicht mehr würden entsprechen können. Beide Standorte erwiesen sich für Erweiterungen als ungeeignet, da keine Flächenreserven vorhanden waren und die Kläranlage Essen-Steele zudem am Rande eines Trinkwasserschutzgebietes liegt. Nachdem erste Überlegungen und Planungen zum Bau einer neuen Kläranlage im Norden der Heisinger Aue durch die Ausweisung der Aue als Naturschutzgebiet im Februar 1989 verhindert wurden und nach weiteren intensiven Voruntersuchungen befasste sich in den Jahren 1990/91 eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe unter Beteiligung der Stadt Essen und der Betreiber der örtlichen Wasserwerke mit der Auswahl und Beurteilung von 13 Standortalternativen, die mit dem Vorschlag zur Realisierung der Variante „Spülfeld Süd“ an der Wuppertaler Straße abschloss. Der Rat der Stadt Essen hat diesem Standort am 10. Juli 1991 unter Auflagen zugestimmt.

Auf Verlangen der Bezirksregierung Düsseldorf wurden weitere Gutachten erstellt und eine ergänzte Standortsuche eingereicht. Nach einer ersten Prüfung verlangte die Genehmigungsbehörde zusätzlich eine „Vergleichende Raum- und Umweltverträglichkeitsuntersuchung“ für die beiden bestgeeigneten Standorte. Nach deren Vorlage wurde zur Absicherung des Standortes im Hinblick auf das Raumordnungsrecht im Frühjahr 1993 ein Verfahren zur Änderung des Gebietsentwicklungsplanes für den Regierungsbezirk Düsseldorf eingeleitet, das im Mai 1994 erfolgreich abgeschlossen wurde.

Dann erst konnte die Erarbeitung der Antragsunterlagen für das Planfeststellungsverfahren und die zugehörige Umweltverträglichkeitsuntersuchung, die im Mai 1996 eingereicht wurden, forciert werden. Nach der Beteiligung der



betroffenen Fachbehörden und der Öffentlichkeit hat die Bezirksregierung Düsseldorf am 20. März 2000 den Planfeststellungsbeschluss erlassen.

Der damit genehmigte Plan sieht im Einzelnen vor:

- Neubau der Kläranlage Essen-Süd am Standort Spülfeld-Süd einschließlich der vorbereitenden Maßnahmen zur Herrichtung des Baugeländes (siehe 3.2)
- Außerbetriebnahme der Kläranlagen Essen-Steele und -Rellinghausen (siehe 4.3)
- Neubau von Pumpwerken in Essen-Steele und -Rellinghausen
- Neubau der Verbindungsleitungen von Steele über Rellinghausen zur Kläranlage Essen-Süd (siehe 3.1)
- Neubau eines Schlammverbundsystems zwischen der Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm und den Kläranlagen Essen-Süd und -Kupferdreh (siehe 3.1)
- Landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zur Kompensation des Eingriffs in den Naturhaushalt (siehe 3.3)

Bereits bei der Standortauswahl war gefordert worden, zur Schonung des Landschaftsbildes im Bereich des Naturschutzgebietes Heisinger Aue auf größere Hochbauten wie z. B. Faulbehälter zu verzichten. Aus diesem Grund hat der Ruhrverband mit der Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm einen zentralen Betriebspunkt für den gesamten Essener Süden in einem Seitental der Ruhr, integriert in eine ehemalige Bergehalde, errichtet (siehe 3.4).

3. Die Komponenten

3.1 Zulaufsystem und Schlammverbund

In der neuen Kläranlage Essen-Süd wird das Abwasser aus den Einzugsgebieten der alten Kläranlagen Essen-Steele und -Rellinghausen sowie aus Stadtwald-Kantorie, Überrauch-Hinsel und dem hochliegenden Teil von Essen-Heisingen gereinigt. Der bei der Abwasserreinigung anfallende Klärschlamm von den Kläranlagen Essen-Süd und -Kupferdreh wird nicht an den Standorten der Kläranlagen, sondern zentral in der Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm behandelt. An dieses System wird ebenfalls die Kläranlage Essen-Kettwig angebunden (Bild 1).

