

## Anhang 2:

Darstellung des möglichen Standortes einer neuen KVA im Falle der Strategien 1 bis 4 bzw. der Vollstromausschleusung bei Strategie 5 (Freifläche neben der Bestandsanlage auf dem KLV I)  
(Quelle: IB Born und Ermel)

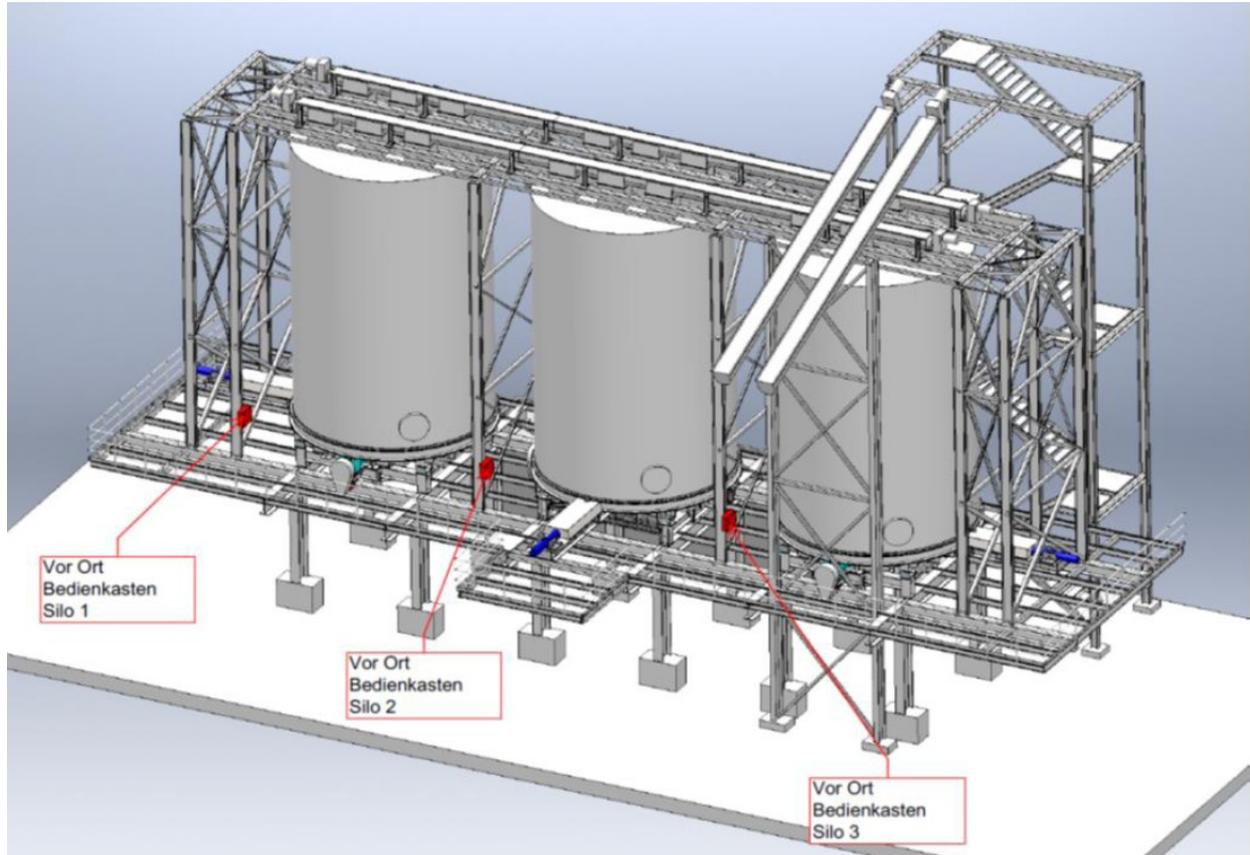
### Für KVA-Neu angenommener Standort:

- Gute Infrastruktur
- Installationskanal vorhanden
- HSPW in direkter Nähe
- Fläche ist frei
- Keine Leitungen im Erdreich
- Gute Möglichkeit einer Notausschleusung



### Anhang 3:

Darstellung eines Pufferspeichers in Siloausführung (Quelle: IB Born und Ermel)



