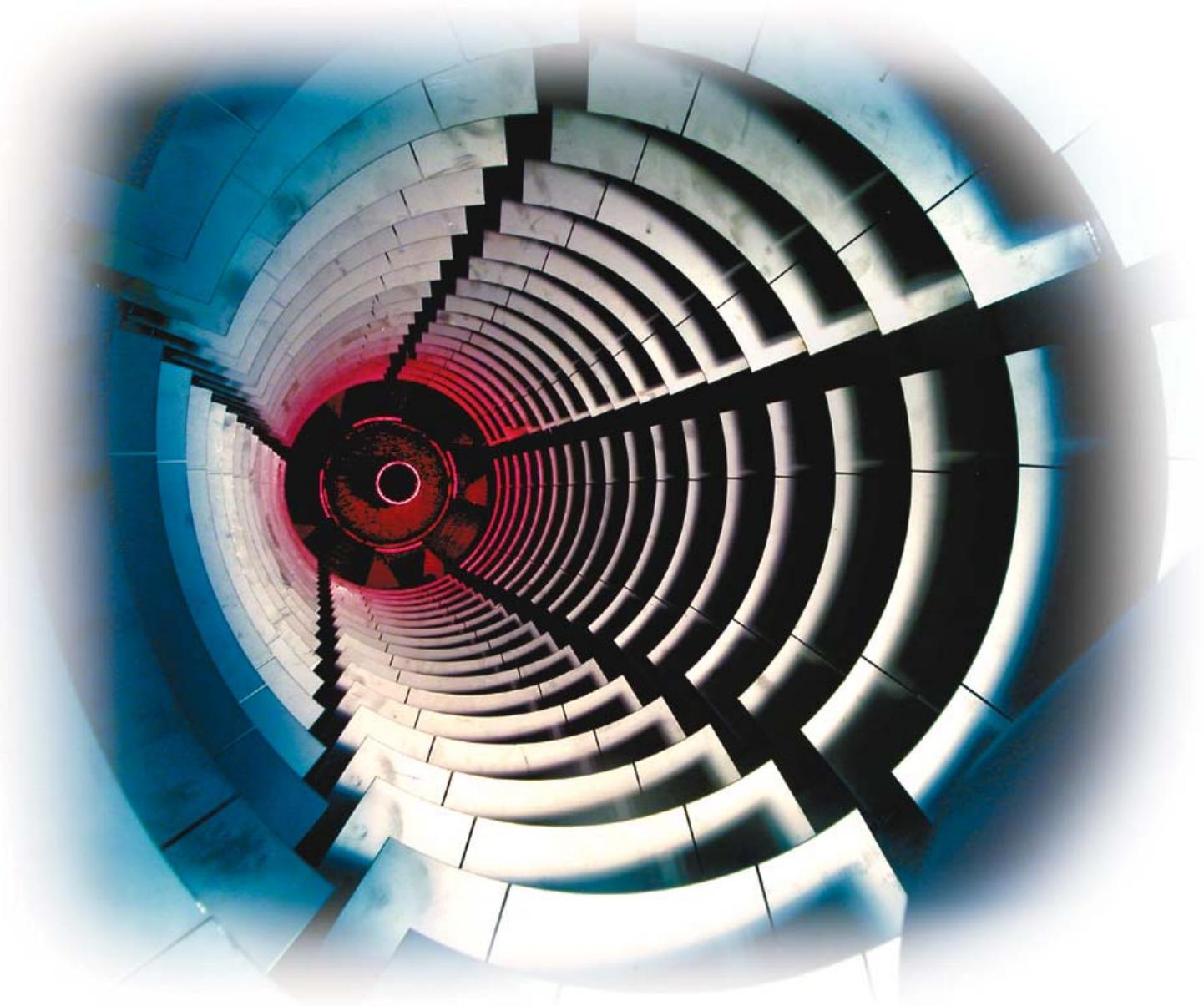


EISENMANN

**Klärschlammverbrennung in der
kommunalen Abwasserbehandlung**



Klärschlammverbrennung in der kommunalen Abwasserbehandlung



Abb. 1: Der bei ARA Pustertal AG bewährte, patentgeschützte "Pyrobustor"



