

Ertüchtigung und Umbau der Schlammfaulungsanlagen (BA 1)

1. Änderungsobjektplan für die Baumaßnahme

Erläuterungsbericht

Der Eigenbetrieb Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN) behandelt täglich ca. 2.000 m³ Klärschlamm auf dem Gelände des Klärwerk 1, der bei der Abwasserreinigung in den beiden Nürnberger Klärwerken 1 und 2 anfällt.

In der Schlammfaulungsanlage wird derzeit Klärschlamm mit hohem Wasseranteil auf 38 °C aufgeheizt und in den Schlammfaulbehältern unter Luftabschluss vergoren. Das dabei entstehende Faulgas, das zu gut zwei Drittel aus dem energiereichen Methan besteht, wird in Blockheizkraftwerken in Energie umgewandelt.

Die Erneuerung und Ertüchtigung der Schlammfaulungsanlagen ist, neben der notwendigen baulichen Ertüchtigung des Anlagenkomplexes mit einer Betriebszeit von mehr als 50 Jahren, auch ein Energieoptimierungsprojekt.

Mit der Ertüchtigung werden die Stoffströme in dem Klärwerk optimiert. Dies hat eine Steigerung und Stabilisierung der Gasproduktion zur Folge und ermöglicht dadurch mehr Energie aus erneuerbaren Quellen am Standort zu erzeugen und einen weiteren Schritt zur Energieautarkie zu gehen.

Ein weiteres Ziel ist die Einsparung von Primärenergie (Wärme und Strom). Die Schlammvorwärmung ist mit > 70 % der dominierende Wärmeverbraucher des Gesamtverbrauchs am Standort mit Klärwerk 1 und Verwaltungs- und Laborgebäuden. Die maßgeblichen Einflussgrößen auf den Wärmebedarf sind die Schlammengen, die von einer Temperatur von minimal 10 °C (Winter) und maximal 20 °C (Sommer) auf 38 °C bei einer Schlammmengenschwankungsbreite von 500 - 2600 m³/d aufgeheizt werden müssen. Zurzeit kann die Wärmeversorgung des Klärwerks durch Abwärme der BHKW nicht vollständig sichergestellt werden, was in der Folge zu einem erhöhten Strombezug und dem Einsatz eines fossilen Energieträgers führt. Zukünftiges Ziel ist es, den anfallenden Primärschlamm soweit einzudicken, dass die Wärmeversorgung des Klärwerks durch BHKW-Abwärme vollständig sichergestellt werden kann. Gleichzeitig mit der Schlammengenstabilisierung werden die Förderströme (Pumpmengen) und somit die Stromkosten reduziert.

Die Schlammfaulungsanlage wird durch die Maßnahmen auf den neuesten Stand der Technik gebracht.

Durch den Schlammeindickerneubau und die Ertüchtigung des Abluftwäschers ist zudem von einer Geruchsminderung auszugehen. Die Maßnahme stellt somit einen wesentlichen Bestandteil der Akzeptanz eines Klärwerks „mitten in der Stadt“ dar.

Mit den Planungen wurde bereits im Jahr 2004 begonnen. Das Ingenieurbüro Afry Deutschland GmbH (IB Afry), ehemals Pöyry Deutschland GmbH, wurde im WerkA/SUN am 09.11.2004 mit der Planung beauftragt.

Mit dem Objektplan 2014 wurde das Projekt nochmals angepasst und am 08.07.2014 durch den WerkA/SUN genehmigt. Die Planungen erfolgten nach dem damaligen Stand und haben sich auf die damals gängigen verfahrenstechnischen Verbesserungen beschränkt.

Zusammenstellung der neuen Gesamtkosten

Objektplan 2014 (Genehmigung 08.07.2014)	29.431.000 €
Objektplan Nachtrag 2020 (ca. 24 %)	6.973.000 €
Gesamtkosten der Maßnahme	36.404.000 €

Verzögerungen im Bauablauf:

Mehrere Faktoren führen aktuell zu einer Bauzeitverlängerung von 4,5 Jahren (Verdoppelung der Bauzeit). Wurde im Objektplan 2014 noch von einer Fertigstellung Ende 2018 ausgegangen, ist jetzt mit einer Fertigstellung in der ersten Jahreshälfte 2023 zu rechnen.

- *Verzögerungen bei der Ausführungsplanung Maschinen- und Verfahrenstechnik:*

Das IB Afry hat die Ausführungsplanung für die Maschinen- und Verfahrenstechnik aufgrund mangelnder Personalkapazität über ein Jahr ruhen lassen, danach sind die Planungen nur schleppend angelaufen. In der Folge kamen durch aufwändige Abstimmungsprozesse und die aufgrund der Auftragslage am Markt sehr langen Vergabeprozesse weitere Verzögerungen hinzu.

- *Anpassungen aufgrund von rekoSUN:*

Das Projekt Restrukturierung und Konsolidierung SUN (rekoSUN) hat unter anderem die Kernaufgabe, den Standort Muggenhof (u.a. Kanalbetriebshof) zukunftsfähig zu machen. Zu diesem Zweck müssen auch Flächen und Anlagentechnik der Klärwerksbetrieb neu strukturiert werden.

In der ursprünglichen Planung war die Erneuerung der Abluftanlage der Schlammfäulung auf einer freien Fläche vorgesehen, die jetzt dem Baufeld rekoSUN zugeschlagen wird. Durch die Verlegung des Aufstellungsorts wird die neue Abluftanlage jetzt auf einen Teil der alten Schlammstapelzellen aufgestellt. Dies erfordert eine Ertüchtigung der alten Schlammstapelbehälter und Änderungen im Projektablauf. Die Anlage kann nicht mehr, wie vorgesehen parallel errichtet werden, sondern wird erst am Ende des Projekts aufgestellt.

- *Verzögerungen aufgrund der Pandemie:*

Aufgrund der derzeitigen Pandemie sind viele Lieferketten gestört. Bei der Lieferung von Halbzeugen, wie Edelstahlleitungen, aber auch Anlagen und Maschinen verlängert sich die Lieferzeit teilweise um mehr als 6 Monate.

Kostenfortschreibung:

Die Kosten für die Baumaßnahme werden sich um ca. 7 Mio. Euro erhöhen. Dies entspricht einer Kostensteigerung um 24 % gegenüber den ursprünglichen Kosten zur Planung 2014.

Fachgewerk	Objektplan 2014	Objektplan Nachtrag 2020
Eigenleistung SUN/S-2 + SUN/U	1.410.000 €	2.217.000 €
Bauarbeiten (ohne Sammelposition)	7.860.000 €	8.282.000 €
Elektrotechnik	4.892.000 €	3.640.000 €
Maschinenbau, Verfahrenstechnik	9.470.000 €	14.414.000 €
Prozessleitsystem	2.144.000 €	2.550.000 €

Planungskosten	3.655.000 €	5.100.000 €
Sonstige Baunebenkosten	0 €	201.000 €
Gesamtkosten (brutto)	29.431.000 €	36.404.000 €

Begründung der Mehrkosten

- Eigenleistung:

Aufgrund der Verdoppelung der Bauzeit steigt der Betreuungsaufwand der Büros und ausführenden Firmen und damit der Eigenleistungsteil um

807.000 €

- Bauarbeiten:

Die Bauarbeiten sind annähernd termin- und kostengerecht fertiggestellt worden. Es kommt aufgrund kleiner Planungsänderungen, wie die der Abluftanlage, zu einer Erhöhung der Kosten um

422.000 €

- Elektrotechnik (Einsparung):

Die Elektrotechnik wurde im Objektplan 2014 großzügig angenommen, da der Umfang noch nicht hinreichend abschätzbar war. In der Ausführungsplanung kommt es deshalb und aufgrund dem anhaltenden Trend, dass elektronische Bauteile tendenziell günstiger werden, zu einer **Einsparung** von

1.252.000 €

- Maschinenbau, Verfahrenstechnik:

Die Maschinen- und Verfahrenstechnik ist der entscheidende Kostenfaktor des Änderungsplans. Aufgrund der kontinuierlich steigenden Rohstoff- und Materialpreise lagen die Angebote für Rohrleitungen, Anlagentechnik und Maschinen durchgängig über den kalkulierten Kosten des IB Afry. Hinzu kommen aufgrund von notwendigen Änderungen der Planung weitere Rohrtrassen sowie im größeren Umfang ein Austausch von Verfahrenstechnik, die aufgrund der Bauzeitverlängerung nicht mehr dem Stand der Technik entspricht oder bereits abgekündigt ist. Die Kosten erhöhen sich daher um

4.944.000 €

- Prozessleitsystem:

Die Leittechnik ist eine der Gewerke, die sich am schnellsten weiterentwickeln. Das leittechnische System, das in der Tektur kalkuliert wurde, ist heute bereits nicht mehr Stand. Die Überplanung und die erweiterte Ausstattung der Anlage erzeugen eine Kostensteigerung um

406.000 €

- Planungskosten:

Die Umstellung auf die aktuell geltende HOAI 2013, die Bauzeitverlängerung, die nicht vom IB Afry verschuldet ist, und diverse Umplanungen führen voraussichtlich zu einer Steigerung der Baunebenkosten um 40 %. Dabei sind gewisse Unwägbarkeiten mit eingepreist, die sich aktuell aufgrund von Nachtragsverhandlungen mit dem IB Afry ergeben. Kostensteigerung:

1.445.000 €

- sonstige Baunebenkosten:

201.000 €

Gesamtkosten:

In Summe erhöhen sich die Objektkosten 2020 gegenüber des Objektplans 2014 um **6.973.000 €** auf

36.404.000 €

Die Finanzierung erfolgt vorbehaltlich der Mittelfreigabe aus dem aktuellen Wirtschaftsplan, Konto I156.001. Zur Deckung der Mehrkosten wird der Wirtschaftsplan 2021 – 2025 fortgeschrieben.

Nürnberg, 13.11.2020
Stadtentwässerung und
Umweltanalytik Nürnberg
Abwasserreinigung
Planung und Projektmanagement
i.A.

gez. Sebastian Bärthlein (3904)