Nach Stilllegung der Kläranlage Essen-Rellinghausen wird das anfallende Abwasser durch eine neu erbaute Umgehungsleitung mit 700 mm Durchmesser und rund 400 m Länge zum ebenfalls neuen Pumpwerk 2 abgeleitet. Dort wird es gehoben und über zwei Druckleitungen mit je 500 mm Durchmesser zu einem

540 m entfernten Schacht gefördert, in den es ausgießt. Da in diesem Bereich eine große Straßenkreuzung mit der Bundesstraße B 227, die eine Belastung von etwa 65.000 Fahrzeugen pro Tag aufweist und zudem mit einer Vielzahl von Hauptversorgungsleitungen für Strom, Gas und Wasser belegt ist, zu queren ist, hat sich der Ruhrverband entschlossen, in 8-10 m Tiefe unter der Straßenoberfläche ein begehbare Mantelrohr mit einem Innendurchmesser von 2,4 m und einer Länge von 230 m unterirdisch vorzupressen, in das Abwasser- und Schlammdruckleitungen eingehängt wurden. Durch dieses Bauverfahren konnte



Mantelrohr zur Aufnahme der Abwasser- und der Schlammdruckleitungen Kläranlage Essen-Süd

einerseits die Kreuzung während der Bauzeit ohne Behinderungen befahrbar gehalten werden, andererseits ermöglicht die Begebarkeit des Rohrkanals eine jederzeitige Überprüfung und Wartung. Jenseits der Straßenquerung wurde das Mantelrohr in offener Baugrube auf rd. 310 m im Rad-/Fußweg parallel zur Bundesstraße weitergeführt.

Auf dem Gelände der aufzugebenden Kläranlage Essen-Steele werden eine Niederschlagswasserbehandlungsanlage (siehe 4.4) sowie ein Überleitungspumpwerk (Pumpwerk 1) errichtet. Von dort aus führen zwei Druckleitungen mit je 500 mm Durchmesser und einer Länge von 1.650 m in der zum Rad- und Wanderweg ausgebauten ehemaligen Bahntrasse entlang der Ruhr zum Pumpwerk 2 im St. Annental in Essen-Rellinghausen. Die Rohre werden geschlossen durch das Pumpwerk und weiter durch das oben beschriebene Mantelrohr bis zum Ausgießschacht geführt. In diesem Schacht enden die vier Druckleitungen. Das Abwasser läuft sodann in einer 2.600 m langen Freigefälleleitung mit 1.200 mm Durch-

messer im Rad- und Fußweg zwischen der B 227 und dem Naturschutzgebiet bis zur Kläranlage Essen-Süd.

Auf etwa 1.970 m Länge ist neben der zuvor beschriebenen Freigefälleleitung in gleicher Trasse ein zweites Rohr mit 1.200 mm Durchmesser verlegt, das das Abwasser aus Stadtwald/Kantorie und weiter unterhalb über einen vorhandenen Ruhrdüker aus Überrauch-Hinsel aufnimmt. Als weiterer Zufluss zur Kläranlage werden zwei Abwasserleitungen aus dem Einzugsgebiet Heisingen/Hochgebiet angebunden.

Zur Umsetzung der zentralen Klärschlammbehandlung wurden zwei Druckleitungen mit je 150 mm Innendurchmesser zwischen den Kläranlagen Essen-Kupferdreh und Essen-Süd mit einer Dükerung des Baldeneysees gebaut; von dort aus führen drei Leitungen, die in der selben Trasse wie die Abwasserleitungen verlegt sind, zur Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm. Die Leitungen können so verschaltet werden, dass sie sowohl für die Förderung des Schlammes von den Kläranlagen zur Klärschlammbehandlungsanlage, als auch für die Rückführung der bei der Schlammfäulung und -entwässerung anfallenden Prozesswässer zur Kläranlage Essen-Kupferdreh genutzt werden können. Die Leitungslänge beträgt rd. 5.200 m. Der auf der Kläranlage Essen-Kettwig anfallende Schlamm wird zunächst über eine 16 km lange Rohrleitung, die für Betriebsdrücke bis 63 bar ausgelegt ist, zur Kläranlage Essen-Kupferdreh gepumpt, dort zwischengespeichert und anschließend gemeinsam mit dem örtlich anfallenden Klärschlamm weitergeleitet.