Abb. 2: Die nachgeschaltete Brennkammer zur Rauchgasreinigung

Veraschung mit Energienutzung: Im Pustertal ist Klärschlamm kein Problem

Seit Anfang 2006 läuft in St. Lorenzen / Südtirol eine "Pyrobustor"-Anlage zur thermischen Verwertung von getrocknetem Klärschlamm im Automatikbetrieb rund um die Uhr. Das deponiefähige Restprodukt ist inerte Asche. Die gewonnene Energie wird für den vorgeschalteten Trocknungsprozess genutzt.

Im von Touristen hoch geschätzten Pustertal ist man sich der Verantwortung für eine intakte Umwelt voll bewusst. So ging 1996 eine mit erheblichem finanziellem Aufwand unterirdisch errichtete Kläranlage in Betrieb. Die Kavernenanlage „Mittleres Pustertal“ entsorgt das Abwasser von inzwischen 14 Gemeinden und hat ein Einzugsgebiet von 1.150 km², entsprechend einem Zehntel der Gesamtfläche Südtirols.

Für die private Betreibergesellschaft ARA Pustertal AG war das Erreichte nur ein erster Schritt. Große Mengen mechanisch entwässerten Klärschlammes auf den Feldern der nicht gerade nahe gelegenen Po-Ebene zu verteilen oder auch weit entfernt zu deponieren, sah sie nicht als fortschrittlich an. Deshalb nahm sie 1998 eine Trocknungsanlage in Betrieb.

Aus 8 Kläranlagen stehen dort 16.000 t/Jahr Schlamm mit 20 - 25 % TS (entsprechend ca. 400.000 Einwohner-Gleichwerten) zur Trocknung an. Damit jedoch nicht genug: 2003 schrieb der Abwasserverband Mittleres Pustertal einen Ideenwettbewerb zur sinnvollen Verwendung der Klärschlamm-Trockenpellets aus.

Vorteilhafter "Pyrobustor"

Aus dem Ideenwettbewerb ging die von EISENMANN vorgeschlagene thermische Verwertung im "Pyrobustor" als Sieger hervor. In diesem patentrechtlich geschützten, ausmauerungsfreien Zweikammer-Drehrohröfen werden getrocknete Klärschlämme (auch andere Trockenrückstände bzw. Feststoffe mit höherem Heizwert) zuerst durch Pyrolyse verschwelt und danach zu inerte Asche verbrannt.

Der Energiegehalt der Trockensubstanz kann über die prozessinterne Nutzung hinaus zur Substituierung teurer Primärenergie dienen. Bereits bei Durchsätzen ab ca. 400 kg/h ist der Einsatz interessant.

Der Ablauf

Die bei ARA Pustertal AG installierte Pyrobustor-Anlage zur kontinuierlichen Veraschung von Klärschlamm-Trockenpellets mit einem Heizwert bis 12.000 kJ/kg und 10 bis 20 % Restfeuchte ist für eine Durchsatzleistung von 550 kg/h bei 7.500 Betriebsstunden jährlich ausgelegt. Der voll-automatische Betrieb wird über SPS gesteuert und über PC-Anlagenvisualisierung überwacht.

