



## Portinho da Costa – eine Wasseraufbereitungsanlage mit Kraft-Wärme-Kopplungssystem zur Strom- und Wärmeerzeugung

### *SMAS – Städtische Wasser- und Abwasserversorgungsbetriebe, Portugal*

#### Zusammenfassung

Die Wasseraufbereitungsanlage in Portinho da Costa deckt etwa 24 % der Abwasseraufbereitung in der Gemeinde Almada. Das erzeugte Biogas wird in einem Kraft-Wärme-Kopplungssystem zur Erzeugung von Strom und Wärme genutzt. Dank dieses Kraft-Wärme-Kopplungssystems wurde der Verbrauch von Erdgas und Elektroenergie um 67 % gesenkt. Dies entspricht einer Reduzierung um 2 000 MWh pro Jahr. Unter Umweltgesichtspunkten haben sich durch die Nutzung dieser Technologie die Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>) um 39 % bzw. 687 Tonnen verringert. Diese Wasseraufbereitungsanlage verfügt über die besten und fortschrittlichsten Technologien und eine hohe Effizienz bei der Aufbereitung (der Prozentsatz für die Beseitigung organischer Stoffe liegt bei 96 %).

#### Endanwenderbereich

Neubauten  
Gebäudesanierung  
Verkehr und Mobilität  
Finanzierungsinstrumente  
Industrie  
Rechtliche Initiativen (Verordnungen, Richtlinien usw.)  
Planungsfragen  
Nachhaltige Gemeinschaften  
Nutzerverhalten  
Bildung  
Sonstiges

#### Zielgruppe

Bürger  
Haushalte  
Immobilien Eigentümer  
Schulen und Universitäten  
Entscheider  
Lokale und regionale Behörden  
Verkehrsunternehmen  
Energieversorgungsunternehmen  
Energiedienstleister (ESCOs)  
Architekten und Ingenieure  
Finanzinstitute  
Sonstige

#### Technik

Energieeffizienz  
Heizung  
Kühlung  
Geräte  
Beleuchtung  
Kraft-Wärme-Kopplung  
Fernwärme  
Solarenergie  
Biomasse  
Wind  
Geothermische Energie  
Wasserkraft  
Sonstiges

#### Kontext

In der Gemeinde Almada wird das Abwasser nahezu vollständig aufbereitet. Dieses Ziel nahm aufgrund einer Strategie der Gemeinde, die ganze Gemeinde mit Aufbereitungsanlagen und gute Drainagesystemen zu versorgen, konkrete Formen an. Dazu verfügt die Gemeinde über vier Wasseraufbereitungsanlagen. Eine Anlage befindet sich in Portinho da Costa: eine umweltfreundliche, energieeffiziente Anlage, die Rückstände in Wärme und Strom umwandelt.

#### Zielsetzung

Im Jahr 2001 beschloss die Gemeinde Almada, ein Dokument über Treibhausgase mit dem Titel „Bestandsaufnahme der Treibhausgasemissionen in Almada“ auszuarbeiten. Mit diesem Dokument war es möglich, die Energienachfrage und die Treibhausgasemissionen nach Wirtschaftssektoren in Almada zu ermitteln.

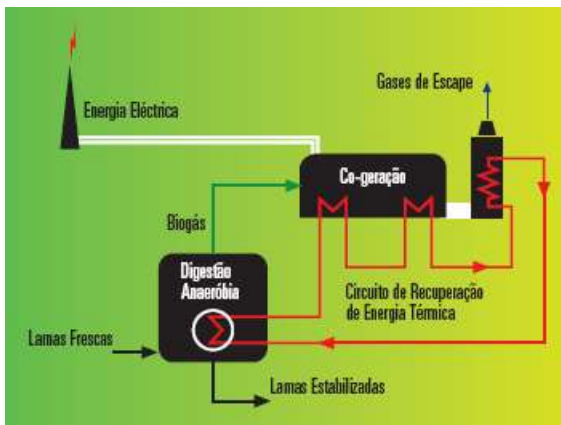


In der Bestandsaufnahme wurde erwähnt, dass der die Rückstände verwertende Industriesektor für 1,2 % der gesamten Treibhausgasemissionen verantwortlich ist und dass die Kapazität der bestehenden Wasseraufbereitungsanlagen für die Aufbereitung des gesamten Abwassers der Gemeinde nicht ausreicht. Somit war der Bau einer neuen Wasseraufbereitungsanlage erforderlich, um die Aufbereitung des gesamten Abwassers abzudecken, ohne die Treibhausgasemissionen zu erhöhen.

## Verfahren

Die Wasseraufbereitungsanlage in Portinho da Costa wurde zusammen mit einem Kraft-Wärme-Kopplungssystem eingerichtet, das Biogas in Strom und Wärme umwandelt. Das Biogas entsteht durch anaerobische Gärung des Schlammes aus der Abwasseraufbereitung.

