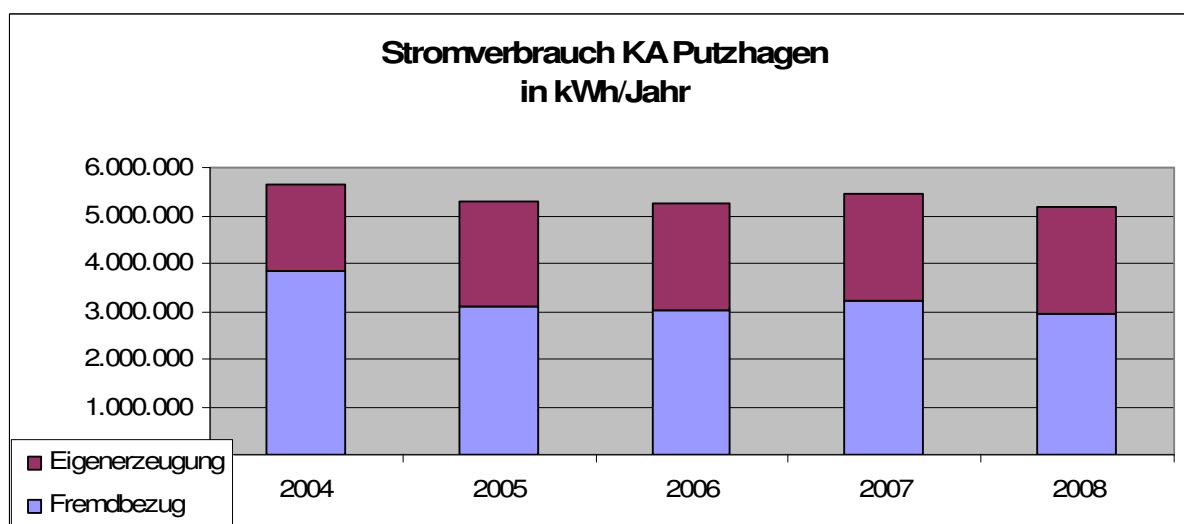


## Energieverbrauch der Kläranlage Putzhagen

Die Kläranlage Putzhagen ist ein großer Energieverbraucher der Stadt Gütersloh. Der Energiebedarf wird in Form von Strom, Erdgas und Faulgas gedeckt. Die größten Energieabnehmer sind die Gebläse für die Belüftung des Abwassers bei der biologischen Reinigung, die Pumpen für die Förderung des Abwassers und die Heizungsanlage zur Erwärmung des Faulschlammes auf 37°C. Im Folgenden sollen der Energieverbrauch näher beschrieben und bereits getroffene oder geplante Maßnahmen zur Energieeinsparung kurz beschrieben werden.

### Strom:

Der Strom wird seit 2008 von der RWE Westfalen-Weser-Ems AG bezogen (vorher: Stadtwerke Gütersloh GmbH) und in den drei eigenen Blockheizkraftwerken (BHKW) produziert. Die drei BHKWs haben eine installierte elektrische Leistung von 914 kW. In den letzten Jahren wurden folgende Mengen verbraucht:

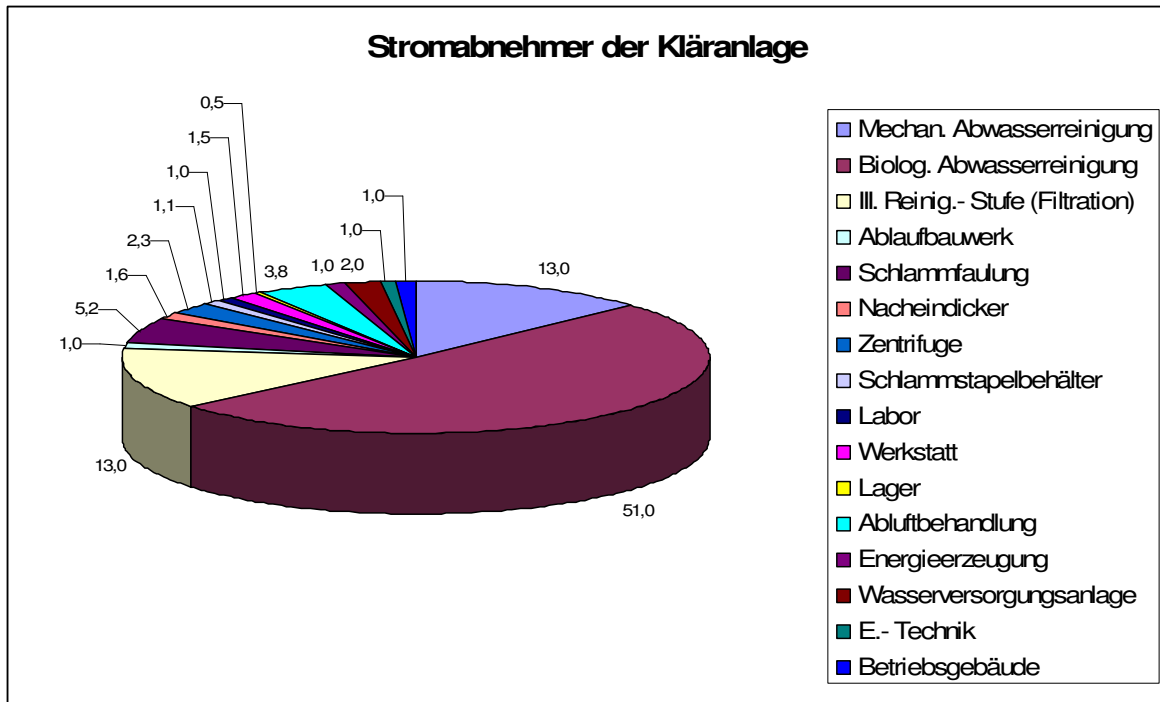


	Stromverbrauch in kWh / Einwohner			
	2005	2006	2007	2008
angeschlossene Einwohner	108.315	104.558	114.447	107.695
Stromverbrauch / EW	49,0	50,2	47,6	48,1

Es ist zu erkennen, dass der Stromverbrauch in den letzten Jahren leicht zurückgegangen ist. 2007 war ein Jahr mit vielen Niederschlägen, was zu größeren Fremdwassermengen und damit verbunden zu höheren Pumpkosten geführt hat.

Der Anteil der Eigenerzeugung ist mit ca. 42 % in den letzten Jahren stabil geblieben.

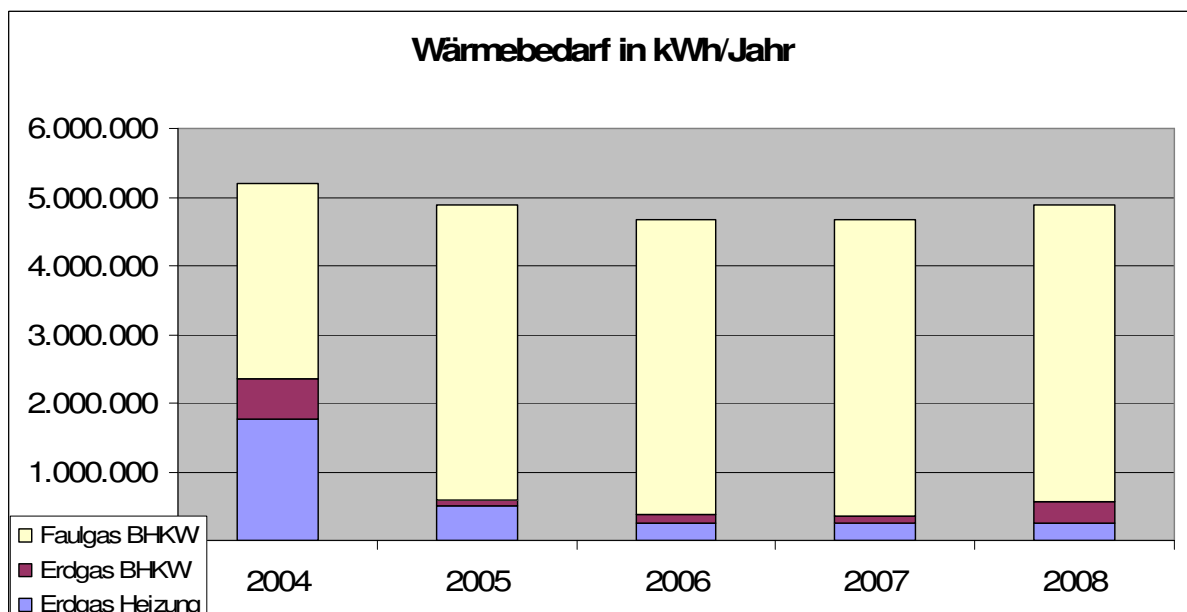
Der Strombedarf verteilt sich auf die einzelnen Verfahrensschritte wie folgt:



Es wird deutlich, dass 75 % des Strombedarfs in den Verfahrensschritten biologische Abwasserreinigung (Gebläse, Rührwerke, Rezirkulationspumpen), mechanische Abwasserreinigung (Rechen, Sandfang, Vorklärbecken) und Filtration (Pumpen, Rückspülung) verbraucht werden.

#### Erdgas und Faulgas:

Das in den Faulbehältern anfallende Faulgas wird in den BHKWs verstromt. Die dabei anfallende Wärme wird zur Aufheizung des Faulbehälters auf die erforderliche Betriebstemperatur von 37°C und den sonstigen Wärmebedarf der Kläranlage verwandt. In den kälteren Monaten reicht dies nicht aus, so dass mit Erdgas geheizt werden muss.



2004 wurde der Faulbehälter saniert, was zu einem erhöhten Bezug von Erdgas geführt hat. Der Anteil des von den Stadtwerken Gütersloh bezogenen Erdgases ist aber seit 2005 bis auf ca. 8 % zurückgegangen.

### Energieanalyse in 2001

Das Land Nordrhein-Westfalen hat das große Energieeinsparpotential bei Kläranlagen erkannt und im Rahmen des Projektes "Energie in Kläranlagen" sogenannte Energieanalysen mit 70 % der Kosten gefördert. Für die Kläranlage Putzhagen wurden in 2001 eine Grob- und eine Feinanalyse durch die Fa. GWK Ingenieure GmbH aus Essen durchgeführt. Nachfolgend werden die vorgeschlagenen Maßnahmen und deren Umsetzung beschrieben:

Nr.	Maßnahme	Verbraucher	Nutzungsdauer [a]	Investitionen		Energiereduktion Sparen + genutzte Eigenprod.		Jahreskosten [ €/a]	Jahresnutzen [ €/a]	K / N [-]		
				Gesamt [ € ]	Energie [ € ]	Elektrizität [kWh/a]	Wärme [kWh/a]					
S1	Transformatoren abschalten	15.1	50	250	250	35.000		20	2.336	0,01		
S2	Austausch Gasbrenner	Stabilisierung	50	13.230	7.200			580	3.484	0,17		
S3	Reparatur Druckerhöhung	16.1	5	3.000	3.000	60.000		732	4.005	0,18		
S4	Wasserspiegel ZW-Pumpwerk	2.6	50	250	250	32.230		20	2.151	0,01		
S5	Wasserspiegel RLS-Pumpwerk	6.37	50	250	250	16.110		20	1.075	0,02		
S6	Änderung Spülintervalle Flockungsfilter	9.29	50	1.000	1.000	67.200		81	4.486	0,02		
S7	Umbau Filtration	9.8	100	300.000	100.000	198.000		8.059	13.216	0,61		
<b>Sofortmaßnahmen</b>						317.980	111.950	408.540		9.512	30.754	0,31

#### Kurzfristige Maßnahmen

Nr.	Maßnahme	Verbraucher	Nutzungsdauer [a]	Investitionen		Energiereduktion Sparen + genutzte Eigenprod.		Jahreskosten [ €/a]	Jahresnutzen [ €/a]	K / N [-]		
				Gesamt [ € ]	Energie [ € ]	Elektrizität [kWh/a]	Wärme [kWh/a]					
K1	Maximumüberwachung	15.1	10	2.000	2.000			285	1.840	0,15		
K2	Intermittierende Belüftung	6.3	8	35.000	35.000	302.842		9.861	20.214	0,49		
<b>Kurzfristige Maßnahmen</b>						37.000	37.000	302.842		10.146	22.054	0,46

