

# Entwurfsplanungsbeschluss nach DA Bau

Geschäftszeichen:  
EBE

Verantwortliche/r:  
EBE

Vorlagennummer:  
EBE-1/003/2014

## Klärwerk Erlangen - Energiewirtschaftlicher und wasserrechtlicher Ausbau 2030 - Betr.: Zustimmung zum Entwurf "Neubau Energiezentrale" gem. Nr. 5.5.3 DA Bau

Beratungsfolge	Termin	Ö/N	Vorlagenart	Abstimmung
Bauausschuss / Werkausschuss für den Entwässerungsbetrieb	07.10.2014	Ö	Beschluss	

### Beteiligte Dienststellen

---

## I. Antrag

Im Vollzug der DA Bau wird

1. der aufgezeigte **Entwurf** zum Neubau einer Energiezentrale für das Klärwerk Erlangen beschlossen, und
2. der Entwässerungsbetrieb beauftragt, das Vorhaben mit der Genehmigungs- und Ausführungsplanung fortzusetzen.

## II. Begründung

### 1. Ergebnis/Wirkungen

(Welche Ergebnisse bzw. Wirkungen sollen erzielt werden?)

- Umsetzung der energiepolitischen Zielvorgaben aus den Beschlüssen des Bau- und Werkausschusses vom 19.07.2011 und des Stadtrates vom 08.12.2011.
- Fortsetzung des Beschlusses des Bau- und Werkausschusses vom 29.01.2013 mit der Zustimmung zum Vorentwurf der aufgezeigten Projektstruktur zur energiewirtschaftlichen und wasserrechtlichen Ausbaukonzeption 2030 für das Klärwerk Erlangen.
- Neubau einer Energiezentrale mit Energieverteilung, Schlammwässerung und -speicherung; Erneuerung der Zentralen Schaltwarte, Sozial- und Sanitärräume, Werkstätten und Meisterbüros; Neubau einer Schlammwasserteilstrombehandlung; Erneuerung der Energiespeicherung und Weiterführung des Installationsgangsystems.

### 2. Programme / Produkte / Leistungen / Auflagen

(Was soll getan werden, um die Ergebnisse bzw. Wirkungen zu erzielen?)

- Energieeinsparung und schrittweise Erhöhung des Anteiles der Eigenstromerzeugung sowie der Energiespeicherung zur mittelfristigen Eigenstromdeckung des Klärwerks ohne Annahme externer Co-Substrate von derzeit rd. 50 % auf größer 100 % und somit zum PlusEnergie-Klärwerk und dadurch zu einer energieautarken Stadtentwässerung (Klärwerk und Kanalnetz).
- Deckung des kompletten Wärmebedarfs des Klärwerks Erlangen zur Aufheizung des Rohschlammes, zur Beheizung der Gebäude sowie für die Warmwasserbereitung zu ebenfalls 100 %.
- Dass die Energieeinsparung hierbei nicht zu Lasten der Abwasserreinigung erfolgt, ist und bleibt oberster Grundsatz!
- Parallel einhergehen die Erneuerung bereits abgeschriebener und nicht mehr dem Stand der Technik oder den Anforderungen der Arbeitsstättenrichtlinien entsprechender Anlagenteile und Bauwerke im Klärwerk Erlangen.

### 3. Prozesse und Strukturen

(Wie sollen die Programme / Leistungsangebote erbracht werden?)

#### 3.1. Beschlusslage / Projektstand

In Fortsetzung des Beschlusses zum Vorentwurf „Neubau Energiezentrale“ gem. Nr. 5.4 DA Bau des Bau- und Werkausschusses vom 18.03.2014 hat der Entwässerungsbetrieb der Stadt Erlangen die Planungen zum Neubau einer Energiezentrale mit Energieverteilung, Schlammmentwässerung und -speicherung; Erneuerung der Zentralen Schaltwarte, Sozial- und Sanitärräume, Werkstätten und Meisterbüros; Neubau einer Schlammwasserteilstrombehandlung und Erneuerung der Energiespeicherung in der Qualität einer Entwurfsplanung erarbeiten lassen.