3.2 Kläranlage Essen-Süd

Als am besten geeigneter Standort für den Bau der Kläranlage Essen-Süd erwies sich nach dem unter 2. beschriebenen Auswahlverfahren der Standort des ehemaligen Spülfeldes Süd an der Wuppertaler Straße. Um jedoch mit den eigentlichen Bauarbeiten beginnen zu können, waren umfangreiche Vorarbeiten erforderlich. Die Spülfelder Nord und Süd wurden 1983 im Zusammenhang mit der Ausbaggerung des Baldeneysees, der in den 50 Jahren seit seinem Aufstau kontinuierlich verlandete, errichtet. Mit einem Saugbagger wurde ein Schlamm-/Wassergemisch vom Boden des Sees entnommen und über schwimmende Rohrleitungen in die durch geschüttete Dämme begrenzten Spülfelder gepumpt. Dort setzte sich das Sediment ab und das Wasser lief in den See zurück. Bereits ein Jahr nach Ende des Einspülvorgangs stellte sich eine intensive Vegetation auf den Spülfeldoberflächen ein.



Vorarbeiten zum Bau der Kläranlage Essen-Süd: Sedimentumlagerung auf den Spülfeldern an der Wuppertaler Straße

Auch knapp 20 Jahre später war das Sediment noch nicht so weit abgetrocknet, dass man darauf eine Kläranlage hätte bauen können. Als erste Maßnahme wurde um das Baufeld, das etwa zwei Drittel des Spülfeldes Süd umfasst, eine bis in den wasserundurchlässigen Fels hinreichende Dichtwand mit 60 cm Stärke und einer maximalen Tiefe von 17,50 m niedergebracht. Diese Wand verläuft im Wesentlichen in dem ehemaligen Randdamm des Spülfeldes. Zur Absicherung des Geländesprungs zwischen dem Baufeld und dem nicht in Anspruch genommenen Teil des Spülfeldes wurde eine rückverankerte Spundwand in die Dichtwand eingestellt. Der so gebildete „Topf“ ermöglicht es, dass der Grundwasserstand auch bei Hochwasser der Ruhr auf dem erforderlichen Niveau gehalten werden kann, ohne dass außerhalb der Dichtwand eine Beeinflussung entsteht. Als nächster Schritt konnten dann die abgelagerten Spülsedimente aufgenommen und im Spülfeld Nord wieder eingebaut werden. Zusammen mit dem zur Außendammerhöhung des Nordfeldes

angelieferten Material und dem unter dem Spülsediment liegenden Auelehm, der abgefahren wurde, mussten rd. 400.000 m³ Boden bewegt werden.

Die Kläranlage Essen-Süd ist für eine Anschlussgröße von 135.000 Einwohnerwerten bemessen. Bei trockenen Witterungsverhältnissen werden 675 l/s und bei Regenwetter bis zu 1.500 l/s Zuflusswassermenge behandelt. Zusätzlich kann ein Teilstrom des Abwassers in einem abgedeckten Regenüberlaufbecken zwischengespeichert werden. Die Abwasserreinigung beginnt mit der in einer geschlossenen Halle untergebrachten Rechenanlage. Hier werden mit Hilfe von Filterstufenrechen (Stababstand 5 mm) die mitgeführten Grobstoffe entfernt, in einer Rechengutwaschpresse entwässert und in Container abgeworfen. Zur Vermeidung von Geruchsemissionen wird ständig Luft aus dem Gebäude abgesaugt und über Kompostfilter gereinigt. Im nachfolgenden Langsandfang und der zweistraßigen Vorklärung werden Sande bzw. Schwebstoffe durch Sedimentation aus dem Abwasser entfernt.

Die biologische Abwasserreinigungsanlage mit einem Beckenvolumen von 22.000 m³ und einer Wassertiefe von rd. 6,4 m wird als drei-sträßige Kaskade mit jeweils 7 nacheinander durchströmten Zonen betrieben. Hier werden gelöste Schmutzstoffe wie Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen durch Mikroorganismen aus dem Abwasser entfernt. Zur Schaffung

optimaler Lebensbedingungen für diesen sog. Belebtschlamm werden alle Beckenteile mit Rührwerken durchmischt; in Teilbereichen, den Nitrifikationszonen, wird über Plattenbelüfter Druckluft zur Sauerstoffversorgung der Bakterien eingeblasen. In den anschließenden drei Nachklärbecken mit 42,5 m Durchmesser setzt sich der Belebtschlamm am Boden ab. Er wird mit umlaufenden Räumern zu einem Trichter in Beckenmitte geschoben und größtenteils in die erste Kaskade der Belebungsbecken zur Aufrechterhaltung des Prozesses zurückgepumpt. In diesen Rücklaufschlammstrom werden auch Fällungsmittel zur Entfernung von Phosphorverbindungen zugegeben. Der durch Wachstum und Vermehrung der Mikroorganismen entstandene Überschussschlamm wird zur Vorklärung gefördert, wo er gemeinsam mit dem dort anfallenden Primärschlamm eindickt. Nach einer Speicherung in abgedeckten und an die Abluftbehandlung angeschlossenen Stapelbehältern wird der Schlamm zur Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm (siehe 3.4) gepumpt.

