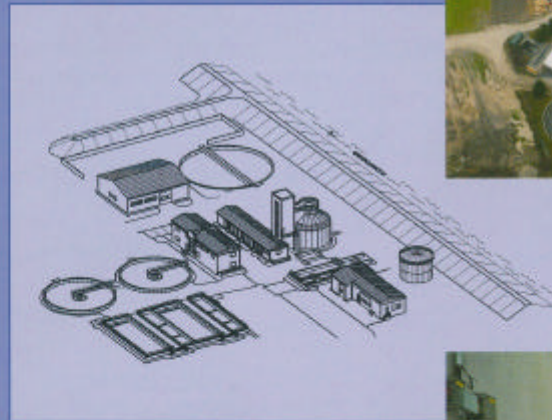




# KLÄRANLAGE LORSCH

KLÄRANLAGE LORSCH



## Gemeinsames Grußwort

### Inhaltsverzeichnis

#### Gemeinsames Vorwort des Bürgermeisters und des Stadtverordnetenvorstehers

#### Was ist Abwasser?

#### Entwicklung der Abwasserbehandlung in Lorsch

#### Technische Erläuterungen

- Abwasservorbehandlung: Zulaufhebwerk, Rechenhalle, Sandfang, Fettfang, Vorklärbecken
- Weitergehende Abwasserreinigung: Belebungsbecken, Phosphatelimination, Nachklärbecken, Auslaufhebwerk
- Schlammbehandlung und Schlammverwertung
- Gasverwertung
- Regenwasserbehandlung

#### Elektro-, Meß-, Steuer- und Regeltechnik

#### Statistiken / Technische Daten

#### Schematische Darstellung Schaltschema

Vor uns haben 100.000 Generationen auf der Erde gelebt. Wir haben die Verantwortung, dafür zu sorgen, daß auch nach uns die Menschen auf der Erde existieren können. Dies ist jedoch nur möglich, wenn wir unsere Umwelt schützen. Jeden Tag greifen wir in den Naturkreislauf ein und belasten unsere Umwelt. Von den bisher durch die Wissenschaft nachgewiesenen 1,7 Millionen Arten von Leben verschwinden Tag für Tag einhundert für immer. Besonders rasant verlief die Ausrottung der Arten in den letzten 50 Jahren. In dieser Zeit haben wir es durch unser Verhalten zugelassen, daß einem Drittel aller Arten die Lebensgrundlage entzogen wurde. Um die Lebensvielfalt, die die Menschheit in 50 Jahren verschwinden ließ, entstehen zu lassen, brauchte die Erde 5 Milliarden Jahre.

Es erscheint uns wichtig, diese Fakten zu erwähnen, um deutlich zu machen, wie notwendig es ist, für den nachhaltigen Schutz unserer Umwelt einzutreten.

Gerade unsere Bäche, Flüsse, Seen und Meere sind empfindliche Öko-Systeme, denen wir in der Vergangenheit schon viel an Belastungen zugemutet haben. Es wuchs die Erkenntnis, daß die Standards in den Kläranlagen verbessert werden müssen, damit das gebrauchte Wasser in besserer Qualität als bisher den Vorflutern zugeleitet werden kann. Folglich wurden EU-Abwasserrichtlinien sowie Bundes- und Länderverordnungen erlassen, um diesbezügliche Verbesserungen zu erreichen. Ausgehend hiervon hat der Regierungspräsident Darmstadt die Stadt Lorsch aufgefordert, bis zum 01. 01. 1999 dafür zu sorgen, daß unser Abwasser mit weniger Belastung in die Weschnitz eingeleitet wird. Um die vorgeschriebenen Parameter einzuhalten, war es notwendig, die 1972 in Betrieb genommene Kläranlage gründlich zu sanieren und um eine dritte Reinigungsstufe, die die Stickstoffelimination ermöglicht, zu erweitern.

Dieses Projekt stellt von der Investitionssumme her die größte Maßnahme dar, die bisher in Lorsch durchgeführt wurde. Deshalb ist es gut nachvollziehbar, daß sich die städtischen Gremien gemeinsam mit dem beauftragten Planungsbüro die Entscheidung über die Realisierung des Projektes nicht leicht gemacht haben. Es wurde Wert darauf gelegt, eine zweckmäßige und wirtschaftliche Einrichtung zu schaffen. Da die Stadt Lorsch eine nicht unerhebliche Landesförderung für diese Maßnahme bekommen hat, kann die Belastung der Bürgerinnen und Bürger hinsichtlich Gebühren und Beiträge noch in einem erträglichen Rahmen gehalten werden.