#### Anhang 4:

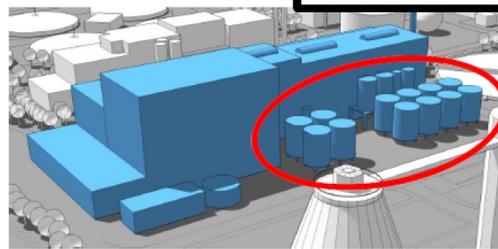
Vergleich der verschiedenen Lagertechnologien in Abhängigkeit vom Trocknungsgrad des eingesetzten Klärschlammes (Quelle IB Born und Ermel)



entwässerter KS in Silos



entwässerter KS im Bunker

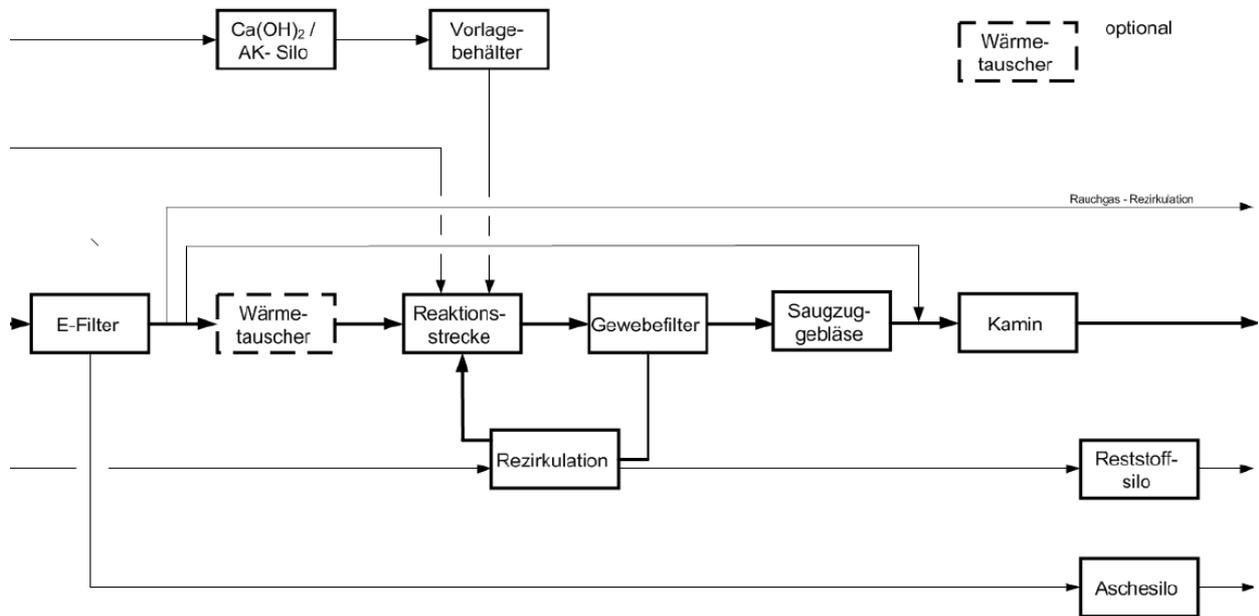


vollgetrockneter KS  
in Silos

Darstellung Neubau Szenario 1 (1-Linie):

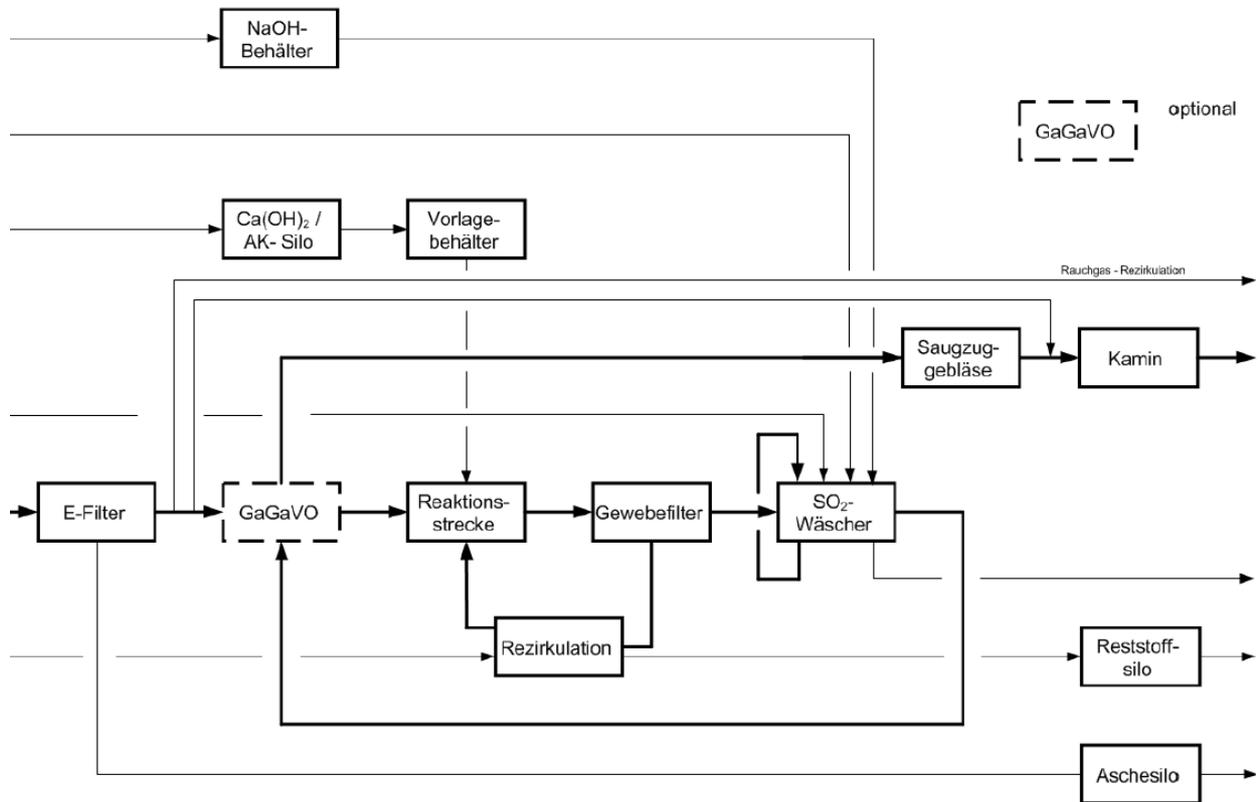
## Anhang 5:

Darstellung des Prinzips der quasitrockenen Rauchgasreinigung (Quelle: IB Born und Ermel)



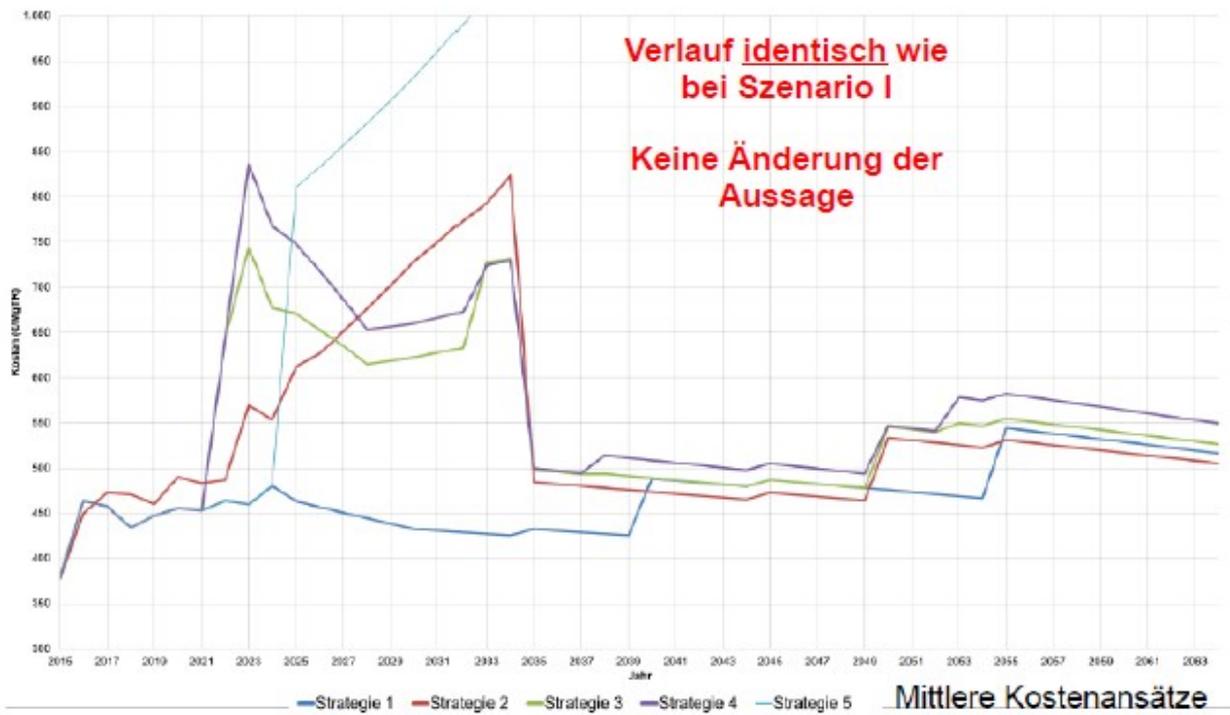
## Anhang 6:

