

**Entwässerungsbetrieb
der Stadt Erlangen
EBE**

zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008, 14001:2009 und
50001:2011
sowie nach OHRIS:2010



Umweltbericht 2017

Stand: 31.12.2017

Inhalt

1	VORWORT DER WERKLEITUNG	4
2	DAS „UNTERNEHMEN ENTWÄSSERUNGSBETRIEB“	7
2.1	DIE ANLAGEN DES ENTWÄSSERUNGSBETRIEBS	10
2.2	FAKTEN UND ZAHLEN ZUM ENTWÄSSERUNGSBETRIEB	13
3	CHRONOLOGIE DER STADTENTWÄSSERUNG IN ERLANGEN	14
4	UNSERE SELBSTVERPFLICHTUNG: UNTERNEHMENSPOLITIK UND –LEITLINIEN	15
4.1	UNTERNEHMENSPOLITIK	15
4.2	UNSERE LEITLINIEN	16
5	<u>EQUS</u>: DAS MANAGEMENTSYSTEM DES ENTWÄSSERUNGSBETRIEBS FÜR ENERGIEEFFIZIENZ, <u>Q</u>UALITÄT, <u>U</u>MWELTSCHUTZ UND <u>S</u>ICHERHEIT	18
5.1	WIRKUNGSMECHANISMUS	19
5.2	BETRIEBLICHE ORGANISATION	19
6	WESENTLICHE UMWELTASPEKTE UNSERES BETRIEBS	22
7	WAS WIR ERREICHT HABEN: UMWELTLEISTUNGEN BIS ENDE 2017	27
7.1	ENERGIE	27
7.2	ABWASSER	29
7.3	BETRIEBS- UND TRINKWASSER	30
7.4	HILFS- UND BETRIEBSSTOFFE	31
7.5	FLÄCHENVERBRAUCH	31
7.6	REINIGUNGSLEISTUNG	31
7.7	PROZESSBEDINGTE ABFÄLLE	36
7.7.1	<i>Rechengut</i>	36
7.7.2	<i>Sandfanggut</i>	36
7.7.3	<i>Klärschlamm</i>	37
7.8	SONSTIGE BETRIEBLICHE ABFÄLLE	38
7.9	EMISSIONEN	39
7.9.1	<i>Lärm</i>	39
7.9.2	<i>Gerüche</i>	39
7.9.3	<i>Verbrennungsgase aus der Klärgasnutzung und sonstige Emissionen</i>	39
8	UMWELTZIELE UND DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN BIS ANFANG 2018	41
9	UMWELTPROGRAMM 2018	42
10	ENERGETISCHE OPTIMIERUNG	43
11	TERMIN DES NÄCHSTEN UMWELTBERICHTS	45
12	IHR ANSPRECHPARTNER	45

Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1: Das integrierte Managementsystem „EQUUS“	18
Abbildung 2: Organigramm.....	20
Abbildung 3: Prozessstruktur des Entwässerungsbetriebs	21
Abbildung 4: Umweltaspekte des Entwässerungsbetriebs Erlangen.....	26
Abbildung 5: Verbrauch und Eigenerzeugung an elektrischer Energie im Klärwerk.....	28
Abbildung 6: Verbrauch an Klär- und Erdgas im Klärwerk	29
Abbildung 7: Behandelte Abwassermengen	30
Abbildung 8: Biochemischer Sauerstoffbedarf	33
Abbildung 9: Chemischer Sauerstoffbedarf	33
Abbildung 10: Stickstoff	33
Abbildung 11: Phosphor	34
Abbildung 12: Abfiltrierbare Stoffe	34
Abbildung 13: Anfall von Rechen- und Sandfanggut.....	36
Abbildung 14: Volumenentwicklung bei der Klärschlammbehandlung	37
Abbildung 15: Zulässige Höchstwerte und Ist-Werte 2016/2017 im Klärschlamm.....	38
Abbildung 16: Zulässige Höchstwerte und Ist-Werte 2016/2017 im Klärschlamm.....	38
Abbildung 17: Schadgasmessungen an den Gasmotoren (GM)	40
Tabelle 1: Bestimmung der Wesentlichkeit der Umweltaspekte.....	24
Tabelle 2: Verschärfte Anforderungen an die Reinigungsleistung.....	32
Tabelle 3: Entwicklung der Kanallänge und der Untersuchungen	35
Tabelle 4: Entwicklung der Rechengutbehandlung	36

1 Vorwort der Werkleitung

Wasser ist der Ursprung allen Lebens; sparsames Wirtschaften und schonender Umgang damit sind für den Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlage von herausragender Bedeutung. Artikel 141 der Bayerischen Verfassung verpflichtet deshalb Staat und Gemeinden zum Gewässerschutz und, soweit möglich, zur Behebung oder zum Ausgleich eingetretener Schäden. Auch der möglichst sparsame Umgang mit Energie ist Teil dieser Aufgabenbeschreibung für die Tätigkeit der öffentlichen Hand.

Damit ist bereits die Aufgabe für den Entwässerungsbetrieb der Stadt Erlangen vollständig umrissen: Abwassersammlung und Abwasserreinigung, so umweltschonend und energieeffizient, wie es der sparsame und wirtschaftliche Umgang mit den von der Allgemeinheit erhobenen Gebühren und Beiträgen erlaubt.

Neben der nachhaltigen Sicherung bereits erzielter Fortschritte beim Gewässerschutz bedeutet dies, die Umweltleistung und Energieeffizienz des Betriebs kontinuierlich zu verbessern, zumal die rechtlichen Anforderungen bei immer intensiverer Nutzung der natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser und Luft ständig steigen. Dies schlug sich seit der Jahrtausendwende in kontinuierlichen Investitionen im öffentlichen Kanalnetz und im Klärwerk nieder.

Nach dem Kraftakt des Klärwerksumbaus zur einstufig-biologischen Anlage bis 2009 stand bis Anfang 2014 die bessere Anlagenverfügbarkeit und -sicherheit im Mittelpunkt. Im Klärwerk bedeutete dies den nahtlosen Übergang zu weiteren Baumaßnahmen: Neubau der mechanischen Reinigung und Erneuerung der Faulstufe sowie Infrastruktur- und Renaturierungsmaßnahmen, welche die jahrelange Bauphase im Klärwerk vorerst abrundeten.

Im Kanalnetz wurde die schwierige Sanierung des Hauptsammlers, in den 1950er Jahren im Bett des aufgelassenen Ludwigskanals angelegt und in den Folgejahren durch den Frankenschneidweg überbaut, in Angriff genommen, und mit der Modernisierung der Prozessleit- und Steuertechnik für die Gesamtanlage wurde seit 2008 die Grundlage für eine einheitliche Bewirtschaftung von Kanalnetz und Klärwerk geschaffen.

Seit 2013 steht in zunehmendem Maße die energetische Optimierung der Abwasseranlage im Vordergrund, die sich nicht nur, aber mit dem anteilig größten Ressourceneinsatz auf das Klärwerk, einen der größten Stromverbraucher der Kommune, konzentriert. Hier besteht in Erlangen bereits eine gewisse Tradition: von Anfang an, seit Baubeginn in den 1950er Jahren, war die Nutzung der im anfallenden Klärgas gebundenen Energie zentraler Bestandteil der Konzeption der Kläranlage. Diese Strategie wurde bei allen Umbaumaßnahmen durch

den weitestgehenden Einsatz energiesparender Technik beibehalten; sie wird mit dem weiteren energetischen Ausbau im Klärwerk erneut in die Praxis umgesetzt.

Seit Anfang 2002 hat sich der Entwässerungsbetrieb gegenüber Stadtrat und Öffentlichkeit mit dem integrierten Managementsystem EQUUS zur kontinuierlichen Verbesserung seiner Leistungen verpflichtet. Dies gilt sowohl bei Umweltschutz und Energieeffizienz als auch in Sachen Arbeits- und Gesundheitsschutz für die Beschäftigten sowie unter allgemeinen Qualitätsaspekten wie z.B. Kunden- und Mitarbeiterorientierung. Das System hat sich in der Alltagspraxis bewährt und wurde beständig weiterentwickelt. Die seit 2003 alle 3 Jahre erworbenen Zertifikate nach DIN EN ISO 9001 (Qualität) und 14001 (Umweltschutz) wurden ab 2010 um ein OHRIS-Zertifikat für Arbeitsschutz und Anlagensicherheit und seit Ende 2015 um ein Zertifikat nach DIN EN ISO 50001 für Energiemanagement ergänzt. Dabei wird das Streben des Entwässerungsbetriebs nach kontinuierlicher Verbesserung des erreichten Leistungsstandards unter Berücksichtigung des wirtschaftlich Machbaren von unabhängigen Stellen überprüft und bestätigt.

Der vorliegende Umweltbericht - früher als „Umwelterklärung“ veröffentlicht - informiert die interessierten Kreise - Bürgerinnen und Bürger, Gewerbebetriebe und öffentliche Institutionen, sowohl innerhalb als auch außerhalb der Stadtgrenzen - zum 15. Mal jährlich über die Tätigkeit und die kontinuierlichen Anstrengungen des Entwässerungsbetriebs zur Erfüllung seiner Zielsetzungen und seines satzungsmäßigen Auftrags.

Der Gewässerschutz bleibt Daueraufgabe, künftige Anforderungen deuten sich bereits an. Als neue Aufgabe der Abwasserreinigung werden in den kommenden Jahren sogenannte prioritäre Stoffe - im Abwasser enthaltene Spurenstoffe wie z.B. Arzneimittelrückstände, die als erhebliches Gewässerrisiko angesehen werden - hinzukommen. Zugleich wird die Rückgewinnung von im Klärschlamm enthaltenen Ressourcen wie Phosphor, z.B. zur landwirtschaftlichen Nutzung, Thema sein. Der Entwässerungsbetrieb hat diese neuen Aufgaben bereits seit Anfang 2013 in seiner Ausbaukonzeption bis 2030 berücksichtigt. Und nur wenn sich unsere Bemühungen auch zukünftig am ökologisch Notwendigen, technisch Erforderlichen und finanziell Möglichen orientieren, werden wir die anstehenden Aufgaben erfolgreich meistern.



Josef Weber



Wolfgang Fuchs

- Werkleitung -

2 Das „Unternehmen Entwässerungsbetrieb“

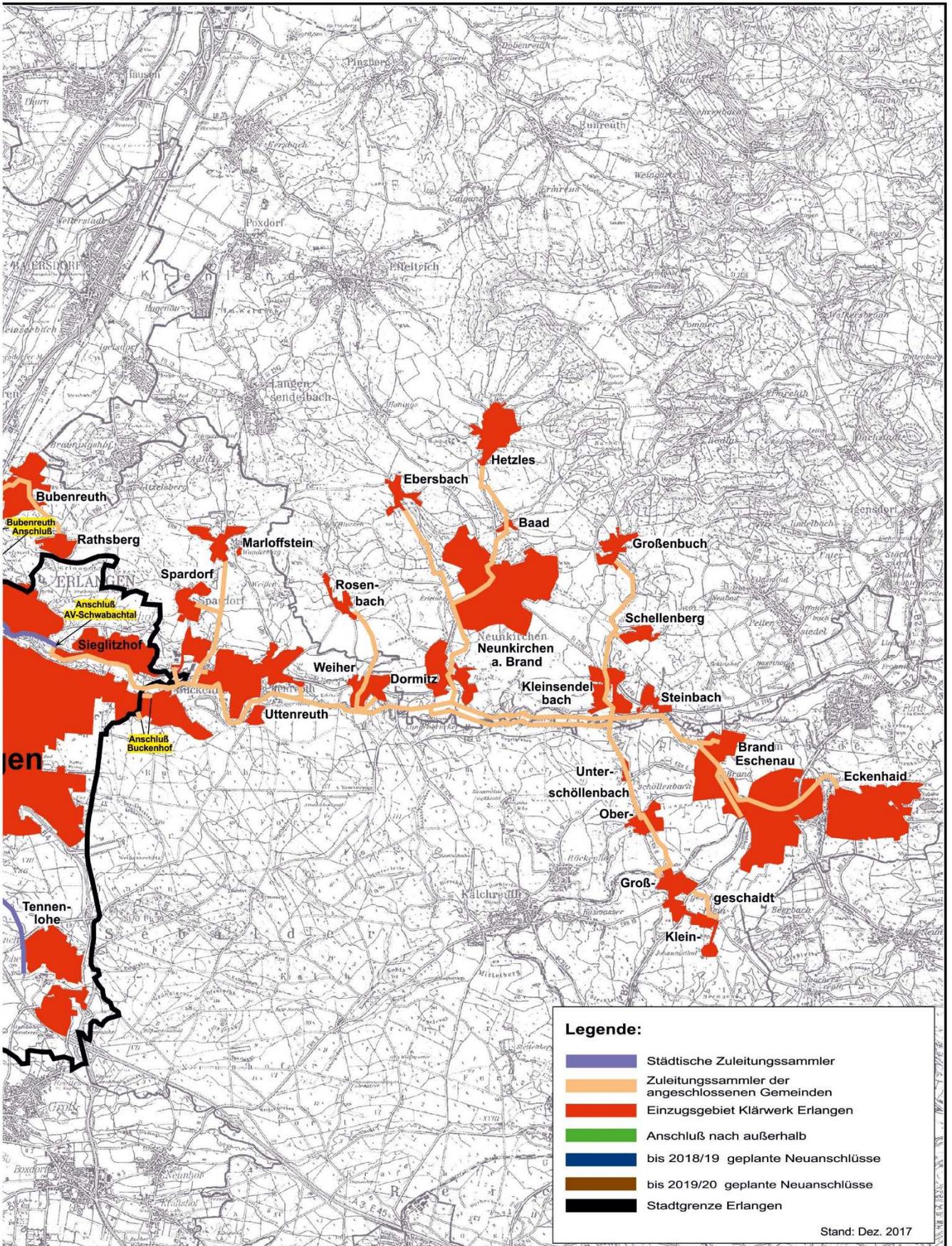
Dem Entwässerungsbetrieb der Stadt Erlangen (EBE) obliegen Sammlung, Ableitung und Behandlung der im Stadtgebiet und im angeschlossenen Umland anfallenden Abwässer bis hin zur Verwertung des dabei entstehenden Klärschlammes.

Das bedeutet im Einzelnen:

- Planung, Bau, Unterhaltung und Betrieb aller abwassertechnischen Anlagen, wozu neben dem Klärwerk das Kanalnetz und dessen Sonderbauten wie Regenrückhalte-, Regenüberlaufbecken und Pumpwerke gehören
- Abwasserkontrolle und -analysen, Beratung von Industrie- und Gewerbebetrieben sowie der Bürgerschaft
- Sicherstellung eines rechtlich einwandfreien und möglichst energieeffizienten und umweltschonenden Betriebs
- Bereitstellen der dafür notwendigen Ressourcen und Infrastruktur: Personal, Räume, Materialien und Betriebsstoffe, Kommunikationseinrichtungen etc.
- Sicherung der Finanzierung dieser Leistungen durch Gebühren- und Beitragserhebung, auch dies im Einklang mit Bundes-, Landes- und Ortsrecht

Das „Einzugsgebiet“ des EBE umfasst dabei nicht nur fast das gesamte Stadtgebiet Erlangen – der Ortsteil Neuses ist aufgrund seiner geografischen Lage an die Stadtentwässerung in Herzogenaurach angeschlossen – sondern auch einen Großteil des westlichen, nördlichen und östlichen Erlanger Umlandes, dessen Gemeinden und Abwasserverbände über eigene Kanalbauwerke an die Erlanger Infrastruktur und damit letztlich an das Klärwerk Erlangen angebunden sind.

Dabei sind nicht nur die Einwohnerzahlen, sondern auch die Qualität und Quantität der angeschlossenen Gewerbebetriebe für die Bemessung der Leistungsfähigkeit des Klärwerks maßgeblich. Dem entsprechend deckt dessen planmäßige und genehmigte Ausbaugröße seit Ende 2017 den Bedarf für 350.000 „Einwohnerwerte“ ab, das sind mehr als dreimal so viel wie die Ende 2016 etwas über 110.000 Personen zählende Erlanger Bürgerschaft. Zu diesem Zeitpunkt entfielen gut 90.000 von insgesamt rund 255.000 tatsächlich beanspruchten Einwohnerwerten auf gewerbliche Einleiter – im Stadtgebiet sind dies neben Gewerbebetrieben z.B. auch die Kliniken und alle Einrichtungen der Universität.



2.1 Die Anlagen des Entwässerungsbetriebs

Die vom Entwässerungsbetrieb Erlangen erstellte und unterhaltene Abwasseranlage besteht aus der

- Abwassersammelanlage (Kanalnetz) und der
- Abwasserreinigungsanlage (Klärwerk).

Die Abwassersammelanlage sammelt das anfallende Abwasser am Entstehungsort (z.B. Wohnhäuser, Gewerbebetriebe, Büros, Universitätsinstituten, Kliniken, Straßen), transportiert den anwachsenden Abwasserstrom aus den Einzugsgebieten zum Hauptsammler und von dort zum Klärwerk. Über das Kanalsystem gelangen annähernd alle Abwässer aus dem Stadtgebiet Erlangen zum Klärwerk; ausgenommen ist nur der Ortsteil Neuses, der in die Herzogenaauracher Anlage entwässert. Der Entwässerungsbetrieb betreut das Kanalnetz innerhalb des Stadtgebiets Erlangen mit einer Gesamtlänge von derzeit ca. 399 km.

Die Bauwerke der Abwassersammelanlage umfassen:

- Abwasserkanäle unterschiedlicher Profile, Durchmesser und Materialien,
- Regenüberlaufbecken und Stauraumkanäle,
- Regenrückhaltebecken
- Pumpwerke zur Überwindung unterschiedlicher Höhenlagen der einzelnen Abschnitte des Kanalnetzes.

Die Abwassersammelanlage wird vorwiegend im Mischsystem betrieben, d.h. Regenwasser und Schmutzwasser aus den Haushalten werden in einem einheitlichen Kanalsystem gesammelt und abgeleitet. Lediglich in der Sealdussiedlung sowie in Teilbereichen von Bruck, Eltersdorf, Büchenbach und Frauenaaurach ist ein Trennsystem vorhanden.

Einige Baugebiete im Entwicklungsgebiet Büchenbach West sowie in Kriegenbrunn werden im modifizierten Mischsystem entwässert. Hier wird das weitgehend unverschmutzte Regenwasser von Dach-, Hof- und Wegeflächen über ein System von Rinnen und Mulden gedrosselt den vorhandenen Vorflutern zugeführt; in die Mischwasserkanalisation werden nur das häusliche Schmutzwasser und die von den Erschließungsstraßen abfließenden Niederschläge eingeleitet.

Die Abwassersammelanlage wird vom Betriebspersonal unterhalten, das im städtischen Bauhof im südlichen Stadtgebiet stationiert ist.

In der Abwasserreinigungsanlage – dem Klärwerk - werden die über den Hauptsammler zugeführten Abwässer gereinigt. Dabei wird versucht, die bei der Selbstreinigung in Fließgewässern oder Seen von selbst ablaufenden biochemischen Vorgänge in künstlichen Reaktionsräumen und gesteuerten Verfahrensschritten so gut wie möglich nachzubilden.

Das Klärwerksgelände liegt am Nordrand der Stadt Erlangen und grenzt im Osten jenseits der BAB 73 und der Staatsstraße 2244 an Wohngebiete der Gemeinde Bubenreuth an.

Das Klärwerk ist entsprechend den Auflagen des wasserrechtlichen Genehmigungsbescheids seit 2008 als einstufig-biologische Anlage ausgebaut (davor wurde das Abwasser in einem 2-stufig biologischen Reinigungsverfahren behandelt).

Zur weiteren Verbesserung der Anlagenverfügbarkeit wurde in den Folgejahren die mechanische Reinigung vollständig neu gebaut und die Faulstufe erneuert, und mit der Inbetriebnahme neuer Gasmotoren im Dezember 2016 ist ein wesentlicher Meilenstein auf dem Weg zu einer energieautarken Stadtentwässerung erreicht worden.

Seit 2013 werden zudem geeignete Dachflächen von Gebäuden im Klärwerk Zug um Zug mit Solarzellen bestückt, die ergänzend zur energetischen Klärgasnutzung den elektrischen Energiebedarf im Klärwerk decken und die Energieeffizienz der Anlage weiter erhöhen.

Die Bauwerke des Klärwerks umfassen:

- Becken unterschiedlicher Tiefe, Grundrisse und Materialien,
- Hochbauten für die Hebe- und Rechenanlage, als Gasanlage mit Blockheizkraftwerk sowie als Faultürme, zur Schlamm entwässerung und Brauchwasseraufbereitung sowie als Dienst- und Laborgebäude mit Garagen,
- Pumpwerke zur Aufrechterhaltung der Schlammströme in den Leitungen zwischen den unterschiedlichen Reinigungsstufen sowie zur Sicherung des Anlagenbetriebs bei Hochwasser.

Die Funktionsfähigkeit der gesamten Abwasseranlage setzt das reibungslose Zusammenwirken der einzelnen Anlagenbereiche voraus. Sie erfordert deshalb sowohl beim Bau als auch im Betrieb einen hohen Einsatz an Personal und Finanzen, der am Standort Verwaltung im Stadtzentrum unweit des Rathauses koordiniert und geleitet wird.

Das Zusammenwirken der technischen Einrichtungen erfolgt automatisiert mit Hilfe einer Prozesssteueranlage. Diese erfasst und verarbeitet die Daten und Meldungen der aktuellen Betriebszustände in den verschiedenen Teilen der Gesamtanlage, nimmt Rechner- oder manuelle Befehle entgegen, überträgt diese an die technischen Einrichtungen und protokolliert und archiviert den Zustand der Abwasseranlage für die Nachweisdokumentation.

2.2 Fakten und Zahlen zum Entwässerungsbetrieb

Stand: 31.12.2017

3 Standorte	Werkleitung, Verwaltung	Schuhstr. 30	91052 Erlangen
	Kanalbetrieb, -unterhalt	Stintzingstr. 46a	91052 Erlangen
	Klärwerk	Bayreuther Str. 105	91054 Erlangen
Personal	90 Mitarbeiter/innen		
Klärwerk			
Abwasser- reinigung:	Mechanische Reinigung	Einlaufhebewerk (3 Schneckenpumpen)	
		Stufenrechen (3-straßig) mit Rechengutwäsche	
		Sandfang (2-straßig) mit Sandwaschanlage	
		Vorklärbecken (4-straßig)	
	Biologische Reinigung mit Maschinenhaus Biologie	Belebungsanlage (Nitrifikation) mit Nachklärung und vorgeschalteter Denitrifikation	
	Deammonifikation	Getrennte Behandlung von bei der Schlammbehandlung anfallendem Abwasser	
	weitergehende Abwasserreinigung	Phosphatfällung im Zulauf der Nachklärung sowie bei Bedarf im Filtergebäude	
Energie- gewinnung	Energiezentrale	Speicherung und Aufbereitung von Klärgas + Verwertung im Blockheizkraftwerk mit Kraft-Wärme-Kopplung (Anschluss für Erdgas als Stützbrennstoff)	
	Photovoltaikanlagen auf 6 Hochbauten		
weitere Anlagenteile:	Hochwasserpumpwerk	Hebung des behandelten Abwassers bei Hochwasser	
	Sozialgebäude	Schaltwarte, Meisterbüros, Werkstätten und Sozialräume	
	Raumzellen für die Energieverteiler + Lagerräume		
	Prozessleitsystem	Server und PC für Datenerfassung, -haltung und -archivierung, Mess- und Steuerelemente sowie Bedien- und Beobachtungsstationen für die Prozessführung	
	Annahmestationen für Kanalspülgut und Fettabscheidergut (Abwasserinhaltsstoffe aus dem Kanalnetz)		
	Schlammbehandlung	Schlammbehandlung mit Faulung und Schlammentwässerung	
		Bereitstellung des Klärschlammes zur energetischen Verwertung	
Labor- und Verwaltungsgebäude mit Pforte und Garagen für Betriebsfahrzeuge			
Verwaltung	Werkleitung mit Abteilungen Bau, Verwaltung und Buchhaltung		
Kanalnetz und Sonderbauten	angeschlossene Kommunen und Verbände	Erlangen mit allen Stadtteilen außer Neuses	
		Abwasserverband Schwabachtal (Uttenreuth, Spardorf, Dormitz, Hetzles, Kleinsendelbach, Teile von Marloffstein, Eckental, Heroldsberg und Neunkirchen a. Brand)	
		Abwasserverband Seebachgrund (Großenseebach, Teile von Weisendorf und Heßdorf)	
		Buckenhof	
		Bubenreuth mit Rathsbarg (Ortsteil von Marloffstein)	
		Möhrendorf	
	Länge im Stadtgebiet	399 km mit 9.619 Schächten	
50 Sonderbauwerke unterschiedlicher abwassertechnischer Funktion (u.a. Regenüberlaufbecken, Regenrückhaltebecken, Stauraumkanäle) mit insgesamt 40.805 m ³ Volumen			
20 Pumpwerke, 10 Regenüberläufe			
Beratung / Überwachung	28 wesentliche Einleiter, die einer ständigen Überwachung mit 2 bis 4 jährlichen Beprobungen unterliegen		
Fuhrpark	35 Fahrzeuge unterschiedlicher Funktion, neben Pkw, Lkw und Anhängern auch Kanalspülwagen, fahrbare Arbeitsgeräte und Notstromaggregate, jährlicher Verbrauch 2017 ca. 26.650 l Diesel und 690 l Benzin		

3 Chronologie der Stadtentwässerung in Erlangen

1881	Baubeginn des öffentlichen Kanalnetzes in der heutigen Wöhrstraße. Die „ortspolizeiliche Vorschrift zur Entwässerung der Anwesen“ regelt bis 1953 Bau und Anschluss der Kanäle.
1890	Das „Statut über Beitragsleistung der Grundbesitzer zu den Kosten der Kanalisation“ (gültig bis Anfang 1954) tritt in Kraft, davor Finanzierung durch die Brauereien („Lokalmalzaufschlag“).
1950	Der Regierung von Mittelfranken wird ein Programm zur Neugestaltung der „vollkommen veralteten Kanalisation“ und zum Bau einer zentralen Kläranlage vorgelegt. Bis zu dessen Umsetzung werden ab 1951 im Stadtgebiet Behelfskläranlagen betrieben.
1953	„Kanalordnung“ und „Hausentwässerungs-Ordnung“ regeln die öffentliche Entwässerung neu.
1954	Mit der „Gebührenordnung“ wird die Finanzierung der Stadtentwässerung neu geregelt. Stadtratsbeschlüsse zu Standort, Planung und Bau von Zentralkläranlage und Hauptsammler
1955 - 1957	<u>Bau und Inbetriebnahme des Klärwerks.</u> Die Anlagengröße für 60.000 Einwohnerwerte ist auf 120.000 Einwohnerwerte erweiterbar.
1962 - 1966	Verträge mit den Gemeinden Spardorf, Buckenhof, Bubenreuth und dem Abwasserverband Schwabachtal zur Regelung des Anschlusses an das Erlanger Klärwerk.
1963 - 1978	<u>1. Erweiterungsphase des Klärwerks:</u> Bau der 2. biologischen Stufe, eines weiteren Faulturms und zweier Tropfkörper sowie der Schlammmentwässerung; Einrichtung einer Prozesssteueranlage
1968	Überlastung des Klärwerks infolge des Anstiegs von Abwassermenge und Schadstoffeintrag.
1970	Wasserrechtsbescheid über eine Ausbaugröße von 280.000 Einwohnerwerten
1979 - 1990	<u>2. Erweiterungsphase des Klärwerks:</u> Bau je eines weiteren Faulturms und Tropfkörpers sowie zusätzlicher Becken für Regenüberlauf, Zwischen- und Nachklärung; Ausdehnung des Klärwerksgeländes nach Norden.
1985	Alle Ortsteile von Erlangen sind an die Entwässerungsanlage angeschlossen, ausgenommen Neuses und Hüttendorf (Anschlüsse nach Herzogenaurach bzw. Fürth).
1988 - 2002	Vertrag mit dem Abwasserverband Seebachgrund über den Anschluss an das Klärwerk <u>3. Ausbauphase des Klärwerks:</u> weitergehende Abwasserreinigung mit Phosphatfällung und Sandfilter
1992	Vertragsabschluss mit der Gemeinde Möhrendorf
1996	Wasserrechtsbescheid für den Klärwerksbetrieb mit 270.000 Einwohnerwerten Bildung des Entwässerungsbetriebs als Eigenbetrieb mit kaufmännischer Buchführung (zuvor war die Stadtentwässerung auf verschiedene Abteilungen im Tiefbauamt verteilt).
1997	Beschluss des Bau- und Werkausschusses zur Einführung eines Umweltmanagementsystems beim Entwässerungsbetrieb.
1998	Beginn der thermischen Verwertung des anfallenden Klärschlamms (zuvor landwirtschaftliche Verwertung des Klärschlamms oder Entsorgung in Deponien).
2000 - 2003	Aufbau, Inkraftsetzen und Erst-Zertifizierung des Umwelt-, Qualitäts- und Arbeitssicherheitsmanagementsystems EQUUS nach DIN EN ISO 9001 und 14001 (EMAS-Validierung 2003 - 2012).
2003 - 2009	<u>Umbau des Klärwerks zur einstufig biologischen Anlage:</u> Abriss der Tropfkörper, Bau bzw. Umbau von Becken zu Nitrifikations- und Denitrifikationsbecken
2006	Anschluss des Ortsteils Hüttendorf an das Erlanger Klärwerk
2008 - 2014	Ausbau des Klärwerks zur Erhöhung der Verfügbarkeit (Umrüstung der Faulstufe, Neubau der mechanischen Reinigung)
2010	Erst-Zertifizierung des betrieblichen Arbeitssicherheitsmanagements nach OHRIS
2013 - 2030	<u>Ausbaukonzept 2030</u> bisher umgesetzt: Desintegration des Überschussschlamms, neues BHKW mit Kraft-Wärme-Kopplung, Photovoltaikanlagen auf Dachflächen, LED-Leuchten in Funktions- und Außenbereichen, neues Sozialgebäude, neue Schlammmentwässerung, Deammonifikation
2015	Erst-Zertifizierung des betrieblichen Energiemanagements nach DIN EN ISO 50001
2017	Wasserrechtsbescheid für den Klärwerksbetrieb mit 350.000 Einwohnerwerten

4 Unsere Selbstverpflichtung: Unternehmenspolitik und –leitlinien

4.1 Unternehmenspolitik

Der Entwässerungsbetrieb der Stadt Erlangen versteht sich als ein Dienstleistungsunternehmen sowohl für die Bürger, die kommunalen und staatlichen öffentlichen Einrichtungen und die Gewerbebetriebe in der Stadt Erlangen, für die angeschlossenen Gemeinden und Abwasserverbände als auch für die Umwelt.

Mit der Sammlung, Ableitung und Reinigung von Abwasser leisten wir nicht nur einen wichtigen Beitrag zur Stadthygiene, sondern tragen auch mit dazu bei, eine wesentliche Lebensgrundlage für die heutigen und nachfolgenden Generationen zu erhalten.

Unser Anspruch ist es, unter Einhaltung der europäischen, nationalen (auf Bundes- und Länderebene) und städtischen Ziele und Rechtsnormen für Gewässerschutz, Luftreinhaltung, Boden- und Klimaschutz, Abfallentsorgung sowie für effizienten Energieeinsatz die öffentliche Abwasserbehandlungsanlage der Stadt Erlangen so zu betreiben, dass

- die Qualität der behandelten Abwässer den jeweils wirtschaftlich vertretbaren höchsten Anforderungen entspricht
- die technische Ausstattung und der Ausbildungsstand der Beschäftigten die Einhaltung aller Vorschriften der Arbeitssicherheit sicherstellt und die Motivation sowie die Innovationskraft der Beschäftigten weiter fördert
- die Qualität der Serviceleistungen für die Bürger und Gewerbebetriebe den Erwartungen gerecht wird.

4.2 Unsere Leitlinien

Damit unser Handeln den gesetzten Ansprüchen gerecht wird, haben wir uns Unternehmensleitlinien vorgegeben, die für jeden unserer Mitarbeiter und sämtliche Unternehmenstätigkeiten verbindlich sind:

1. Wir betrachten gesetzliche Vorschriften als Mindestanforderungen an unsere Tätigkeit.

Es ist unsere Pflicht, mit den gesetzlichen Bestimmungen Schritt zu halten. Als vorausschauendes Unternehmen betrachten wir diese Regelungen aber immer nur als Mindestanforderungen. Wir sind daher immer bestrebt, künftige Regelungen rechtzeitig vorherzusehen, um die daraus erwachsenden Aufgaben erfüllen zu können. Darüber hinaus versuchen wir auf wünschenswerte Regelungen aktiv hinzuwirken.

Aus diesem Grund arbeiten wir eng mit Behörden, Nachbargemeinden, Forschungseinrichtungen und Umweltverbänden zusammen und tauschen unsere Erfahrungen mit anderen Entwässerungsbetrieben aus.

2. Wir verpflichten uns zur ständigen Verbesserung des Geschäftsbetriebes mit dem Ziel einer Erhöhung der Energieeffizienz, Qualität, Umweltleistung und Sicherheit unserer Prozesse.

Das Zusammenwirken der technischen und nichttechnischen Abteilungen soll unter Berücksichtigung von Anregungen der Beschäftigten, der Bürgerschaft und der Gewerbebetriebe kontinuierliche innerbetriebliche Verbesserungen herbeiführen und den Geschäftsbetrieb fortlaufend optimieren.

3. Wir bieten unseren Mitarbeitern größtmöglichen Schutz vor Arbeitsunfällen und sonstigen Gesundheitsbeeinträchtigungen und verpflichten uns den Grundsätzen der betrieblichen Mitbestimmung sowie der Gleichstellung von Frauen und Männern.

Mit der entsprechenden technischen Ausstattung und Qualifikation unserer Mitarbeiter ermöglichen wir die Einhaltung aller Vorschriften zur Arbeitssicherheit. In regelmäßigen internen Schulungen und im Rahmen externer Fortbildungsveranstaltungen werden unsere Mitarbeiter über sicherheitstechnische Anforderungen und Änderungen in den einzelnen Prozessabläufen informiert und weiter ausgebildet. Im Umgang mit den Beschäftigten sowie bei der Besetzung von Positionen achten wir insbesondere auf soziale und Gesundheitsaspekte sowie gleiche Chancen für Frauen und Männer.

Das Prinzip der betrieblichen Mitbestimmung unterstützen wir aktiv.

4. Wir überwachen und prüfen unsere Tätigkeiten hinsichtlich ihrer Qualität, ihrer Umweltwirkungen und ihrer energetischen und wirtschaftlichen Effizienz.

Wir unterziehen uns regelmäßigen internen und externen Überprüfungen der Qualität und der Umweltwirkungen unserer technischen, kaufmännischen und Verwaltungsprozesse. Die Ergebnisse werden dokumentiert. Um unserer Aufgabe als Dienstleistungsunternehmen langfristig nachkommen und die Abwassergebühren so niedrig und sozialverträglich halten zu können, wie im Spannungsfeld von Umwelt, Qualität, Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit möglich, werden unsere Abläufe regelmäßig hinsichtlich der Erfüllung dieser Zielsetzungen untersucht.

5. Wir informieren die Bürger und Gewerbebetriebe über abwasserbedingte Umweltwirkungen und beraten sie zu Möglichkeiten der Abwasservermeidung und Reduzierung der Schadstoffbelastung.

Wir sind von der wirtschaftlichen und ökologischen Notwendigkeit überzeugt, Abwässer so weit als möglich zu vermeiden. Im Gespräch mit der Öffentlichkeit und durch Informationen über unsere Aufgaben als Dienstleistungsunternehmen wollen wir das allgemeine Bewusstsein für die Abwasserproblematik sowie den schonenden Umgang mit der Ressource Wasser ganz allgemein stärken.

Durch Beratung der privaten und gewerblichen Abwassererzeuger und -einleiter tragen wir aktiv dazu bei, Abwasser bereits am Entstehungsort so weit wie möglich zu vermeiden und die Belastung mit Schadstoffen zu reduzieren.

6. Zur Durchsetzung unserer hier festgelegten Ziele beraten wir die beteiligten Stellen in der Verwaltung und arbeiten unter Berücksichtigung der bestehenden Wechselwirkungen mit diesen zusammen.

Wir betrachten es als unsere Aufgabe, in der Zusammenarbeit mit den Stellen der öffentlichen Verwaltung die uns selbst gesteckten Ziele zu berücksichtigen und auf ihre Umsetzung hinzuwirken. Dabei beraten wir uns diesbezüglich mit den jeweils betroffenen Ämtern.

7. Wir beraten und verpflichten die für uns tätigen Unternehmen, unsere Qualitäts- und Umweltvorschriften, unsere Energiepolitik sowie die städtischen Vergabevorschriften einzuhalten.

Das Einhalten unserer Umwelt- und Qualitätsvorschriften, der städtischen Vergabevorschriften sowie ein angemessen effizienter Energieeinsatz sind Grundvoraussetzungen für die Erteilung von Aufträgen an Unternehmen und andere Dienstleister. Wenn möglich, versuchen wir durch Beratung und Hilfestellung unsere weitergehenden Ziele anderen Unternehmen zu vermitteln.

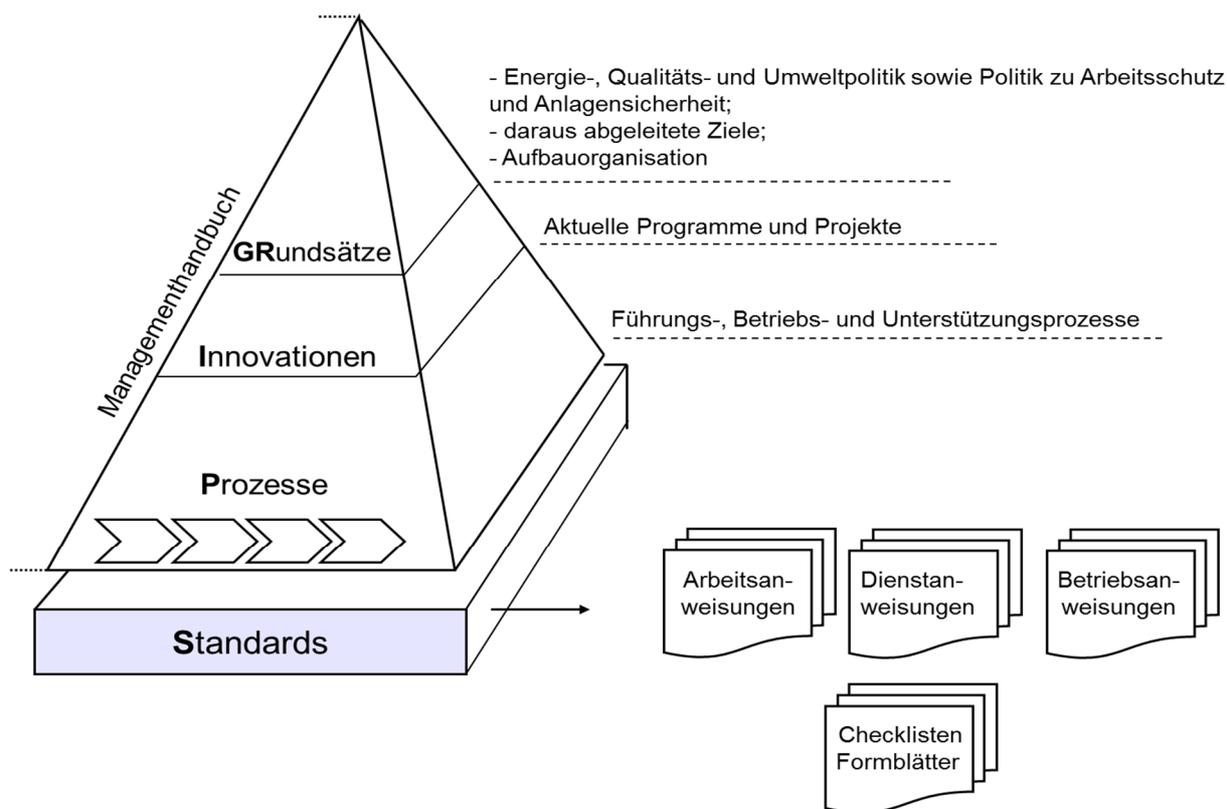
5 EQUS: Das Managementsystem des Entwässerungsbetriebs für Energieeffizienz, Qualität, Umweltschutz und Sicherheit

Das beim Entwässerungsbetrieb eingeführte Managementsystem „EQUS“ ist ein integriertes Managementsystem für Energieeffizienz, Qualität, Umweltschutz und Sicherheit; letzteres umfasst dabei sowohl Aspekte des Arbeitsschutzes als auch der Anlagensicherheit.

Der Integrationsgedanke und dessen Umsetzung in EQUS beruhen auf der Feststellung, dass es für ein Unternehmen nur ein Managementsystem geben kann, in das sämtliche Forderungen zu Energieeffizienz, Qualität, Umweltschutz und Sicherheit eingebunden werden. Ziel des Entwässerungsbetriebs ist es, dadurch sicherzustellen, dass er gegenüber Bürgern und Gewerbetreibenden als städtisches Dienstleistungsunternehmen unter Beachtung aller wirtschaftlich vertretbaren Anforderungen an Energieeffizienz, Qualität, Umweltschutz sowie Arbeitsschutz und Anlagensicherheit geführt wird.

Das Managementsystem setzt diese Ziele in konkrete Vorgaben für die tägliche Arbeit um.

Abbildung 1: Das integrierte Managementsystem „EQUS“



Daneben vermittelt es auch die organisatorischen Strukturen, die zur kontinuierlichen Prozessoptimierung im Hinblick auf die vorgegebenen Ziele erforderlich sind.

5.1 Wirkungsmechanismus

Es ist Aufgabe aller Mitarbeiter des Entwässerungsbetriebs, ihre Tätigkeiten auf Anforderungen aus Energieeffizienz-, Qualitäts-, Umwelt- und Sicherheitsvorgaben auszurichten.

Durch das Managementsystem werden die sich aus relevanten Normen sowie aus rechtlichem Regelwerk (Rechtsvorschriften, Genehmigungen) ergebenden Forderungen den Beschäftigten in ihren verschiedenen Funktionen und Bereichen zugeordnet.

Die Anforderungen an Energieeffizienz, Qualität, Umweltschutz sowie Arbeitsschutz und Anlagensicherheit werden damit integrierter Bestandteil ihrer Aufgaben.

EQUUS leistet dabei folgendes

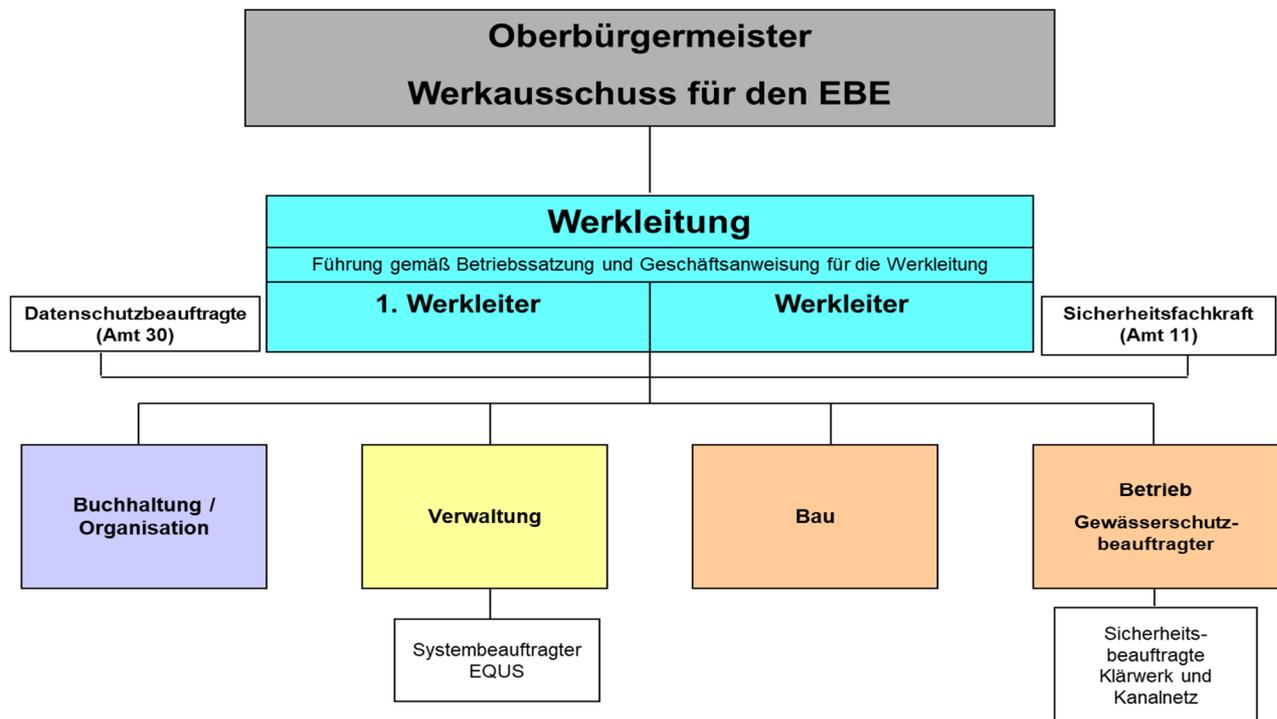
- es versorgt Beschäftigte und Führungskräfte mit den zur Aufgabenerfüllung notwendigen Informationen,
- es erzeugt Transparenz in der Aufbau- und Ablauforganisation,
- es legt Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung fest,
- es definiert die Kooperation an Schnittstellen und
- es gewährleistet durch sein Controlling und Berichtswesen die Steuerung des Unternehmens entsprechend der festgelegten Ziele und Programme im Einklang mit der Unternehmenspolitik.

5.2 Betriebliche Organisation

Um sicher zu stellen, dass die zunächst rein technischen Aufgabenstellungen Abwasser-sammlung, Abwasserableitung und Abwasserbehandlung rechtlich einwandfrei und so umwelt- und energieschonend wie möglich erfüllt werden, bedarf es einer aufgabengerecht gestalteten effizienten Organisation.

Die im Managementsystem eindeutig festgelegten Zuständigkeiten in Form von Organigrammen und beschriebenen Aufgaben und Kompetenzen - mit der sich daraus ergebenden Verantwortung für Energieeffizienz, Qualität, Umweltschutz und Sicherheit - dokumentieren die **Aufbauorganisation** des Entwässerungsbetriebs.

Abbildung 2: Organigramm



Die oberste **Verantwortung** für die Verwirklichung, Umsetzung und Aufrechterhaltung des Managementsystems EQUUS liegt beim **Werkleiter**. Ihm obliegt auch die regelmäßige Beurteilung und Bewertung des Managementsystems in dokumentierten Managementbewertungen (Management Reviews).

Für die Steuerung und Überwachung von EQUUS ist ein Systembeauftragter eingesetzt. Er unterstützt den Werkleiter dabei,

- die Anwendung und Wirksamkeit des Managementsystems zu überwachen und für dessen Aufrechterhaltung und Optimierung zu sorgen
- sicher zu stellen, dass behördliche Auflagen und Genehmigungen, unmittelbar geltende Rechtsvorschriften und betriebliche Standards eingehalten werden
- zu gewährleisten, dass die hinsichtlich Energieeffizienz, Qualität, Umwelt- und Arbeitsschutz relevanten Tätigkeiten den festgelegten betrieblichen Zielen und Programmen entsprechen.

Dem Systembeauftragten obliegen

- Herausgabe und Pflege des Managementhandbuchs
- die Überwachung des Managementsystems auf Übereinstimmung mit den Normenforderungen der DIN EN ISO 9001, 14001 und 50001 sowie von OHRIS
- die Organisation externer sowie Organisation und Durchführung interner Audits und

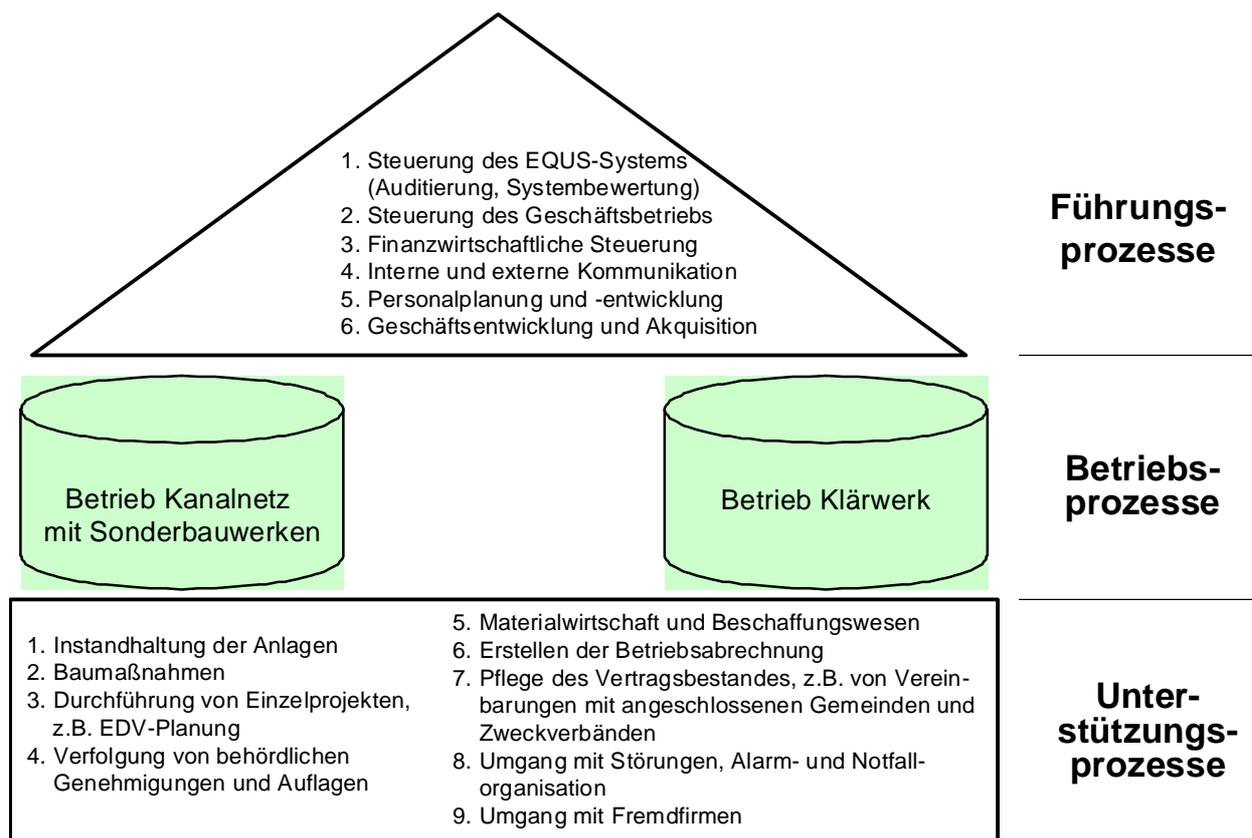
- der regelmäßige Bericht an die Werkleitung zur Vorbereitung von Managementbewertungen.

