

Nachhaltige Klärschlammbehandlung und -verwertung auf der Kläranlage Linz-Unkel

Abwasser und der bei der Abwasserbehandlung anfallende Klärschlamm stellen in vielen Fällen ein noch ungenutztes Energiepotenzial dar. Die Quantität und vor allem die Qualität dieses Energierohstoffs sind weitestgehend bekannt. Im Vergleich zu anderen Energien, wie z. B. Wind- und Sonnenenergie, ist diese Energie kalkulierbar und steht demzufolge für die Nutzbarmachung kontinuierlich zur Verfügung. Des Weiteren ist diese Energie beispielsweise in Form von Faulgas speicherbar.

Neben der betriebssicheren Einhaltung der Ablaufgrenzwerte einer Kläranlage aus Gründen des Gewässerschutzes sowie der ordnungsgemäßen Entsorgung der Reststoffe ist zukünftig auch der rationelle und ressourcenschonende Energieeinsatz zur CO₂-Reduzierung aus Klimaschutzgründen als maßgebendes Kriterium für die Planung und den Betrieb einer Kläranlage anzusehen.

Weiterhin ist besonderes Augenmerk auf die Rückführung des Phosphors, als endlicher Rohstoff, in den Stoffkreislauf zu legen. Die Nutzung des Klärschlammes als Energierohstoff schließt eine solche Rückführung nicht aus, sofern keine Mitverbrennung des Klärschlammes in Zementwerken bzw. Kohlekraftwerken erfolgt.

Um o. g. Ziele zu erreichen, ist eine verfahrenstechnische Anpassung der Abwasserreinigung und Klärschlammbehandlung an die aktuelle Situation erforderlich. Das größte energetische Einsparpotenzial besteht zweifellos in der Umrüstung von Kläranlagen mit gemeinsamer aerober Schlammstabilisierung auf anaerobe Schlammstabilisierung (Schlammfäulung).

Aufgrund des deutlich geringeren Stromverbrauchs und der Schlammengenreduzierung empfiehlt es sich, auch kleinere und mittlere Kläranlagen mit einer Fäulung zur Erzeugung wertvollen Biogases auszurüsten. Dies scheiterte in der Vergangenheit oftmals an den hohen Investitionskosten für die Errichtung baulich aufwändig gestalteter Faulurmanlagen mit den dazugehörigen Peripherieanlagenteilen für Gasspeicherung und -verwertung.

Auf Basis grundsätzlicher Überlegungen wurde seitens der Ingenieurgesellschaft Dr. Siekmann + Partner mbH daher eine Kompaktfäulungsanlage entwickelt, die folgende Optimierungsansätze berücksichtigt:

- einfache Bauwerkskubatur
- kompakte Anordnung
- effektive Durchmischung über einfache Zentralrührwerke
- Nutzung der verfahrenstechnischen Vorteile der mehrstufigen Abbaukinetik
- hohe Betriebssicherheit

Auf der Kläranlage Linz-Unkel (28.800 EW) wurde die Verfahrensumstellung von gemeinsamer aerober Stabilisierung auf Schlammfäulung im November 2011 erfolgreich abgeschlossen.



Die Betriebsergebnisse zur Gasausbeute bzw. zur Eigenstromerzeugung übertreffen die Erwartungen deutlich und dokumentieren die Leistungsfähigkeit der 2-stufigen Kompaktfaulung eindrucksvoll.

In einem zweiten Schritt wird der ausgefaulte Klärschlamm entwässert und getrocknet sowie im Anschluss thermisch verwertet. Bedingt durch rechtliche Entwicklungen ist der Weg hin zu einer thermischen Klärschlammverwertung – zumindest für mittlere und größere Kläranlagen – vorgezeichnet. Um den Transportaufwand zu reduzieren, gewinnen auch semizentrale thermische Verwertungstechniken künftig an Bedeutung.

Mit der Klärschlammmineralisierungsanlage auf der Kläranlage Linz-Unkel wurde eine erste semizentrale Anlage im September 2015 in Betrieb genommen. Hierdurch steht demnach auch für Kläranlagen kleiner und mittlerer Größe eine Verfahrenskette zur Verfügung, die neben einer hochwertigen Abwasserreinigung den Reststoff Klärschlamm als Energierohstoff und Dünger nutzt und somit dem Nachhaltigkeitsprinzip durch CO₂-Reduzierung und Kreislaufführung des Wertstoffs Phosphor eindrucksvoll Rechnung trägt.

Mit steigenden Energie- und Verwertungskosten erhöht sich die Wirtschaftlichkeit der Verfahrensführung weiter, was wiederum zu einer Entlastung des Gebührenhaushalts beiträgt.

Die nachhaltige Klärschlammbehandlung und -verwertung auf der Kläranlage Linz-Unkel zeichnet sich durch die beiden Elemente

- 2-stufige Kompaktfaulungsanlage (1. Bauabschnitt) und
- Mineralisierungsanlage (2. Bauabschnitt)

aus.

Die Nachhaltigkeit der umgesetzten Klärschlammbehandlung und -verwertung begründet sich

- ökologisch durch eine deutliche CO₂-Einsparung, u. a. durch Eigenstromerzeugung durch Biogas, im Vergleich zu einer herkömmlichen Anlagentechnik,
- wirtschaftlich durch verringerte Betriebskosten und
- sozial durch eine langfristig angestrebte Stabilisierung der Gebühren.



Die Kläranlage Linz-Unkel dient als gelungenes Beispiel für einen (energie-)effizienten und nachhaltigen Betrieb auf kleinen und mittleren Kläranlagen.