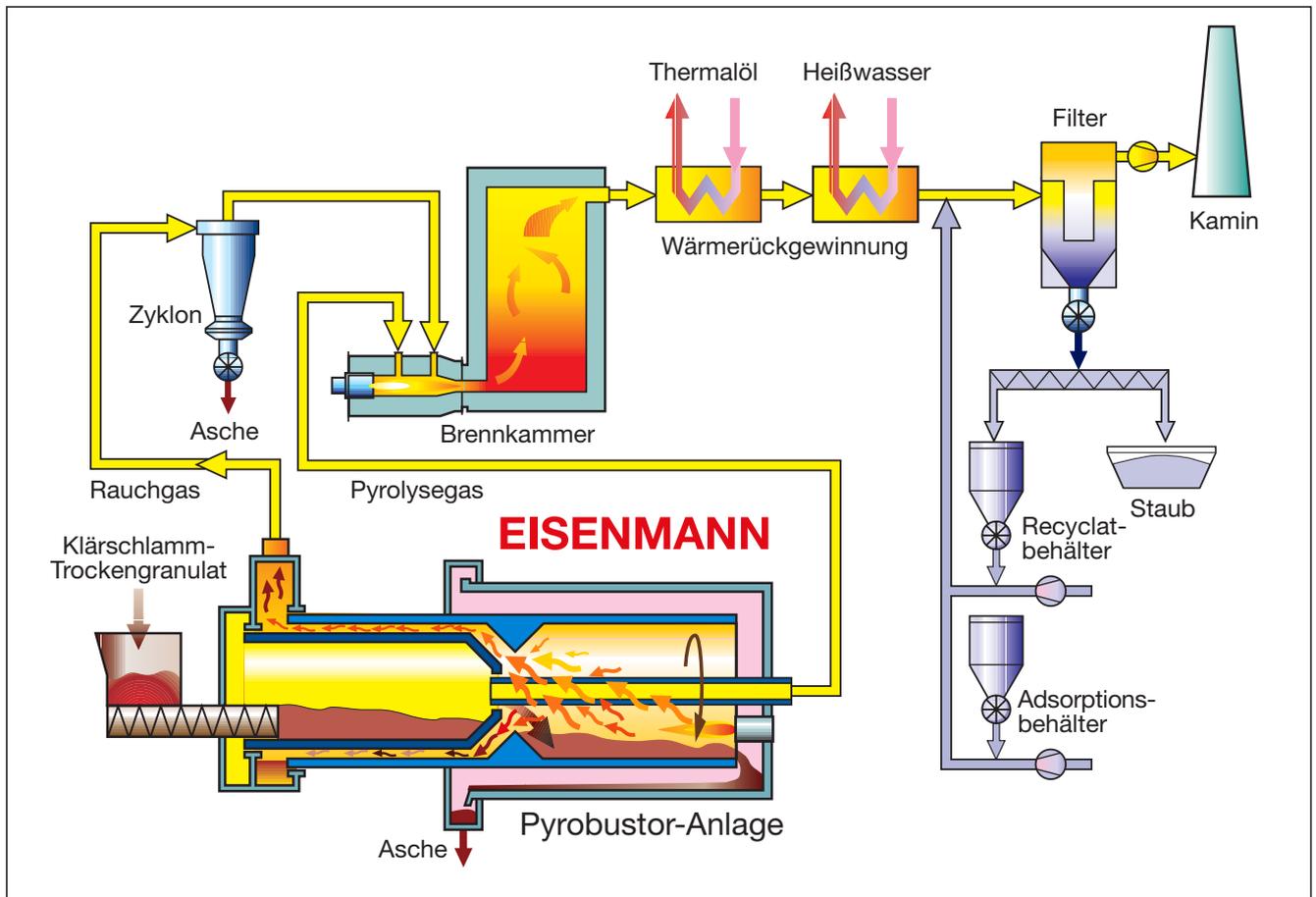
Im Einzelnen stellt sich der Ablauf so dar: Aus einem Vorlagebehälter werden die thermisch zu behandelnden Trockenpellets mit einem stufenlos regelbaren, wassergekühlten Schneckenförderer in den Pyrobustor (Foto 1) eindosiert. In der ersten Kammer wird das Material pyrolysiert. In der direkt anschließenden zweiten Kammer wird der entstandene Pyrolysekoks zu inerter Asche oxidiert. Beide Kammern sind drehfest miteinander verbunden. Spiralförmig angeordnete Förderschaukeln besorgen den internen Transport im Pyrobustor.

Die bei der Verbrennung erzeugten Heißgase gelangen im Gegenstrom zum geförderten Material über den Ringspalt zwischen Haupt- und Pyrolyserohr und geben dabei die für die Pyrolyse notwendige Prozesswärme ab. Die entstandene Asche fällt am Ende des Verbrennungsteils in das Außenrohr des Pyrobustors und wird über Förderschaukeln zum Ascheaustrag transportiert.