Diese Wasseraufbereitungsanlage deckt 24 % der Abwassermenge der Gemeinde Almada ab. Durch den Bau dieser Anlage erreicht die Gemeinde die Abwasseraufbereitung zu 100 %, ohne die Treibhausgasemissionen zu erhöhen.



## Finanzielle Mittel und Partner

### Wirtschaftsdaten:

#### Finanzierung

Alle Projektkosten wurden von der Gemeinde Almada getragen.

#### Investitionskosten

Die Gesamtkosten des Baus der Wasseraufbereitungsanlage in Portinho da Costa wurden auf 14 Mio. EUR geschätzt.

## Ergebnisse

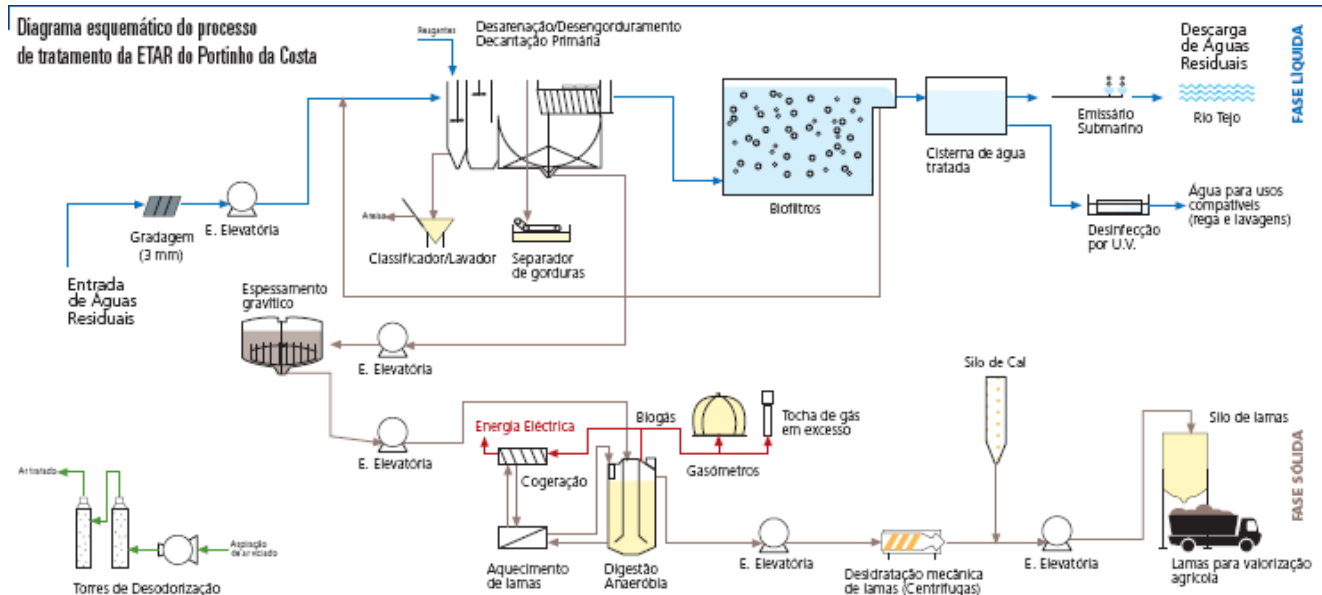
Durch die Verwendung eines Kraft-Wärme-Kopplungssystems wurde der Verbrauch von Erdgas und Elektroenergie um 67% gesenkt, was 2 000 MWh pro Jahr entspricht. Unter Umweltgesichtspunkten haben sich durch die Nutzung dieser Technologie die Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>) um 39 % bzw. 687 Tonnen verringert.

Die Wasseraufbereitungsanlage in der Gemeinde Almada bereitet nun das gesamte Abwasser auf, und dank der Einrichtung eines Kraft-Wärme-Kopplungssystems, das Biogase in elektrische und thermische Energie umwandelt, werden keine Treibhausgasemissionen in die Atmosphäre freigesetzt.



## Technische Details

Die Abbildung zeigt ein schematisches Diagramm des Aufbereitungsprozesses in der Wasseraufbereitungsanlage Portinho da Costa.



In der Wasseraufbereitungsanlage in Portinho da Costa werden die Schlämme (Erzeugnis aus der Abwasseraufbereitung) zur Biogas-Erzeugung durch anaerobe Gärung genutzt. Das erzeugte Biogas wird dann in einem Kraft-Wärme-Kopplungssystem zur Erzeugung von Strom und Wärme genutzt.

## Energiedaten

Die Schlämme sind ein Erzeugnis aus dem Abwasseraufbereitungsprozess und werden zur Erzeugung von Biogas genutzt. Sie bestehen aus organischen Substanzen aus den ersten Kanalisationsröhren und sind optimal für die anaerobische Gärung (biologischer Abbau ohne Sauerstoff). Das Endprodukt dieses Prozesses ist Biogas, eine erneuerbare Energiequelle, die sich hauptsächlich aus  $\text{CH}_4$  (Methan) und  $\text{CO}_2$  zusammensetzt.