Alle Beauftragten - der Gewässerschutzbeauftragte, der Systembeauftragte EQUUS, die betrieblichen Sicherheitsbeauftragten sowie (außerbetrieblich) die Datenschutzbeauftragte und die Sicherheitsfachkraft – unterstützen durch Beratung, Überwachung und Prüftätigkeiten die betrieblichen Führungskräfte bei der Verbesserung von Umweltschutz, Energieeffizienz, Arbeitsschutz und Anlagensicherheit sowie der Qualität der Prozesse bei der Stadtentwässerung.

Die integrierte Betrachtungsweise in EQUUS umfasst alle wesentlichen betrieblichen Tätigkeiten. Diese lassen sich in Führungs-, Betriebs- und Unterstützungsprozesse untergliedern.

Sie bilden im Managementsystem die **Ablauforganisation** des Entwässerungsbetriebs ab.

Abbildung 3: Prozessstruktur des Entwässerungsbetriebs



Die Ablauforganisation regelt Tätigkeiten und Prozesse innerhalb des Betriebes einschließlich der Kooperationsbeziehungen zwischen den Beteiligten und der Schnittstellen zu Dritten zur Erfüllung festgelegter Anforderungen zu Energieeffizienz, Qualität, Umweltschutz sowie Arbeitsschutz und Anlagensicherheit.

6 Wesentliche Umweltaspekte unseres Betriebs

Mit dem Bau und Betrieb einer Abwasseranlage sind zwangsläufig Eingriffe und Veränderungen in Landschaft und Naturhaushalt verbunden, deren Auswirkungen so niedrig wie möglich gehalten werden müssen, um den erzielten Erfolg bei der Reinhaltung der Gewässer und Sicherung der Lebensgrundlage Wasser für die nachfolgenden Generationen nicht durch *neue* Umweltschäden zu gefährden.

Bau und Betrieb einer Abwasseranlage bewirken:

- Einflüsse auf und Eingriffe in den natürlichen Wasserhaushalt (Grundwasser, Vorfluter),
- einen hohen Energieeinsatz
- Verbrauch an natürlichen Flächen mit Erdbewegungen sowie Bodenversiegelungen,
- Veränderungen in Landschaftsbild und Kleinklima,
- Einwirkungen auf Fauna und Flora durch Emissionen (Abgas, Geruch, Lärm),
- eine höhere Verkehrsbelastung,
- Verbrauch an Rohstoffen und Energie für Herstellung und Einsatz von Betriebs- und Hilfsstoffen,
- den Anfall prozessbedingter Abfälle und in der Folge Verbrauch von Deponieraum und Energie für deren Entsorgung bzw. Emissionen bei deren Verwertung.

Unser Umwelt- und Energiemanagement verfolgt das Ziel, die energetische und die Umweltleistung unseres Betriebs kontinuierlich zu steigern.

Das bedeutet zum einen, die Reinigungsleistung des Klärwerks qualitativ und energetisch zu optimieren und zum anderen, die mit dem Bau und Betrieb der gesamten Abwasseranlage verbundenen Eingriffe in den Naturhaushalt möglichst gering zu halten.

Um ökologisch effektiv und gleichzeitig ökonomisch und energetisch effizient zu arbeiten, richten wir unsere Ziele und Maßnahmen auf die wesentlichen von uns beeinflussbaren Umweltaspekte aus. Denn der Einsatz von Zeit und Geld lohnt sich besonders dort, wo durch unser Umweltengagement auch tatsächlich deutliche Verbesserungen der Umweltsituation erreicht werden können.

Um die wesentlichen Umweltaspekte unseres Betriebs zu identifizieren, sind die folgenden Fragen zu beantworten:

1. Wo und wodurch nimmt der Entwässerungsbetrieb Einfluss auf die Umwelt?
(Bestimmung der Umweltaspekte)
2. Wie sind diese hinsichtlich ihrer Umweltrelevanz zu beurteilen?
(Bestimmung der Wesentlichkeit)

Grundlage der Beantwortung dieser Fragen ist die laufende Überwachung und Messung aller relevanten Parameter wie z.B. Energieeinsatz und -verbräuche, Emissionen, Schadstoffkonzentrationen etc.

Dort, wo sich die höchste Umweltrelevanz herausstellt und wir gleichzeitig über die größte Einflussmöglichkeit verfügen, setzen wir verstärkt mit Verbesserungsmaßnahmen an.

Wir unterscheiden dabei direkte und indirekte Umweltaspekte:

- Direkte Umweltaspekte können durch Managemententscheidungen unmittelbar beeinflusst werden.
- Bei indirekten Umweltaspekten können wir nur mittelbar Einfluss nehmen, indem wir auf das Verhalten unserer „Kunden“, also der Bürger und Gewerbebetriebe der Stadt Erlangen, der angeschlossenen Gemeinden und Abwasserverbände, sowie auf unsere Auftragnehmer (z.B. durch vertraglich festgelegte und dokumentierte Einweisung und Unterweisung) einwirken.

Wesentlich ist ein Umweltaspekt dann, wenn er zu einer erheblichen Umweltauswirkung führt. Zur Bestimmung der Wesentlichkeit prüfen wir folgende Kriterien:

1. Ausmaß, Anzahl, Häufigkeit und Behebbarkeit bzw. Beeinflussbarkeit des Aspektes oder der Auswirkung
2. Umweltgefährdungspotenzial unter Berücksichtigung des Einflusses auf die lokale, regionale und globale Umwelt
3. Vorliegen und Anforderungen einschlägiger Umweltbestimmungen
4. Bedeutung für interessierte Kreise und die Beschäftigten des Entwässerungsbetriebs

Nach Prüfung dieser Kriterien teilen wir die Umweltaspekte in die folgenden Kategorien A, B und C:

- A: erhebliche Relevanz
- B: mittlere Relevanz / erhebliche Relevanz in Zukunft möglich
- C: geringe Relevanz

Dies führt für das Umweltmanagement zu folgender aktueller Prioritätenliste:

Tabelle 1: Bestimmung der Wesentlichkeit der Umweltaspekte

Nr.	Umweltaspekt		Bedeutung für das Umweltmanagement			Anmerkungen	Gefährdungspotenzial		
	direkt	indirekt	Klärwerk	Kanalnetz	Verwaltung		lokal / regional	global	
1.	INPUT								
1.1	Wasser								
1.1.1	Schmutzwasser (eingeleitetes Abwasser / Fremdwasser)	X	X	A	A	C	Vorsorge für Störfall, umweltrechtliche Vorgaben, größtmögliche Reduzierung von Fremdwassereinträgen	Grundwassergefährdung, Gewässer- und Bodenversauerung und -eutrophierung, hydraulische Überlastung der Abwasseranlage	-
1.1.2	Brauchwasserverbrauch	X		B	B	C	Einsatz von aufbereitetem Ablaufwasser für den Klärwerksbetrieb anstelle von Grund- und Trinkwasser;	Grundwasserabsenkung, Ressourcenverbrauch	
1.1.3	Trinkwasserverbrauch	X		B	B	C	Einsatz von Brauchwasser für die Kanalreinigung		
1.2	Energieverbrauch								
1.2.1	Klärgas	X		A	-	-	Optimierter Energieeinsatz und größtmögliche Ressourcenschonung durch Erzeugung und effiziente Nutzung von elektrischer und Wärmeenergie aus Klärgas	Sommermog, lufthygienische Situation	Treibhauseffekt, Ressourcenverbrauch
1.2.2	Erdgas	X		A	C	C			
1.2.3	Strom	X		A	B	C			
1.2.4	Wärme	X		A	C	C			
1.2.5	Treibstoff Fuhrpark; Deseleinsatz Notstrom	X		B	B	-	Optimierungspotenzial weitgehend ausgeschöpft, weitere Optimierung im Zuge von Ersatzbeschaffungen		
1.2.6	Sonstige Energieträger (Propangas, Druckluft)	X		C	C	-	Propangas für einzelne Fahrzeuge u. Arbeitsgeräte; Bereitstellung von Druckluft im Bauhofbereich Kanalunterhalt wird zentral gesteuert	Unfall- und Verletzungsgefahr	
1.3	Einsatz und Lagerung von Hilfs- und Betriebsstoffen								
1.3.1	Fällmittel	X		B	-	-	Verbrauch v.a. abhängig vom Abwasseranfall; Substitution durch Stoffe mit geringerem Gefährdungspotenzial, soweit möglich	Gefahrstoffproblematik, Wassergefährdung	Ressourcenverbrauch
1.3.2	Flockungsmittel	X		B	-	-			
1.3.3	Sonstige (z.B. Reinigungsmittel)	X		B	C	-		Gefahrstoffproblematik, Wassergefährdung	Ressourcenverbrauch
1.4	Flächennutzung	X		B	B	C	v.a. abhängig vom Aus- bzw. Umbaubedarf aufgrund gesetzlicher Vorgaben	Entzug natürlichen Lebensraums, Flächenzerschneidung, Auswirkung auf das Landschaftsbild	-
2.	OUTPUT								
2.1	Behandeltes Wasser	X		A	A	-	Umweltgefährdung bei Störungen / Schäden an den Anlagen (Sammlung / Reinigung), umweltrechtliche Vorgaben	Grundwassergefährdung, Gewässer- und Bodenversauerung und -eutrophierung	
2.2	Abfälle								
2.2.1	Rechengut, Sandfanggut, Klärschlamm, Rückstände aus der Kanalreinigung	X		A	A	-	Umweltrechtliche Vorgaben; Gefährdungspotenzial durch umweltgefährdende Inhaltsstoffe; Rückgewinnung wertvoller Inhaltsstoffe im Klärschlamm	Grundwasser- und Bodengefährdung, Geruchsemissionen; bei Deponierung: Entzug natürlichen Lebensraums; Flächenzerschneidung; Auswirkungen auf Landschaftsbild und Kleinklima	-

Nr.	Umweltaspekt		Bedeutung für das Umweltmanagement			Anmerkungen	Gefährdungspotenzial			
	direkt	indirekt	Klärwerk	Kanalnetz	Verwaltung		lokal / regional	global		
2.2.2	Sonstige betriebliche Abfälle	X		C	C	C	Umweltrechtliche Vorgaben, allerdings geringfügige Anfallmengen	Grundwasser- und Bodengefährdung; bei Deponierung: Entzug natürlichen Lebensraums, Flächenzerschneidung; Auswirkungen auf Landschaftsbild und Kleinklima	-	
2.3	Sonstige Emissionen									
2.3.1	Geruch	X		A	A	-	Geruchsbelästigung für die Anlieger	immissionsbezogene Vorgaben, Bedeutung für die lokale Umwelt	-	
2.3.2	Lärm	Anlagen	X		B	C	-	immissionsbezogene Vorgaben werden derzeit erfüllt, Bedeutung für den weiteren Ausbau des Klärwerks	Lärmbelästigung	-
		Fahrzeuge	X		B	B	-	Optimierung im Zuge laufender Ersatzbeschaffungen		-
2.3.3	Abluft (CO ₂ , NO _x etc.)	Feuerungsanlagen	X		B	C	C	Immissionsbezogene und sonstige umweltrechtliche Vorgaben werden erfüllt, Bedeutung für den weiteren Ausbau des Klärwerks	Sommersmog, lufthygienische Situation	Treibhauseffekt, Sommersmog
		Fahrzeuge	X		B	B	-	Optimierung im Zuge laufender Ersatzbeschaffungen		

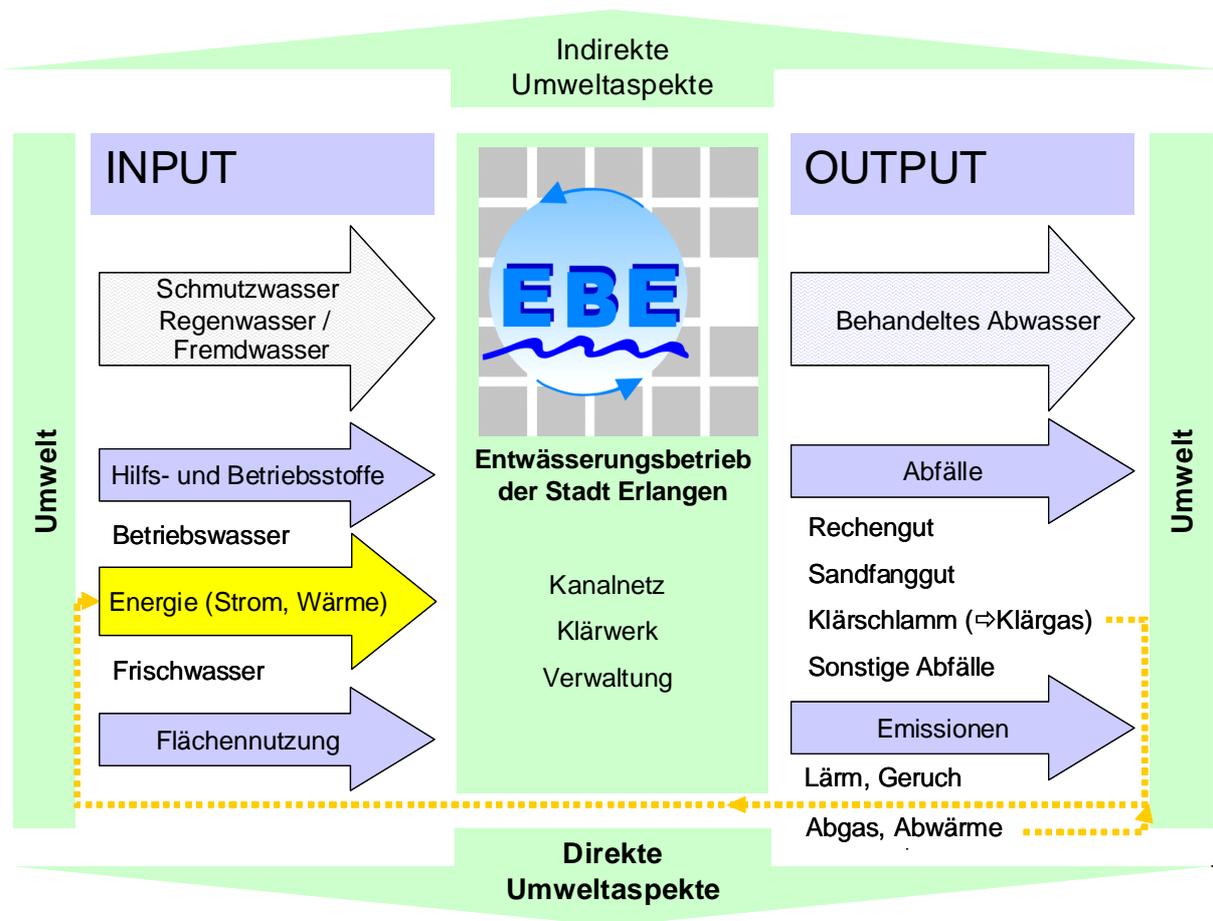
Um diesen Umweltbericht informativ und lesbar zu halten, haben wir uns im Folgenden bei der Darstellung der Umweltleistung auf die identifizierten A- sowie ausgewählte B-Prioritäten konzentriert. Dies bedeutet jedoch nicht, dass in weniger relevanten Bereichen keine Anstrengungen unternommen werden.

Die Wesentlichkeit der Umweltaspekte des Entwässerungsbetriebs und damit die Ausrichtung der Umweltmanagementschwerpunkte wird mindestens einmal jährlich bei einer Managementbewertung im Rahmen der Abteilungsleiterbesprechung überprüft und ggf. neu bestimmt.

Anpassungen sind beispielsweise aufgrund neuer gesetzlicher Bestimmungen, neuer Erkenntnisse im Bereich Abwasserbehandlung und Umweltmanagement oder neuer politischer Forderungen notwendig. Ein anderer Grund kann sein, dass ein bestimmter Bereich des Umweltmanagements über längere Zeit problemlos funktioniert, weitere Optimierungsmaßnahmen aktuell nicht möglich oder sinnvoll sind und daher die dort gebundenen Kapazitäten für andere Aufgaben eingesetzt werden können.

Die folgende Abbildung fasst die Umweltaspekte des Entwässerungsbetriebs in schematischer Form zusammen:

Abbildung 4: Umweltaspekte des Entwässerungsbetriebs Erlangen



7 Was wir erreicht haben: Umweltleistungen bis Ende 2017

Die für den Entwässerungsbetrieb maßgebliche umweltrelevante Größe ist die eingeleitete Menge an Schmutzwasser sowie die darin enthaltene Schadstofffracht. Beide sind vom Verhalten der angeschlossenen Nutzer sowie vom Wettergeschehen (Regenwassermenge) abhängig und können vom EBE nur eingeschränkt über den Zustand des von ihm betriebenen Kanalnetzes beeinflusst werden. Um dennoch so weit wie möglich zumindest indirekt Einfluss zu nehmen, informieren und kontrollieren wir regelmäßig insbesondere die gewerblichen Einleiter von Abwässern.