Allen, die zum Gelingen des Projektes beigetragen haben, danken wir sehr herzlich.

Unser besonderer Dank gilt den Bediensteten in der Kläranlage, die sich weit über das übliche Maß hinaus bei diesem Projekt engagiert haben, was sich sehr positiv auf den Baufortschritt und die Abwasserwerte während der Bauphase ausgewirkt hat.

Mit der Sanierung und Erweiterung der Kläranlage haben wir nicht nur einen großen Beitrag zum Schutze unserer Umwelt geleistet, sondern hierdurch wurden auch die Voraussetzungen für eine weitere positive Entwicklung unserer Stadt geschaffen.

Klaus Jäger  
Bürgermeister

Harald Horlebein  
Stadtverordnetenvorsteher

## Was ist Abwasser?

Die Nutzung des Wassers ist jedoch fast immer mit einer – mehr oder weniger starken – Verschmutzung verbunden und schränkt den Gebrauch an anderer Stelle ein. Wenig belastete Gewässer verfügen über beachtliche Selbstreinigungskräfte. Organische Stoffe werden biologisch abgebaut indem sie zunächst von Mikroorganismen, diese wiederum von höheren Organismen und Fischen, aufgenommen werden. Der dafür benötigte Sauerstoff muß jedoch zur Verfügung stehen, sowohl über Unterwasserpflanzen und Algen, die Sauerstoff an das Wasser abgeben, als auch direkt aus der Luft (durch die Wasserbewegung an der Oberfläche).



Bei einer stärkeren Belastung mit organischen Stoffen (z.B. Abwässer) reicht der Sauerstoff jedoch zeitweise nicht mehr aus und der damit verbundene Sauerstoffmangel führt zum Absterben von Pflanzen („Algensterben“) und Organismen („Fischsterben“). Dieser Prozeß setzt sich fort, indem die auf Sauerstoff angewiesenen Lebewesen absterben, zu Boden sinken und faulen. Es bilden sich übelriechende Zersetzungsprodukte, die das Gewässer wiederum zusätzlich zur Kloake machen.

Die Bevölkerung auf der Erde hat mittlerweile so weit zugenommen, daß die Selbstreinigungskräfte der Flüsse, aber auch der Meere, überfordert sind.

Die entstehenden Abwässer werden bereits seit vielen Jahrzehnten, z.T. Jahrhunderten, in Ballungsräumen und Städten in Kanalisationen gesammelt und den Flüssen zugeführt. Untersuchungen zeigen demnach auch einen deutlichen Zusammenhang zwischen Kanalisationsgrad und Typhussterblichkeit; diese Seuche konnte zu Beginn dieses Jahrhunderts durch einen wesentlichen Ausbau des Kanalisationssystems eingedämmt werden.

Bereits zum Ende des letzten Jahrhunderts wurde besonders in den industriellen Ballungszentren in England klar, daß allein die Ableitung des Abwassers aus den städtischen Gebieten nicht genügt. Es wurden die ersten Kläranlagen in Betrieb genommen, die auf konzentriertem Raum die Vorgänge, die oben für die Bäche und Flüsse beschrieben wurden, vorweg nahmen. Die ersten Kläranlagen beschränkten sich auf die sogenannte mechanische Reinigung (die absetzbaren Inhaltsstoffe werden in großen Becken abgetrennt). Schon bald entstand die Erfordernis nach biologischen Reinigungsstufen und besonderen Schlammbehandlungsverfahren. Diese biologischen Stufen konnten zwar einen großen Teil der biologisch abbaubaren Inhaltsstoffe (immerhin rund 70 % der Schmutzstoffe insgesamt) aus dem Abwasser entfernen, jedoch beschränkte sich das vor allem auf die schnell abbaubaren gelösten Abwasserinhaltsstoffe, die mit relativ geringem Aufwand aus dem Abwasser entfernt werden konnten. In den siebziger und achtziger Jahren wurde jedoch klar, daß auch das alleine nicht ausreicht. Die sogenannten Nährstoffe, Stickstoff und Phosphor, waren weitgehend im Ablauf der Kläranlagen noch enthalten und führten in Flüssen, aber auch in den Meeren zu hohem Algenwachstum und den damit verbundenen Folgen („Algen- und Fischsterben, Robbensterben“).

