

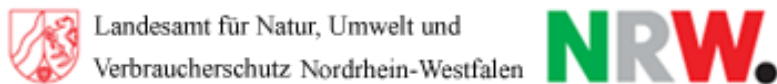
Abschlussbericht

zum Forschungsvorhaben:

**„Wissenschaftliche Unterstützung von FuE-Projekten
unterschiedlicher Hochschulen des Landes NRW
auf der halbtechnischen Kläranlage des Landesamtes für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz NRW in Neuss“**

Werkvertrag Nr. 134/07

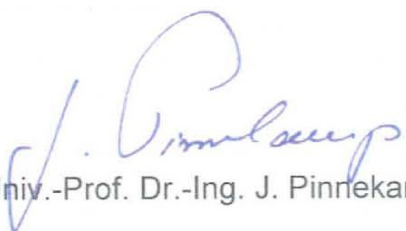
für das



Bearbeitung: Dipl.-Ing. Detlef Bruszies

Projektleiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp

Aachen, den 22.12.2008



Univ.-Prof. Dr.-Ing. J. Pinnekamp

Inhalt

1	Veranlassung	3
2	Die halbtechnische Versuchskläranlage (HtK) des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW.....	4
2.1	Stationäre Versuchsanlagentechnik	4
2.2	Zusätzliche Versuchsanlagentechnik (nicht stationär)	7
3	Forschungsprojekte im Jahr 2008	13
4	Betreuung der halbtechnischen Versuchskläranlage durch das Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen	14
4.1	Koordination der verschiedenen auf der HtK durchgeführten F+E- Vorhaben	14
4.2	Instandhaltung und Erweiterungsmaßnahmen	15
4.3	Technischer Versuchsanlagenbetrieb.....	17
5	Ausblick auf geplante Arbeiten und Projekte auf der HtK im Jahr 2009	20

Verzeichnis der Bilder

Abbildung 2.1: Verfahrensfließbild der Versuchsstraße 1 der HtK Neuss-Süd (Stand 12/2008)	5
Abbildung 2.2: Verfahrensfließbild der Versuchsstraße 2 der HtK Neuss-Süd (Stand 12/2008)	5
Abbildung 2.3: Versuchsstraße 1	6
Abbildung 2.4 Versuchsstraße 2	7
Abbildung 2.5: Fällungsanlage (kontinuierlich).....	9
Abbildung 2.6: Hochleistungs-Elektrolyse-Anlage.....	9
Abbildung 2.7: Phosphatfällung aus Urin	9
Abbildung 2.8: Stripreaktor.....	9
Abbildung 2.9: Kammerfilterpresse	10
Abbildung 2.10: Dyna-Sand-Filter	10
Abbildung 2.11: 2-straßige Schlammbehandlungsanlage	10
Abbildung 2.12: Grauwasser Anlage.....	10
Abbildung 2.13: Laborkläranlage 1	11
Abbildung 2.14: Laborkläranlage 2	11
Abbildung 2.15: Elimination gefährlicher Stoffe mit Aktivkohle.....	11
Abbildung 2.16: Elimination gefährlicher Stoffe mit Ozon	11
Abbildung 2.17: Anlage für Ökotoxizitäts-Versuche	12
Abbildung 2.18: Anlage für Ökotoxizitäts-Versuche	12
Abbildung 4.1: Aufstockung HtK	18
Abbildung 4.2: Grundrisszeichnung Aufstockung HtK.....	18
Abbildung 4.3: Schematische Darstellung der dezentralen Steuerung der HtK	19

1 Veranlassung

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) betreibt in Neuss eine halbtechnische Versuchskläranlage (HtK). Diese wurde bis Ende des Jahres 2000 durch das Landesumweltamt betreut. Seit dem Jahr 2001 erfolgt die Betreuung der Anlage durch das Institut für Siedlungswasserwirtschaft (ISA) der RWTH Aachen. Dieser Auftrag ist jeweils auf ein Jahr beschränkt. Für die Betreuung im Jahr 2008 wurde zwischen dem ISA der RWTH Aachen und dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen ein Werkvertrag (Nr. 134/07) abgeschlossen.

2 Die halbertechnische Versuchskläranlage (HtK) des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

2.1 Stationäre Versuchsanlagentechnik

Die halbertechnische Versuchskläranlage (HtK) des LANUV NRW befindet sich auf dem Gelände der Kläranlage Neuss-Süd. Das der Versuchsanlage zufließende Rohabwasser wird der Großkläranlage im Abfluss des Sand-/Fettfangs entnommen und ist somit bereits zum Teil mechanisch vorgereinigt.

Das Rohabwasser wird auf der Versuchsanlage zunächst über ein Bogensieb mit einer Spaltweite von 0,6 mm geführt, wodurch ein großer Teil der noch enthaltenen Feststoffe entfernt wird, und gelangt anschließend in einen 2 m³ fassenden Pumpenvorlagebehälter. Dieser dient dazu, das ankommende Rohabwasser zu fassen und gleichmäßig auf die beiden vorhandenen Klärstraßen der Versuchskläranlage zu verteilen. Die zwei Versuchsstraßen der HtK werden in der Regel ohne weitere Vorklärbecken betrieben. Sollten zu erprobende Verfahren eine weitergehende Vorbehandlung erfordern, kann zusätzlich eine Trommelsiebanlage mit einer Spaltweite von 0,1 mm genutzt werden.

