



## Sensor radar autosuficiente para la medición continua del nivel de agua

Nota: El siguiente texto es una versión corta de la publicación en LinkedIn de Johann-Martin Krebs, hidrólogo y morfólogo de la Administración federal de vías navegables y marítima de Alemania y exprofesor de ingeniería costera en la Universidad Técnica de Darmstadt.

➔ [Ir al artículo original](#)

### Es esencial contar con datos reales



A primera vista, la medición del nivel de agua en ríos y lagos no parece ser un titular que llame mucho la atención a los usuarios de la tecnología de medición. Sin embargo, la exitosa fase de prueba de tres sensores radar [VEGAPULS Air 41](#) en el estuario del río Ems, es decir, la desembocadura de este río en el mar, convenció tanto a Johann-Martin Krebs de la Administración federal de vías navegables y marítima de Alemania que dedicó un artículo muy interesante a este tema en LinkedIn.

## ¿Por qué era necesario medir el nivel de agua?

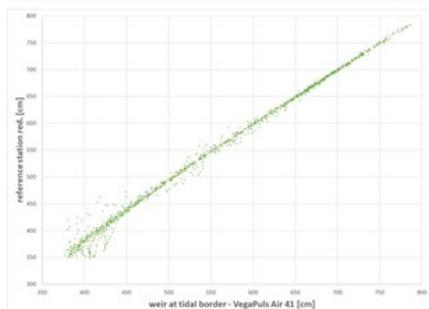
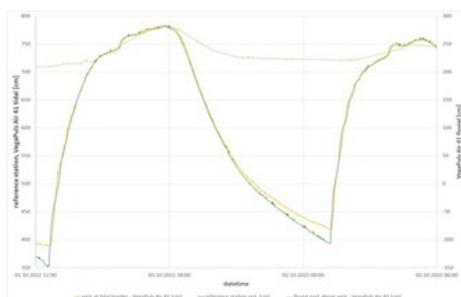
Las mediciones del nivel del agua en el estuario del río Ems son realmente un desafío. Los sistemas basados en la presión tienen problemas con la carga de densidad debido a las altas concentraciones de sedimentos en la columna de agua, que pueden alcanzar hasta 200 gramos y más por litro, sobre todo en el estuario superior. Por lo tanto, casi todas las estaciones de medición del nivel de agua están equipadas con sensores radar sin contacto. Por lo general, los estuarios tienden a tener una gran superficie. Las marismas a menudo requieren el uso de equipos más ligeros para la medición. Las largas distancias hacen que la comunicación móvil sea un factor limitante, lo que genera problemas en la transferencia de datos en tiempo real. El sensor autosuficiente VEGAPULS Air supera estas condiciones sin problemas y envía datos al servidor web con una fiabilidad de prácticamente el 100 %.

La Administración federal de vías navegables y marítima de Alemania utilizó los sensores de nivel radar, que inicialmente se desarrollaron para medir líquidos y sólidos a granel en contenedores GRG, para la medición general del nivel de agua. Un sensor apenas ocupa el mismo espacio que un pomelo y tiene la capacidad de transmitir datos a través del estándar LTE NB-IoT o, alternativamente, a través del LoRaWAN gratuito para transmisiones de largo alcance y un bajo consumo energético. Con baterías que duran alrededor de 4 a 5 meses, el nivel del agua se puede transmitir al VEGA Inventory System cada 15 minutos. Allí, por ejemplo, se puede visualizar, descargar o configurar, incluso sobre la marcha a través de la aplicación para iOS y Android.

El fácil montaje de los sensores también resultó ser una ventaja. La tecnología de 80 GHz permite medir la superficie de forma precisa con un ángulo de apertura muy estrecho que limita los fallos por ecos laterales. En el ejemplo de proyecto que se muestra a continuación, el rango de medición es de 1 a 5 metros con un sensor en ángulo recto con respecto a la superficie. El VEGAPULS Air 42 tiene incluso un alcance de hasta 30 metros, lo que puede ser una ventaja en caso de oleaje, por ejemplo.



## Impresiones y resultados



El objetivo del proyecto es recopilar datos sobre el nivel del agua como preparación para la planificación ecodinámica de una escalera para peces. Debido a la fuerte asimetría de las mareas en el río Ems, se utilizó el intervalo de medición más pequeño posible de 15 minutos. La fase de inundación llega a este punto con rapidez, es decir, en uno o dos minutos con diferencias en el nivel de agua de unos pocos decímetros por minuto. La medición del sensor de alta precisión se realiza en un intervalo de siete segundos y se guarda junto con la coordenada de tiempo del GPS. En lugar de una interpolación lineal de las mediciones posteriores, se adopta un enfoque alternativo, en el que se utiliza una estación de referencia cercana, que recopila los valores de minutos y la correlación entre el sensor y la estación de referencia. Esta estación es totalmente redundante y mide cada minuto. Se monitoriza de forma permanente y se calibra directamente en las posiciones del sensor mediante el tablero de medición.

Aquí no solo fue posible crear una base de datos sólida, sino también probar los sensores nuevos y versátiles para posibles proyectos en el futuro. La rápida instalación y configuración permitió registrar el tiempo de drenaje de la marea baja en el verano de 2022 de forma muy rápida y económica. Si se hubiera perdido el período de marea baja, el proceso de planificación podría haberse retrasado un año y, en consecuencia, los costes del proyecto podrían haber aumentado significativamente.



Se cumplieron las expectativas y el proyecto dejó una impresión duradera de esta tecnología de medición sofisticada y fácil de usar:

«Además del asombroso experimento que realizamos con este pequeño pero impresionantemente bien diseñado instrumento de VEGA, nos ofreció datos de alta calidad y nuevos conocimientos sobre la dinámica del nivel del agua alrededor de la presa de marea. Además, hubo una cooperación interesante y constructiva entre ingenieros, expertos en peces y medioambiente del Departamento de Baja Sajonia para la conservación del agua, la costa y la naturaleza (NLWKN)», afirma Johann-Martin Krebs.

Por lo tanto, el sensor autosuficiente **VEGAPULS Air 41** no solo es adecuado para la medición de nivel en silos para sólidos a granel o depósitos de líquidos, sino también para la medición del nivel de agua en estuarios. Ofrece en este caso una solución económica y rentable gracias a un montaje sencillo y seguro sin tensión de alimentación adicional.



VEGAPULS Air 41



VEGAPULS Air 42