Die Techniken zur Entfernung von Phosphor und Stickstoff aus dem Abwasser sind heute Stand der Technik und haben wesentlichen Anteil an den erforderlichen Umbauten auf der Kläranlage in Lorsch. Die Nährstoffelimination ist mittlerweile nicht nur in Deutschland, sondern auch europaweit eine zentrale Forderung des Gesetzgebers bei größeren Kläranlagen.

## Entwicklung der Abwasserbehandlung in Lorsch

In Deutschland sind die Gemeinden und Städte verpflichtet, das anfallende Abwasser abzuführen und, vor Einleitung in die Bäche und Flüsse, zu behandeln. Das in Form von Schmutzwasser (aus Haushalten und Gewerbe) und Regenwasser anfallende Abwasser wird schon seit vielen Jahrzehnten in Kanälen erfaßt und abgeführt. Der Vorläufer der heutigen Kläranlage wurde in den Jahren 1970 bis 1972 errichtet und im Jahre 1973 in Betrieb genommen. Seitdem werden die Lorsch Abwässer mechanisch-biologisch gereinigt und dann in die Weschnitz abgegeben.

Algen-, Fisch- und Robbensterben, aber auch die allgemeine Umweltverschmutzung, sind die Schlagwörter, die letztlich in neuen wasserrechtlichen Regelungen auf Bundesebene Berücksichtigung fanden. Unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im hessischen Ried (als Trinkwasserreservoir für den Rhein-Main-Neckar-Raum und damit mit besonderen Anforderungen an die Qualität der Gewässer in diesem Bereich) ergaben sich hohe Anforderungen an die Qualität des gereinigten Abwassers, wie sie mit der alten Anlage nicht eingehalten werden konnten. Diese fanden ihren Niederschlag in speziellen Sanierungsanforderungen, die im Erlaubnisbescheid für die Einleitung des gereinigten Abwassers in die Weschnitz von den Hessischen Wasserbehörden vor dem Hintergrund bundesrechtlicher Regelungen (Rahmen-Abwasserverwaltungsvorschrift) detailliert vorgegeben wurden.



Da die Reinigungsleistung der alten, vorhandenen Kläranlage nicht mehr ausreichte, wurden sowohl Varianten zur Ertüchtigung der Kläranlage, als auch die gemeinsame Behandlung der Abwässer mit benachbarten Kommunen und Abwasserverbänden untersucht. Dazu liegen detaillierte Vergleichsstudien für den Anschluß der Abwässer der Stadt Lorsch an die Verbandskläranlage in Bensheim sowie die gemeinsame Behandlung der Abwässer der Städte Lorsch und Einhausen vor. Diverse Angebote mit verschiedenen Verfahrensvarianten für den Ausbau des Kläranlagenstandortes Lorsch wurden erstellt und ausgewertet. Auf der Grundlage dieser Untersuchungen und Angebote entschied sich die Stadt Lorsch im Sommer 1992 für einen eigenständigen Ausbau der städtischen Kläranlage und beauftragte das Büro UNGER ingenieure im Oktober 1992 mit der Erstellung der Genehmigungsplanung für die

Erweiterung der Kläranlage Lorsch zur Anpassung an die neuen wasserrechtlichen Erfordernisse.

In enger Zusammenarbeit zwischen der Stadt Lorsch als Anlagenbetreiber und den beteiligten Fachbüros sowie den Genehmigungsbehörden wurde im Juni 1993 die Erweiterungsplanung in Form eines kompletten Genehmigungsentwurfes vorgelegt, der mit Bescheid vom 22.12.1993 durch die Untere Wasserbehörde des Landkreises Bergstraße genehmigt wurde.

Nach Vorliegen der Genehmigung wurde mit der Bauvorbereitung begonnen. Gleichzeitig zeigte sich jedoch aufgrund finanzieller Randbedingungen, daß der vorgesehene komplette Ausbau der Kläranlage gemäß dem vorgelegten Entwurf mit ausgewiesenen Gesamtkosten von 22 Mio. DM von der Stadt Lorsch und ihren Bürgern nicht finanzierbar war. Infolgedessen wurden Möglichkeiten untersucht, den anfänglichen Investitionskostenbedarf zu reduzieren. Dazu wurde beschlossen, zunächst nur die Bauwerke der Abwasserreinigungsstufen zu errichten und – unter Einbeziehung mittlerweile erworbener Flächen westlich der vorhandenen Kläranlage – die Anordnung der Anlagenteile zu optimieren.

Im August 1995 wurden die Entwurfsänderungen in einem besonderen Änderungsantrag den zuständigen Behörden vorgelegt und gleichzeitig mit den vorbereitenden Arbeiten für die Baustelle begonnen, da inzwischen auch von den Landesbehörden die Förderungsmittel zugesagt waren.

In Abstimmung zwischen der Betriebsleitung der Kläranlage, dem Bauverwaltungsamt der Stadt Lorsch, dem Projektsteuerer und den planenden Ingenieuren wurden die notwendigen Vorbereitungen für den Bau in Form von Ausführungsplanung, Ausschreibungen und europaweiten Veröffentlichungen begonnen. Nach einem umfassenden Wettbewerb entsprechend den Vorgaben der VOB (Verdingungsordnung für Bauleistungen), an dem sich über 100 Firmen beteiligten, konnte die Baumaßnahme mit dem 1. Spatenstich am 22. Mai 1996 im Beisein des Hessischen Ministerpräsidenten Hans Eichel begonnen werden.

Die Angebote der Firmen waren günstig, so daß die gesamte Kläranlage einschließlich Schlammbehandlung im Rahmen der reduzierten Kosten des Änderungsentwurfes in Höhe von etwa 19 Mio. DM errichtet werden konnte.

Während die Bauarbeiten für die Kläranlage bereits voll im Gange waren, wurden ebenfalls durch das Büro UNGER ingenieure die Genehmigungsplanung für den Ausbau der Regenwasserbehandlung erstellt, die Baugenehmigung erteilt und die finanzielle Förderung durch das Land Hessen zugesagt. So konnten zusätzlich die ebenfalls umfangreichen Baumaßnahmen für den Ausbau der Regenwasserbehandlung im Jahre 1997 durchgeführt und abgeschlossen werden.

### Technische Erläuterungen

#### Abwasservorbehandlung

Unter der Vorbehandlung des Abwassers werden die Anlagenteile der Eingangsgruppe zusammengefaßt, die für die Abtrennung von ungelösten Teilen aus dem Abwasser verantwortlich sind.

Das Abwasser gelangt über den Hauptzuleitungskanal mit einem Durchmesser von 900 mm zunächst in das Zulaufhebwerk auf der Südwestseite des Geländes. Dort wird das Abwasser mit Hilfe von sogenannten Schneckenpumpen auf das erforderliche Niveau gehoben. Das Bauwerk und die Pumpen wurden weitgehend erhalten, jedoch komplett überholt und dem neuesten Stand der Technik angepaßt. Daneben wurde eine

Fäkalannahmestation mit einem Inhalt von 30 m<sup>3</sup> neu errichtet, damit das Abwasser aus Hausgruben zwischengepuffert und dosiert an die Kläranlage weitergegeben werden kann.



Zulaufhebwerk vor der Sanierung



Sandfang und Vorklärung als Kombinationsbecken

Die nachfolgende Rechenhalle (einschließlich der benachbarten Gebläsestation) wurde komplett neu errichtet. Das anfallende Rechengut wird mit Hilfe von umlaufenden Filtern aus dem Abwasser entfernt und in der nachfolgenden Waschpresse von organischen Inhaltsstoffen befreit und weitgehend entwässert, damit der Entsorgungsbedarf an dieser Stelle minimiert ist. Außerdem ist in der Rechenhalle eine Anlage zur Aufbereitung des (im Sandfang anfallenden) Sandes installiert, weiterhin Gebläse, die Luft zur Umwälzung in den Sandfang und in die Belebungsbecken einblasen.

Im nachfolgenden Sandfang werden Sand- und Leichtstoffe (Fette, Öle, sonstige Schwimmstoffe) abgetrennt. Sandfang und Vorklärbecken wurden als verfahrenstechnische und bauliche Einheit neu errichtet. Im Vorklärbecken werden die restlichen noch im Abwasser enthaltenen ungelösten Stoffe abgetrennt, die sich dort absetzen und über einen Räumler abgeschoben werden.