Verfahrensfließbilder beider Versuchsstraßen sind in Abbildung 2.1 (Versuchsstraße 1) und in Abbildung 2.2 (Versuchsstraße 2) dargestellt.

Alle auf der HtK installierten Pumpen sind mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) über Frequenzumrichter stufenlos regelbar und verfügen über Durchflussmessungen (MID) zur berührungslosen Volumenstrommessung. Aufgrund der umfangreichen Ausstattung der HtK mit moderner Online-Messtechnik und der umfangreichen Steuer- und Regelungstechnik sind neben einer detaillierten Erfassung der wichtigsten Parameter des Klärprozesses auch Untersuchungen zur Kläranlagenautomatisierung möglich.

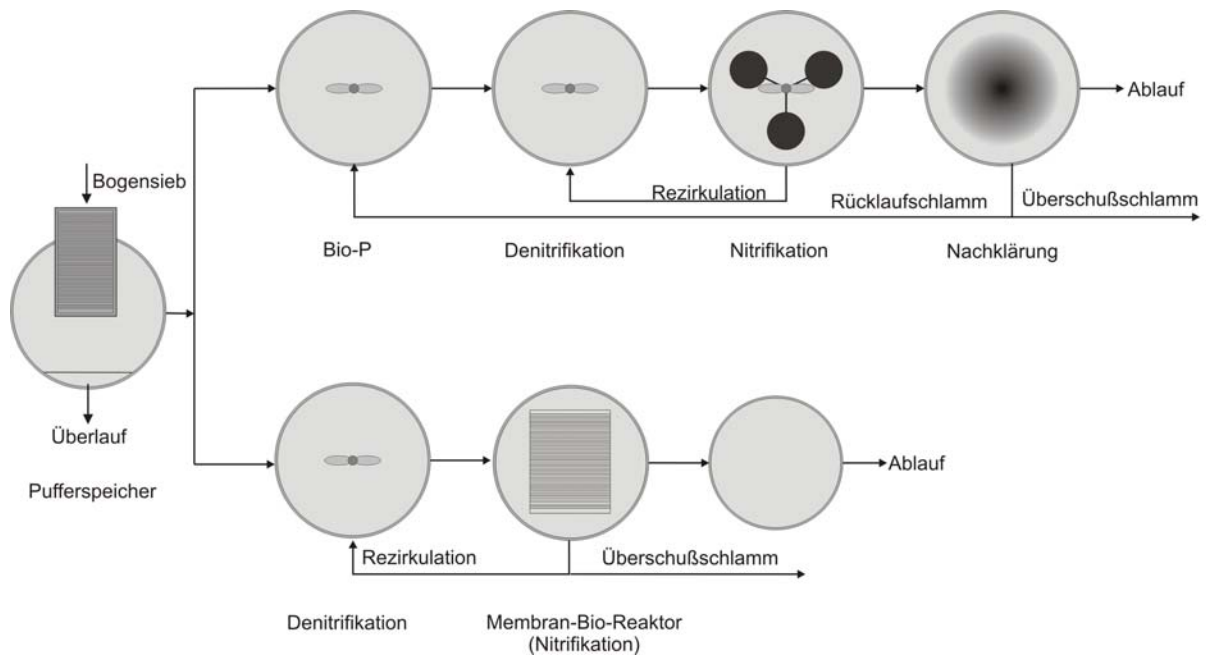


Abbildung 2.1: Verfahrensfließbild der Versuchsstraße 1 der HtK Neuss-Süd (Stand 12/2008)

