TRATAMIENTO DE PURINES Y DIGESTATO

Tras la aprobación del nuevo reglamento europeo de fertilizantes, el uso de purines y digestatos como fertilizantes agrícolas está cada vez más restringido. Los agricultores y los operadores de las plantas de biogás a menudo sólo tienen como alternativas el proceder a un almacenamiento provisional de los purines o hacer frente a una cara gestión externa, ya que los procesos de tratamientos que hasta la fecha existían en el mercado para este tipo de efluentes no cumplían los requisitos exigidos e implicaban unos altos costos de operación. Sin embargo, existen diversos procesos empleados desde hace tiempo en la gestión de residuos, técnicamente maduros (y por lo tanto optimizados en costes), que pueden aplicarse -y de hecho ya se están utilizando a nivel internacional- para el tratamiento de este tipo de efluentes. Mediante una adecuada combinación de esas tecnologías es posible encontrar una solución adecuada en cada caso, tanto para **reducir el volumen de almacenamiento** como para conseguir una **recuperación de nutrientes**.

Mediante los procesos de membrana (nanofiltración / ósmosis inversa) se consigue separar el agua de los nutrientes. El agua separada es posible depurarla con tratamientos posteriores incluso hasta conseguir una calidad suficiente para su reutilización. El concentrado generado contiene los nutrientes disueltos, dependiendo de la combinación de procesos, NPK, NK o sólo K y por tanto con posibilidad de aprovechamiento. Los procesos de membranas tienen una ventaja significativa: se suministran premontados en contenedores y son instalaciones muy compactas. Sin embargo, se debe prestar gran atención a la fase de pretratamiento para proteger la etapa de filtración con membranas. Si el uso del fertilizante agrícola sólo está limitado por el N, una **recuperación del nitrógeno** mediante un proceso de stripping con aprovechamiento del sulfato de amonio (ASL) como fertilizante se muestra también como una opción viable económicamente.

Sucede frecuentemente que ni la concentración ni la recuperación del nitrógeno se muestra como la solución más conveniente, ya que cada vez **es más difícil encontrar salida al mercado para este tipo de fertilizantes**. En este caso, la eliminación de estos nutrientes con un **tratamiento biológico** por medio de **Biorreactores de Membrana (MBR)** ofrece una alternativa muy interesante. Desde hace décadas, los MBR han estado a la vanguardia en el tratamiento de lixiviados y efluentes procedentes de la gestión de residuos y desde el año 2015, los MBR también se están utilizando para el tratamiento de los purines y el digestato. Una de las grandes ventajas de MBR es su robustez: incluso en sustratos con relaciones desfavorables de Nitrógeno y Carbono, se logra de manera fiable una eliminación completa del nitrógeno y de gran parte de la materia orgánica así como de la fracción de N_{org} (ver figura 1).

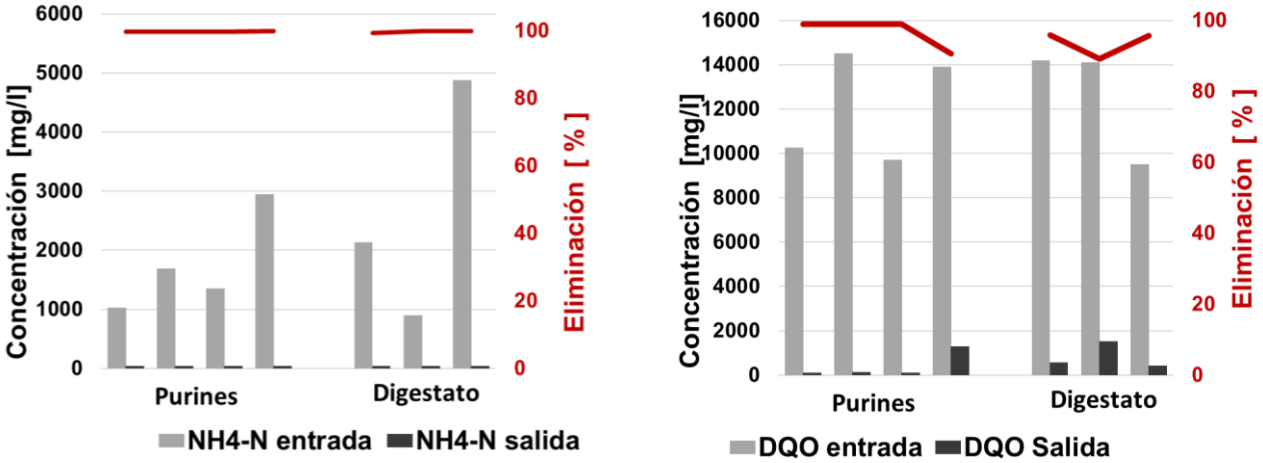

Figura 1: Eliminación biológica de nitrógeno (NH4-N, izquierda) y materia orgánica (DQO, derecha) en procesos MBR de diferentes plantas

El proceso biológico MBR combinado con tratamientos terciarios con membranas se muestra como un tratamiento indispensable para poder lograr la calidad de agua requerida para una descarga directa. La calidad necesaria para un vertido a cauce público sólo puede obtenerse mediante una combinación de diferentes procesos que cumpla cada uno de ellos con su función de manera fiable. La figura 2 muestra que esto es posible.

Digestato		Después de decanter		Después MBR		Después de OI	
TDS:	4.2 %	TDS:	1.2 %	TDS:	0.8 %	TDS:	< 0.1 %
N_{total}:	9,500 mg/l	N_{total}:	5,700 mg/l	N_{total}:	< 400 mg/l	N_{total}:	< 25 mg/l
NH_4-N:	6,900 mg/l	NH_4-N:	4,900 mg/l	NH_4-N:	< 5 mg/l	NH_4-N:	< 1 mg/l
P_{total}:	845 mg/l	P_{total}:	285 mg/l	P_{total}:	69 mg/l	P_{total}:	<1 mg/l

Figura 2: Cambio del digestato después de las diferentes etapas del proceso de tratamiento (decantador centrífugo, MBR, osmosis inversa)

Conclusión

La combinación de diferentes tecnologías de forma sincronizada permite adaptar el tratamiento de los purines y el digestato de forma individual. Es posible tanto conseguir la reconcentración y posterior aprovechamiento de nutrientes como proceder a una eliminación completa de los mismos. Todos los procesos mencionados anteriormente han sido probados a nivel industrial y pueden implementarse en un plazo corto de tiempo.

Autor:
Dr. Miriam Weissroth, I+D+i, WEHRLE Umwelt GmbH