Die Abläufe der Nachklärbecken führen in einen Schönungsteich mit 23.750 m³ Inhalt. Mit diesem naturnah gestalteten Teich können eine Nachreinigung sowie eine Vergleichmäßigung schwankender Abflüsse erreicht werden. Nach Passage einer Wassermengen- und -qualitätsmessung erfolgt der Ablauf des gereinigten Abwassers zur Ruhr. Lediglich bei Hochwasser in der Ruhr erfolgt dies unter Einsatz des Hochwasserpumpwerks.



Zur Schonung des Landschaftsbildes wurde auf prägende Hochbauten, wie sie z.B. zur Schlammbehandlung erforderlich sind, verzichtet. Die unverzichtbaren Bauwerke wie Rechen- und das Betriebsgebäude, in dem die Schaltwarte, Büros, Labor und Sozialräume sowie elektro- und maschinentechnische Einrichtungen untergebracht sind, wurden deshalb als eingeschossige Bauteile, die zudem mit begrünten Dächern ausgestattet sind, errichtet.

3.3 Landschaftlicher Ausgleich

Begründet durch die Lage des in wasserwirtschaftlicher und ökologischer Hinsicht optimalen Kläranlagenstandortes Spülfeld Süd im Bereich des Naturschutzgebietes Heisinger Ruhraue, das allerdings erst 1983 – mithin nach ersten Kläranlagenplanungen des Ruhrverbands – als solches festgestellt wurde, gingen die in den verschiedenen Genehmigungsverfahren erhobenen Forderungen nach Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in landschaftsökologischer Sicht weit über das übliche Maß hinaus. So hat die Stadt Essen bereits im Ratsbeschluss von 1991 gefordert, dass als Ausgleich für den Kläranlagenneubau die Campingplätze „Strandbad Rellinghausen“ und „Rote Mühle“ aufgegeben, renaturiert und in das Naturschutzgebiet einbezogen werden sollten. Diese beiden Campingplätze mit zusammen rd. 350 Stellplätzen waren seit Jahrzehnten von der Stadt Essen geduldet, aber nicht genehmigt und trotz ihrer Lage inmitten des Naturschutzgebiets aus der Schutzgebietsverordnung herausgenommen worden. Da die Forderung nach Beseitigung dieser Plätze auch durch die weiteren Genehmigungsverfahren bestätigt wurde, ergibt sich folgende Bilanz: durch den Bau der Kläranlage werden im Spülfeld Süd dauerhaft rd. 73.000 m² Fläche in Anspruch genommen, wobei ein Teil davon durch die Schaffung der Wasserfläche „Schönungsteich“ und die Bepflanzung der Bereiche zwischen den Abwasserreinigungsbecken wieder begrünt wird. Dem gegenüber steht die Renaturierung und Eingliederung der ehemaligen Campingplätze mit einer Fläche von rd. 110.000 m² in das Naturschutzgebiet Heisinger Ruhraue. Damit ist eine deutliche Aufwertung des Naturschutzgebietes erfolgt.

Die ersten Schritte bei der Beseitigung der Campingplätze waren der Abbruch der Betriebsgebäude, die Entfernung verbliebenen Mülls sowie der Infrastruktur wie Strom- und Wasserverteilung, Fahrwegen und Standplatzbefestigungen. Danach mußten die Aufschüttungen, die seitens der Campingplatzbetreiber

und -nutzer zur Verbesserung der Sicherheit gegen Hochwasser vorgenommen worden waren, abgetragen werden, um zu gewährleisten, dass die Flächen künftig regelmäßig überflutet werden können und damit der natürlichen Auendynamik unterliegen. Nach einer Profilierung der Oberfläche wurden Initialpflanzungen vorgenommen, die die Entwicklung natürlicher Auenbiotope – insbesondere Auwald – begünstigen sollen.

