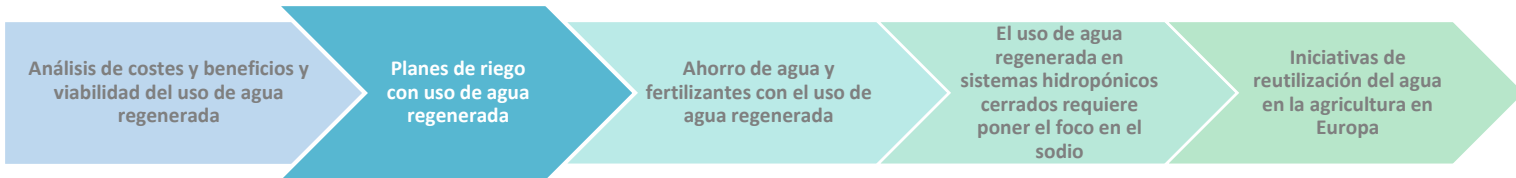


Fact-sheet 2.2 – Planes de riego con el uso de agua regenerada: Caso práctico de Braunschweig



**SUWANU EUROPE** es un proyecto H2020 que tiene por objeto promover el intercambio eficaz de conocimientos, experiencias y aptitudes entre profesionales y agentes pertinentes para la utilización de agua regenerada en la agricultura. Esta fact-sheet es una de las 5 que integran el paquete formativo 2 dirigido a asesores agrícolas. En ella, se detallan las experiencias a largo plazo de un profesional alemán del riego con agua regenerada en relación con el funcionamiento y la gestión del plan de riego

**1. Introducción**

La organización "Abwasserverband Braunschweig" (AV-BS) utiliza el agua regenerada en el riego desde hace más de 60 años. En el pasado, las aguas residuales se utilizaban para fines agrícolas sin ningún tipo de regeneración. Desde 1979, las aguas residuales procedentes de la ciudad de Braunschweig pasan por diversos pasos dentro de la instalación de regeneración de Braunschweig.

**2. Fuente de agua, tipo de tecnología y condiciones de regadío**

El agua regenerada que se utiliza para el riego agrícola se trata en la planta de regeneración de Braunschweig (360 000 PE), donde atraviesa diferentes pasos de tratamiento mecánico y biológico. El agua regenerada cumple los requisitos de calidad del agua de riego de Alemania para cultivos energéticos y alimentos procesados, que no tienen ningún umbral en cuanto a parámetros microbiológicos. Después del tratamiento, el agua regenerada se transporta por medio de tuberías de caudal por gravedad a cuatro plantas de bombeo situadas en los campos agrícolas de AV-BS. Desde las estaciones de bombeo, el agua regenerada se transporta por tuberías de presión hasta los sistemas de regadío. Las tecnologías de regadío consisten en devanaderas de manguera con un aspersor clásico en el extremo. Cada una abarca un radio de entre 3000 y 5000 m<sup>2</sup>. En total, la red de tuberías tiene una longitud de 130 km y distribuye el agua regenerada a 1350 puntos de captación. Debido a su topografía plana, el alto porcentaje de suelos arenosos y el balance climático negativo durante el período vegetativo, la zona ofrece unas condiciones óptimas para el riego de alta intensidad.



**Figura 1:** Puntos de captación con máquinas de riego



**Figura 2:** Tractor desplazando aspersores de riego

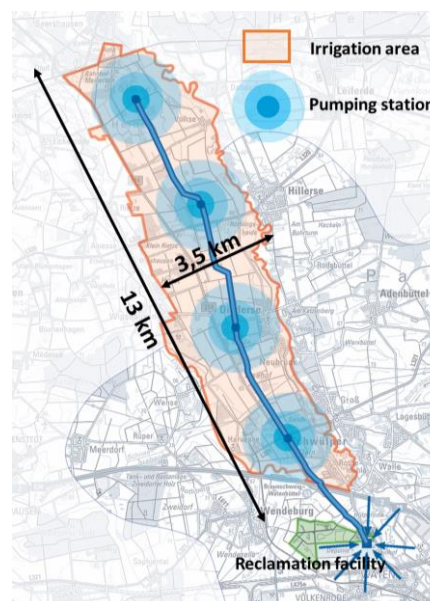
### 3. Tamaño del plan

La zona abastecida con agua regenerada es de unas 2700 hectáreas. En total, más de 100 agricultores reciben agua regenerada. La Figura 3 representa la extensión total de la zona de riego. De acuerdo con las cuatro estaciones de bombeo, la superficie total se divide en cuatro distritos de riego con una superficie agrícola similar.