Darstellung des Prinzips der nassen Rauchgasreinigung (Quelle: IB Born und Ermel)

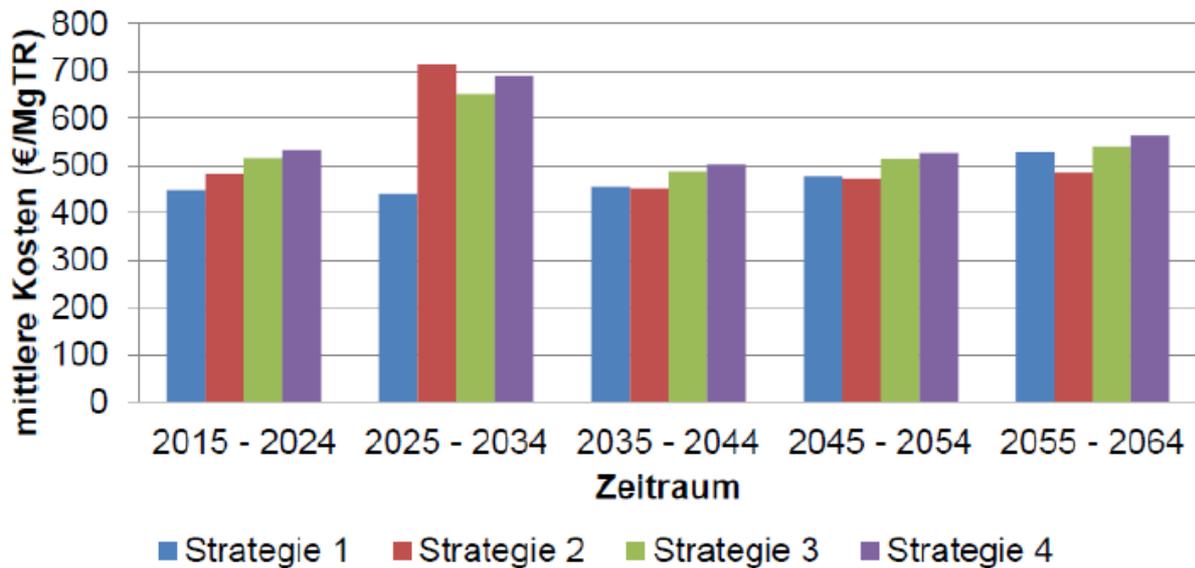


## Anhang 7:

Darstellung des Kurvenverlaufs der Jahreskostenbetrachtung der Strategien für Neubau-Szenario II und Rauchgasreinigungsvariante B (nass) inklusive Kostenübersicht



