

# Daten zur Nürnberger Umwelt

2. Quartal 2016

April-Mai-Juni

Auszug

Versuchsanlage zur

Klärschlammverwertung

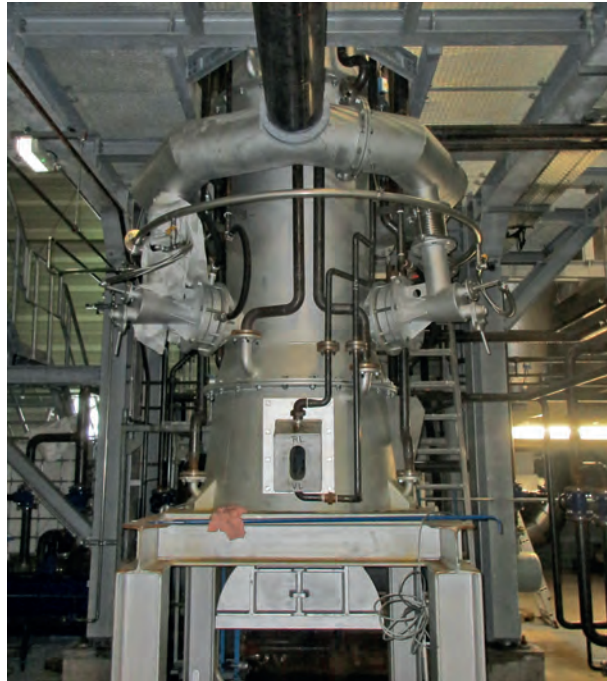
# Eine Versuchsanlage zur Klärschlammverwertung nach dem MEPHREC-Verfahren

## Das Forschungsvorhaben

In Deutschland entstehen bei der Reinigung von Abwasser jährlich ca. 7,5 Millionen Tonnen entwässerter Klärschlamm. Fast alle Schadstoffe, die wir mit dem Abwasser in die Kläranlage spülen, finden wir darin wieder. Der Klärschlamm enthält jedoch auch hochwertige Rohstoffe, zum Beispiel Phosphor.

Dieser findet in Landwirtschaft, Nahrungsmittelindustrie und in vielen technischen Bereichen Verwendung und kann durch keinen anderen Stoff ersetzt werden. Phosphor ist ein endlicher Rohstoff und somit ist die Wiederverwertung von hoher Bedeutung. Theoretisch könnte bis zur Hälfte des deutschen Phosphorbedarfs aus dem in Deutschland anfallenden Klärschlamm gedeckt werden.

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Klärschlammverwertung Region Nürnberg mit metallurgischem Phosphorrecycling [KRN-Mephrec]“ ist ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördertes Vorhaben im Rahmen der Fördermaßnahme „Zukunftsfähige Technologien und Konzepte für eine Energieeffiziente und Ressourcenschonende **W**asserwirtschaft“ (**ERWAS**). Diese Fördermaßnahme ist wiederum Teil eines breit angelegten Förderschwerpunktes zum Thema „Nachhaltiges Wassermanagement“ (**NaWaM**) des BMBF. NaWaM bündelt die Aktivitäten des Ministeriums im Bereich der Wasserforschung innerhalb des Rahmenprogramms „Forschung für nachhaltige Entwicklung“ (**FONA3**).



Das Herzstück der Versuchsanlage: Der Schachtofen (Kupolofen), in dem der Klärschlamm geschmolzen wird. Hier ein Blick auf die Abstichöffnung. (Foto: KSVN GmbH)

In einer Pilotanlage im Nürnberger Klärwerk 1 wird ein neues Verfahren zur Klärschlammverwertung mit Phosphor-Rückgewinnung erstmals im halbtechnischen Maßstab erprobt. Der Klärschlamm wird bei bis zu 2000°C zu Eisen und phosphorreicher Schlacke geschmolzen. Mit der Versuchsanlage soll die technische und betriebliche Umsetzbarkeit des Verfahrens überprüft werden.

Ziel ist es, neben den optimalen Betriebsparametern auch die Wirtschaftlichkeit zu bestätigen. Dies wäre die Grundlage für den Bau einer Großanlage zur Klärschlammverwertung in Nürnberg, die den Klärschlamm der Städtepartner Erlangen, Fürth, Schwabach und Nürnberg sammelt und nachhaltig zu Phosphordünger verarbeiten könnte.