#### Abhängige Maßnahmen

Nr.	Maßnahme	Verbraucher	Nutzungsdauer [a]	Investitionen		Energiereduktion Sparen + genutzte Eigenprod.		Jahreskosten [ €/a]	Jahresnutzen [ €/a]	K / N [-]		
				Gesamt [ € ]	Energie [ € ]	Elektrizität [kWh/a]	Wärme [kWh/a]					
A1	Durchlaufeindicker	12.7	30	200.000	200.000	17.904	427.000	16.117	15.302	1,05		
A2	Schraubenschaufler	12.6	15	150.000	150.000	88.000		16.469	44.965	0,37		
A3	noch Schraubenschaufler	BHKW	15			170.000	220.000		18.616			
A4	Rücklaufschlammregelung	6.38	15	160.000	160.000	110.000		17.567	7.342	2,39		
<b>Abhängige Maßnahmen</b>						510.000	510.000	385.904	647.000	50.154	86.225	0,58

Maßnahmenpaket	Verbraucher	Nutzungsdauer [a]	Investitionen		Energiereduktion Sparen + genutzte Eigenprod.		Jahreskosten [ €/a]	Jahresnutzen [ €/a]	K / N [-]
			Gesamt [ € ]	Energie [ € ]	Elektrizität [kWh/a]	Wärme [kWh/a]			
Maßnahmen S			317.980	111.950	408.540		9.512	30.754	0,31
Maßnahmen S+K			354.980	148.950	711.382		19.658	52.808	0,37
Maßnahmen S+K+A			864.980	658.950	1.097.286	647.000	69.811	139.033	0,50

Die Maßnahmen S1, S2, S3, S4, S5 und S7 wurden sofort umgesetzt. Eine Umsetzung der Maßnahme S6 ist aus betrieblichen Gründen nicht möglich, da es bei Versuchen zu Flockenabtrieb aus der Filtration kam.

...

Die kurzfristigen Maßnahmen K1 und K2 wurden bisher noch nicht umgesetzt. Während die Maßnahme K2 aus betrieblicher Sicht problematisch erscheint (erforderliche Messgeräte sind störanfällig, eine Änderung des Prozessleitsystems ist erforderlich) wird die Maßnahme K1 nochmals geprüft.

Die Maßnahme A1 (Voreindickung des Rohschlammes) wird 2009 umgesetzt. Die Maßnahmen A2 und A3 wurden im Rahmen der Faulbehältersanierung umgesetzt. Die Rücklaufschlammregelung wurde ebenfalls geändert, kann allerdings aus hydraulischen Gründen nicht vollständig umgesetzt werden.

Durch die umgesetzten Maßnahmen werden ca. 710.000 kWh pro Jahr eingespart.

### Zukünftige Maßnahmen

Größere Maßnahmen sind 2009 die Voreindickung des Rohschlammes und 2010 die Erneuerung eines Blockheizkraftwerkes vorgesehen. Im Zusammenhang mit den BHKWs soll auch das Energiekonzept der Kläranlage aktualisiert werden, da das vorhandene Konzept noch aus der Zeit vor dem Umbau der Kläranlage stammt. Seitdem ist der Faulgasanfall zurückgegangen, da der Kohlenstoff des Abwassers für die Stickstoffentfernung benötigt wird und dem Faulprozess nicht mehr zur Verfügung steht. Durch die beiden Maßnahmen werden der Erdgasbezug vermindert und die Eigenstromerzeugung erhöht.

Der Einbau eines Wasserrads bzw. einer Wasserturbine in den Ablauf der Filtration wurde 1999 vom damals zuständigen Umweltausschuss aus wirtschaftlichen Gründen abgelehnt. Durch die Nutzung der Fallhöhe der Filtration könnten ca. 56.000 kWh Strom pro Jahr eingespart werden.

### Fazit:

Der Energiebedarf der Kläranlage Putzhagen ist groß. Da der Strom- und Erdgasbezug hohe Kosten verursacht wird stetig nach Einsparpotentialen gesucht. Für die Zukunft sind bereits Maßnahmen geplant, die neben positiven Effekten beim Kläranlagenbetrieb auch Energieeinsparungen erzielen.

gez.  
Karl-Heinz Schröder, 17.11.2009  
Betriebsleiter  
Kläranlage Putzhagen