Alein am ehemaligen Campingplatz „Strandbad Rellinghausen“ wurden 1.250 t Bauschutt, 500 m³ Müll und 60.000 m³ zum Teil verunreinigter Boden abgefahren und anschließend 14.000 Gehölze gepflanzt. Die gesamte Insel, auf der sich dieser Platz befunden hat, wurde zudem durch die Umlegung des Rad- und Wanderweges und den Bau eines Schutzgrabens vor Störungen durch den Menschen geschützt.

Die landschaftsfreundliche Einbindung der Kläranlage in ihr Umfeld wurde bereits beschrieben.

3.4 Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm

Im St. Annental, einem Seitental des Ruhrtals, wurde auf dem Gelände einer Abraumhalde der ehemaligen Zeche Langenbrahm die zentrale Klärschlammbehandlungsanlage für den Essener Süden errichtet. In dieser Anlage werden die als Reststoffe auf den angeschlossenen Kläranlagen Essen-Süd, Essen-Kupferdreh und Essen-Kettwig anfallenden Schlämme ausgefault und mechanisch entwässert, um sie anschließend einer geordneten Entsorgung in einer Trocknungs- oder Verbrennungsanlage oder einer landwirtschaftlichen Verwertung zuführen zu können.

Die Herrichtung des Baufeldes im Kern der Abraumhalde der ehemaligen Zeche Langenbrahm erforderte umfangreiche Vorarbeiten. So wurden 185.000 m³ Haldenmaterial abgetragen sowie 13.000 m² Böschungflächen angelegt und gesichert. Die Böschungen mussten teilweise mit einer ein Meter starken Lehmschicht abgedeckt werden, um bei starker Sonneneinstrahlung eine Selbstentzündung des mit Kohle durchsetzten verbleibenden Haldenmaterials zu verhindern. Nach dem Abtrag wurde die Baufläche rasterförmig abgebohrt, um Hohlräume aus oberflächennahem und überwiegend nicht in Karten erfasstem Bergbau, der in diesem Bereich vor ca. 200 Jahren umgegangen ist, zu erkunden. Die Gesamtlänge der niedergebrachten Bohrungen betrug rd. 13 km; rd. 5.400 m³ Verfüllmaterial wurden in aufgefundene Hohl-



Die neue zentrale Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm für den Essener Süden

räume eingepresst, um einen tragfähigen Baugrund zu schaffen. Im Herbst 1999 wurden die Bauarbeiten für die Gebäude und Anlagenteile der Klärschlammbehandlungsanlage aufgenommen. Sie fanden ihren Abschluss mit dem Beginn des Probebetriebs im Herbst 2002.

Während die Halde früher als wilde Müllkippe und Motocross-Gelände genutzt wurde, steht der Natur nach der Einzäunung ein durch Bauwerke nicht in Anspruch genommener Teil des Grundstücks von mehr als 50.000 m² als geschützte Entwicklungsfläche zur Verfügung. Als Ersatz für die als Baufläche benötigten 28.000 m² wurden zudem 31.500 m² Ruhr-Auenfläche in Essen-Kettwig/Oefte aufgeforstet.

Auf den angeschlossenen Kläranlagen Essen-Süd, Essen-Kupferdreh und Essen-Kettwig werden die anfallenden gemischten Primär- und Überschussschlämme in Schlammstapelbehältern zwischengespeichert und in Druckrohrleitungen zur Klärschlammbehandlungsanlage gefördert. Die Tagesmenge beträgt 910 m³. Die größte Entfernung ist dabei mit 21 km aus Essen-Kettwig zu überwinden. Jeder der angeschlossenen Anlagen werden über den Tag verteilte Zeitfenster zugeordnet, so dass ein gleichmäßiger Zustrom zum Rohschlamm-speicher der Klärschlammbehandlungsanlage gegeben ist. Von dort werden die beiden Faulbehälter mit je 9.100 m³ Inhalt kontinuierlich

beschickt. In diesen eiförmigen Behältern erfolgt bei Betriebstemperaturen um 37 °C und einer mittleren Aufenthaltszeit von 20 Tagen unter Abwesenheit von Sauerstoff eine Umwandlung organischer Substanz; der Schlamm wird stabilisiert. Dabei fällt energiereiches Faulgas an, das gespeichert und verwertet wird. Der Faulbehälterinhalt wird durch einen innenliegenden Faulraummischer sowie durch außenliegende Heizschlamm-pumpen kontinuierlich umgewälzt. Zur Aufrechterhaltung der Betriebstemperatur erfolgt die außenliegende Umwälzung über Wärmetauscher. Der aus den Faulbehältern verdrängte Schlamm gelangt über eine Faulschlamm-siebung in den Zwischenspeicher.