Die Zusammensetzung des Biogases hängt von den Merkmalen und Bedingungen des anaerobischen Gärungsprozesses ab, beträgt jedoch durchschnittlich 60 %  $\text{CH}_4$  und 40 %  $\text{CO}_2$ .

In der Wasseraufbereitungsanlage in Portinho da Costa setzt sich das Biogas zu 69 % aus  $\text{CH}_4$ , zu 28 % aus  $\text{CO}_2$  und zu 3 % aus  $\text{N}_2$  und  $\text{O}_2$  zusammen.

Das Biogas wird in einem Kraft-Wärme-Kopplungssystem zur Erzeugung von Strom und Wärme genutzt. Das Kraft-Wärme-Kopplungssystem besteht aus zwei Leitungen zur Energieerzeugung (2x250 kW), die etwa 33 % der im Biogas enthaltenen Energie in Strom umwandeln. Etwa 60 % des Energiegehalts des Biogases wird durch die Abgase und die Motorkühlkreisläufe wiederverwendet. Das Biogas wird in zwei schwimmenden Gasbehältern (2x200  $\text{m}^3$ ) mit doppelter Membran gespeichert.



Mit diesem Kraft-Wärme-Kopplungssystem kann der Strom- und Erdgasverbrauch um 67 % gesenkt werden. Auf den Zeitraum eines Jahres übertragen entspricht dies ungefähr 2 000 MWh (siehe Tabelle unten).

	Energieform	Verbrauch (MWh/Jahr)	Energie (MWh/Jahr)	Energie (%)
<b>Ohne Kraft-Wärme-Kopplung</b>	Elektroenergie	1778		
	Erdgas	1282		
	Biogas (nicht gebraucht)	3007		
<b>Mit Kraft-Wärme-Kopplung</b>	Elektroenergie	967	812	46 %
	Erdgas	51	1232	96 %
	Biogas (gebraucht)	3007		

Folgende Tabelle fasst die umweltbezogenen Daten zusammen, einmal unter Verwendung eines Kraft-Wärme-Kopplungssystems sowie einmal ohne diesem System.

	Energieform	CO <sub>2</sub> -Emissionen (t CO <sub>2</sub> /Jahr)	Gesamt (t CO <sub>2</sub> /Jahr)	Einsparung CO <sub>2</sub> -Emissionen (t CO <sub>2</sub> /Jahr)	Einsparung CO <sub>2</sub> -Emissionen (%)
<b>Ohne Kraft-Wärme-Kopplung</b>	Elektroenergie	959	1223		
	Erdgas	260			
	Biogas (nicht gebraucht)	4,9			
<b>Mit Kraft-Wärme-Kopplung</b>	Elektroenergie	521	536	687	39
	Erdgas	10,2			
	Biogas (gebraucht)	4,9			

Mit diesem System hat die Gemeinde ihre Emissionen um etwa 687 Tonnen CO<sub>2</sub>/Jahr gesenkt.

## Erfahrungen und Wiederholbarkeit

Die Installation einer Wasseraufbereitungsanlage wird zumeist mit einer Erhöhung der Treibhausgasemissionen assoziiert. Diese Emissionen leiten sich aus drei verschiedenen Quellen ab – Energieverbrauch in den verschiedenen Aufbereitungsstadien, Lagerung des Schlammes auf Deponien und Freisetzung von Biogas in die Atmosphäre aufgrund der anaeroben Gärung des Schlammes. Mit einem Kraft-Wärme-Kopplungssystem in einer Wasseraufbereitungsanlage kann das Biogas zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden. Diese nachhaltige Technologie kann in anderen Ländern ebenso einfach genutzt werden.

**Kontaktadresse für weitere Informationen:**

Projekt-Website: <http://www.ageneal.pt/>

Organisation / Agentur: SMAS – Städtische Wasser- und Abwasserversorgungsbetriebe

Hauptansprechpartner: Ing. Alexandra Sousa

Adresse: Praceta Ricardo Jorge, nº2 – Pragal, 2800-585 Almada - Portugal

Tel.: +351 212726000

Fax:

E-Mail: [geral@smasalmada.pt](mailto:geral@smasalmada.pt)

Website: <http://www.smasalmada.pt>

Druckfassung von Berichten oder sonstige verfügbare Schriften:

Titel: ELAC\_2: Sector dos Resíduos – Co-geração a biogás em ETARs Municipais;  
[http://www.ageneal.pt/DirEscrita/upload/docs/ELAC\\_2.pdf](http://www.ageneal.pt/DirEscrita/upload/docs/ELAC_2.pdf)  
Preis: kostenlos herunterladen

Weitere Kontaktmöglichkeiten: