



3850 km lange Flussüberwachung von Berlin bis ans Schwarze Meer – mit s::can

Umweltmonitoring

Der Forscher Carsten Riechelmann reiste auf seinem selbstgebauten und mit einem s::can System zur Georeferenzierung der Messdaten ausgestatteten Katamaran durch Europa. Längskontinuierliche Profile aller Parameter wurden erfasst und in Echtzeit in Online-Karten dargestellt.

Überwachte Parameter:

- TOC
- DOC
- CSB
- CSBf
- AFS
- NO3
- NH4
- pH
- K
- Sauerstoff
- Temperatur
- Leitfähigkeit

Daten & Fakten

Anwendungsgebiet:

Oberflächenwasser

s::can Partner:

GWU-Umwelttechnik GmbH



Installierte Produkte:

con::cube, spectro::lyser, ammo::lyser, oxi::lyser, condu::lyser

Hintergrund

Der deutsche Wasseringenieur Carsten Riechelmann baute mit Hilfe von 90 Freiwilligen aus 20 Nationen den Holzkatamaran Esperanto. Das Schiff sollte als Umweltbeobachtungsstation und gelegentlich als Eventbühne genutzt werden. Nach der Arbeit mit s::can Systemen in der Abwasserforschung erkannte Riechelmann, dass die hohe Messfrequenz des spectro::lyser für eine neue Form der dynamischen Überwachung des Oberflächenwassers genutzt werden konnte.

Herausforderung

Boote, die sich auf diversen Gewässern bewegen, könnten für die Erfassung von Daten über anthropogene Einflüsse eingesetzt werden. Wenn ein zuverlässiges Datenerfassungs- und Kalibrierungssystem entwickelt wird und die Daten offen zugänglich sind, wird die Wasserverschmutzung für die Öffentlichkeit transparent. Diese öffentliche Aufmerksamkeit kann dazu beitragen, den politischen Druck auf Personen oder Unternehmen zu erhöhen, die von der Einleitung von Schadstoffen profitieren.

s::cans Lösung

Das Boot wurde mit dem Bediengerät con::cube und den Sonden spectro::lyser, ammo::lyser, oxi::lyser und condu::lyser ausgestattet. Ein Instrumententräger diente zur Befestigung der vier Sensoren im bis zu 15 km/h schnellen Wasserstrom. Zur Anpassung an das 1 kWp-Solarsystem wurde ein niedervoltiger con::cube zusammen mit dem automatischen Reinigungssystem ruck::sack für den spectro::lyser installiert. Die Verbindung

des con::cube mit einem Raspberry-PI erfolgte über ein Wi-Fi-Modul und Modbus-Protokoll. Die GPS-Koordinaten wurden alle zwei Minuten zusammen mit den gemessenen Parametern in eine Datenbank hochgeladen. Das Tool

Grafana visualisierte umgehend jeden Parameter auf einer Karte. Laborproben des ersten Jahres und die Daten der Joint Danube Survey 4 im zweiten Jahr wurden zur Validierung und Kalibrierung der Online-Daten genutzt.

Vorteile

Die s::can Geräte arbeiteten sehr zuverlässig und stabil. Der geringe Energiebedarf des s::can Systems eignete sich ideal für den Einsatz an Bord mit begrenzter Energiezufuhr. Alle 200 m wurde ein vollständiger Datensatz entsprechend der Durchschnittsgeschwindigkeit des Bootes geliefert. Die Daten konnten jederzeit auf dem con::cube oder direkt auf jedem Handy abgerufen werden. Die mobile und georeferenzierte Anwendung ermöglichte die Untersuchung von Stellen, an denen Verschmutzungen erwartet wurden. Dies kann Entscheidungsträgern helfen, einen Echtzeit-Überblick zu erhalten, um Verschmutzungsquellen zu lokalisieren und Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