Zur Erhöhung der Feststoffgehalte im Zulauf zur maschinellen Entwässerung durchläuft der Faulschlamm eine statische Eindickung in zwei Durchlaufeindickern mit je 1.050 m³ Inhalt. Eine Abdeckung und die Absaugung und Reinigung der darunter befindlichen Luft verhindern das Freisetzen von Gerüchen. Die Schlamm-entwässerung erfolgt mit Hochleistungszentrifugen. Von den vier vorhandenen Stellplätzen werden zunächst drei ausgerüstet, wobei Aggregate mit einem Durchsatz von 1.100 kg Feststoff pro Stunde zum Einsatz kommen. Der auf rd. 30 % Trockenrückstand entwässerte Schlamm fällt in zwei unter den Zentrifugen angeordnete Bunker mit einem Nutzvolumen von 305 m³, was etwa

drei Tageschargen entspricht. Die Entleerung der Bunker erfolgt über Schubrahmen und Förderschnecken auf bereitgestellte Sattel- oder Containerfahrzeuge. Während der Beladung stehen die Fahrzeuge in einer geschlossenen Halle, aus der kontinuierlich die ggf. geruchsbehaftete Luft abgesaugt wird. Diese wird dem Biofilter zugeführt. Für die Verwiegung der Schlammtransporte steht eine geeichte Fahrzeugwaage zur Verfügung.

Im Endausbauzustand der Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm wird mit einem täglichem Faulgasanfall von rd. 8.800 m³ gerechnet. Zur kurzfristigen Speicherung wurde ein Gasbehälter mit 2.500 m³ installiert; ein Erweiterungsplatz ist vorhanden. Das zur Verfügung stehende Faulgas wird zunächst in drei Blockheizkraftwerken (BHKW) mit je 260 kW elektrischer Leistung vollständig verbrannt und die gewonnene elektrische Energie in das Stromnetz des Regionalversorgers eingespeist. Die zusätzlich in den BHKW anfallende Wärmeenergie wird zur Aufheizung der Faulbehälter und der Beheizung der Gebäude genutzt. Für Notfälle und zum Anfahren der Anlage stehen zudem zwei Heizkessel, die mit Faulgas oder Erdgas betrieben werden können, sowie eine Gasfackel zur Verfügung. Die BHKW können zudem mit Erdgas betrieben werden, um den Weiterbetrieb der Anlage bei Störungen der Faulgasproduktion oder Stromausfall sicherzustellen.

Aufgrund der geringen Entfernung zur nächstgelegenen Wohnbebauung sind besondere Auflagen zur Ablufffassung und -reinigung einzuhalten. So wird insbesondere die Abluft aus den Bereichen der Faulbehälterköpfe, Faulschlamm-siebung, Nacheindicker, Zentrifugerraum, Schlamm-bunker und Verladehalle kontinuierlich abgesaugt und in zwei mit speziell zusammengesetztem Kompost gefüllten Biofiltern behandelt.

4. Weitere Maßnahmen im Essener Süden

4.1 Kläranlage Essen-Kupferdreh

Die Kläranlage Essen-Kupferdreh ist für die Abwasserbehandlung von 96.000 EW bemessen. Das Einzugsgebiet besteht aus den Essener Stadtteilen Kupferdreh, Heisingen/Tiefgebiet, Byfang, Überrauch-Holthausen, den Velberter Stadtteilen Langenberg, Neviges, Eselssiepen sowie Wuppertal-Dönberg und Hattingen-Winzermark.