Direkten Einfluss haben wir auf Art und Qualität der Schmutzwasserbehandlung. Hier setzen daher unsere Bemühungen hauptsächlich an. Ziel ist ein ökologisch und ökonomisch effizient und effektiv arbeitender Entwässerungsbetrieb.

Den breitesten Raum bei der Beschreibung der Umweltleistungen nimmt das Klärwerk ein, denn hier werden die meisten Ressourcen verbraucht, und hier würde eine Betriebsstörung auch die größten Umweltbelastungen hervorrufen.

7.1 Energie

Für den Betrieb der Einrichtungen der Abwasseranlage Erlangen, vor allem des **Klärwerks**, wird elektrische und thermische Energie benötigt. Die Erzeugung von Energie verbraucht Rohstoffe, deren Abbau und Umwandlung in nutzbare Energie mit erheblichen Eingriffen in den Naturhaushalt verbunden ist. Der Energieverbrauch ist daher für den Entwässerungsbetrieb ein ganz wesentlicher Umweltaspekt (s. Tabelle Seite 24), und effiziente Energienutzung ein wichtiges Ziel des Umweltmanagements.

Um Ressourcen zu schonen, wird seit Inbetriebnahme des Klärwerks Erlangen im Jahr 1957 versucht, den Energiebedarf so niedrig wie möglich zu halten, zusätzliche energiesparende technische Einrichtungen wie z.B. Frequenzumrichter und Lastregler einzusetzen und alle wirtschaftlich vertretbaren Möglichkeiten für den Einsatz von regenerativen Energieträgern voll auszuschöpfen.

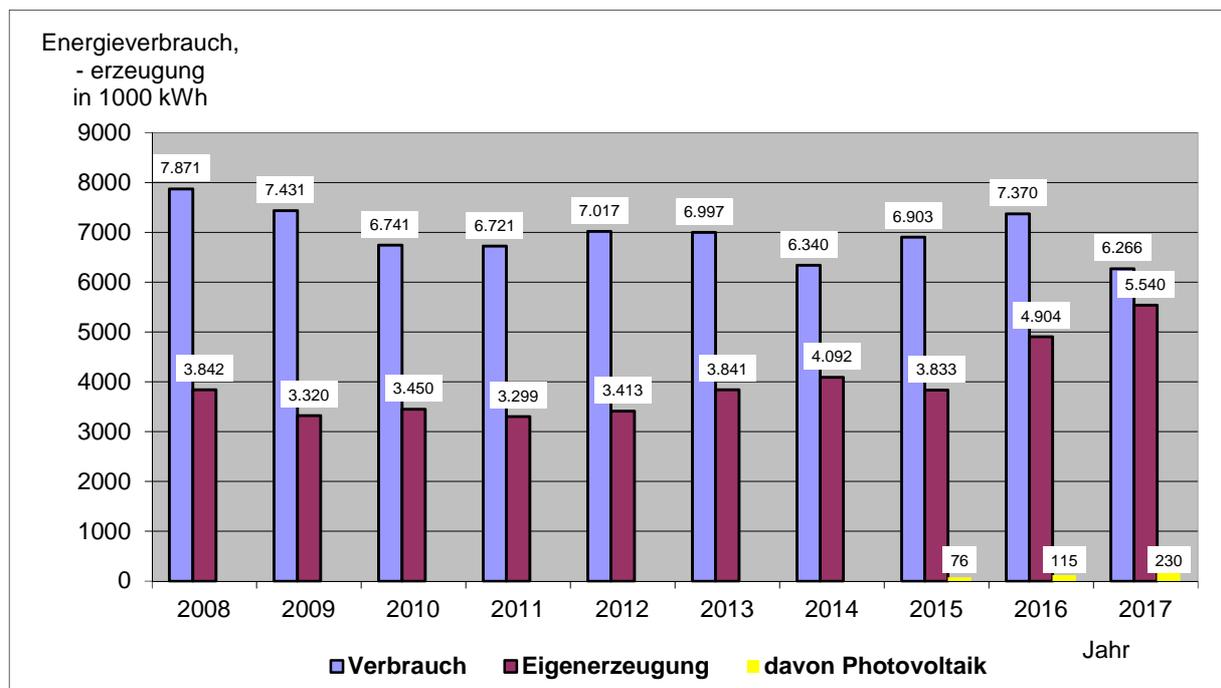
Deshalb hat die Stadt Erlangen bereits beim Bau des Klärwerks Mitte der 1950er Jahre eine Wärme-Kraft-Koppelanlage errichtet, die mit dem bei der Ausfällung des Klärschlammes anfallenden Biogas betrieben wird.

Der Einsatz der Wärme-Kraft-Koppelanlage hat ermöglicht:

- die vollständige Versorgung des Klärwerks mit thermischer und elektrischer Energie bei Störungen der öffentlichen Versorgung durch den Dauerbetrieb der Gasmotoren jeweils bis zur Wiederherstellung des Normalzustands

- die vollständige Deckung des thermischen Energiebedarfes für die Schlammwärmerzeugung zur Aufrechterhaltung des Faulprozesses und für die Gebäudeheizung durch die Nutzung der Abwärme aus dem Betrieb der Gasmotoren
- die fortschreitende Verminderung des Bezuges an elektrischer Energie durch Eigenherzeugung von Strom mit Hilfe der von den Gasmotoren angetriebenen Generatoren sowie seit 2015 durch Installation von Dachflächen-Photovoltaik.

Abbildung 5: Verbrauch und Eigenherzeugung an elektrischer Energie im Klärwerk

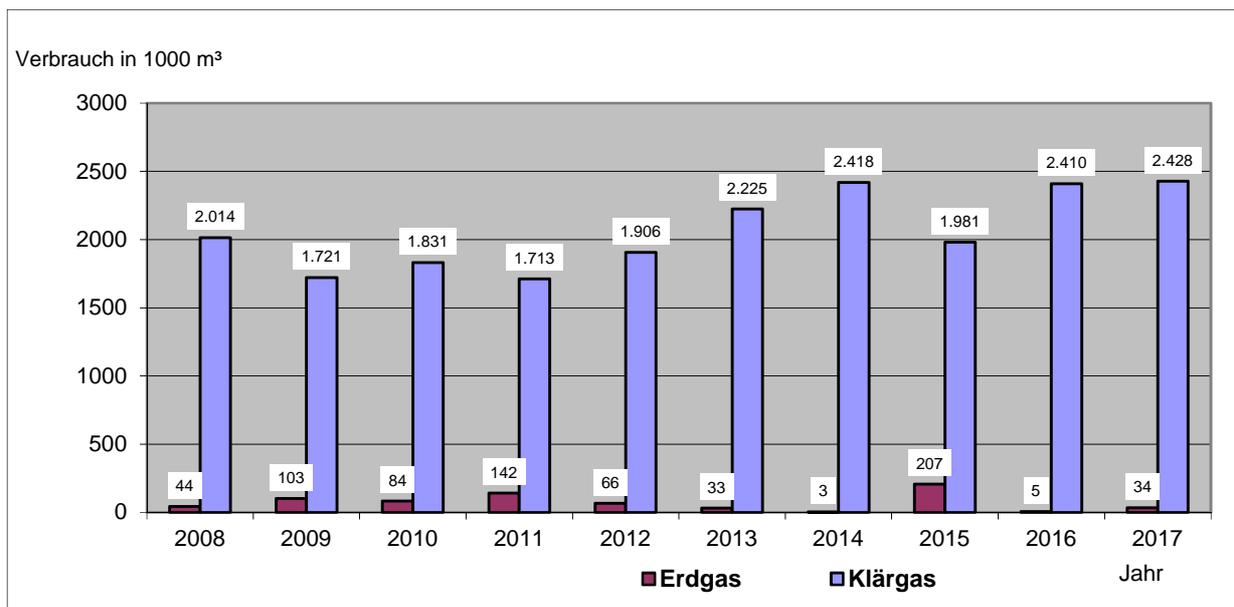


Seit 2008 wurde der Stromverbrauch im Klärwerk durch Optimierungsmaßnahmen Zug um Zug verringert. In den Jahren 2015/2016 hat die verstärkte Bautätigkeit auf dem Klärwerksgelände den Strombedarf wieder erhöht.

Der eigenerzeugte Anteil an elektrischer Energie ist nach Abschluss mehrjähriger Sanierungsarbeiten an den Faulbehältern ab 2013 durch kontinuierliche Verbesserungen, vor allem dem Einsatz neuer Gasmotoren ab Ende 2016 und dem Einsatz der Sandfilteranlage ab 2017 nur in Sondersituationen, von unter 50 Prozent (2008/2009) auf fast 90 Prozent im Jahr 2017 angestiegen. Umbauarbeiten haben die Eigenherzeugung 2015 befristet eingeschränkt.

Die Gasmotoren werden im Normalbetrieb ausschließlich mit Klärgas befeuert; Erdgas wird nur in Sondersituationen eingesetzt (Bedarfsspitzen, Störungen oder Wartungsarbeiten an der Klärgas-Speicheranlage).

Abbildung 6: Verbrauch an Klär- und Erdgas im Klärwerk



Von 2008 bis 2013 erforderten Betriebsstörungen und Umbauarbeiten jeweils befristet den verstärkten Einsatz von Erdgas; 2015 konnte aufgrund eines Schadens an der Speicheranlage von September bis Dezember kein Klärgas zur Energieerzeugung genutzt werden. Der Ausfall musste durch Erdgaseinsatz kompensiert werden.

Im Bereich des **Kanalnetzes** wird elektrische Energie vor allem durch Pumpstationen verbraucht. Wesentliche Einsparungsmöglichkeiten bietet die Ablösung älterer Pumpengenerationen durch moderne, energiesparendere Technologie. 2017 betrug der Stromverbrauch aller Einrichtungen im Kanalnetz 601.939 KWh, er lag damit wie schon in den Vorjahren bei weniger als 10% des Strombedarfs im Klärwerk.

7.2 Abwasser

Das Abwasser bezeichnet die von der Kläranlage insgesamt zu behandelnde Wassermenge und stellt die Summe aus dem Schmutzwasser, also den Abwässern aus den Haushalten und Gewerbebetrieben, und dem Niederschlagswasser dar.

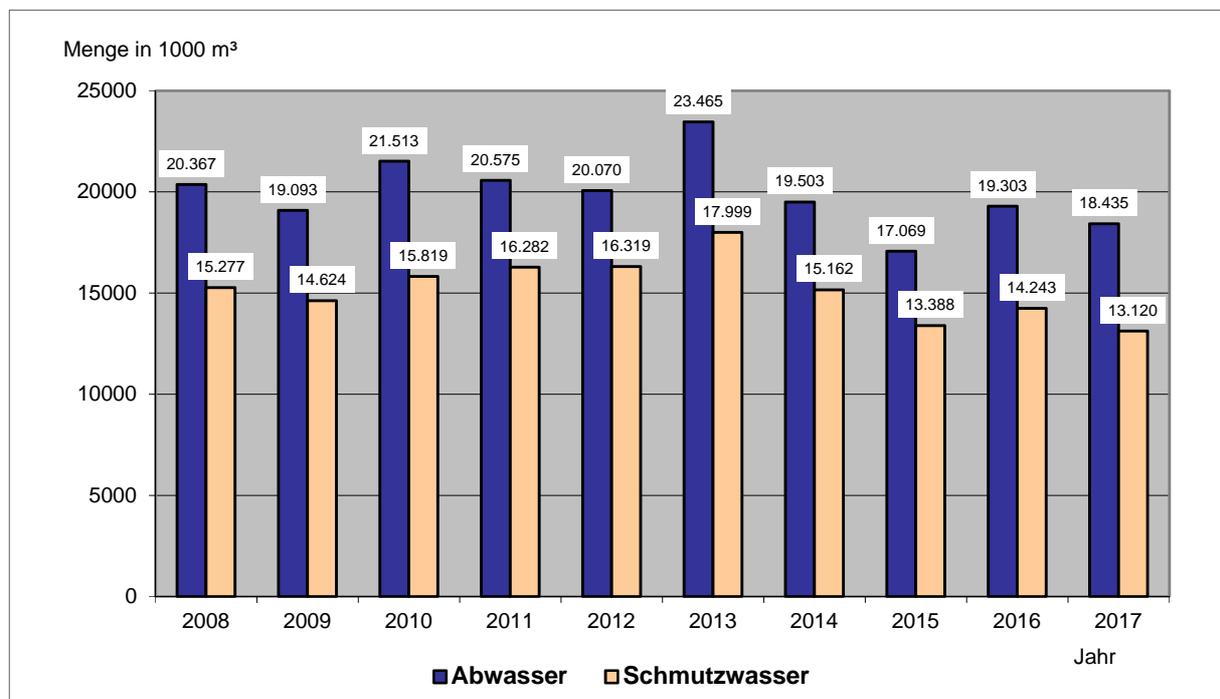
Die Abwassermenge pendelt seit Anfang der 2000er Jahre um die 20 Mio. m³. Der Anteil des Schmutzwassers folgt jeweils dieser Pendelbewegung.

Die Schwankungen beim Abwasseranfall ergeben sich aus teilweise gegenläufigen Entwicklungen:

- der fortschreitenden Bodenversiegelung durch anhaltenden Flächenverbrauch im Rahmen der städtebaulichen Entwicklung mit vermehrter Abführung von Oberflächen- und Niederschlagswasser
- der Verbesserung bei der Regenwasserbehandlung im Stadtgebiet sowie in den angeschlossenen Gemeinden und Zweckverbänden

- dem trotz fortgesetzter Kanalnetzsanierung weiterhin vorhandenen Fremdwasseranteil (2017: 18,16 %)
- der steigenden Zahl der insgesamt an die Abwasseranlage Erlangen angeschlossenen Einwohner in Stadt und Umland
- den sich ändernden klimatischen Einflüssen.

Abbildung 7: Behandelte Abwassermengen



Für den Fall von Betriebsstörungen, z.B. durch toxische oder die Reinigungsprozesse im Klärwerk hindernde Stoffe im Abwasser, wurden organisatorische Vorkehrungen getroffen:

- ein Einleiterkataster, das die wesentlichen gewerblichen Einleiter erfasst, ermöglicht dem Labor im Klärwerk über den Abgleich zwischen Kataster- und Analysewerten die Zuordnung der Störungsquelle zu überwachten Betrieben
- die Betriebshandbücher für das Klärwerk und die Sonderbauten im Kanalnetz sehen für alle Anlagen auch Regelungen für das Verhalten bei Störungen vor
- eine regelmäßig aktualisierte Alarm- und Meldekette umfasst alle verantwortlichen Stellen innerhalb und außerhalb des Entwässerungsbetriebs
- für Umweltschäden gemäß Umweltschadengesetz ist der Gesamtbetrieb in unbegrenzter Höhe versichert, allerdings mit Haftungsbegrenzungen für die Klärgastanks im Klärwerk.

7.3 Betriebs- und Trinkwasser

Für Reinigungszwecke (z.B. der Becken) und die Bewässerung der Außenanlagen im Klärwerk wird Betriebswasser verwendet, das bis 2013 fast vollständig aus eigenen Brunnen auf dem Klärwerksgelände gewonnen wurde. Mit Abschluss der Erneuerung der Faulbehälter Anfang 2014 hatte sich der Verbrauch an Brunnenwasser vom maßnahmenbedingten Spit-

zenwert 43.661 m³ im Jahr 2009 auf zuletzt 19.739 m³ im Jahr 2013 verringert; 2014 wurde den Betriebsbrunnen kein Wasser mehr entnommen, 2015 wurden die Förderpumpen ausgebaut.

Im Herbst 2013 wurde eine Aufbereitungsanlage für Ablaufwasser zur Bereitstellung von Betriebswasser in Betrieb genommen; nur für sanitäre Einrichtungen und im Labor wird regelmäßig Trinkwasser aus dem städtischen Netz verwendet.

7.4 Hilfs- und Betriebsstoffe

Klärhilfsstoffe sind alle Stoffe, die während des Klärprozesses dem Abwasser zugesetzt und verbraucht werden. Dies sind z.B. Flockungsmittel, welche die Entwässerung des erzeugten Klärschlammes unterstützen, oder Fällmittel, die dem Abwasser Phosphat entziehen.

Die Betriebsstoffe dagegen werden in der Abwasseranlage zwar zur Aufgabenerfüllung benötigt, kommen aber nicht direkt im Klärprozess zum Einsatz. Hierunter fallen z.B. Reinigungs- und Laborchemikalien oder Schmieröle.

Da Klärhilfsstoffe als chemisch wirksame Zusätze immer eine zusätzliche Umweltbelastung mit sich bringen, wird die Entwicklung des Fäll- und Flockungsmittelleinsatzes laufend verfolgt. Zugleich wird der umweltsicheren Lagerung der Vorratsmengen besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

7.5 Flächenverbrauch

Der unvermeidbare Flächenverbrauch im Klärwerk mit Folgen für Landschaftsbild und Kleinklima konnte beim Umbau zur einstufigen biologischen Anlage durch die Wahl der Verfahrenstechnik verringert werden. Der Bedarf an rd. 3.500 m² Zusatzfläche wurde durch die mit Abbruch der Tropfkörper und Rückbau von Becken freiwerdenden Flächen mehr als ausgeglichen. Die Neubauten von Betriebsgebäuden ab 2015 (v.a. Energiezentrale und Sozialgebäude) entstanden ebenfalls auf Freiflächen, die mit dem Rückbau dieser älteren Anlagenteile entstanden sind.