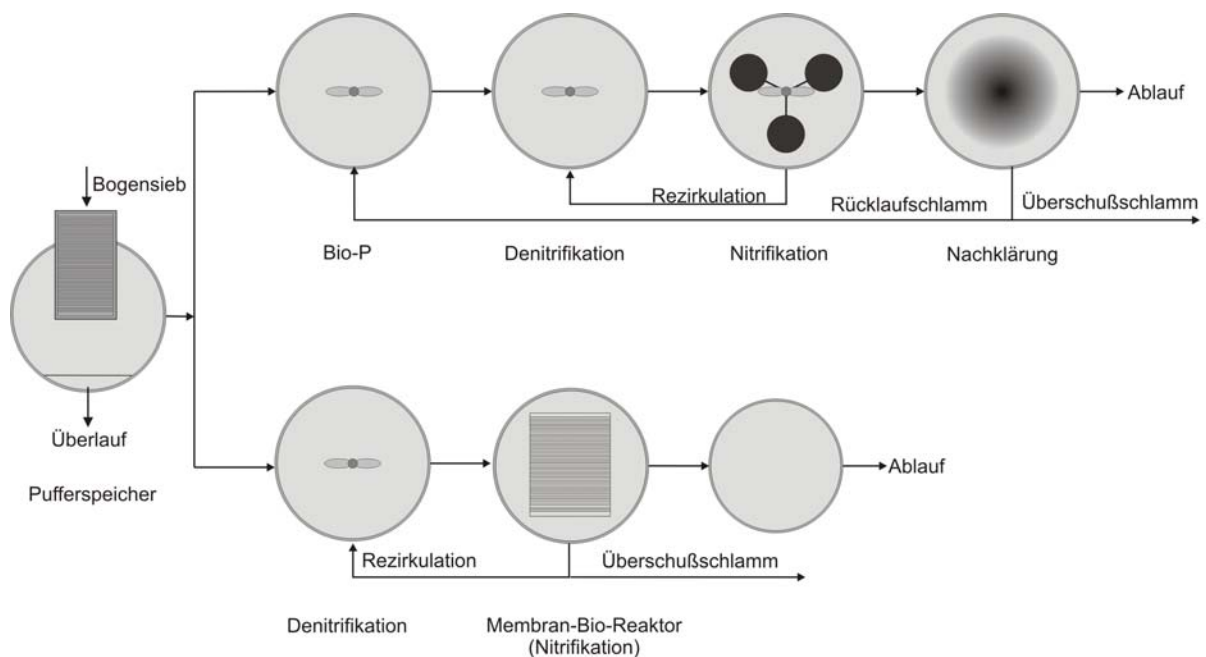


Abbildung 2.2: Verfahrensfließbild der Versuchsstraße 2 der HtK Neuss-Süd (Stand 12/2008)

Mit den Versuchsstraßen können unterschiedliche verfahrenstechnische Anlagenkonzepte des Belebungsverfahrens nachgebildet werden. Zusätzlich kann jede Versuchsstraße ein- bzw. zweistraßig betrieben werden. Es können anlagentechnisch die folgenden Verfahrenstechniken nachgebildet werden:

Versuchsstraße 1 (Abbildung 2.3):

- Kaskaden-Denitrifikation (2er Kaskade; 3er Kaskade (nur einstraßig)),
- vorgeschaltete Denitrifikation (mit vorgeschalteter biologischer P-Elimination möglich),
- nachgeschaltete Denitrifikation (mit vorgeschalteter biologischer P-Elimination möglich) und
- Membranbelebung (mit vorgeschalteter biologischer P-Elimination möglich).



Abbildung 2.3: Versuchsstraße 1

Versuchsstraße 2 (Abbildung 2.4):

- vorgeschaltete Denitrifikation (mit vorgeschalteter biologischer P-Elimination möglich),
- nachgeschaltete Denitrifikation (mit vorgeschalteter biologischer P-Elimination möglich),
- Kaskadendenitrifikation (2er Kaskade, nur einstraßig) und
- Membranbelebung (mit vorgeschalteter biologischer P-Elimination oder als biologische P-Elimination im Nebenstrom möglich).



Abbildung 2.4 Versuchsstraße 2

Die Behälter und der Großteil der Verrohrung der Versuchsstraße 1 sind aus Edelstahl (Wst.-Nr.:1.4571) gefertigt und erlauben somit auch Untersuchungen im Bereich der prioritären Stoffe. Behälter und Anlagentechnik der Versuchsstraße 2 sind im Wesentlichen aus PE-HD gefertigt.

2.2 Zusätzliche Versuchsanlagentechnik (nicht stationär)

Neben den beiden stationären Versuchsstraßen mit konventioneller Verfahrenstechnik zur biologischen Abwasserreinigung verfügt die HtK über mehrere Anlagen, die für spezielle Anwendungen errichtet wurden und zum Teil nicht im Besitz des LANUV sind. Diese Anlagen gehören den Unternehmen, die Untersuchungen auf dem Gelände der HtK durchführen. Im Jahr 2008 waren auf der HtK folgende nicht stationäre Versuchsanlagen in Betrieb:

- Anlagen zur chemischen Nährstoffelimination und -rückgewinnung, die untereinander kombiniert bzw. erweitert werden können
 - im Batchbetrieb laufende Fällungsanlage, Gesamtvolumen 400 Liter (Abbildung 2.5)
 - Hochleistungs-Elektrolyse-Anlage zur Phosphatfällung; Gesamtvolumen 30 Liter (Abbildung 2.6)