Da die vorhandene Anlage aus dem Jahr 1972 den aktuellen Anforderungen an die Reinigungsleistung nicht mehr entsprach, war ein fast

vollständiger Neubau erforderlich. Die Arbeiten mussten in drei Bauabschnitten mit zwischenzeitlichen Teilbetriebnahmen erfolgen, um die Funktion der vorhandenen Anlage jederzeit gewährleisten zu können. Die Hauptbauleistungen wurden im Jahr 2002 abgeschlossen. Im Schutz einer Bohrpfehlwand gegen das Wasser des unmittelbar benachbarten Baldeneysees wurden Rechen, Sandfang, Vorklärung, vier Belebungsbecken, die nach dem Prinzip der Kaskadendenitrifikation betrieben werden, und vier Nachklärbecken neu erbaut. Umgebaut wurde ein ehemaliges Vorklärbecken zum Regenüberlaufbecken sowie das Zulauf- und



Regenwetterpumpwerk. Der anfallende Klärschlamm wird über eine rd. 5.400 m lange Druckrohrleitung zur Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm gepumpt und dort ausgefaltet und entwässert. Dabei fällt Schlammwasser an, das zur Kläranlage Essen-Kupferdreh zurückgeführt wird. Um es dort dosiert dem Abwasser zugeben zu können, erfolgt der Umbau des alten Faulbehälters zum Speicherbehälter.



4.2 Kläranlage Essen-Kettwig

Die ehemalige Kläranlage Essen-Kettwig war auf die Abwasserreinigung nach dem Tropfkörperverfahren für 20.000 EW bemessen und wurde 1954 in Betrieb genommen. Bedingt durch die bereits erwähnten gestiegenen Anforderungen an die Reinigungsleistung – insbesondere hinsichtlich des Parameters Stickstoff – war ein Neubau bzw. eine wesentliche Erweiterung erforderlich. Dies galt ebenfalls für die Kläranlagen Heiligenhaus-Nord und Essen-Werden. Während in Heiligenhaus-Nord eine Erweiterung auf Grund der äußerst beengten Platzverhältnisse auf dem vorhandenen Gelände nicht möglich war, hätte ein Ausbau in Essen-Werden ökologische und ökonomische Nachteile mit sich gebracht, da die Verschiebung des Hochwasserschutzdammes und damit eine Einengung des Hochwasserabflussquerschnittes in das Ruhrvorland hinein erforderlich geworden wären. Der Ruhrverband hat sich deshalb für den Neubau einer Kläranlage, in der das Abwasser von 100.000 EW behandelt wird, am Standort der alten Anlage Essen-Kettwig entschieden. Die Fertigstellung erfolgt im Jahr 2003.

Zum Einzugsgebiet der Kläranlage gehört Essen-Kettwig mit dem über einen Ruhrdüker angebundenen Ortsteil Kettwig vor der Brücke. Das Einzugsgebiet der ehemaligen Kläranlage Heiligenhaus-Nord, das im Wesentlichen den stark bebauten Teil von Heiligenhaus nördlich der Ortsmitte sowie Heiligenhaus-Isenbügel/Nordwest umfasst, wird über einen neu gebauten, rd. 5,5 km langen Transportsammler angebunden. Das heute an der Kläranlage Essen-Werden anfallende Abwasser aus Werden, Bredene, Baldene und Fischlaken wird von einem neu erbauten Pumpwerk in einen ebenfalls neuen, rd. 5,5 km langen Transportsammler, der am Denkmal „Kattenturm“ die Ruhr unterquert und in den von Heiligenhaus kommenden Kanal einbindet, gehoben.

Auf dem hochwassersicher ausgebauten Kläranlagengelände wird der Abwasserzufluss rd. 6,5 m hoch gehoben und gelangt nach der mechanischen Reinigung mit Rechen, Sandfang und Vorklärung in die aus vier Becken bestehende biologische Reinigungsstufe, die nach dem Prinzip der Kaskadendenitrifikation betrieben wird. Nach Trennung des Belebtschlammes vom gereinigten Abwasser in drei Nachklärbecken erfolgt der Ablauf in die Ruhr. Der anfallende Klärschlamm wird voreingedickt und mit Hochdruckpumpen über eine 16 km lange Schlammdruckleitung zunächst zur Kläranlage Essen-Kupferdreh und von dort zur Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm gefördert.

4.3 Rückbaumaßnahmen

Wie bereits erwähnt, werden die Kläranlagen Essen-Steele und Essen-Rellinghausen nach dem Umschluss an die neu errichtete Kläranlage Essen-Süd nicht mehr benötigt.

Die Bauwerke der Kläranlage Essen-Steele an der Westfalenstraße werden abgebrochen und das Gelände kann zum größten Teil als Grünfläche hergerichtet werden. Auf einer Teilfläche in unmittelbarer Nähe zum neuen Pumpwerk 1 wird ein Regenüberlaufbecken für die Speicherung und Vorreinigung des bei Regen anfallenden Mischwasserzuflusses errichtet.

Die Kläranlage Essen-Rellinghausen im St. Annental wurde bereits 1912 erbaut und 1914 vom Ruhrverband übernommen. Im Jahr 1925 wurde sie zur ersten Anlage auf dem europäischen Kontinent, die nach dem Schlammbelebungsverfahren arbeitete, umgebaut. Dieses Abwasserreinigungsverfahren kommt auch heute noch in seinen Grundzügen zur Anwendung. Da sich in unmittelbarer Nähe zur Kläranlage auch die „Historische Sammlung

der Ruhrwasserwirtschaft“ befindet, mit der der Ruhrverband anhand zeitgenössischer Dokumente und Exponate einen Überblick über die Entwicklung der Wasserwirtschaft an der Ruhr vermitteln sowie Räumlichkeiten zur fachlichen Weiterbildung und zum Erfahrungsaustausch zur Verfügung stellen will, sollen die historisch bedeutsamen Bauwerke der Kläranlage zunächst nicht beseitigt werden, sondern zur Anschauung erhalten bleiben.

4.4 Niederschlagswasserbehandlung

In Essen wird die Entwässerung überwiegend mit einer Mischkanalisation betrieben, d. h., das Schmutzwasser aus Wohngebäuden und Gewerbebetrieben wird gemeinsam mit dem von Dachflächen und Straßen abfließenden Niederschlagswasser durch eine Leitung abgeführt. Bei Regen gelangt so ein Vielfaches der bei Trockenwetter abzuleitenden Wassermenge in die Kanalisation. Da weder Rohrleitungsnetze noch Kläranlagen auf stoßweise anfallende große Wassermengen wirtschaftlich ausgebaut werden können, wird ein großer Teil des Mischwassers in Sonderbauwerken, die in das Kanalnetz integriert sind, zwischengespeichert und nach Abklingen des Regens dosiert zur Kläranlage weitergeleitet und dort gereinigt. Solche Sonderbauwerke sind Stauraumkanäle oder Regenüberlaufbecken, die offen oder geschlossen, z. B. unter Grünflächen oder Parkplätzen errichtet werden.

Ende 2002 betrieb der Ruhrverband bereits mehr als 500 dieser Anlagen. In den Einzugsgebieten der Essener Kläranlagen waren zu diesem Zeitpunkt 32 Anlagen fertiggestellt, 17 weitere befanden sich in Planung oder Bau.



Inbetriebnahme der 500. Niederschlagswasserbehandlungsanlage (RÜB Eibergbach) im März 2002

5. Kosten

Die oben beschriebenen Baumaßnahmen und die damit verbundenen Investitionskosten (siehe nachfolgende Tabelle) sind durch gesetzliche Vorgaben erforderlich geworden. Sie stellen zudem eine unabdingbare Voraussetzung für die städtebauliche Entwicklung Essens dar, da weitere Wohn- und Gewerbegebiete nur bei einer gesicherten Abwasserentsorgung ausgewiesen werden können. Für den Ruhrverband steht dabei stets die Maximierung der Wirtschaftlichkeit bei gleichzeitiger Optimierung der Reinigungsleistung der Kläranlagen zum Schutz des Trinkwasserspenders Ruhr im Vordergrund, was im Essener Süden zu der gewählten Verbundlösung geführt hat.

Bauvorhaben	Investitionskosten in Mio. Euro
Kläranlage Essen-Süd Neubau einschließlich Geländeherichtung, Leitungsverbund, Zubringerpumpwerken und landschaftlichen Ausgleichmaßnahmen	71,1
Klärschlammbehandlungsanlage Langenbrahm Neubau einschließlich Herrichtung der ehemaligen Bergehalde	38,4
Kläranlage Essen-Kupferdreh Erweiterung	32,9
Kläranlage Essen-Kettwig Neubau einschließlich Anschlussmaßnahmen Heiligenhaus-Nord und Werden, Pumpwerk Werden und Schlammdruckleitung Werden-Kupferdreh	43,6
Summe	186,0

 **Ruhrverband**

Abteilung Information
und Öffentlichkeitsarbeit
Kronprinzenstraße 37
45128 Essen
Telefon 02 01/178-0
Fax 02 01/178-14 25