Nach Verlassen des Pyrobustors werden die mit Staub beladenen Rauchgase über einen Zyklon geführt, wo der größte Teil der mitgerissenen Staubpartikel abgeschieden und dann über eine Schleuse ausgetragen wird. Die eigentliche - EU-weit gesetzlich vorgeschriebene - Rauchgasreinigung erfolgt in einer Brennkammer (Foto 2) durch Verbrennung des im Pyrobustor gewonnenen Pyrolysegases bei mind. 850 °C und einer Verweilzeit von 2 Sekunden. Dabei wird durch schnelle und gleichmäßige Vermischung von Heißgas und Abgas eine hohe Turbulenz erzeugt, wodurch ein sehr rascher Wärmeübergang erreicht wird.

Im anschließenden Abhitzesystem werden die heißen Rauchgase auf die Betriebstemperatur des nachgeschalteten Gewebefilters abgekühlt. Dabei dient die Verbrennungswärme zuerst zur Erhitzung von Thermalöl, das den Klärschlamm-trockner beheizt. Danach wird sie zur Erwärmung von Prozesswasser für die Luftvorwärmung des Klärschlamm-trockners genutzt. Aus dieser Konzeption resultiert eine beträchtliche Einsparung an Primärenergie (Foto 3).

Die Rauchgase werden im Gewebefilter feinstaubt. Zusätzlich wird ihnen vor Eintritt in den Filter ein Adsorbens zur Sauer-gasabscheidung und Einbindung eventueller Schwermetalle beigemischt. Nach der Entstaubung fördert ein Saugzuggebläse die auf ca. 160 °C abgekühlten, gereinigten Rauchgase in den Kamin. In der unten stehenden Zeichnung ist die Gesamtanlage schematisch dargestellt.



Schema: Pyrobustor-Anlage zur kontinuierlichen Veraschung von Klärschlamm-Trockengranulat.