- Anlage zur Phosphatfällung aus Urin (Abbildung 2.7); im Batchbetrieb laufende Fällungsanlage mit integrierter Beutelfiltrationseinrichtung, Gesamtvolumen 200 Liter
- Stripreaktor zur Stickstoffentfernung aus vorbehandeltem Urin, Volumen 80 Liter (Abbildung 2.8)
- Kammerfilterpresse zur Schlammentwässerung (Abbildung 2.9)
- Sandfilteranlage (Anlage des LANUV)
 - kontinuierlich arbeitende Sandfilteranlage, Typ Dynasand, Earth-Tech, Kapazität maximal 1 m³/h (Abbildung 2.10)
- Schlammbehandlungsanlage (Abbildung 2.11)
 - zweistraßige Versuchsanlage zur Schlammbehandlung (Eindicker, Faulbehälter), Containeranlage, computergesteuert mit Bus-Anbindung an das Computernetzwerk der HtK
- Grauwasserbehandlungsanlage (Abbildung 2.12)
 - Versuchsanlage zur Grauwasserbehandlung, modulare Festbettanlage, INTEWA, Kapazität 7 – 10 EW/d
- Laborkläranlage (Anlage des LANUV)
 - Kläranlage mit vorgeschalteter Denitrifikation im Labormaßstab aus Glas. Gebaut nach Vorgabe des OECD Screening Tests (Abbildung 2.13)
 - Nachgeschaltete Anlage zur weitergehenden Abwasserbehandlung mittels Aktivkohle und Ozon (Abbildung 2.14)
- 2 Technikumsanlagen betrieben von der Deutschen Projekt Union (DPU)
 - Nachbehandlung von gereinigten Abwässern mittels Aktivkohle zur Elimination gefährlicher Stoffe (Abbildung 2.15)
 - Nachbehandlung von gereinigten Abwässern mittels Ozon zur Elimination gefährlicher Stoffe (Abbildung 2.16)
- Brutanlagen für ökotoxikologische in-vivo Versuche von gereinigten Abwässern betrieben von der Universität Frankfurt a. M. (Abbildung 2.17 und Abbildung 2.18)



Abbildung 2.5: Fällungsanlage (kontinuierlich)



Abbildung 2.6: Hochleistungs-Elektrolyse-Anlage



Abbildung 2.7: Phosphatfällung aus Urin



Abbildung 2.8: Stripreaktor



Abbildung 2.9: Kammerfilterpresse



Abbildung 2.10: Dyna-Sand-Filter



**Abbildung 2.11: 2-straßige Schlamm-
behandlungsanlage**



Abbildung 2.12: Grauwasser Anlage



Abbildung 2.13: Laborkläranlage 1



Abbildung 2.14: Laborkläranlage 2



Abbildung 2.15: Elimination gefährlicher Stoffe mit Aktivkohle



Abbildung 2.16: Elimination gefährlicher Stoffe mit Ozon



Abbildung 2.17: Anlage für Ökotoxizitäts-Versuche

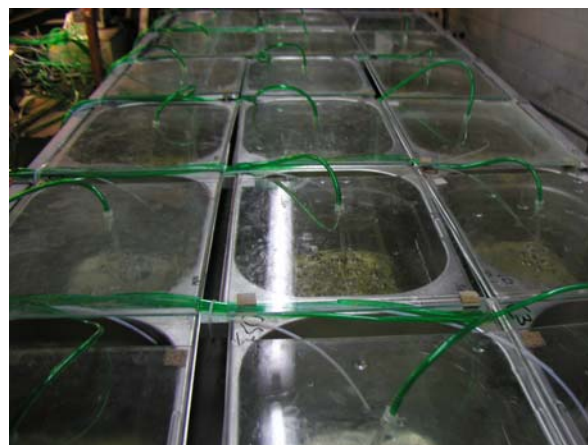


Abbildung 2.18: Anlage für Ökotoxizitäts-Versuche

3 Forschungsprojekte im Jahr 2008

Im Jahr 2008 wurden auf der HtK in Neuss nachfolgend aufgeführte Forschungsprojekte durchgeführt:

- *Untersuchung zum Eintrag und zur Elimination von gefährlichen Stoffen in kommunale Kläranlagen*
Fördermittelgeber: MUNLV NRW
Antragsteller: DPU
Projektabschluss: Dezember 2009 (Folgeprojekt)
Status: in Bearbeitung
- *Abbauverhalten von Pharmaka in hoher Dosierung in einer Laborkläranlage*
Fördermittelgeber: LANUV NRW
Antragsteller: FB Bauwissenschaften, Universität Duisburg-Essen
Projektabschluss: April 2008
Status: abgeschlossen
- *Neptune (New Sustainable Concepts and Processes for Optimization and Upgrading Municipal Wastewater and Sludge Treatment)*
Fördermittelgeber: European Commission, Sixth Framework Programme
Antragsteller: Eawag, Institute of Aquatic Science and Technology
Projektabschluss: Oktober 2009
Status: in Bearbeitung
- *Nutzung von Rechengut in der Schlammbehandlung*
Fördermittelgeber: Stadt Neuss, Stadt Köln, LINEG
Antragsteller: DPU
Projektabschluss: Juni 2009
Status: in Bearbeitung
- *Forschung, Entwicklung und Konstruktion einer neuartigen Grauwasser-Recycling-Anlage*
Fördermittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)
Antragsteller: ISA der RWTH Aachen, INTEWA GmbH Aachen
Projektabschluss: Februar 2009
Status: in Bearbeitung