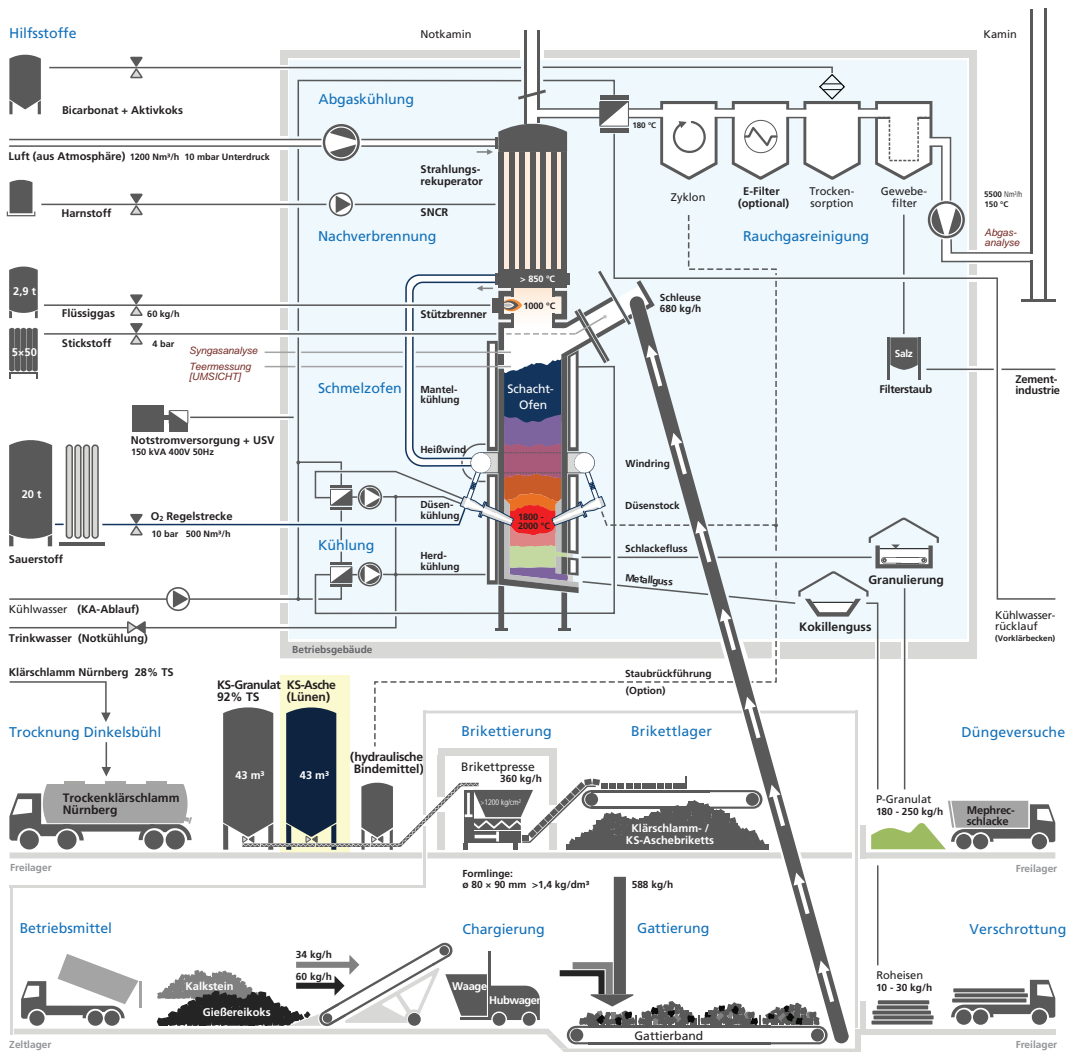
## Das MEPHREC-Verfahren

Die Verwertung des Nürnberger Klärschlamm erfolgt durch die Verhüttung von zu Brikett geformtem Klärschlamm in einem Schacht-Ofen. Aus dem Klärschlamm entstehen:

- Als Düngemittel verwendbare kalk- und phosphorreiche Schlacke.
- Eine in der Stahlindustrie verwertbare Eisen-Metall-Legierung.
- Synthesegas für die Erzeugung von Wärme und Strom.

Neben dem Klärschlamm werden für den Schmelzvorgang im Schacht-Ofen (auch als Kupolofen bezeichnet) folgende Zuschlagstoffe eingesetzt:

- Hochreiner Gießereikoks (Reduktionsmittel für das Eisen),
- Technischer Sauerstoff (Steuerung des Schmelzprozesses)
- Kalkstein/Dolomit (Förderung der Schlackenbildung).



Funktionsschema der MEPHREC-Anlage.

Die organischen Schadstoffe im Klärschlamm werden durch die hohen Temperaturen vollständig entfernt. Die Schwermetalle werden in der Eisen-Metall-Legierung gebunden. Der Staub in der Abluft wird in der Gasreinigungsanlage abgeschieden und dem Schmelzprozess wieder zugeführt.

Die entstehende Phosphor-Schlacke enthält weniger Schadstoffe als Naturphosphat und kann als Bio-Düngemittel verwendet werden. Das aus dem Klärschlamm entstehende Synthesegas lässt sich in einer späteren Großanlage mittels Kraft-Wärme-Kopplung zur Deckung des Energiebedarfs (Strom und Wärme) der Kläranlage nutzen.