7.6 Reinigungsleistung

An die Qualität der aus dem Klärwerk der Stadt Erlangen in die Regnitz eingeleiteten Abwässer werden aufgrund der geographischen Lage am Nordrand des Ballungsraumes Nürnberg und wegen der abflussschwachen Gewässerfolge Regnitz-Main strengere Anforderungen als nach der geltenden Abwasserverordnung (AbwV) gestellt.

Deshalb hat die Stadt Erlangen mit der wasserrechtlichen „gehobenen Erlaubnis“ vom 18.12.2017 - wie auch schon in vorherigen Wasserrechtsbescheiden - die für die Einleitung der behandelten Abwässer in die Regnitz im Jahresdurchschnitt vorgegebenen Ablaufwerte

für die Schadstoffparameter CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf) und NH₄-N (Ammoniumstickstoff) deutlich verschärft. Bereits früher wurde zusätzlich der Parameter AS (Abfiltrierbare Stoffe) in den Wasserrechtsbescheid aufgenommen; seit 18.12.2017 gilt zudem alljährlich für den Zeitraum 1.5.-31.10. für den Parameter N_{ges} (Stickstoff gesamt) ein strikterer Ablaufwert.

Tabelle 2: Verschärfte Anforderungen an die Reinigungsleistung

Schadstoff	Ablaufwert in mg/l laut Wasserrechtsbescheid	Ablaufwert in mg/l laut Abwasserverordnung (AbwV)	durchschnittlicher Ablaufwert 2017 in mg/l
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	≤15	≤15	2,6
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	≤45	≤75	27
Ammoniumstickstoff (NH ₄ -N) im Überwachungszeitraum 1.5.-31.10.	≤5	≤10	0,51 <0,2
Stickstoff gesamt (N _{ges}) im Überwachungszeitraum 1.5.-31.10.	≤11,5 (ab 18.12.2017, zuvor ≤13)	≤13	9,8 7,8
Phosphor gesamt (P _{ges})	≤1	≤1	0,6
Abfiltrierbare Stoffe (AS)	≤8	nicht geregelt	3

Die rechtlichen Anforderungen für die Abwasserreinigung im Klärwerk wurden erfüllt. Die bei den einzelnen Parametern erzielte Reinigungsleistung ist in den folgenden Grafiken dargestellt.

Die Vorgaben für die Reinigungsleistung des Klärwerks sind als Konzentrationen in mg/l definiert. Um die tatsächlich erreichten Reinigungsleistungen anschaulicher zu machen, werden sie im Folgenden als Schadstofffrachten, bezogen auf die jährliche Abwassermenge, sowie auf ganze Tonnen gerundet dargestellt. Aufgrund der Umrechnung in konkrete Stoffmengen zeigen die Grafiken - wegen der jährlich schwankenden Abwassermenge - jeweils von Jahr zu Jahr sich ändernde Jahres-Vorgabewerte.

Abbildung 8: Biochemischer Sauerstoffbedarf

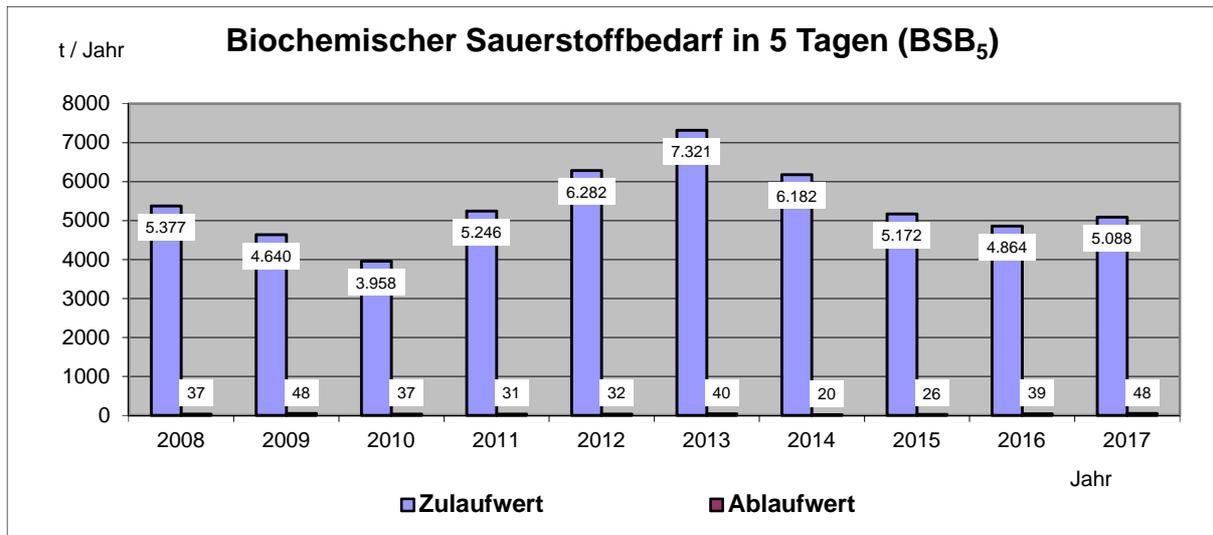


Abbildung 9: Chemischer Sauerstoffbedarf

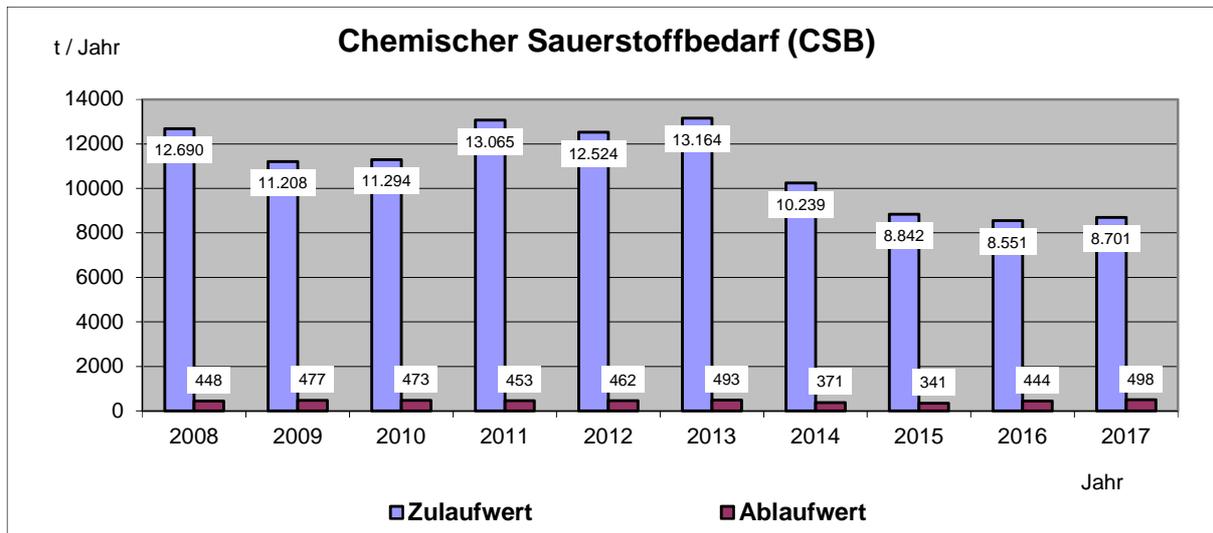


Abbildung 10: Stickstoff

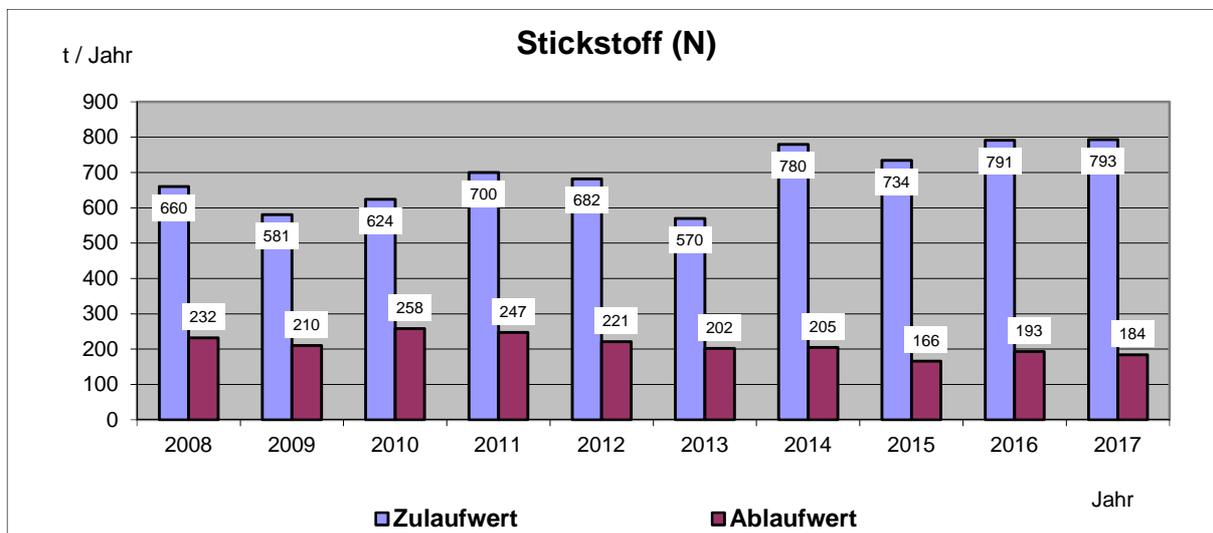


Abbildung 11: Phosphor

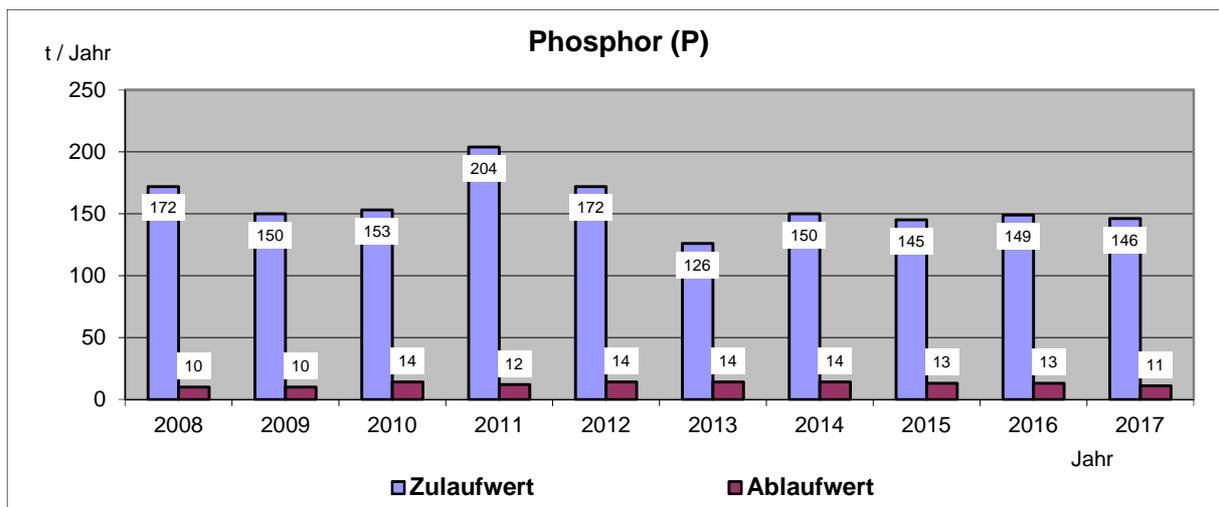
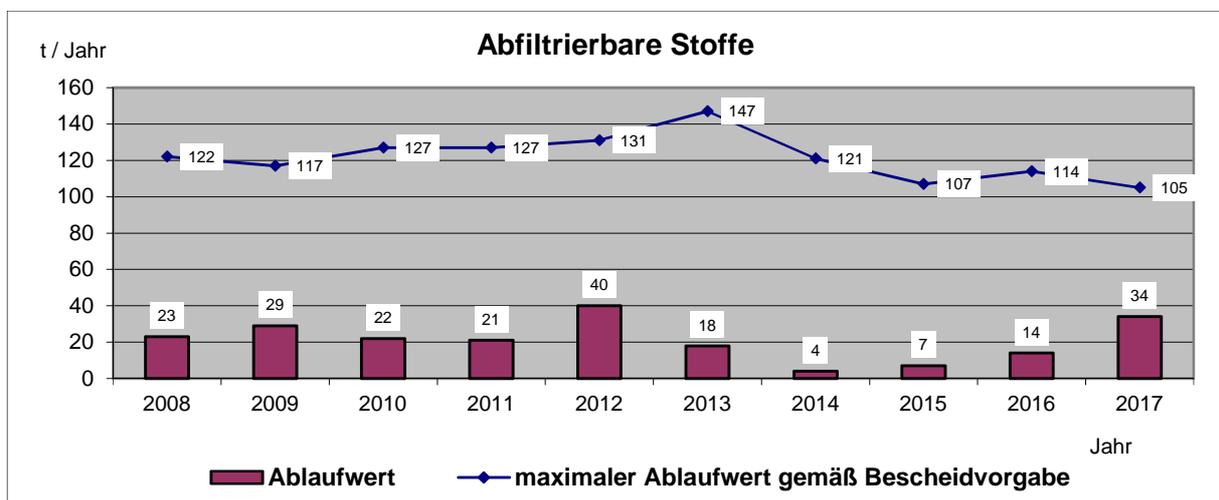


Abbildung 12: Abfiltrierbare Stoffe



Anmerkung: Eine Messung des Zulaufwertes erfolgt bei den abfiltrierbaren Stoffen nicht. Stattdessen wird der erzielten Reinigungsleistung die maximal zulässige Belastung im Ablauf - bezogen auf den jährlichen Abwasserzufluss bei Trockenwetter - gegenübergestellt.

Dank einer zuvor optimierten Nachklärung wurden die Ablaufwerte der abfiltrierbaren Stoffe ab 2013 deutlich verringert. 2017 konnte deshalb der Sandfilter aus Gründen der Energieeinsparung außer Betrieb genommen werden, was zwar zu einem Anstieg des Ablaufwertes führte, ohne aber die Einhaltung des vom Wasserrechtsbescheid vorgegebenen Grenzwertes zu gefährden.

Die Grundlage der Abwasserreinigung im Klärwerk ist ein funktionstüchtiges **Kanalnetz** mit verschiedenen erforderlichen Sonderbauten, da sonst das anfallende Abwasser unkontrolliert und ungereinigt versickern oder ablaufen würde. Aus wasserwirtschaftlichen und aus Kostengründen wird dabei, wo immer dies möglich ist, bereits bei der Planung von Baumaßnahmen die Einleitung von Niederschlägen in die Kanalisation vermieden.

Allerdings besteht das vorhandene Kanalsystem - historisch bedingt - überwiegend aus Mischwasserkanälen, bei denen für Regenwasser und Schmutzwasser aus den Haushalten und Gewerbebetrieben nur ein einheitliches Kanalsystem vorhanden ist. Im Erlanger Stadtgebiet wurden deshalb zur Entlastung des Gesamtsystems besondere Bauten - vor allem Regenüberlaufbecken und Stauraumkanäle und -sammler, bis Ende 2017 mit einem Gesamtvolumen von 40.805 m³ - in das Gesamtsystem integriert, in denen über die physikalische Absetzwirkung bereits eine Vorreinigung des Abwassers stattfindet. Ziel dabei ist, die Einleitung ungereinigter Abwässer über die Regenüberläufe in Fließgewässer entsprechend wasserrechtlichen Vorgaben so weit wie möglich zu reduzieren.

Die wesentliche rechtliche Vorgabe für die im Kanalsystem zu erzielende Reinigungsleistung ist die „Gehobene Erlaubnis“ der Stadt Erlangen vom 21.12.2005 über die Einleitung von Mischwasser aus 38 Entlastungsanlagen in die Regnitz und weitere oberirdische Gewässer im Stadtgebiet, die mit Änderungsbescheiden vom 24.1.2011 und 16.1.2014 aufgrund der vom Entwässerungsbetrieb neu ermittelten Grundlagendaten angepasst und aktualisiert wurde.

Im Vollzug des Wasserrechts ist die Stadt Erlangen als Betreiberin der öffentlichen Entwässerungsanlage verpflichtet, ihr Kanalnetz einschließlich der Sonderbauwerke auf Bauzustand, Betriebssicherheit und Funktionsfähigkeit zu überwachen und für eine ordnungsgemäße Abwasserableitung zu sorgen. Der Umfang der Überwachungspflicht ist landesrechtlich in der Eigenüberwachungsverordnung sowie über städtisches Ortsrecht geregelt.

Eine einfache Sichtprüfung wird einmal jährlich durch den Kanalbetrieb im Rahmen der Kanalreinigung durchgeführt. Die eingehende Sichtprüfung zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes der Kanäle erfolgt durch Befahrung mittels TV-Kamera und wird digital dokumentiert. Entsprechend den Untersuchungsergebnissen erfolgt eine EDV-gestützte Zustandsklassifizierung und die Erfassung in einer Kanaldatenbank.