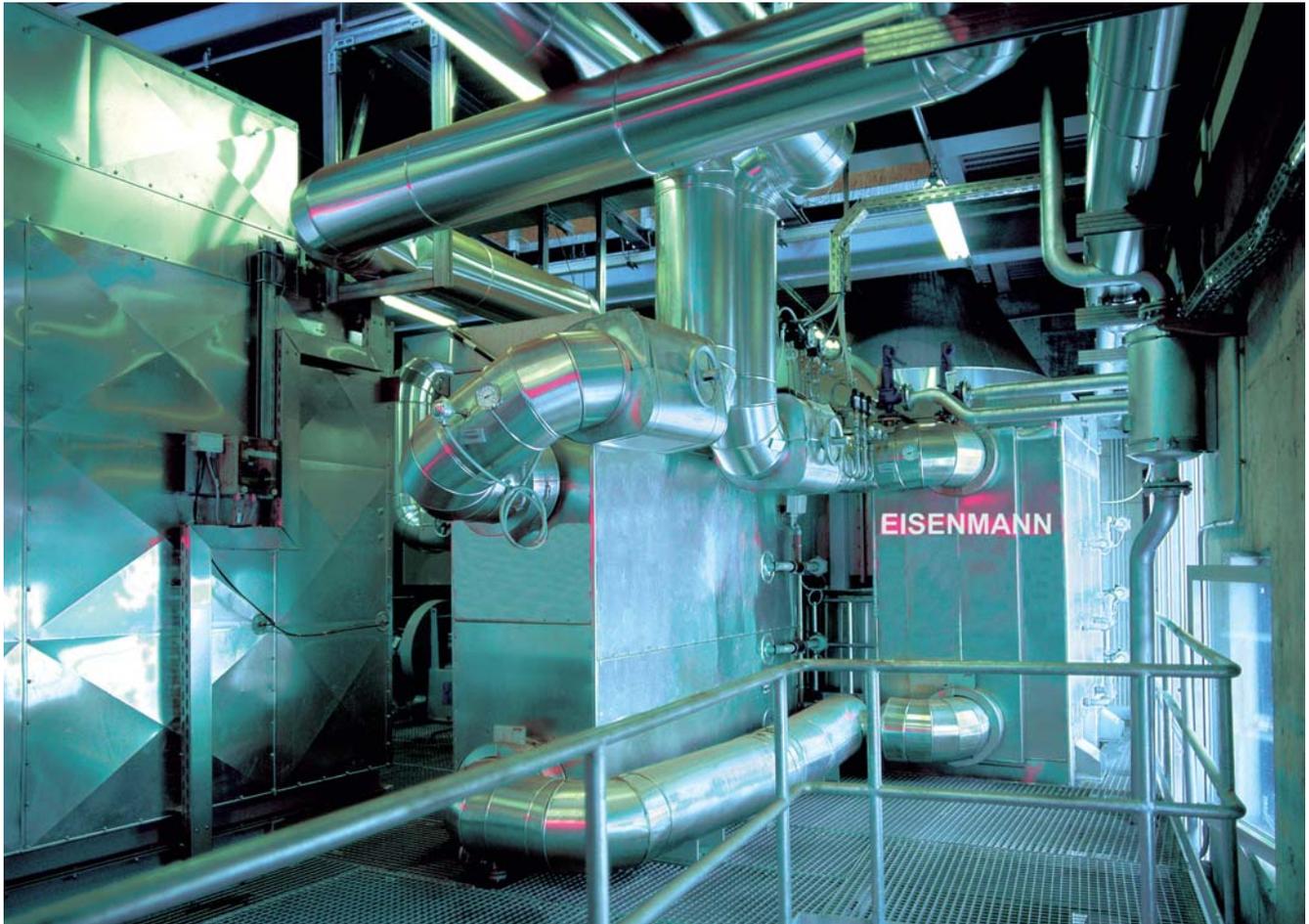


Abb.3: Thermalöl- und Warmwasser-Wärmetauscher

Der als Asche verbliebene inerte Anteil des Klärschlammes mit einem Glühverlust von etwa 2 % ist so konditioniert, dass er auf jeder Hausmülldeponie der Deponieklasse 1 abgelagert werden könnte. Die ARA Pustertal AG fand allerdings einen noch besseren, vor allem noch umweltfreundlicheren Weg: Das Restprodukt geht als Füllstoff in eine Ziegelei.

Zur Nachahmung empfohlen

Die ARA Pustertal AG (seit 1999 ISO zertifiziert) als Betreibergesellschaft der Verbandskläranlage „Mittleres Pustertal“ hat alle Möglichkeiten zur Entlastung der Umwelt genutzt, dabei Entsorgungssicherheit gewonnen und außerdem durch optimale Nutzung der im Klärschlamm enthaltenen Energie ihre Gesamt-Betriebskosten gesenkt. Nicht zuletzt in Erwartung der in Bälde greifenden Forde-

rungen von TASI und Abfallablagereverordnung hält EISENMANN dezentrale Klärschlamm Entsorgung über maßgeschneiderte Pyrobustor-Anlagen für in vielen weiteren Fällen vorteilhaft einsetzbar.

Im Übrigen bietet EISENMANN günstige Problemlösungen auch für die Kläranlagenbetreiber an, die noch keine Trocknung installiert haben. So kann beispielsweise zusammen mit dem Pyrobustor auch die vorzuschaltende Trocknungsanlage geliefert werden. Alternativ zur Kombination aus Pyrobustor und vorgeschaltetem Trockner könnte ein direkt befeuerter Ganzstahl-Drehrohrföhrer zur Veraschung von mechanisch entwässertem Klärschlamm zum Einsatz kommen, der für Durchsätze ab ca. 500 kg/h Schlamm mit TS 20 - 30 % erhaltlich ist und ebenfalls technische wie wirtschaftliche Vorteile bietet. Entscheidungskriterien für die individuell bestgeeignete Lösung sind die jeweiligen Betriebsverhältnisse. Ein Gespräch mit EISENMANN dürfte auf jeden Fall lohnend sein.

EISENMANN

EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG
 Postfach 1280 · 71002 Böblingen · Germany
 Tel. +49 7031 78-0
 Fax +49 7031 78-1000
www.eisenmann.de