#### 3.2. Sachstand / Ergebnis

Die für die Vorplanung definierten Rahmenbedingungen gelten für die Entwurfsplanung weiterhin:

- Räumliche Trennung von „Sozialräumen und Werkstätten“ und „KWK-Anlage mit Energieverteilung“ zur Sicherstellung der sozialen Qualität
- Neubau ohne „Bauen im Bestand“, d.h. ohne Provisorien und Zuschläge
- Erweiterbarkeit für die solare Schlamm Trocknung
- Ost-West-Ausrichtung der neuen Hochbauten (Photovoltaikanlagen)

Für die technische Umsetzung der Erneuerung der Kraft-Wärme-Kopplung wurden unter Berücksichtigung des übergeordneten Gesamtkonzeptes zum energiewirtschaftlichen Ausbau des Klärwerks Erlangen, der o. g. Rahmenbedingungen sowie der hierfür erforderlichen verfahrenstechnischen Einheiten verschiedene Varianten geprüft und **im Ergebnis folgende Anlagenkomponenten ermittelt:**

##### Maschinengebäude

- KWK-Anlage (BHKW)
- Energieverteilung
- Stationäre Schlammmentwässerung mit Schlammstorage

##### „Menschengebäude“ – kombiniertes Sozial- und Werkstattgebäude

- Sanitäranlagen
- Werkstätten (M | E | Schicht | Außenpflege)
- Sozialräume
- Zentrale Leitwarte
- Büros Meister

##### Energiespeicherung

- 2 Niederdruckgasbehälter
- Gasmessraum mit Gastrocknung und Gasreinigung

##### Schlammwasserteilstrombehandlung

- 2 SBR-Reaktoren
- 1 Vorkörper

##### Installationsgangsystem

- Versorgungsleitungen und Kabel in begehbaren Installationsgängen

Die **Energiezentrale mit Kraft-Wärme-Kopplung und Energieverteilung** bildet künftig über die Medien Faulgas, Erdgas, Strom, Wärme und Abgas den verfahrenstechnischen Knotenpunkt mit zentraler Bedeutung für die Anlagenstruktur des Klärwerks Erlangen. Die ökologisch, ökonomisch und technisch optimale Anordnung und Einbindung einer neuen Energiezentrale wird durch einen

Neubau gewährleistet. Die Netzstrukturen der mit der Kraft-Wärme-Kopplung in Wechselwirkung stehenden Medien können hierbei, ihrer Priorität entsprechend, berücksichtigt werden. Gleichzeitig werden mit einem Neubau die Aufgabenstellungen aus der Energieverteilung sowie des Notstromkonzeptes „Ringeinspeisung“ abschließend gelöst. Mit der zentralen und kompakten Anordnung werden Übertragungsverluste bei der Energieverteilung auf ein Minimum reduziert.

Der Neubau der Energiezentrale wird nach aktuellem, energetischem Gebäudestandard sowie mit einer PV-Anlage auf dem Dach geplant und unterstützt damit die Umsetzung des energiewirtschaftlichen Ausbaus des Klärwerks.

Unter Berücksichtigung des Leistungsbedarfs im Netzersatzbetrieb in Höhe von rund 1.100 kW sowie der Anforderung ein Reserveaggregat für die Anlagenverfügbarkeit vorzuhalten, errechnet sich für einen angesetzten Faulgasanfall von 6.100 m<sup>3</sup>/d im 24h-Volllastbetrieb eine Anlagenkonzeption der KWK-Anlage mit 3 x 600 kW<sub>el</sub>. Mit Erneuerung der Kraft-Wärme-Kopplung erfolgt eine Erhöhung der Eigenstromdeckung von derzeit 50 % auf ca. 80 % bezogen auf den aktuellen Jahresstromverbrauch von rd. 7.000.000 kWh/a.

Für die vorgeschlagene Anlagenkonzeption beträgt die KWK-Zuschlagszahlung der BAFA nach derzeitigem Kenntnisstand mindestens 1,437 Mio. Euro.

Parallel zur Erneuerung der KWK-Anlage sind mit diesem Entwurf weitere Maßnahmen (Deammonifikation | Gasspeicherung | Neubau Sozialgebäude) geplant, die unter Berücksichtigung bereits umgesetzter Energiemaßnahmen (Einlaufhebewerk | Rohschlammabzug | PV-Anlagen | Desintegration | Sanierung Faulbehälter 1) eine Erhöhung der Eigenstromdeckung auf 100 % erwarten lassen.

Die Steigerung des elektrischen Wirkungsgrades ist mit einer Reduzierung des thermischen Wirkungsgrades einhergehend. Der thermische Wirkungsgrad liegt bei der geplanten Modulgröße bei ca. 45%. Zur Kompensierung der reduzierten, erzeugten Abwärmemenge ist die Installation zusätzlicher Wärmetauscher zur Wärmerückgewinnung geplant.

Der Grundgedanke einer Wärmerückgewinnung aus dem Faulschlammaustrag des Faulbehälters ist gerade im Hinblick auf die Energiepreisentwicklung aktueller denn je und wird daher weiter verfolgt. Trotz Abzug aller beschriebenen Abwärmeverbraucher werden im Klärwerk Erlangen im Jahresverlauf wiederkehrend Wärmeüberschüsse auftreten, die dann vollständig zur Unterstützung einer solaren Klärschlamm-trocknung genutzt werden sollen. Somit ist eine 100%ige Nutzung der erzeugten Abwärme im Klärwerk Erlangen ganzjährig gewährleistet.

Die bestehende Schlammmentwässerung wurde im Jahr 1998 in Betrieb genommen. Die Entwässerungsanlage wurde in die bestehende Bausubstanz integriert. Die Bausubstanz wurde seinerzeit nicht saniert und entspricht dem energetischen Standard der Entstehungszeit aus dem Baujahr 1977/78. Die durchschnittliche Nutzungsdauer für maschinelle Schlammmentwässerungen über Zentrifugen liegt gemäß den Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen bei 10-14 Jahren. Der Abschreibungszeitraum ist damit überschritten.

Mit modernen Hochleistungszentrifugen ist aktuell ein spezifischer Stromverbrauch von 1,3 kWh/m<sup>3</sup> erzielbar. Der Strombedarf für die Schlammmentwässerung des Klärwerks Erlangen liegt mit neuen Hochleistungszentrifugen um 60 % bzw. 220.000 kWh/a niedriger als mit der bestehenden Anlagentechnik.

Unter Berücksichtigung der Anforderungen aus der übergeordneten Projektstruktur ist der bestehende Standort der Schlammmentwässerung nicht zu erhalten. Durch die verfahrenstechnischen Abhängigkeiten sowie die erforderlichen Sanierungsaufwendungen für den bestehenden Baukörper der Schlammmentwässerungsanlage (Bj. 1977 | Stahlbetonskelett | ohne Dämmung) wird der Neubau der maschinellen Schlammmentwässerung notwendig und ist wirtschaftlich.

Die Rahmenbedingungen zur Anlagenkonzeption sehen die räumliche Trennung von „Sozialräumen und Werkstätten“ und „KWK-Anlage mit Energieverteilung“ zur Sicherstellung der sozialen Qualität vor. Es ist geplant, die neue stationäre Schlammmentwässerung in den Hochbau der Energiezentrale zu integrieren. Die Priorität für die Maßnahme zur **Erneuerung der stationären Schlammmentwässerung** ändert sich daher von B auf A.

Die bestehenden Werkstätten des Klärwerks Erlangen sind im nördlichen Bereich in einem gemeinsamen Gebäude zusammen mit der stationären Schlammmentwässerung angeordnet. Die vorhandene Bausubstanz stammt aus den Jahren 1977/78 und liegt, bedingt durch die Umstellung auf ein einstufiges, biologisches Reinigungsverfahren, rund 150 m vom Anlagenzentrum, der zentralen

Leitwarte, entfernt. Die bestehenden Sozialräume sind im Maschinenhaus 1 angeordnet, wurden im Jahr 1956 errichtet und entsprechen nicht mehr den Anforderungen an die Arbeitsstättenrichtlinien. Weiterhin sind die vorhandenen Sanitäreinrichtungen veraltet.

Aufgrund der langen Wegezeiten zwischen Werkstätten, Zentraler Warte und Sozialräumen, der anstehenden energetischen Sanierungsarbeiten an der bestehenden Bausubstanz sowie im Hinblick auf die durch eine Verlegung der Werkstätten in das Anlagenzentrum entstehenden Erweiterungsflächen im Klärwerksgelände, ist der Neubau eines **kombinierten Sozial- und Werkstättengebäudes mit zentraler Warte** auch im Hinblick auf die zu erwartende Energie- und Betriebskostenreduzierung notwendig und wirtschaftlich.

Das Arbeitsumfeld hat sich in den vergangenen Jahren auch im Bereich von Abwasserreinigungsanlagen wesentlich verändert. Die im Klärwerk Erlangen vorhandene Sozial- und Sanitärumsituation hinkt dieser Entwicklung hinterher und passt nicht zu dem im Bereich der Verfahrenstechnik eingeschlagenen Weg. Der Neubau eines Sozialgebäudes mit Werkstätten und zentraler Warte ist die konsequente Weiterführung des übergeordneten Anlagenkonzeptes und Übertragung in die genannten Arbeitsbereiche.

Das neue Sozialgebäude mit Werkstätten und Leitwarte wird gemäß den Anforderungen der ENEC 2014 für ein entsprechendes Referenzgebäude geplant. Die Beheizung erfolgt ausschließlich über die bei der Faulgasverstromung anfallenden Prozesswärme. Das neue Sozialgebäude wird komplett barrierefrei und mit Personenaufzug berücksichtigt.

Die Faulgasspeicherung erfolgt im Klärwerk Erlangen derzeit in einem Niederdruckgasbehälter ( $V_{\text{geo}} = 1.000 \text{ m}^3$  |  $p = 30 \text{ mbar}$  | Bj. 1997) sowie 3 Mitteldruckgasspeichern ( $V_{\text{geo}} = 180 \text{ m}^3$  |  $p = 8 \text{ bar}$  | Bj. 1986). Der Abschreibungszeitraum der Mitteldruckgasbehälter (20a) ist bereits überschritten und wird für den Niederdruckgasbehälter im Jahr 2017 erreicht.

Im Klärwerk Erlangen schwankt der Faulgasanfall aktuell zwischen  $3.200 \text{ m}^3/\text{d}$  und  $7.000 \text{ m}^3/\text{d}$ . Mit der bereits installierten Überschussschlammdeintegration, der längeren Faulzeit nach Wiederinbetriebnahme des sanierten Faulbehälters 1 sowie der Inbetriebnahme der neuen mechanischen Reinigungsstufe (neues VKB | neuer PRS Abzug | Sandwäsche | Rechengutwäsche) ist eine Steigerung der Faulgasproduktion um rund 15 - 20% zu beobachten. Weiterhin wird, bezogen auf den Betrachtungsraum, eine Zunahme der mittleren Belastung des Klärwerks prognostiziert.

Die Speicherung von Faulgas (Regelenergie) wird in Zukunft als **Primärenergiespeicher von zentraler Bedeutung für das Energiemanagement** des Klärwerks Erlangen sein. Weiterhin trägt ein großer Faulgasspeicher, über den damit verbundenen stromschwankungsarmen Betrieb des Klärwerks zur Entlastung der öffentlichen Stromversorgungsnetze bei. Die Faulgasspeicherung wird aus den vorgenannten Gründen neu, als zweistraßige Niederdruckgasspeicherung und unter Berücksichtigung des künftig zu erwartenden, maximalen Tagesfaulgasanfalls, für ein Gesamtspeichervolumen von  $8.000 \text{ m}^3$  ( $V = 2 \times 4.000 \text{ m}^3$ ) bemessen, was einer Volumensteigerung um 54% entspricht.

Für die Druckerhöhung an den Mitteldruckgasbehältern sowie der erforderlichen Druckerhöhung vor den Blockheizkraftwerken wird bisher ein Strombedarf in Höhe von  $100.000 \text{ kWh/a}$  ausgelöst. Durch die Umstellung auf Niederdruckspeicherung entfällt die Gasdruckerhöhung im Faulgassystem vollständig.

Im Nacheindicker der Schlammfäulung fällt ein Schlammwasserüberlauf an, der in den Zulauf zur Nitrifikation abgeleitet wird. Das bei der maschinellen Schlammwässerung anfallende Zentrat wird ebenfalls in den belüfteten Teil der Biologie abgeleitet. Die aus Schlammfäulung sowie Schlammwässerung anfallenden Schlammwässer sind hoch mit Stickstoff und Phosphor belastet. Abwässer mit hoher Schmutzfracht und stabiler Zusammensetzung eignen sich daher für eine getrennte Behandlung im Teilstrom. Mit der Teilstrombehandlung wird eine gezielte Regelung der Rückbelastung in den Hauptstrom, eine betriebswirtschaftlich günstigere Abwasserreinigung sowie ein wesentlicher Beitrag zur Prozessstabilität der Stickstoffelimination erzielt.

Für die Deammonifikation von Rückläufen aus der Schlammbehandlung werden sehr niedrige Energieverbrauchswerte von etwa  $1-1,2 \text{ kWh/kgN}_{\text{eff}}$  erzielt. Im Wesentlichen ist dies durch die Einsparung von Belüftungsenergie begründet. Im Vergleich zur Stickstoffelimination im Hauptstrom ist der Energieverbrauch für die Elimination der Stickstofffracht aus dem Teilstrom der Schlammbehandlung bei Nutzung der Deammonifikation um etwa 35 % niedriger als im Hauptstrom der biologischen Abwasserreinigung. Der Energieverbrauch der Gesamtanlage kann hierdurch um 5 % bzw.  $400.000 \text{ kWh/a}$  gesenkt werden.

Für die **Schlammwasserteilstrombehandlung** besteht unverändert die Priorität A. Für die technische Umsetzung einer Deammonifikationsanlage haben sich SBR-Reaktoren aus Stahlbeton bewährt. Das Austauschvolumen wird aufgrund positiver Betriebserfahrungen mit 25 % berücksichtigt. In konsequenter Weiterführung der Anforderungen an die Anlagenverfügbarkeit ist die Teilstrombehandlung mit zwei Reaktoren ( $V = 2 \times 400 \text{ m}^3$ ) und Vorkammer geplant. Aufgrund der gewählten Anordnung von Energiezentrale und Sozialgebäude bietet sich für die Installation der Schlammwasserteilstrombehandlung die Fläche der bestehenden Gasspeicherung an.

Mit der Erneuerung der Biologischen Reinigungsstufe wurde der Planungsgrundsatz, alle Versorgungsleitungen und Kabel in begehbaren Installationsgängen anzuordnen, definiert und baulich umgesetzt. Mit dem Neubau des Faulbehälters 2 sowie der Mechanischen Reinigungsstufe wurde das Installationsgangsystem entsprechend erweitert.

Das bestehende **Installationsgangsystem wird konsequent weitergeführt** und um die neu geplanten Baukörper der Energiezentrale, des Sozialgebäudes, der Schlammwasserbehandlung im Teilstrom (Deammonifikationsanlage) sowie der Gasspeicherung erweitert. Konstruktion und Bauausführung erfolgen analog zu den bereits errichteten Bauabschnitten.

Die Entwurfsplanung sieht eine Anbindung der Energiezentrale sowie des neuen Sozialgebäudes an die bestehende Hauptzufahrt sowie an die Betriebswegeachse entlang der Schlammfäulung vor. Bei den Neu- und Umbaumaßnahmen wird eine Erneuerung bzw. Ergänzung der vorhandenen Betriebswege erforderlich. Die Energiezentrale sowie die Deammonifikationsanlage werden über das geplante Installationsgangsystem an das bestehende Waschwassernetz angebunden.

Im Vergleich zur Vorplanung hat sich der Planungsumfang der Entwurfsplanung nicht wesentlich erweitert.

Die Entwurfsplanungsunterlagen werden in der Sitzung zur ergänzenden Information aufgehängt.

*Der Umgriff der vorgenannten Maßnahmen zum Neubau einer Energiezentrale für das Klärwerk Erlangen sowie die technischen Zusammenhänge werden im Bau- und Werkausschuss für den Entwässerungsbetrieb im Rahmen eines Sachvortrages als Präsentation vorgestellt!*

### 3.3. Voraussichtlicher Terminplan

- |   |                        |
|---|------------------------|
| • Genehmigungs- und Ausführungsplanung, Ausschreibungen und Vergaben                                | Okt. 2014 - April 2015 |
| • Rohbau Energiezentrale, kombiniertes Sozial- und Werkstattgebäude, Installationsgang              | Mai 2015 - Dez. 2015   |
| • Technische Ausrüstung und Ausbau Energiezentrale, Sozial- und Werkstattgebäude, Installationsgang | 2016                   |
| • Inbetriebnahme Energiezentrale, Sozial- und Werkstattgebäude                                      | Nov. / Dez. 2016       |
| • Abbruch altes Maschinenhaus 1, NEZ und SEA  | Jan. 2017 - April 2017 |
| • Rohbau Installationsgang und Gasspeicherung   | Mai 2017 - Sept. 2017  |
| • Technische Ausrüstung und Ausbau Gasbehälter und Installationsgang                                | Okt. 2017 - Juli 2018  |
| • Inbetriebnahme neue Gasspeicherung  | Aug. 2018              |
| • Abbruch alte Gasspeicher und Gasdruckerhöhung   | Sept. 2018 – Nov. 2018 |
| • Roh- und Ausbau, Technische Ausrüstung Schlammwasserteilstrombehandlung                           | 2019                   |
| • Inbetriebnahme Schlammwasserteilstrombehandlung   | Nov. / Dez. 2019       |
| • Anpassung der Betriebswege und Landschaftsbau   | 2020                   |