### Abschnittsweiser Mittelwert (Szenario II)

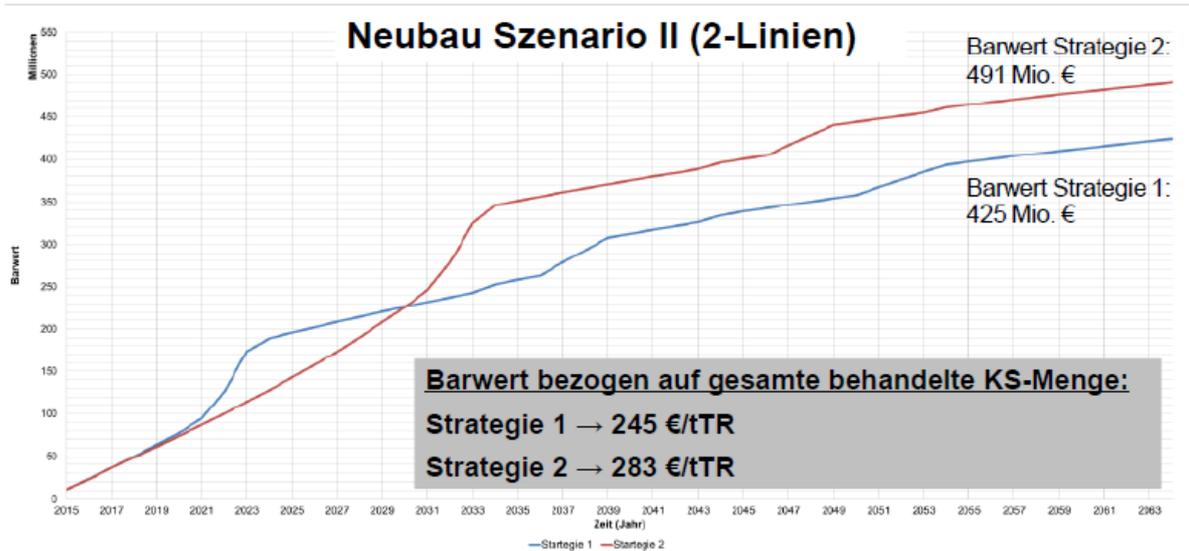


| Jahr        | Einheit            | Strategie 1 | Strategie 2 | Strategie 3 | Strategie 4 | Strategie 5 |
|-------------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2015 - 2064 | €/Mg <sub>TR</sub> | 470         | 521         | 542         | 564         | 1.344       |

## Anhang 8:

Darstellung des Ergebnisses der dynamischen Kostenvergleichsrechnung nach LAWA für die Strategien 1 und 2 für Neubauszenario II (2-Linien) und Rauchgasreinigungsvariante B (nass) (Quelle: IB Born und Ermel)

### ■ Kumulierter Barwert



## Anhang 9:

Darstellung der Werte der 17. BImSchV sowie der Planungsvorgaben und der erreichten Abluftwerte der bestehenden KVA

| Nr. | Schadstoff<br>Nr. 1-8 (Tagesmittelwerte)             | Genehmigungsbescheid<br>1993 bestehende KVA<br>Nach 17. BImSchV<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | aktuelle 17. BImSchV<br>[mg/m <sup>3</sup> ] | Planungsvorgabe für<br>KVA (aus PHB 1990) | Tatsächliche Werte<br>Jahresmittel<br>2012 | max. Tagesmittel<br>KVA (2012) |
|-----|--|---|--|---|--|--------------------------------|
| 1   | Kohlenmonoxid  | ?   | 50   | 50  | 0,01                                       | 3,02                           |
| 2   | Gesamtstaub  | 10  | 10 (5*)                                      | 10  | 0,37                                       | 4,53                           |
| 3   | Gesamtkohlenstoff                                    | 10  | 10   | 10  | 0,16                                       | 1                              |
| 4   | Chlorwasserstoff                                     | 10  | 10   | 10  | 0,02                                       | 1,03                           |
| 5   | Schwefeloxide  | 50  | 50   | 25  | 9,7  | 32,6                           |
| 6   | Stickoxide   | 200   | 200 (150*)                                   | 100                                       | 22,3                                       | 93,9                           |
| 7   | Ammoniak   | -   | (10*)  |   | -  | -                              |
| 8   | Fluorwasserstoff                                     | 1   | 1  | 0,3                                       | < 0,05                                     |                                |
| 9   | Quecksilber  | 0,05  | 0,03 (0,01*)                                 | 0,05                                      | 0,002                                      |                                |
| 10  | Schwermetalle (Cd, Tl)                               | 0,05  | 0,05   |   | < 0,0001                                   |                                |
| 11  | Schwermetalle<br>(Sb, As, Pb, Cr, Cu, Mn, Ni, V, Sn) | 0,5   | 0,5  | 0,05                                      | < 0,005                                    |                                |
| 12  | Dioxine und Furane [ng/m <sup>3</sup> ]              | 0,1   | 0,1  | k.A.                                      | < 0,001                                    |                                |

\* Beispiele für Verschärfungen bei den Emissionsgrenzwerten, bei Umsetzung IED in 17. BImSchV (BVT-Merkblätter)