4 Betreuung der halbtechnischen Versuchskläranlage durch das Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen

4.1 Koordination der verschiedenen auf der HtK durchgeführten F+E-Vorhaben

Das ISA ist mit der technischen Koordination von Forschungsprojekten verschiedener Universitäten und privater Forschungseinrichtungen auf der HtK betraut. Im Rahmen dieser Aufgabe wird in Zusammenarbeit mit dem LANUV NRW die zeitgleiche Durchführbarkeit von Projekten geprüft, wobei im Wesentlichen eine gegenseitige Beeinträchtigung vermieden werden soll. Darüber hinaus wird der Einsatz der umfangreichen Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, der vorhandenen Aggregate und Laborkapazitäten geplant. In der Projektplanungsphase werden die Rahmenbedingungen für den Technikeinsatz auf der HtK abgestimmt sowie Hilfestellung bei der Beschaffung von erforderlicher Ausrüstung geleistet. Außerdem wird bei der Erstellung von Untersuchungsprogrammen beratend mitgearbeitet, da die jeweiligen Forschungsmittelnehmer ihre Untersuchungen eigenverantwortlich durchführen. Während der Projektdurchführung steht das ISA-Personal bei technischen Problemen als Ansprechpartner zur Verfügung. Sowohl in der Planungsphase als auch während der Versuchsdurchführung nimmt der zuständige ISA-Mitarbeiter an Projektbesprechungen teil. Das LANUV wird von ihm über den Stand der durchgeführten Untersuchungen informiert.

Im Berichtszeitraum wurden folgende Forschungseinrichtungen auf der HtK betreut:

- Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen (ISA)
- Deutsche Projekt Union (DPU)
- Fachbereich Bauwissenschaften der Universität Duisburg-Essen
- Abteilung Aquatische Ökotoxikologie der J. W. Goethe Universität Frankfurt a.M.

Die Betriebsführung der HtK sowie die Koordination der auf der HtK durchgeführten F+E-Vorhaben oblag dem ISA-Mitarbeiter Dipl.-Ing. Detlef Bruszies, der auf der HtK als ständiger Mitarbeiter eingesetzt war. Im Krankheitsfall, bei Urlaub sowie bei längeren Dienstreisen wurde der Betrieb der HtK durch einen anderen ISA-Mitarbeiter sichergestellt.

4.2 Instandhaltung und Erweiterungsmaßnahmen

Wartung und Instandhaltung der Infrastruktur

Im Rahmen der Beschaffung von Messgeräten, Aggregaten, Anlagenteilen, Verbrauchs- und Installationsmaterial sowohl für den technischen Betrieb als auch für das Labor der HtK aus Haushaltsmitteln des LANUV NRW wurden vom ISA die technischen Rahmenbedingungen geprüft und daraufhin die geeigneten Geräte oder Materialien ausgesucht, Angebote eingeholt und die wirtschaftlich günstigsten Aufträge zur Weiterleitung an das LANUV vorbereitet.

Wartungs- und Unterhaltungsmaßnahmen an der allgemeinen Infrastruktur der HtK, ausgenommen der elektrischen Anlage, wurden vom ISA durchgeführt. Zu diesen Infrastruktureinrichtungen gehören im Wesentlichen die Gebläseanlage (Schraubenkompressoren und die zugehörigen Speicher-, Druckausgleichs- und -regelrichtungen), die Pumpwerke (Hauptzulauf-, Verteiler-, Rücklaufschlamm- und Rezirkulationspumpwerke), Rohrleitungen für Wasser, Abwasser und Luft, die Laboreinrichtung sowie die Gebäude und Außenanlagen der HtK.

Automatisierung und Steuerung

Dieser Tätigkeitsbereich umfasst Aufbau, Umbau, Instandhaltung und Anpassung der gesamten mess-, steuer- und regelungstechnischen Anlagen der HtK. Hierzu wurden Daten-, Signal- und Steuerleitungen verlegt, MSR-Geräte an die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) angeschlossen und Steuer-, Regel- und Überwachungsprogramme auf der SPS der HtK entwickelt und erstellt. Dies erfolgte sowohl projektbezogen als auch in Form von grundlegenden Betriebsprogrammen für die Automatisierung der Versuchsanlage, einschließlich der Herstellung der erforderlichen Einbindungen für die Sensoren und Aktoren.

Dieser Arbeitsbereich umfasst des Weiteren:

- Die Entwicklung und Erstellung von Prozessbildern auf dem Prozessleitsystem der HtK, durch die es auch den entsprechenden Projektbearbeitern, die mit der Automatisierungstechnik der HtK nicht vertraut sind, ermöglicht wird, ihre Versuchsanlagen automatisch zu steuern und zu überwachen.
- Die Pflege und Aktualisierung der Schnittstellentechnik zwischen Prozessleitsystem und speicherprogrammierbarer Steuerung (SPS).

- Die Erstellung und Pflege projektbezogener d-Base Datenbanken innerhalb des Leitsystems nach den jeweiligen Projekterfordernissen, um die Daten der installierten Online-Messtechnik den jeweiligen Projektarbeitern problemlos zugänglich und mit konventionellen Microsoft-Office-Programmen weiterverarbeitbar zu machen.

Online-Messtechnik

Die Online-Messtechnik der HtK wurde grundsätzlich in zwei Bereiche aufgeteilt. Dies sind zum einen die Messungen, die unabhängig von den jeweils laufenden Forschungsprojekten betrieben werden und zum anderen projektbezogene Online-Messungen.

Zur ersten Gruppe gehören im Wesentlichen die Messgeräte für die Erfassung der Zulaufzusammensetzung des Rohabwassers, Durchflussmengenmessungen und alle sonstigen Messgeräte, deren Ausfall zu kritischen Betriebszuständen der HtK führen könnte. Der störungsfreie und sichere Betrieb, die Wartung und die Instandhaltung dieser Messungen und, soweit vorhanden, deren Probenzufuhr und Probenaufbereitung wurde sichergestellt.

Projektbezogen eingesetzte Online-Messgeräte wurden von Mitarbeitern der ausführenden Institute betrieben, wobei die Unterweisung der entsprechenden Mitarbeiter im Umgang mit den Messgeräten (wie z.B. Wartung, Findung optimaler Einsatzorte) durch ISA-Personal erfolgte. Störungen an diesen Geräten wurden, soweit möglich, mit Mitteln der HtK und Hilfe durch das ISA behoben. Bei schwerwiegenden Problemen wurde eine Reparatur bzw. Wartung durch den Gerätehersteller oder einen autorisierten Servicebetrieb veranlasst.

Elektrische Anlage (Niederspannung)

Die Überwachung der Funktion der elektrischen Anlage der HtK erfolgte durch das ISA. Im Falle von Funktionsstörungen wurde das zuständige Dezernat für Haus-technik des LANUV NRW in Düsseldorf telefonisch benachrichtigt. Dabei wurde entschieden, ob die Beseitigung der Funktionsstörung durch den unterwiesenen ISA-Mitarbeiter erfolgen konnte, oder ob ein Elektriker des LANUV NRW die erforderlichen Reparaturen ausführen musste.

4.3 Technischer Versuchsanlagenbetrieb

Neben den o.g. planenden, beratenden und überwachenden Tätigkeiten umfasste die Betreuung der HtK im Wesentlichen technische Aspekte des Baus, der Instandhaltung und des Betriebes der Versuchsanlage sowie von deren Anlagenteilen. Nachfolgend sind die entsprechenden Tätigkeiten des ISA auf der HtK aufgeführt.

Aufstockung der vorhandenen Bürocontaineranlage

Die HtK wurde in 1996 zunächst mit einer Bürocontaineranlage (10,00 m x 6,00 m x 2,50 m) ausgerüstet, an welche später ein kleiner Anbaucontainer nachgerüstet wurde. Hierin befinden sich zwei Büros, ein Sozial- bzw. Besprechungsraum und eine Teeküche. Ein Umkleide- oder Schwarz-Weiß-Bereich ist auf der HtK nicht vorhanden, ebenfalls keine Duschen. Spinde für die Mitarbeiter sind im Sozial-/Besprechungsraum aufgestellt. Toiletten befinden sich in der Versuchshalle. Bei dringendem Bedarf können die Duschen der Kläranlage Neuss-Süd benutzt werden.

Die vorhandene Containeranlage wurde 2008 mit einer zusätzlichen Etage aufgestockt. Hierzu wurde vom ISA der RWTH und vom LANUV NRW jeweils ein Sanitär-/Bürocontainer beschafft. Durch diese Aufstockung wurden geschlechtergetrennte Umkleidebereiche mit Duschen und Toiletten geschaffen. Ebenfalls wurde ein neuer Sozialraum in der aufgesetzten Etage eingerichtet. Damit ist der Umkleide- und Pausenbereich räumlich komplett von der Versuchshalle abgekoppelt worden.

In dem frei werdenden Sozial- und Besprechungsraum kann das bisher in der Versuchshalle befindliche Labor eingerichtet wurde. In dem zusätzlich vorhandenen kleinen Container ist die Einrichtung eines Speziallabors zur Durchführung von Versuchen mit geruchsintensiven Stoffen möglich.

Die Koordination und Durchführung dieser Maßnahme oblag dem ISA der RWTH in enger Zusammenarbeit mit dem Fachbereich 57 des LANUV NRW.