Derzeit weisen ca. 46 % des Kanalnetzes keine oder nur geringfügige Schäden ohne Handlungsbedarf auf, rund 8 % erfordern dagegen kurzfristig eine Sanierung.

Bei Neubaumaßnahmen wird zur Abnahme grundsätzlich eine TV-Befahrung durchgeführt.

Tabelle 3: Entwicklung der Kanallänge und der Untersuchungen

	31.12.1999	31.12.2007	31.12.2017
Kanallänge (km)	369	387	399
davon untersucht	155	379	396
Prozentanteil	42%	98 %	99 %

7.7 Prozessbedingte Abfälle

Rechen- und Sandfanggut entstehen wie Klärschlamm als unvermeidbare, prozessbedingte Abfälle bei der Abwasserbehandlung.

7.7.1 Rechengut

Rechengut sind aus dem Abwasser entnommene Störstoffe, die über die Haushalte eingetragen werden. Es setzt sich im Wesentlichen aus Sanitärrückständen, zellulosen und synthetischen Stoffresten sowie sonstigen Abfällen unterschiedlichster Form und Größe zusammen. Rechengut ist sehr geruchsintensiv und hat einen hohen Wassergehalt. Zur Verbesserung der Hygiene und der Verwertung ist eine Rechengutwäsche in den Prozessablauf integriert, bei der die dem Rechengut anhaftenden, organischen Substanzen ausgewaschen und wieder dem Abwasserstrom zugegeben werden. Dies erhöht die Entwässerbarkeit des Rechengutes und vermindert das anschließend zu verwertende Volumen, also auch die damit verbundenen Kosten.

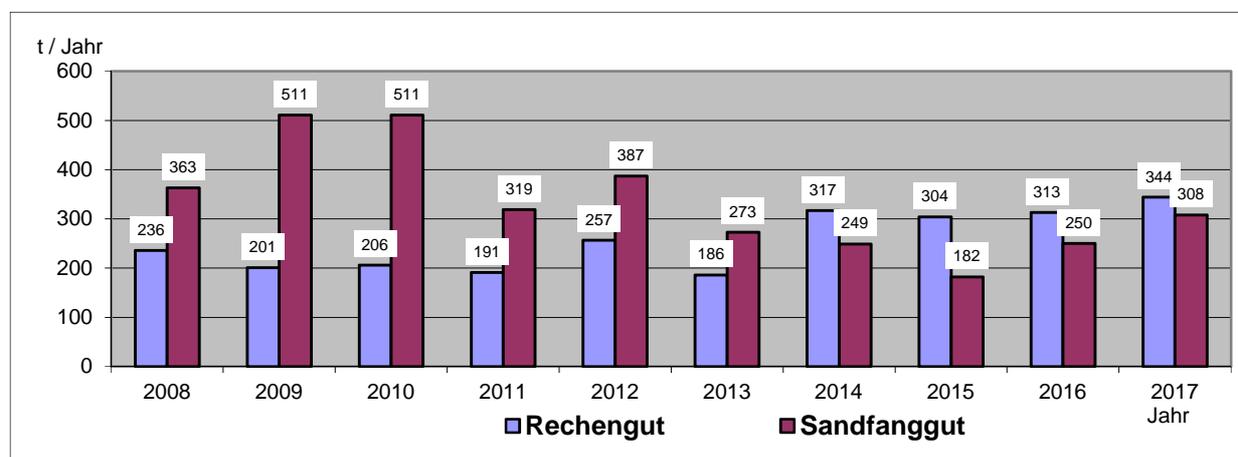
Tabelle 4: Entwicklung der Rechengutbehandlung

1957 - 1986	Entnahme mit Grobrechen, danach Zerkleinerung und Rückführung in den Abwasserstrom; Ausschleusung über die Schlammbehandlung und die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung
1987 - 1996	Nach Einbau von Feinrechen und Entwässerungsanlage Entsorgung des Rechengutes auf Deponie
seit 1996	Einbau der Rechengutwäsche (Reduzierung der zu entsorgenden Menge um mehr als 50%)
seit 2000	Verwertung in der Kompostierung
2013	erneuerte mechanische Reinigungsstufe: bessere Rechengutwäsche, bessere Reinigung bei weniger Volumen und Geruchsemission sowie bessere Hygiene durch Pressung und Verpackung

7.7.2 Sandfanggut

Sandfanggut besteht im Wesentlichen aus mineralischen Rückständen, die sich beim Durchgang des Abwassers im Sandfang absetzen. Sein organischer Anteil liegt seit Inbetriebnahme der neuen mechanischen Reinigung bei ca. 1 (gegenüber zuvor ca. 38) Prozent, es wird wie das Rechengut durch Kompostierung oder in der Rekultivierung wiederverwertet.

Abbildung 13: Anfall von Rechen- und Sandfanggut

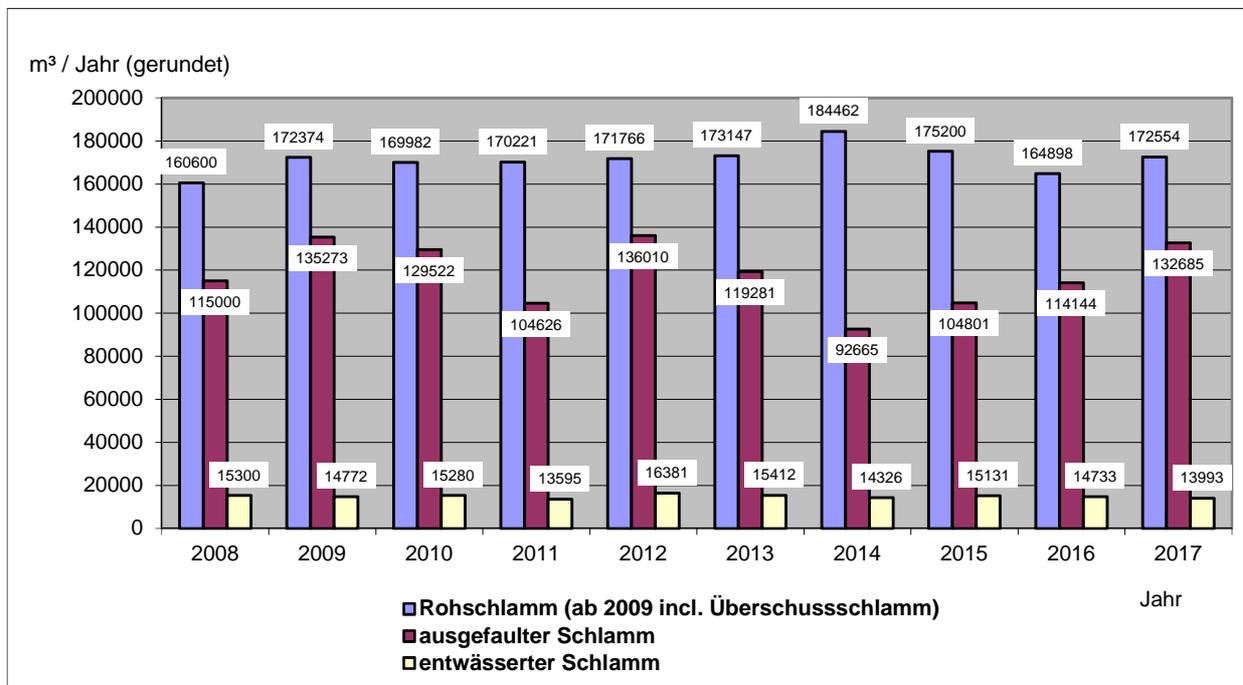


7.7.3 Klärschlamm

Klärschlamm entsteht beim Reinigungsprozess: im Vorklärbecken fällt Primärschlamm an, in den Nachklärbecken wird der biologischen Reinigung Überschussschlamm entzogen. Dieser Rohschlamm wird im Klärwerk einer gesonderten Schlammbehandlung zugeführt: zuerst die Faulung in den Faulbehältern, daran anschließend die Eindickung und mechanische Entwässerung.

Die Grafik verdeutlicht die damit erzielte Volumenreduzierung: Ein Kubikmeter Klärschlamm wiegt ca. eine Tonne; die Schlammbehandlung bewirkt deshalb eine deutliche Einsparung an Entsorgungskosten zu Gunsten der Gebührenzahler.

Abbildung 14: Volumenentwicklung bei der Klärschlammbehandlung



Die mit dem Umbau des Klärwerks verbundenen Verfahrensänderungen schlagen sich in den Schlammengen nieder. Die höhere Reinigungsleistung der einstufig biologischen Anlage produziert mehr Klärschlamm, deshalb fiel seit 2007 sowohl mehr Rohschlamm als auch mehr entwässerter Schlamm an. Die Menge an ausgefautem Schlamm ist ebenfalls deutlich höher geworden; die geringeren Mengen 2011 und 2013/2014 sind auf die Sanierung der Faulbehälter zurückzuführen.

Die Schwermetallgehalte im Klärschlamm werden seit 1975, radioaktive Substanzen seit 1986 und polychlorierte Biphenyle (PCB) seit 1989 überwacht. Seit Anfang 2008 wird er auch auf perfluorierte Tenside (PFT) untersucht; der behördlich festgelegte Vorsorgewert wurde bislang jeweils deutlich unterschritten.

Der entwässerte Schlamm wurde bis 2013 zum Teil landwirtschaftlich bzw. in der Kompostierung, zum Teil energetisch verwertet. Aufgrund der im Klärschlamm enthaltenen Schadstoffe erfolgt seit 2014 trotz Einhaltung aller für die landwirtschaftliche Verwertung geltenden gesetzlichen Grenzwerte eine rein thermische Verwertung.

Abbildung 15: Zulässige Höchstwerte und Ist-Werte 2016/2017 im Klärschlamm

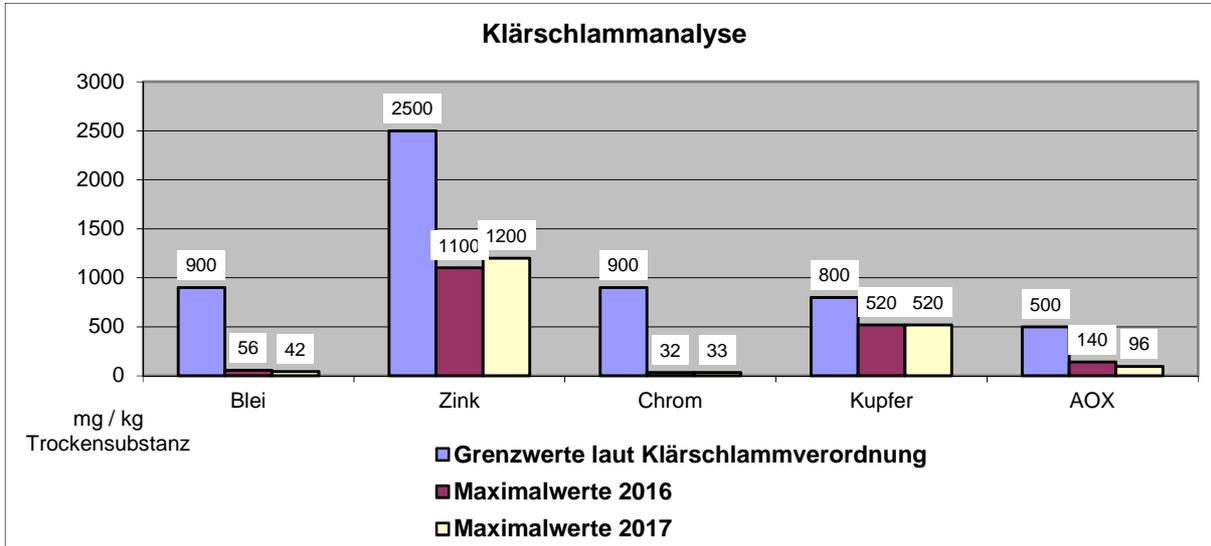
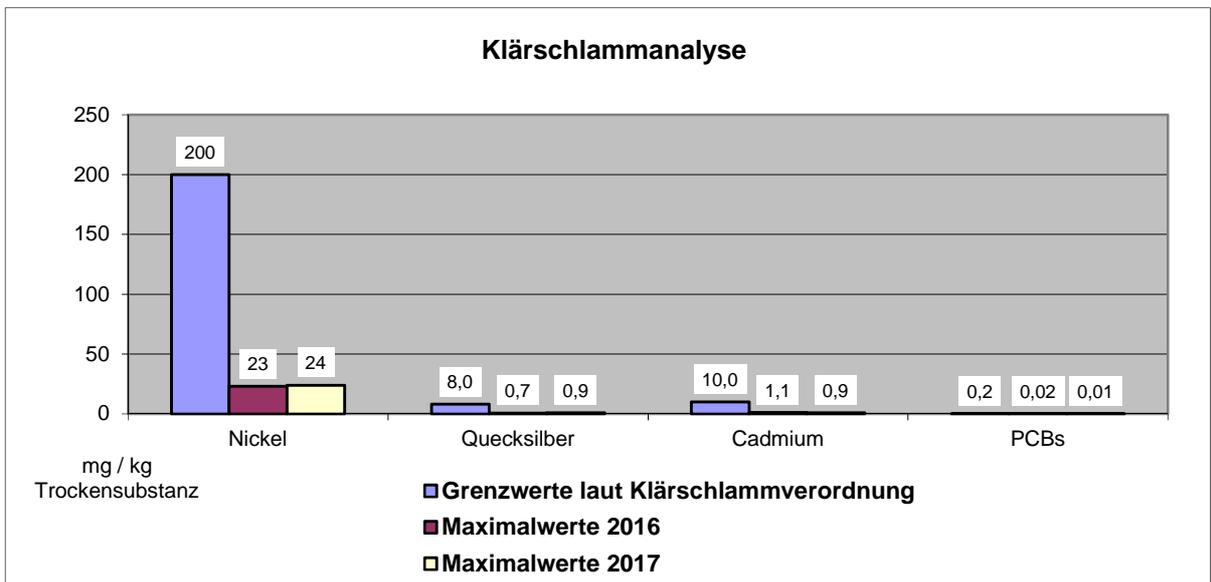


Abbildung 16: Zulässige Höchstwerte und Ist-Werte 2016/2017 im Klärschlamm



7.8 Sonstige betriebliche Abfälle

Beim Aufbau des Managementsystems wurden alle Abfälle, die durch Betrieb und Instandhaltung der Anlage entstehen, erfasst. Gefahrstoffe wurden identifiziert und in einem Gefahrstoffverzeichnis erfasst, das laufend fortgeschrieben wird. Gemäß den gesetzlichen Vorgaben werden die Beschäftigten im Rahmen betrieblicher Unterweisungen regelmäßig über mögliche Gefährdungen und notwendige Schutzmaßnahmen unterrichtet.

Gefährliche Abfälle wie z.B. Kleinbatterien, Leuchtstoffröhren oder Lösungsmittel fallen nur unregelmäßig und in geringen Mengen an. Im Jahr 2004 wurde dafür eine eigene Abfallsammelstelle im Klärwerk eingerichtet; die rechtlich einwandfreie Entsorgung wird vom Entwässerungsbetrieb vertraglich sichergestellt.

7.9 Emissionen

7.9.1 Lärm

Lärmemissionen werden durch lärmindernde Maßnahmen nach dem Stand der Technik so reduziert, dass der zulässige Lärmpegel nicht erreicht wird.

Zur Beurteilung der Lärmimmissionen durch das Klärwerk wurden im März 2003 Messungen in der benachbarten Wohnbebauung der Gemeinde Bubenreuth durchgeführt. Von Seiten der Immissionsschutzbehörde gab es keine Beanstandungen hinsichtlich des Lärmschutzes.

In den Klärwerksumbau ab 2006 wurden Lärminderungsmaßnahmen integriert: Alle neu hinzu kommenden Emittenten (Rührwerke, Gebläse, Pumpen, Überfalleinrichtungen etc.) wurden so gekapselt, dass für die benachbarte Wohnbebauung der unter dem zulässigen Lärmpegel liegende Wert der Gesamtanlage weiter eingehalten wird.

7.9.2 Gerüche

Geruchsemissionen traten nach Abbruch der Tropfkörper in den Jahren 2005/2006 nur noch vereinzelt im Bereich der Vorreinigung (Rechenanlage, Sandfang) und bei der Schlammbehandlung auf. Weitere Verbesserungen wurden durch die im Jahr 2009 abgeschlossene Umrüstung zur einstufig-biologischen Anlage sowie durch die 2008 in Betrieb genommene Abluftbehandlung im Rechenhaus erreicht, die seit 2013 in die neue mechanische Reinigung integriert ist. Seitdem gibt es keine Beschwerden über Geruchsbelästigungen mehr.