#### Weitergehende Abwasserreinigung

Das mechanisch vorgereinigte Abwasser wird über im Keller des Betriebsgebäudes aufgestellte Pumpen (gemeinsam mit dem Rücklaufschlamm aus den Nachklärbecken) in die beiden Belebungsbecken gefördert. Das Belebungsbecken, das Herzstück der Kläranlage,

wird in zwei Straßen parallel durchflossen. Dort werden Stickstoff und die gelösten Schmutzinhaltstoffe entfernt. Außerdem besteht die Möglichkeit, durch verfahrenstechnische Maßnahmen den Phosphor biologisch abzubauen.



Bewehrung Belebungsbeckensohle



Belebungsbecken nach Fertigstellung

Die Maschinentechnische Ausrüstung des Belebungsbeckens besteht einerseits aus 6 Rührwerken, die das Schlamm-Abwasser-Gemisch in Schwebelage halten. Zur Sauerstoffversorgung der Mikroorganismen wird über ein flächiges Rohrleitungssystem und besondere Belüfterelemente (ähnlich wie im Aquarium) Luft eingeblasen. Die dazu notwendigen Gebläse zur Luftförderung sind in der Gebläsestation neben der Rechenhalle aufgestellt.

Zusätzlich besteht auch weiterhin die Möglichkeit, Phosphorspitzen im Abwasser durch die Zugabe von Fällmitteln, die in Kunststoffbehältern zwischen Vorklär- und Belebungsbecken aufbewahrt werden, zu entfernen.

Für die Abtrennung des Belebtschlammes vom gereinigten Abwasser werden die zwei nachfolgenden Nachklärbecken verwendet. Auch diese wurden komplett neu erstellt. Über die ständig umlaufenden Räumler wird kontinuierlich der abgesetzte Schlamm (mit den darin enthaltenen Organismen) abgezogen und mit den – zuvor beschriebenen – Pumpen im Zwischenhebwerk wieder in die Belebung zurückgepumpt.



Räumerrücke im Nachklärbecken mit Schwimmschlammabläumung



Nachklärbecken im Bau

Das im Nachklärbecken abgetrennte, gereinigte Abwasser gelangt über den Probenmeschacht und die Auslaufmengenmessung (neben dem Betriebsgebäude) und das Hochwasserpumpwerk in den Vorfluter, die Weschnitz.

Das bestehende Hochwasserpumpwerk konnte erhalten werden. Es hebt das gereinigte Abwasser (einschließlich des Überlaufs der Regenbecken) bei Weschnitzhochwasser auf das erforderliche Niveau.

Auf der Kläranlage wird an mehreren Stellen Betriebswasser benötigt: Zur Reinigung der Filterteile der Rechenanlage, der Siebbänder in der Schlammentwässerung sowie für diverse Abspritzarbeiten (Beseitigung von Ablagerungen in Becken usw.). Für diese Zwecke ist Trinkwasser zu wertvoll und Grundwasser sollte möglichst eingespart werden. Deshalb wird auf der Kläranlage Lorsch hierfür gereinigtes Abwasser unter Verwendung einer UV-Entkeimungsanlage aufbereitet. Dieser Anlagenteil wurde gesondert aus Geldern der Grundwasserabgabe vom Land Hessen gefördert.



Belebungsstufe mit Nachklärbecken



Treppenturm (eingewölbt für Sanierung) und Faulbehälter

### Schlammbehandlung und Schlammverwertung

Die aus dem Abwasser abgetrennten Schmutzstoffe werden in Form von Schlamm aus dem System abgezogen. Das ist einerseits der sogenannte Primärschlamm aus dem Vorklärbecken und andererseits der Überschussschlamm, der kontinuierlich aus dem Rücklaufschlamm des Belebungsbeckenkreislaufes abgezogen wird.



Schlammentwässerungsgebäude (errichtet im alten Belebungsbecken)

Beide Schlämme werden zur weiteren Stabilisierung in den Faulbehälter gefördert. Dabei wird zuvor der Überschussschlamm im Schlammentwässerungsgebäude auf dem Bandeindicker soweit entwässert, daß keine Ausdünnung des Schlammes im Faulbehälter zu befürchten ist.

Nach etwa 30 Tagen Aufenthaltszeit im Faulbehälter ist der Schlamm soweit ausgefault bzw. stabilisiert, daß bei der weiteren Behandlung und Verwertung keine hygienischen und geruchlichen Probleme zu befürchten sind. Der Schlamm im Faulbehälter wird durch Verbrennung des anfallenden Faulgases (im Blockheizkraftwerk, siehe hierzu Seite 12

Gasverwertung) auf eine Temperatur von ca. 35°C erwärmt, damit die biologischen Vorgänge in möglichst kurzer Zeit vollzogen werden.

Im Nacheindicker und Naßschlamm-speicher ist eine Zwischenspeicherung des ausgefaulten Schlammes möglich, bevor er im Schlamm-twässerungsgebäude auf einer Siebband-pressen entwässert wird. Durch Zugabe von sogenannten Flockungshilfsmitteln wird dort dem Schlamm zwischen zwei umlaufenden Siebbändern so viel Wasser entzogen, daß er mit krümeliger Konsistenz in die Container abgeworfen werden kann.

Die Qualität des anfallenden Schlammes auf der Kläranlage Lorsch ist so gut, daß er komplett auf landwirtschaftlichen Flächen in der Umgebung als Düngersatz verwendet werden kann. Weil der Austrag nur in bestimmten Jahreszeiten möglich ist, ist auf der Nordseite des Kläranlagengeländes ein Schlamm-zwischenlager errichtet worden. Hier kann der in einem halben Jahr anfallende Schlamm zwischengespeichert werden.



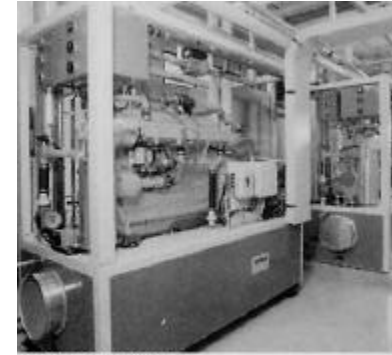
Entwässertes Schlamm im Schlamm-lager vor Abgabe in die Landwirtschaft

## Gasverwertung

Im Zuge des Stabilisierungsprozesses im Faulbehälter entstehen große Mengen an „stinkendem“ Faul- oder Biogas. Dieses ist brennbar und wird in einem Gasmotor, dem sogenannten Blockheizkraftwerk (BHKW), komplett verbrannt. Der Gasmotor treibt einen Generator an, der Strom erzeugt. Der Strom wird auf der Kläranlage für den Antrieb diverser Aggregate verwendet, so daß der Strombezug aus dem Netz deutlich reduziert werden kann.

Mit der Kühlung des Gasmotors und der Abgase wird Wärme in so großen Mengen produziert, daß damit der Faulbehälter-inhalt, die Gebäude und das Warmwasser weitgehend aufgeheizt werden können.

Durch die Produktion von Strom bei gleichzeitiger Wärmenutzung ersetzt der erzeugte Strom etwa die vierfache Menge an – bei konventioneller Stromerzeugung erforderlicher – Primärenergie. Jede nicht eingesetzte Kilowattstunde Primärenergie trägt somit auf einfache und effiziente Weise zur Entlastung der Umwelt bei.



Blockheizkraftwerk

Um das BHKW kontinuierlich und möglichst effektiv betreiben zu können, ist die Zwischenpufferung im Gasbehälter (300 m<sup>3</sup> Nutzinhalt) erforderlich. Sollten trotzdem noch zusätzliche Gasmengen anfallen, die weder im Blockheizkraftwerk noch im Heizkessel verbrannt werden können, steht für den Notfall eine Gasfackel (östlich des Faulbehälters am Weschnitzdamm) zur Verfügung.



Das bestehende Regenüberlaufbecken wurde komplett saniert

## Regenwasserbehandlung

Mit beginnenden Niederschlägen steigt der Zufluß auf die Kläranlage um ein vielfaches an. Die Funktion der Reinigungsleistung ist jedoch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nur gewährleistet bis zum doppelten Trockenwetterzufluß,

so daß zusätzliches Rückhaltevolumen sowohl im Kanalnetz als auch auf der Kläranlage für die Pufferung und mechanische Reinigung zur Verfügung gestellt werden muß.

Deshalb wurde das bereits vorhandene Regenüberlaufbecken mit einem Volumen von 785 m<sup>3</sup> um ein neues Regenfangbecken mit einem Volumen von 1.100 m<sup>3</sup> erweitert und das bereits im Kanalnetz bestehende Volumen damit ergänzt.



Das neue Regenfangbecken nach Inbetriebnahme

## Elektro-, Mess-, Steuer-, und Regeltechnik

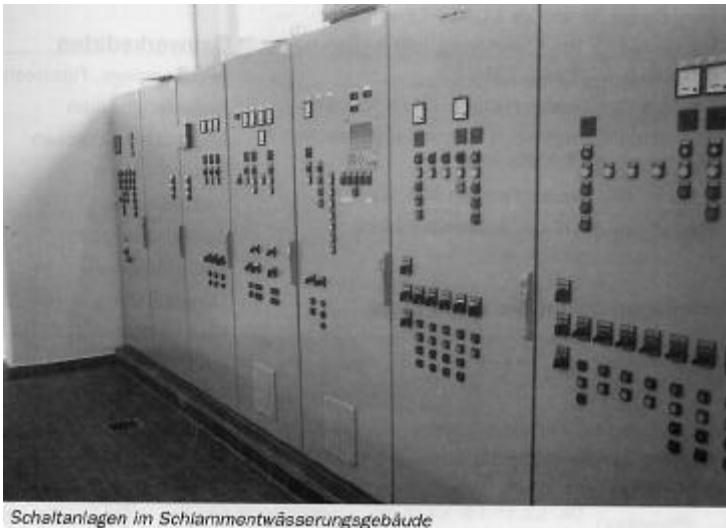
Die elektrotechnischen Installationen sorgen für die Energieverteilung, Steuerung und Kommunikation auf der Kläranlage. Man kann sie auch als Nervensystem und Gehirn der Kläranlage bezeichnen. Über rd. 15.000 m Leitungen werden Informationen und Befehle übertragen, in der Zentrale ausgewertet und die Energie jedem einzelnen Verbraucher zugeführt.

Zahlreiche Meßgeräte für Mengen, Niveaus, Wasserqualität, Temperaturen usw. registrieren den Zustand der Kläranlage, überwachen kontinuierlich die Reinigungsleistung und liefern die Randbedingungen zur Steuerung von Motoren, Pumpen, Gebläsen, Rührwerken, Absperrschiebern und Räumern.

Alle Vorgänge auf der Kläranlage werden in der Zentralen Leitwarte mit Hilfe von Computern überwacht und gespeichert sowie Störungen oder Abweichungen vom vorgegebenen Prozeßablauf sofort – außerhalb der Arbeitszeiten auch automatisch über City-Ruf – dem Betriebspersonal gemeldet.

Bei Bedarf kann vom Prozeßleitsystem aus in den automatischen Prozeßablauf eingegriffen und Korrekturen vorgenommen werden. Über zusätzliche Rechner im Labor und im Büro wird das Betriebstagebuch erstellt, zusätzliche Ergebnisse von Laboranalysen eingegeben und verwaltungstechnische Aufgaben bearbeitet.

Meßwerte (Augenblicks-, Mittel-, Max.-, Min.-Werte), Durchflußmessungen von Wasser, Schlämmen und Gas sowie die Zustände aller Geräte (Ein, Aus, Drehzahl, Auf, Zu, Störung) werden auf dem Bildschirm in Fließbildern, Tabellen, Funktionskurven und Diagrammen übersichtlich dargestellt, laufend aktualisiert, in Tages-, Monats- und Jahresprotokollen ausgedruckt und langfristig, z.B. für Nachuntersuchungen, in elektrischen Archiven gespeichert und gesichert.



Schaltanlagen im Schlammwässerungsgebäude

So werden auch z.B. die Betriebszeiten der Geräte ermittelt und das Personal automatisch auf Wartungsmaßnahmen hingewiesen.

Darüberhinaus kontrolliert und steuert der Leitreechner mit Hilfe eines Maximumwächters den Energiebezug von der HEAG und der Eigenstromversorgung des Blockheizkraftwerkes (BHKW) und vermeidet hohe und kostenintensive Leistungsspitzen durch automatische Abschaltungen einzelner Verbraucher, wobei immer berücksichtigt bleibt, daß die Reinigungsleistung der Kläranlage nicht gefährdet ist.

Im Notstrombetrieb wählt das Lastmanagement des Prozeßleitsystems anhand einer Prioritätenliste die notwendigen Verbraucher selbständig aus, so daß auch bei Stromausfall ein Notbetrieb über BHKW möglich ist. Die individuelle, vollautomatische Steuerung erfolgt durch Industriecomputer (speicherprogrammierbare Steuerungen, SPS), die in den Anlagegruppen Zulaufpumpwerk mit Regenwasserbehandlung, Rechenanlage, Gebläsestation und Biologie, Zwischenpumpwerk, Nachklärung, Schlammbehandlung und Gasanlagen direkt zugeordnet und zum kontinuierlichen Datenaustausch mit dem Leitreechner verbunden sind.

Zusätzlich zur Anlagensteuerung und Energieversorgung ist die Elektrotechnik auch für den Anlagen- und Personenschutz sowie die interne Kommunikation zuständig.

Dafür sind z.B. umfangreiche Blitz- und Überspannungsschutzmaßnahmen berücksichtigt, Not-Aus-Vorrichtungen eingebaut, eine Einbruchsmeldeanlage, Überflutungsüberwachungen, Video- und Telefonanlagen installiert.

Ein wesentlicher Anteil der Elektrotechnik ist in den den Anlagegruppen zugeordneten Schaltschränken (Haupt- und Unterverteilungen) untergebracht. Dies sind z.B. die Einrichtungen zum Schutz der Anlage, zur Energieverteilung, Regelung und Steuerung. Soweit für die Prozeßoptimierung erforderlich, werden dort über elektronische Frequenzumrichter die Drehzahlen der Antriebe stufenlos eingestellt.

Als wesentliches Kriterium bei der Dimensionierung und Konzeption der Elektrotechnik sei über die Anforderungen der Verfahrenstechnik hinaus auch die Energieeinsparung genannt. So sind dafür z.B. Antriebe in der Drehzahl geregelt, der induktive Blindstrom der Motoren mit einer Kondensatorenanlage kompensiert, zur Beleuchtung im Innen- und Außenbereich energiesparende Leuchtmittel verwendet und spezielle regelungs- und meßtechnische Maßnahmen vorgesehen.

## Statistiken / Technische Daten

Das Abwassersystem der Stadt Lorsch umfaßt folgende Anlagen:

- 1 vollbiologische, dreistufige Kläranlage
- ca. 48 km Abwasserkanäle
- 2 Pumpwerke
- 2 Regenrückhaltebecken mit ca. 1.885 m<sup>3</sup> Speichervolumen
- 2 Hauptsammler
- 2 Regenüberlaufbauwerke
- Die Stadt Lorsch hatte zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Broschüre 11.529 Einwohner
- Baukosten für die Erweiterung und Sanierung der Kläranlage 17,4 Mio. DM.
- Zuschuß des Landes Hessen 7,478 Mio. DM.
- Baukosten für das neue Regenüberlaufbecken in der Kläranlage 1,2 Mio. DM.
- Zuschuß des Landes Hessen 568 TDM.
- Bauzeit Mai 1996 bis September 1998

### Technische Daten der Kläranlage

Anschlußwert 18.000 EW

Schmutzfrachten

CSB (chemischer Sauerstoffbedarf) 2.120 kg/d  
BSB<sub>5</sub> (biochemischer Sauerstoffbedarf) 1.060 kg/d  
TKN<sub>ges</sub> (Stickstoff) 216 kg/d  
P<sub>ges</sub> (Phosphor) 36 kg/d

Abwassermengen

Tageswassermenge 3.500 m<sup>3</sup>/d  
Trockenwetterzufluß 72 l/s  
Regenwetterzufluß auf die Kläranlage bis 136 l/s  
Zufluß auf die Kläranlage  
einschl. Regenwasserbehandlung bis 570 l/s

Schlammanfall

Primär- und Überschußschlamm  
(ca. 96 % Wassergehalt) 32 m<sup>3</sup>/d  
Ausgefaulter Schlamm, entwässert 4 m<sup>3</sup>/d

### Bauwerksdaten

Rechenanlage, Filterrechen Spaltweite = 6 mm  
Regenfangbecken 785 m<sup>3</sup>  
Regenüberlaufbecken 1.100 m<sup>3</sup>  
Sand-/Fettfang 120 m<sup>3</sup>  
Vorklärbecken 130 m<sup>3</sup>  
Belebungsbecken 3.600 m<sup>3</sup>  
Nachklärbecken 3.270 m<sup>3</sup>  
Fäkalannahme 30 m<sup>3</sup>  
Faulbehälter 1.200 m<sup>3</sup>  
Nacheindicker und Naßschlamm Speicher 1.250 m<sup>3</sup>  
Schlamm Lager ca. 600 m<sup>3</sup>  
Gasspeicher 300 m<sup>3</sup>

Erklärung: EW = Einwohnerwerte  
kg/d = Kilogramm pro Tag  
l/s = Liter pro Sekunde



## Schematische Darstellung Schaltschema