## Anhang 10:

### Ergebnisse der aktuellen Klärschlamm Entsorgungskosten

| KVA (IBN 1997) → KS-Verwertungskosten  |  |         |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
|--|--|---------|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|--------|--------|
| Nr.                                    | Bezeichnung  | Einheit | 1992  | 1993               | 1994               | 1995               | 1996               | 1997 <sup>2)</sup> | 1998 <sup>2)</sup> | 1999 <sup>2)</sup> | 2000 <sup>2)</sup> | 2001 <sup>2)</sup> | 2002      | 2003      | 2004      | 2005      | 2006      | 2007 <sup>2)</sup> | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012    | 2013    |        |        |
| 1                                      | entsorgte Menge  | tS/a    | erst ab 2004 im Technischen Jahresbericht vorhanden |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           | 21.353    | 23.215             | 21.970    | 21.872    | 22.231    | 21.421    | 20.456  | 20.787  | 20.729 | 20.872 |
| 2                                      | Kapitalkosten  |         |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 2.1                                    | Abschreibungen (Fremdleistungen, Eigenleistungen, Bauzeitzinsen) | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 2.2                                    | kalkulatorische Zinsen   | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 2.3                                    | Summe Kapitalkosten  | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 2.4                                    | spezifische Kapitalkosten  | €/tS    |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 3                                      | Betriebskosten   |         |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 3.1                                    | Energiekosten  | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 3.2                                    | Einsatzstoffe  | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 3.3                                    | Wartung / IH   | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 3.4                                    | Personalkosten   | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 3.5                                    | Entsorgungskosten  | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 3.6                                    | Transportkosten  | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 3.7                                    | Restkosten   | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 3.8                                    | Summe Betriebskosten   | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 3.9                                    | spezifische Betriebskosten                                       | €/tS    |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 4                                      | Summe KS-Verwertungskosten KVA                                   | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 5                                      | spezifische KS-Verwertungskosten KVA                             | €/tS    |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| HKWN (IBN 1992) → KS-Verwertungskosten |  |         |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| Nr.                                    | Bezeichnung  | Einheit | 1992 <sup>2)</sup>                                  | 1993 <sup>2)</sup> | 1994 <sup>2)</sup> | 1995 <sup>2)</sup> | 1996 <sup>2)</sup> | 1997 <sup>2)</sup> | 1998 <sup>2)</sup> | 1999 <sup>2)</sup> | 2000 <sup>2)</sup> | 2001 <sup>2)</sup> | 2002      | 2003      | 2004      | 2005      | 2006      | 2007               | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012    | 2013    |        |        |
| 1                                      | entsorgte Menge  | tS/a    | erst ab 2004 im Technischen Jahresbericht vorhanden |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           | 11.085    | 7.967              | 9.703     | 9.721     | 10.726    | 9.531     | 10.005  | 8.891   | 10.656 | 9.970  |
| 2                                      | Kapitalkosten  |         |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 2.1                                    | Abschreibungen (Fremdleistungen, Eigenleistungen, Bauzeitzinsen) | €/a     | 2.734.752   | 2.734.752          | 2.734.752          | 2.734.752          | 2.734.752          | 2.734.752          | 2.734.752          | 2.734.752          | 2.734.752          | 2.734.752          | 4.331.669 | 4.331.668 | 4.327.887 | 4.297.868 | 4.197.882 | 4.197.883          | 2.824.315 | 2.908.176 | 2.578.973 | 1.411.667 | 743.886 | 763.520 |        |        |
| 2.2                                    | kalkulatorische Zinsen   | €/a     | 816.088   | 646.590            | 532.690            | 1.622.328          | 2.500.000          | 2.375.574          | 2.221.240          | 2.899.930          | 2.810.786          | 2.317.031          | 2.187.268 | 1.509.775 | 1.250.559 | 1.057.078 | 819.942   | 633.984            | 531.314   | 421.774   | 328.979   | 259.149   | 223.448 | 188.311 |        |        |
| 2.3                                    | Summe Kapitalkosten  | €/a     | 3.550.840   | 3.381.342          | 3.267.443          | 4.357.080          | 5.234.752          | 5.110.326          | 4.955.992          | 5.634.683          | 5.545.538          | 5.051.783          | 6.518.937 | 5.841.443 | 5.578.446 | 5.354.946 | 5.017.824 | 4.831.867          | 3.355.629 | 3.329.950 | 2.907.952 | 1.670.816 | 967.334 | 951.831 |        |        |
| 2.4                                    | spezifische Kapitalkosten  | €/tS    |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 3                                      | Personalkosten   | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 4                                      | Sachkosten   | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 4.1                                    | Schlackeentsorgung   | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 4.2                                    | Kosten Betriebsführung   | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 4.3                                    | negative Energiegutschrift                                       | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 4.4                                    | Summe Personal + Sachkosten                                      | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 4.5                                    | spezifische Personal + Sachkosten                                | €/tS    |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 5                                      | Summe KS-Verwertungskosten HKWN                                  | €/a     |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |
| 6                                      | spezifische KS-Verwertungskosten HKWN                            | €/tS    |   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |           |           |           |           |           |                    |           |           |           |           |         |         |        |        |