### 4. Gestión del plan de riego

Especialmente durante el período estival, la cantidad de agua regenerada no es suficiente para cubrir la creciente demanda de agua de los cultivos. Así, para el riego de sus campos, AV-BS utiliza una mezcla de agua regenerada (90 %) de la planta de regeneración y aguas subterráneas (10 %) que se extrae in situ en las cuatro estaciones de bombeo (véase la Tabla 1).

Para garantizar que todos los campos agrícolas reciban riego al menos una vez al mes, los empleados de AV-BS desplazan las máquinas de riego con regularidad. En total, AV-BS tiene 80 empleados trabajando en el funcionamiento del regadío, con operadores de tractores, mecánicos, electricistas y personal de gestión. Las cuatro estaciones de bombeo trabajan continuamente, lo que hace necesario un trabajo en tres turnos. En cuanto a la maquinaria, AV-BS tiene 170 máquinas de riego, que consisten en una devanadera y un aspersor, y 10 tractores en funcionamiento.



**Figura 3: Extensión de la zona de riego**

**Tabla 1: Cantidad de agua de riego (agua regenerada+subterránea)**

Agua regenerada + agua subterránea [m³]								
	2015		2016		2017		2018	
	agua regenerada	agua subterránea.	agua regenerada	agua subterránea.	agua regenerada	agua subterránea.	agua regenerada	agua subterránea.
Ene	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb	740,379	0	764,483	0	748,645	0	478,592	0
Mar	903,994	0	839,717	0	845,499	0	936,379	0
Abr	1026133	0	970,501	0	811,095	0	963,742	0
May	1148492	81,227	1242344	79,200	882,328	6,400	1218571	281,100
Jun	1187915	549,000	1156681	80,100	1205379	179,200	1348109	561,700
Jul	1325812	158,100	1165732	229,400	1181262	10,300	1265590	426,700
Ago	1181153	206,000	1119734	231,400	1111463	0	1244118	368,300
Sep	1087134	0	1084532	73,800	1005711	0	1191498	44,500
Oct	885,870	0	1089021	0	965,883	0	1186392	0
Nov	817,235	0	918,963	0	772,060	0	935,575	0
Dic	0	0	0	0	0	0	0	0
	10304117	994,327	10351708	693,900	9529325	195,900	10768566	1676300
	11298444		11045608		9725225		12444866	

### 5. Análisis financiero y económico

La zona de riego tiene un rendimiento medio de 30 y 50 t/ha, para los cultivos de cereales y los cultivos energéticos respectivamente. En 2018, los costes de operación y de mantenimiento de la planta de regeneración fueron de alrededor de 11 millones de euros. Los costes para la operación y el mantenimiento del sistema de riego fueron de alrededor de 6 millones de euros. Los agricultores que utilizan el agua regenerada pagan de 80 a 110 euros por hectárea de riego. Los costes de funcionamiento y de mantenimiento de los sistemas de riego se sufragan en su mayor parte con las tasas de aguas residuales que abonan los ciudadanos de Braunschweig, ya que el riego del agua regenerada se considera una etapa adicional de tratamiento en relación con los microcontaminantes.

#### CONTACTOS:

##### Coordinador

Rafael Casielles (BIOAZUL SL)

Avenida Manuel Agustin Heredia n.º 18 1ª Málaga (ESPAÑA)

Correo electrónico | [info@suwanu-europe.eu](mailto:info@suwanu-europe.eu)

Página web | [www.suwanu-europe.eu](http://www.suwanu-europe.eu)

#### CONTACTOS:

##### Abwasserverband Braunschweig

Dr. Franziska Gromadecki

Celler Straße 22, 38176 Wendeburg

Correo electrónico | [info@abwasserverband-bs.de](mailto:info@abwasserverband-bs.de)

Página web | <https://www.abwasserverband-bs.de/>