Abbildung 4.1: Aufstockung HtK

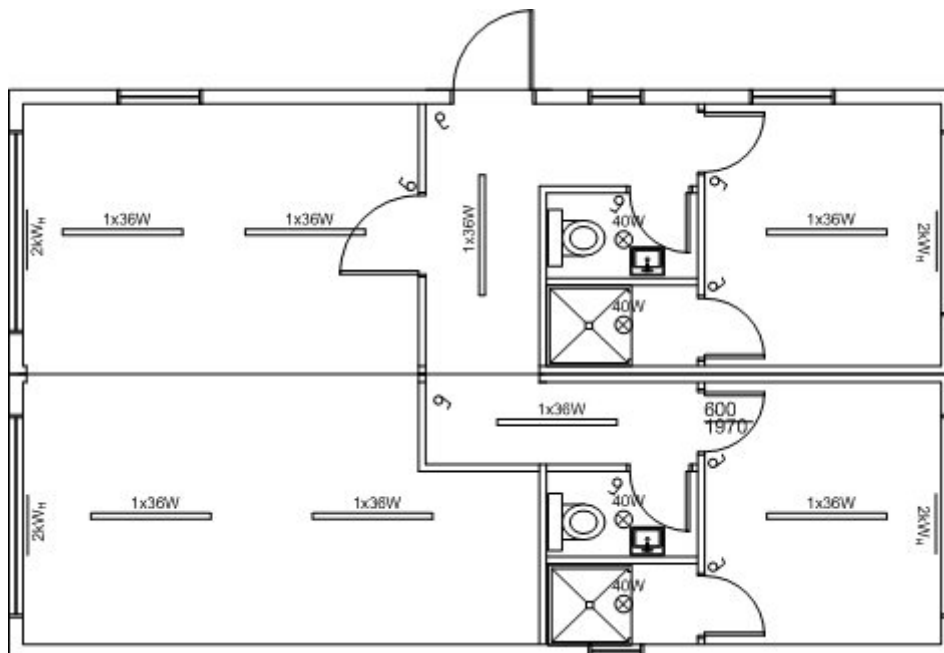


Abbildung 4.2: Grundrisszeichnung Aufstockung HtK

Erneuerung und Ertüchtigung der Computersteuerung der HtK

Die vorhandene SPS wurde Ende der 80er Jahre beschafft. Sie entspricht nicht mehr dem Stand der Technik, und eine zuverlässige Ersatzteilversorgung ist nicht mehr gewährleistet. Der Support für das Prozess-Leit-System ist auf Grund des Alters der vorhandenen Software gleichfalls nicht mehr sicherzustellen.

Zur Modernisierung der gesamten Automatisierungs- und Steuerungstechnik der HtK wurde daher im Jahr 2007 ein Konzept erarbeitet. Auf Basis dieses Konzeptes wurden für die Jahre 2008 und 2009 Umbau- und Umstrukturierungsmaßnahmen in diesem Bereich der HtK initiiert.

Statt dem bisher verwandten zentralen System, wurde eine moderne, dezentrale Systemarchitektur unter Verwendung eines Ethernet-Bus-Systems realisiert. Hierdurch ergeben sich für Bau, Umbau und Betrieb erhebliche Vorteile hinsichtlich Flexibilität, Bedienung, Programmierung und Systemtransparenz. Gleichzeitig wurden die Aufwendungen für die Verkabelung deutlich verringert.

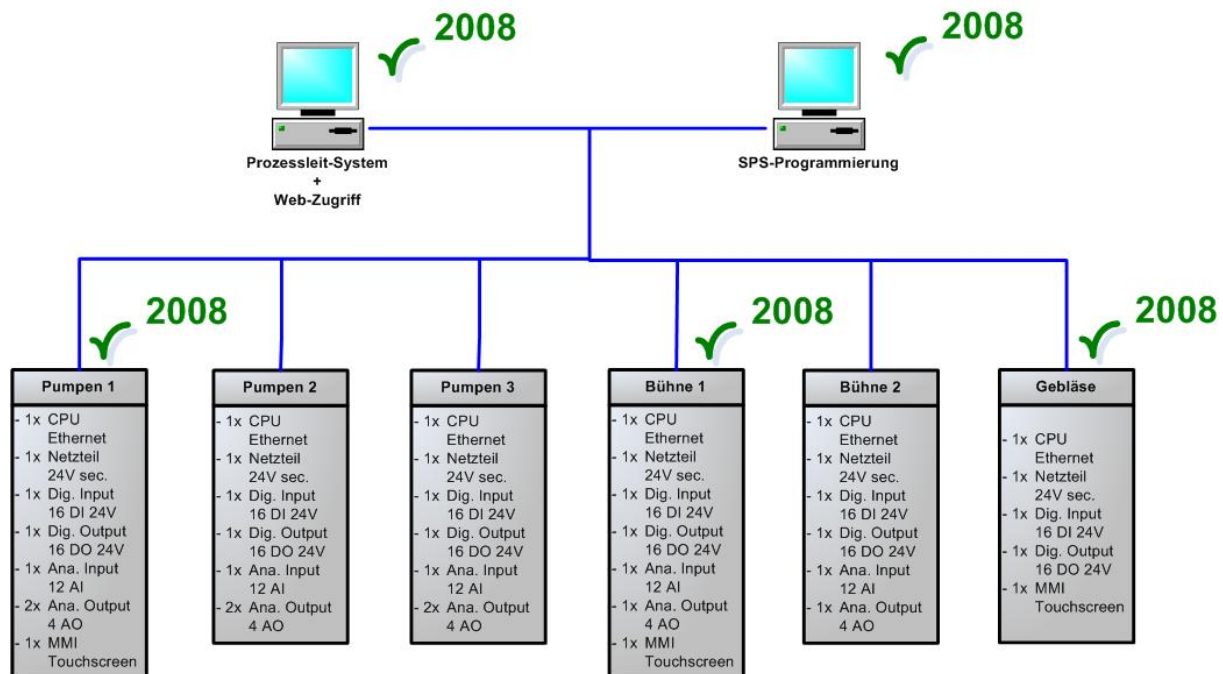


Abbildung 4.3: Schematische Darstellung der dezentralen Steuerung der HtK

Die ursprünglich geplante Systemarchitektur mit zentraler Kopf-SPS und untergeordneten Bus-Knoten wurde in der endgültigen Ausführung dahingehend modifiziert, dass die Verwendung einer zentralen Kopf-SPS verworfen wurde. Jeder Knoten ist stattdessen mit einer eigenen CPU und somit mit eigenständiger Intelligenz ausgerüstet. Dies hat gegenüber dem ursprünglichen Konzept folgende Vorteile:

- Jeder Knoten ist grundsätzlich eigenständig lauffähig, so dass einzelne Versuchsanlagen auch extern eingesetzt werden können.

- Ausfälle einzelner Knoten haben nur geringen Einfluss oder keinen Einfluss auf die Funktionen der anderen Knoten.
- Vor-Ort-Bedienung und -Visualisierung durch in den Knoten eingebundene Touchscreen-MMI möglich.
- Hohe Stabilität des Gesamtnetzwerkes

Die Arbeitsplätze für die SPS-Programmierung und das Prozess-Leitsystem (PLS) wurden wie ursprünglich geplant durchgeführt. Allerdings wurde das PLS um eine Web-Komponente erweitert. Hierdurch ist ein überwachender externer Zugriff auf die Visualisierungsebene möglich. Dies ermöglicht es, die Funktionen der HtK, falls versuchsbedingt erforderlich, an Wochenenden zu überwachen ohne Personal vor Ort einsetzen zu müssen.

5 Ausblick auf geplante Arbeiten und Projekte auf der HtK im Jahr 2009

Im Jahr 2009 wird der zweite Teilabschnitt der Erneuerung vom Steuerung und Prozess-Leitsystem der HtK durchgeführt. Damit wird diese Modernisierungsmaßnahme im geplanten Umfang umgesetzt sein. Nach Beendigung dieser Arbeiten ist vorgesehen, die nicht mehr benötigten, teilweise unterirdischen, Kabeltrassen der HtK zurück zu bauen.

Weiterhin wird in 2009 das nach der Erweiterung der Containeranlage frei gewordene, alte Labor zu Werkstatt und Lagerraum umgestaltet. Die zusätzlich gewonnene Hallenfläche steht dann zu anderweitiger Nutzung zur Verfügung.

Ebenfalls in 2009 wird Teil 1 der Ertüchtigung der HtK nach der Biostoff-Verordnung durchgeführt werden. Diese Maßnahme wird etwa die halbe Versuchsfläche im Hallenbereich, zuzüglich der im Rahmen der Containererweiterung neu gewonnenen Versuchsflächen umfassen.

Die Durchführung der nachfolgend aufgeführten Forschungsvorhaben ist auf der HtK für das Jahr 2009 geplant:

- *Untersuchung zum Eintrag und zur Elimination von gefährlichen Stoffen in kommunale Kläranlagen*
Fördermittelgeber: MUNLV NRW
Antragsteller: DPU
Projektabschluss: Dezember 2009 (Folgeprojekt)
Status: in Bearbeitung
- *Neptune (New Sustainable Concepts and Processes for Optimization and Upgrading Municipal Wastewater and Sludge Treatment)*
Fördermittelgeber: European Commission Sixth Framework Programme
Antragsteller: Eawag, Institute of Aquatic Science and Technology
Projektabschluss: Oktober 2009
Status: in Bearbeitung
- *Nutzung von Rechengut in der Schlammbehandlung*
Fördermittelgeber: Stadt Neuss, Stadt Köln, LINEG
Antragsteller: DPU
Projektabschluss: Juni 2009
Status: in Bearbeitung
- *Forschung, Entwicklung und Konstruktion einer neuartigen Grauwasser-Recycling-Anlage*
Fördermittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)
Antragsteller: ISA der RWTH Aachen, INTEWA GmbH Aachen
Projektabschluss: Februar 2009
Status: in Bearbeitung
- *Entwicklung und Erprobung eines neuartigen Festbett-Hochleistungsreaktors zur anaeroben Klärschlammstabilisierung und damit zur Erschließung von Kläranlagen mit Anschlussgrößen kleiner 20.000 EW für die energetische Nutzung in Blockheizkraftwerken*
Fördermittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)
Antragsteller: ISA der RWTH Aachen, Energieanlagen Röring GmbH
Vreden
Projektabschluss: Ende 2010
Status: beantragt