#### 4. Ressourcen

(Welche Ressourcen sind zur Realisierung des Leistungsangebotes erforderlich?)

Die Kostenschätzung zur „Energiewirtschaftlichen und wasserrechtlichen Ausbaukonzeption bis 2030“ des Beschlusses des Bau- und Werkausschusses vom 29.01.2013, ergab ein Kostenvolumen von rund 48,920 Mio. € brutto, einschl. 15 % Baunebenkosten.

Für die daraus entwickelten und oben beschriebenen Maßnahmen schließt die Kostenberechnung aus der Entwurfsplanung nunmehr mit 29,524 Mio. € brutto einschl. 20 % Nebenkosten und liegt somit über der Kostenschätzung aus der Vorplanung mit 26,618 Mio. € brutto.

Die Kostenfortschreibung ist durch nachfolgende Änderungen begründet:

- Größere Planungstiefe und detaillierte Mengenermittlung im Rahmen der Entwurfsplanung
- Berücksichtigung erforderlicher, vorbereitender Baumaßnahmen im Vorfeld (Trassenumlegungen)
- Zusätzliche Kosten im Bereich Rohbau (Abbruch und Gründung) durch neue Erkenntnisse aus Bauwerksuntersuchungen, Baugrundbegutachtung und Tragwerksplanung
- Zusätzliche Kosten im Bereich Verfahrens- und Elektrotechnik aufgrund zusätzlicher Maßnahmen zur Betriebs- und Prozessoptimierung sowie zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit
- Höhere Baunebenkosten durch Erhöhung der Honorartafelwerte der HOAI

Die vorgeschlagenen Baumaßnahmen sollen in den Jahren 2015 - 2020 durchgeführt werden. Das durchschnittliche Investitionsvolumen liegt somit bei ca. 5 Mio. €/Jahr und entspricht etwa dem der vergangenen 10 Jahre für den Neubau der einstufigen Biologie / Mechanik / Faulstufe / Zulaufanlagen / Installationsgang / Ablaufmessung und Verbesserung der Anlagenstruktur mit ca. 52 Mio. € bzw. ebenfalls ca. 5 Mio. €/Jahr. Eine Erhöhung der Kanalbenutzungsgebühren ist deshalb nicht gegeben.

Mit der genehmigten Kostenberechnung aus der Entwurfsplanung sind die Ingenieurverträge und Honorare der Objekt- und Fachplaner ebenfalls anzupassen. Der Bau- und Werkausschuss für den Entwässerungsbetrieb wird in einer der nächsten Sitzungen darüber in Kenntnis gesetzt.

Der erforderlichen Finanzmittel für die Maßnahmen werden in den Wirtschaftsplänen 2015 - 2020 berücksichtigt.

#### Haushaltsmittel

- werden nicht benötigt  
 sind vorhanden auf IvP-Nr. (Wirtschaftspläne 2015 – 2020)  
bzw. im Budget auf Kst/KTr/Sk 07009  
 sind nicht vorhanden

#### Bearbeitungsvermerk des Revisionsamtes

- Die Entwurfsplanungsunterlagen mit ergänzender Kostenermittlung haben dem ReVA vorgelegen. Bemerkungen waren  
 nicht veranlasst  
 veranlasst (siehe anhängenden Vermerk)

22.09.2014, gez. Deuring

**Anlagen:** Übersicht der energiewirtschaftlichen und wasserrechtlichen Maßnahmen Ausbaukonzept 2030 mit den vorab beschriebenen Maßnahmen 2015 - 2020

III. Abstimmung  
*siehe Anlage*

- IV. Beschlusskontrolle
- V. Zur Aufnahme in die Sitzungsniederschrift
- VI. Zum Vorgang