7.9.3 Verbrennungsgase aus der Klärgasnutzung und sonstige Emissionen

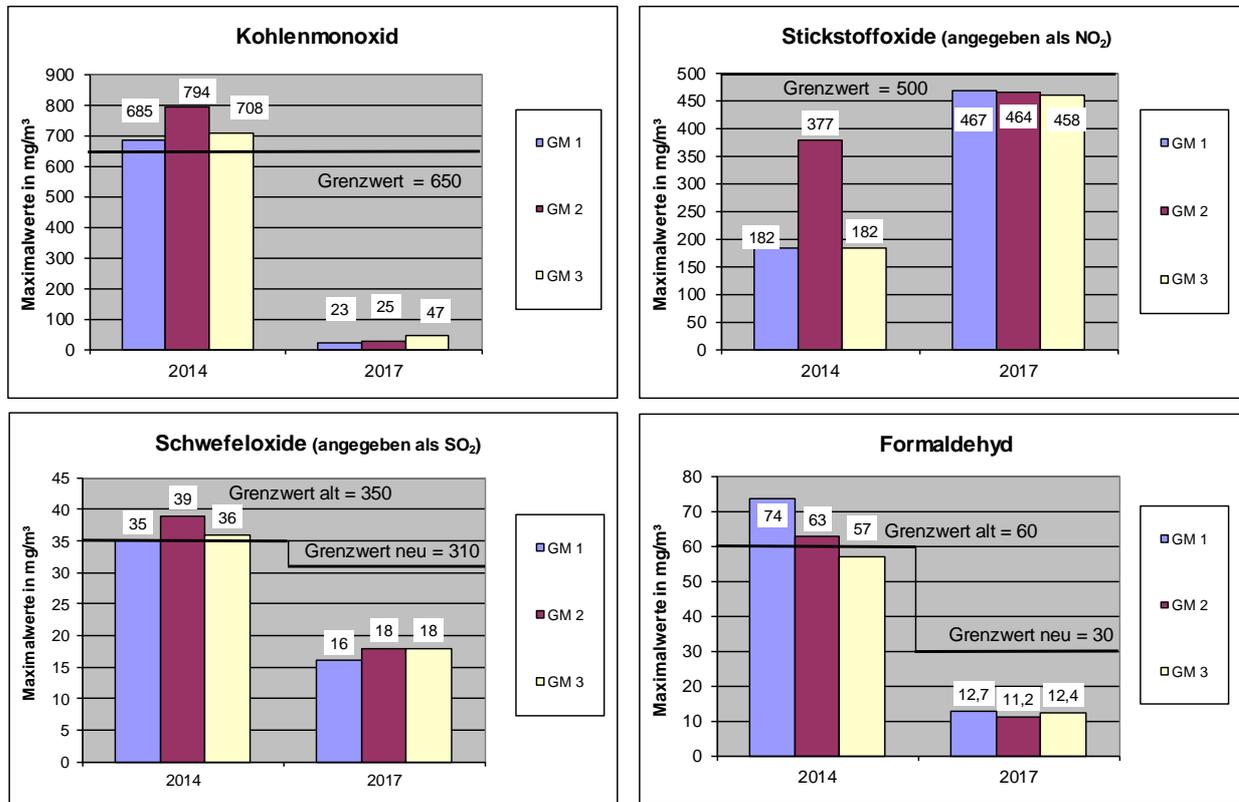
Die zur Energieerzeugung aus Klärgas genutzte Wärme-Kraft-Kopplungsanlage produziert Verbrennungsgase, die bestimmte Grenzwerte nach Immissionsschutzrecht einhalten müssen.

Die Anlage wurde 2016 erneuert, seit Dezember 2016 sind 3 Gasmotoren mit höherer Energieeffizienz und verbesserter Abgasreinigung in Betrieb, mit denen die Vorgaben des Genehmigungsbescheides vom 13.11.2015 erfüllt werden. Für Formaldehyd gilt gemäß Bescheid vom 28.10.2016 ein verschärfter Grenzwert.

Die alten Aggregate, zwei davon seit Dezember 1994 kontinuierlich in Betrieb, wiesen bei der Schadgasmessung 2014 im Volllastbetrieb Grenzwertüberschreitungen auf. Mit geänderter Betriebsweise sowie kürzeren Wartungsintervallen konnte jedoch in Abstimmung mit dem

städtischen Umweltamt als der zuständigen Überwachungsbehörde die Einhaltung der Grenzwerte bis zur Inbetriebnahme der neuen Anlage sichergestellt werden.

Abbildung 17: Schadgasmessungen an den Gasmotoren (GM)



Die Werte gelten bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand (1013 hPa, 273 K) mit 5% Volumengehalt Sauerstoff.

Die Fahrzeugflotte des Entwässerungsbetriebs wird Zug um Zug modernisiert; ältere Fahrzeuge werden jeweils durch sparsamere und abgasärmere ersetzt. Seit März 2012 ist im Klärwerk aus diesem Grund ein Dienst-Kfz mit Elektroantrieb im Einsatz.

Die Wärme-Kraft-Kopplungsanlage und der Fahrzeugpark sind auch die wesentlichen CO₂-Emittenten beim Entwässerungsbetrieb (vgl. Kap. 6: der „Treibhauseffekt“ ist im Rahmen der Umweltaspekte sowohl beim Energieverbrauch als auch bei den Emissionen ein relevantes Gefährdungspotential).

8 Umweltziele und durchgeführte Maßnahmen bis Anfang 2018

Aufbauend auf den bisherigen Aktivitäten haben wir Zielsetzungen weiterentwickelt und folgende Maßnahmen geplant und umgesetzt:

lfd. Nr.	Umweltaspekt	Ziele / Zielwerte	Einzelmaßnahmen	zuständig	Status
1	Abwasserreinigung	Weitergehende Abwasserreinigung mit Spurenstoffelimination	Eine Analyse der möglichen Nutzungsänderungen des Abwasserfilters liegt vor	Abteilung Bau	✓
		Sichere Einhaltung der Schadstoffgrenzwerte im Abwasser	Die Nitrifikationsbecken wurden auf intermittierenden Betrieb umgestellt	Abteilung Betrieb	✓
2	Einsatz von Ressourcen	vollständige Deckung des Energiebedarfs im Klärwerk durch Eigenerzeugung und Einsparungsmaßnahmen	<u>energiewirtschaftlicher Ausbau des Klärwerks:</u> - Die neue Schlamm entwässerungsanlage sowie der Deammonifikationsbehälter 1 sind in Betrieb. - 6 Photovoltaik-Anlagen auf Dachflächen von Funktionsgebäuden im Klärwerk sind in Betrieb	Abteilung Bau	✓ ✓
			Der Bedarf an elektrischer Energie im Klärwerk wurde 2017 zu 88 % aus Eigenerzeugung gedeckt.	Abteilung Betrieb	✓
			Der Betrieb der Rührwerke der Denitrifikationsbecken wurde energetisch verbessert		✓
3	Reduzierung von Emissionen	Verringerung von Entlastungen und Wasseraustritten aus dem Kanalnetz	Die modifizierte Entwurfsplanung zur hydraulischen Sanierung am Ohmplatz liegt vor	Abteilung Bau	✓
		Dichte Kanäle	Kanalerneuerung /-sanierung incl. hydraulischer Sanierungen und vorbereitender Maßnahmen mit einem Investitionsvolumen von knapp 4,7 Mio. € im Jahr 2017 (2016: 3,5 Mio. €)	Abteilung Bau	✓
4	Sichere Funktion der Abwasseranlage	Reduzierung des Fremdwasseranteils im Kanal	<u>Umsetzung der Verfügbarkeitsanalyse:</u> Die Entwurfsplanung zur Sanierung des Hauptsammlers liegt vor		✓
		sichere Verfügbarkeit der Abwasseranlage / Prozessstabilität			
5	Einflussnahme auf indirekte Umweltaspekte	Reduzierung des Schadstoffeintrags in das zu behandelnde Abwasser	Die Annahmestelle für Fettabscheidergut im Klärwerk ist in Betrieb	Abteilung Bau	✓

9 Umweltprogramm 2018

Mit den folgenden Zielsetzungen und geplanten Maßnahmen wollen wir die Umweltleistung unseres Betriebs weiter steigern:

lfd. Nr.	Umweltaspekt	Ziele / Zielwerte	Einzelmaßnahmen	zuständig	Termin
1	Abwasserreinigung	Sichere Einhaltung der Schadstoffgrenzwerte im Abwasser	Teilnahme an Forschungsprojekten auf Bundes- bzw. Landesebene: - Monitoringprogramm über prioritäre Stoffe im Abwasser - qualitative Untersuchung von Mischwasserentlastungen in Bayern	Abteilung Betrieb	2018 - 2019
			Ertüchtigung des Abwasserfilters (technische Ausrüstung und Automatisierungstechnik) <u>aktueller Stand:</u> Entwurfsplanung liegt vor	Abteilung Bau	
		Besserer Gewässerschutz	Abwasserüberleitung aus dem Einzugsgebiet der Kläranlage Hannberg nach Erlangen <u>aktueller Stand:</u> Ausführung läuft	Abteilung Bau	2018
		Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm	Konzept „energiewirtschaftlicher Ausbau Klärwerk“ <u>aktueller Stand:</u> - Ausführung und Vergabe weiterer Einzelgewerke: Rückbau funktionsloser Anlagenteile, Neubau Gasbehälter und -aufbereitung - die Planung einer Anlage zur Rückgewinnung von Magnesium-Ammonium-Phosphat (MAP-Anlage) wird zurückgestellt	Abteilung Bau	2018 - 2030
2	Einsatz von Ressourcen	vollständige Deckung des Energiebedarfs im Klärwerk durch Eigenerzeugung und Einsparungsmaßnahmen	Optimierung des Stromverbrauchs in der biologischen Reinigung <u>aktueller Stand:</u> - Umrüstung weiterer Reinigungsstrecken in das Projekt - weitere energetische Optimierung des intermittierenden Betriebs der Nitrifikationsbecken	Abteilung Betrieb	2018
			weniger Flächenverbrauch (Versiegelung) im Klärwerk	Wiederherstellung und Begrünung nicht benötigter Funktionsflächen im Klärwerk <u>aktueller Stand:</u> Restabwicklung Landschaftsbau Südgelände läuft	Abteilung Bau
		Reduzierung von Emissionen	Umsetzung des Wasserrechtsbescheids vom 24.1.2011 <u>aktueller Stand:</u> Ein Sanierungskonzept zum Entlastungsverhalten verschiedener Regenüberlaufbecken wird erstellt.	Abteilung Betrieb	2018 – 2019
Hydraulische Sanierung Ohmplatz <u>aktueller Stand:</u> modifizierte Planung wird umgesetzt	Abteilung Bau	2018			
hydraulische Sanierung in der erweiterten Schutzzone Altlangen <u>aktueller Stand:</u> Ausführung läuft					
4	sichere Funktion der Abwasseranlage	Reduzierung des Fremdwasseranteils im Kanal	Allgemeine Kanalsanierung mit hydraulischer Sanierung des Kanalnetzes: <u>aktueller Stand:</u> Für Kanalauswechslungen und -sanierungen incl. hydraulischer Sanierungen sind im Wirtschaftsplan 2018 Mittel in Höhe von 4 Mio. € eingestellt.	Abteilung Bau	2018
		sichere Verfügbarkeit der	Sanierung des Hauptsammlers: <u>aktueller Stand:</u> Ausschreibung der Bauleistungen	Abteilung Bau	2018 - 2020

lfd. Nr.	Umwelt-aspekt	Ziele / Zielwerte	Einzelmaßnahmen	zuständig	Termin
		Abwasseranlage	Nachrüstung von Druckleitungen im Stadtgebiet: <u>aktueller Stand:</u> - Baumaßnahmen zur Verbesserung der Druckleitung Eltersdorf wurden ausgeschrieben - Nachrüstung der Druckleitungen in Frauenaarach und Tenenlohe wurde zurückgestellt		2018 - 2019
		Reduzierung der zu behandelnden Abwassermenge	Erschließung neuer Baugebiete im Trennsystem, soweit möglich (wird bei allen Neu- und Änderungsplanungen im Stadtgebiet geprüft): <u>aktueller Stand:</u> abwassertechnische Erschließung des Baugebiets 412 läuft	Abteilung Bau	2018
5	Einflussnahme auf indirekte Umweltaspekte	Reduzierung des Schadstoffeintrags in das zu behandelnde Abwasser	- gezielte Beratung relevanter Einleiter - verdoppelte Kontrolltermine bei „Starkverschmutzern“	Abteilung Betrieb	2018

10 Energetische Optimierung

Aufgrund der Vielzahl und Größe der für die Abwasserreinigung notwendigen elektrischen Antriebe zählt die Kläranlage zu den größten Einzelstromverbrauchern in Erlangen. Von geringerem Umfang, aber gleichwohl nicht zu vernachlässigen ist auch der Strombedarf in den Sonderbauten des Kanalnetzes (v.a. Pumpstationen).

Zugleich ist das Klärwerk aber auch Energieerzeuger: das entstehende Klärgas ist wie Erdgas ein leistungsfähiger Energieträger, der zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt wird.

Ein effizienter Energieeinsatz beim Betrieb der Abwasseranlage ist aus mehreren Gründen gefordert: Zum einen haben die Beitrags- und Gebührenzahler einen berechtigten Anspruch darauf, dass die von Ihnen geleisteten finanziellen Mittel so wirtschaftlich wie möglich eingesetzt werden. Zum anderen verlangt auch die mit der Erzeugung zwangsläufig verbundene Umweltbelastung - Ressourcenverbrauch, CO₂-Produktion und Schadgas-Emissionen bei der Energieerzeugung - einen möglichst sparsamen und effizienten Umgang mit Energie.

Verschiedene Ansätze setzen diese Zielsetzung in konkretes Handeln um:

- Mit der Beschaffung von möglichst energieeffizienten Aggregaten nach dem Stand der Technik wird bei allen laufenden Maßnahmen versucht, Zug um Zug Verbesserungen herbeizuführen, so z.B. im Zuge der Um- und Ausbaumaßnahmen im Klärwerk und beim Bau oder Umbau von Pumpstationen im Kanalnetz.
- Der seit 2006 andauernde Klärwerksumbau wurde und wird zur Installation verbesserter Messtechnik genutzt. Mehr und bessere Messdaten erlauben uns - zusammen mit der

leistungsfähigeren Prozessleittechnik - den Energieverbrauch der einzelnen Aggregate intensiver zu analysieren und weitere Verbesserungspotentiale zu erkennen.

- Die Umrüstung der Faulstufe des Klärwerks hat zu einer höheren Klärgasausbeute geführt und damit mehr Eigenstromerzeugung im Klärwerk ermöglicht. Verstärkt wurde dieser Effekt seit 2013 durch die elektrokinetische Desintegration des Klärschlammes.
- Zur Umsetzung der energiepolitischen Vorgaben des Stadtrates Erlangen wurden sämtliche Maßnahmen und Investitionen zur Erhöhung der Energieeffizienz des Klärwerks in einem Konzept für den Ausbau bis zum Jahr 2030 gebündelt, das der Werkausschuss für den Entwässerungsbetrieb in einem Grundsatzbeschluss am 19.6.2012 einstimmig gebilligt hat. Seit 2013 wird das Ausbaukonzept 2030 in konkrete Maßnahmenplanungen umgesetzt und Zug um Zug verwirklicht. Die Genehmigung der Entwurfsplanung für die neue Energiezentrale durch den Werkausschuss am 7.10.2014 hat den Startschuss gegeben für eine ab 2015 angelaufene weitere mehrjährige Umbauphase im Klärwerk. Mit der Inbetriebnahme neuer, energieeffizienterer Gasmotoren im Dezember 2016 wurde dort bereits eine wesentliche energetische Verbesserung erzielt.
- Organisatorisch werden alle Verbesserungsprojekte und Maßnahmen durch das integrierte Managementsystem EQUUS unterstützt, das bereits seit seiner Einführung im Jahr 2002 Energieerzeugung und -verbrauch als wesentlichen Umweltaspekt berücksichtigt. Mit internen Audits und sonstigen Werkzeugen zur kontinuierlichen Verbesserung des betrieblichen Handelns werden seitdem unter Beachtung des rechtlichen Rahmens systematisch auch Potentiale zur Verbesserung der Energieeffizienz und zur Kostensenkung ermittelt, entsprechende Maßnahmen und Programme entwickelt, umgesetzt und in ihrer Wirksamkeit kontrolliert. Wichtige Elemente eines Energiemanagements waren deshalb schon vorhanden und im Betrieb eingeführt; sie wurden seit 2014 in ein organisatorisches Gesamtkonzept zur kontinuierlichen Verbesserung der Energieeffizienz eingepasst. Diese Aktivitäten haben dem Entwässerungsbetrieb in der zweiten Jahreshälfte 2015 die erfolgreiche Zertifizierung seines Energiemanagements nach DIN EN ISO 50001 erlaubt.

11 Termin des nächsten Umweltberichts

Der nächste Umweltbericht wird in der 1. Jahreshälfte 2019 veröffentlicht.

12 Ihr Ansprechpartner

Für die Beantwortung von Fragen zum Umweltbericht und zum Energie-, Qualitäts-, Umwelt- und Sicherheitsmanagement des Entwässerungsbetriebs Erlangen steht Ihnen unser EQUUS-Systembeauftragter gerne zur Verfügung.

Kontakt:

Bernhard Hutterer

Entwässerungsbetrieb der Stadt Erlangen

Schuhstr. 30

91052 Erlangen

Tel.: 09131 / 86-2391

Fax.: 09131 / 86-2661

E-Mail: bernhard.hutterer@stadt.erlangen.de