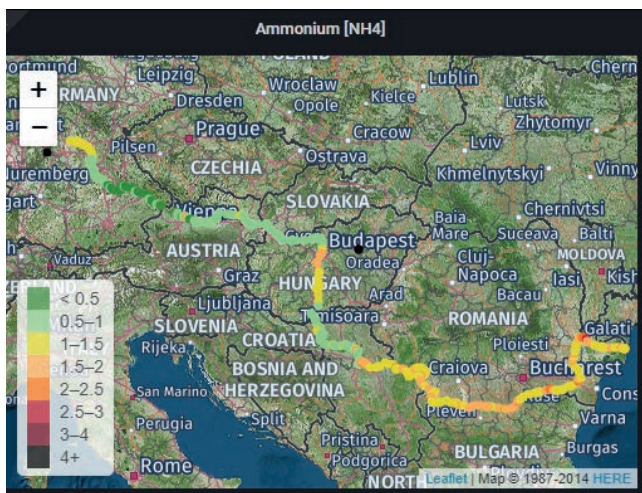


„Die Tour war eine ausgezeichnete Gelegenheit aufzuzeigen, dass ein s::can Überwachungssystem ein Bild der aktuellen Lage der Wasserqualität auf der ganzen Welt zeichnen kann.“

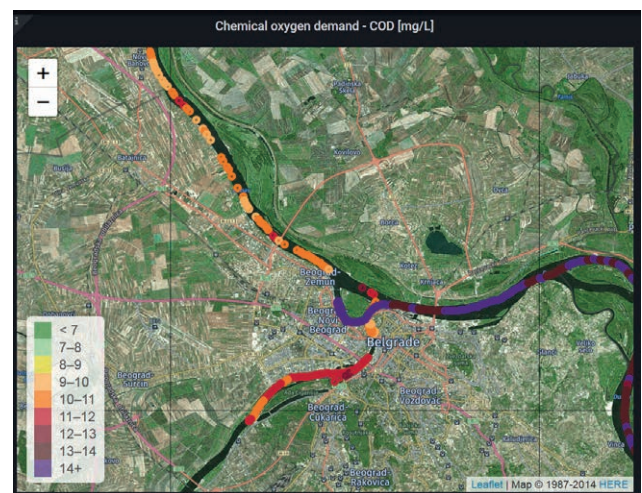
Dipl. Ing. Carsten Riechelmann, Wasseringenieur und Forscher

Prozessübersicht

Im Laufe des zweijährigen Projekts wurden 3850 km Oberflächengewässer mit s::can überwacht. Von Berlin bis zum Schwarzen Meer führte die Wasserstraße den Katamaran durch Deutschland, Österreich, die Slowakei, Ungarn, Serbien, Kroatien, Bulgarien sowie Rumänien und ermöglichte eine umfassende Flussüberwachung durch Europa.



Das Bild des Donaueinzugsgebietes veranschaulicht, wie die Ammoniumkonzentration von großen Städten beeinflusst wird. Dies kann erhebliche Auswirkungen auf den aquatischen Lebensraum dieses Gebietes haben.



Die mobile und georeferenzierte Anwendung ermöglichte es herauszufinden, wo Verschmutzungen passieren. Belgrad als Großstadt mit weitgehend fehlender Abwasserbehandlung hatte einen deutlich sichtbaren Einfluss auf die CSB-Konzentration.



Durch den Betrieb eines s::can Systems auf einem Boot ist es möglich, ein nahezu vollständiges Konzentrationsprofil der organischen Schadstoffe (CSB, BSB, TOC), der Nährstoffe (NH₄, NO₃) und der Grundparameter pH-Wert, Temperatur, gelöster Sauerstoff und Leitfähigkeit zu erstellen. Konzentrationschwankungen werden sichtbar und erlauben verunreinigte Spots aufzuspüren, zu dokumentieren sowie auf eine noch nie da gewesene Weise in Beziehung zu setzen.



Der con::cube auf dem Brückendeck ist ein kompaktes, leistungsfähiges und vielseitiges Bediengerät zur Datenerfassung und Visualisierung der Messdaten. Mit der neuesten Prozesortechnologie ist con::cube mit seinen sehr flexiblen Anschlussmöglichkeiten an SCADA oder jegliche zentrale Datenbanksysteme perfekt für die Stationssteuerung geeignet. Bis zu 64 Kanäle/Parameter können angezeigt werden.



s::cans voll tauchfähiger spectro::lyser sowie ein ammo::lyser, oxi::lyser und condu::lyser wurden zur Überwachung einer Vielzahl von Parametern von Berlin bis zum Schwarzen Meer eingesetzt. All diese Sensoren sind sehr wartungsarm und eignen sich ideal für die Verwendung in den unterschiedlichsten Anwendungen.