



European
Funds
Eastern Poland



Republic
of Poland

European Union
European Regional
Development Fund



waterly

innovatives
system
überwachungssystem
der wasserqualität



waterly.eu

WAS IST ES?

Waterly ist ein innovatives System zur Überwachung der Wasserqualität und ein Frühwarnsystem, das mit Hilfe modernster Technologie den Zustand von Oberflächengewässern kontinuierlich und in Echtzeit analysiert. Mit dem Waterly-System können Sie sicher sein, dass ein Bad in einem See oder Fluss für Sie und Ihre Lieben sicher ist und dass die Wasserparameter die richtigen Bedingungen für die Entwicklung der lokalen Flora und Fauna bieten.

Das System besteht aus drei Komponenten. Die erste davon sind **völlig autonome Messbojen**, die auf der Wasseroberfläche schwimmen und kontinuierlich und unabhängig von den Wetterbedingungen oder der Jahreszeit die Wasserumgebung überwachen. Die zweite Komponente ist ein übergeordnetes System, die sogenannte Cloud, die die von den Messgeräten gewonnenen Daten sammelt, speichert und analysiert. Die Cloud nutzt Algorithmen der künstlichen Intelligenz zur Vorhersage von Veränderungen und Gefahren, die in einem bestimmten Gewässer auftreten können, z. B. zur Vorhersage des Auftretens von Blaualgen in Badegebieten oder des Erstickens von Fischen. Die letzte Komponente ist eine Datenvisualisierungsanwendung, die es ermöglicht, die aktuellen Werte der gemessenen Parameter anzuzeigen, eine Vorschau auf Ereignisse zu erstellen, historische Daten zu analysieren, Bojeneinstellungen aus der Ferne zu ändern oder die Software von Messbojen zu aktualisieren.

Wenn Veränderungen in der aquatischen Umwelt festgestellt werden, sendet das System Benachrichtigungen an die Stauseeverwaltung über die eingetretene Situation.

Ergänzt wird das ganze System durch Informationstafeln, die in öffentlichen Bereichen in der Nähe der von Waterly überwachten Stauseen aufgestellt werden können. Jede Tafel ist mit einem eigenen QR-Code versehen, der beim Scannen mit dem Smartphone automatisch die Waterly-App startet, so dass jeder die Wasserqualität eines Sees, Teiches oder Flusses in seiner unmittelbaren Nähe überprüfen kann.

Aufgrund seiner einzigartigen Eigenschaften und seines unkonventionellen Designs findet das gesamte Waterly-System Anwendung in einem breiten Spektrum von Überwachungsanwendungen:

- Wasserqualität und Wasserstand von Seen und Flüssen,
- die Wasserqualität der landwirtschaftlichen Teiche,
- Wasserqualität von Fischteichen,
- Wasserstand (digitaler Wasserstandsanzeiger),
- Wasserqualität der öffentlichen Badegebiete,
- Qualität des Wassers, das von Industrieanlagen in technologischen Prozessen verwendet wird,
- Qualität und Wasserstand der Stauseen.



APP

Die **Waterly-Anwendung** basiert auf einer übersichtlichen Kartenoberfläche, auf der die Wasserressourcen, d. h. Meere, Seen, Flüsse und Teiche, im Gegensatz zu bewaldeten, ländlichen und städtischen Gebieten klar dargestellt sind. Auf der Karte sind die Vermessungsbojen von Waterly dargestellt, deren Position auf der Karte ihre tatsächliche Lage im Feld widerspiegelt. Neben den Messpunkten sind auf der Karte auch die öffentlichen Badegebiete eingezeichnet, die durch das Waterly-System überwacht werden. So können Sie einfach und schnell den Ort finden, der Sie am meisten interessiert.

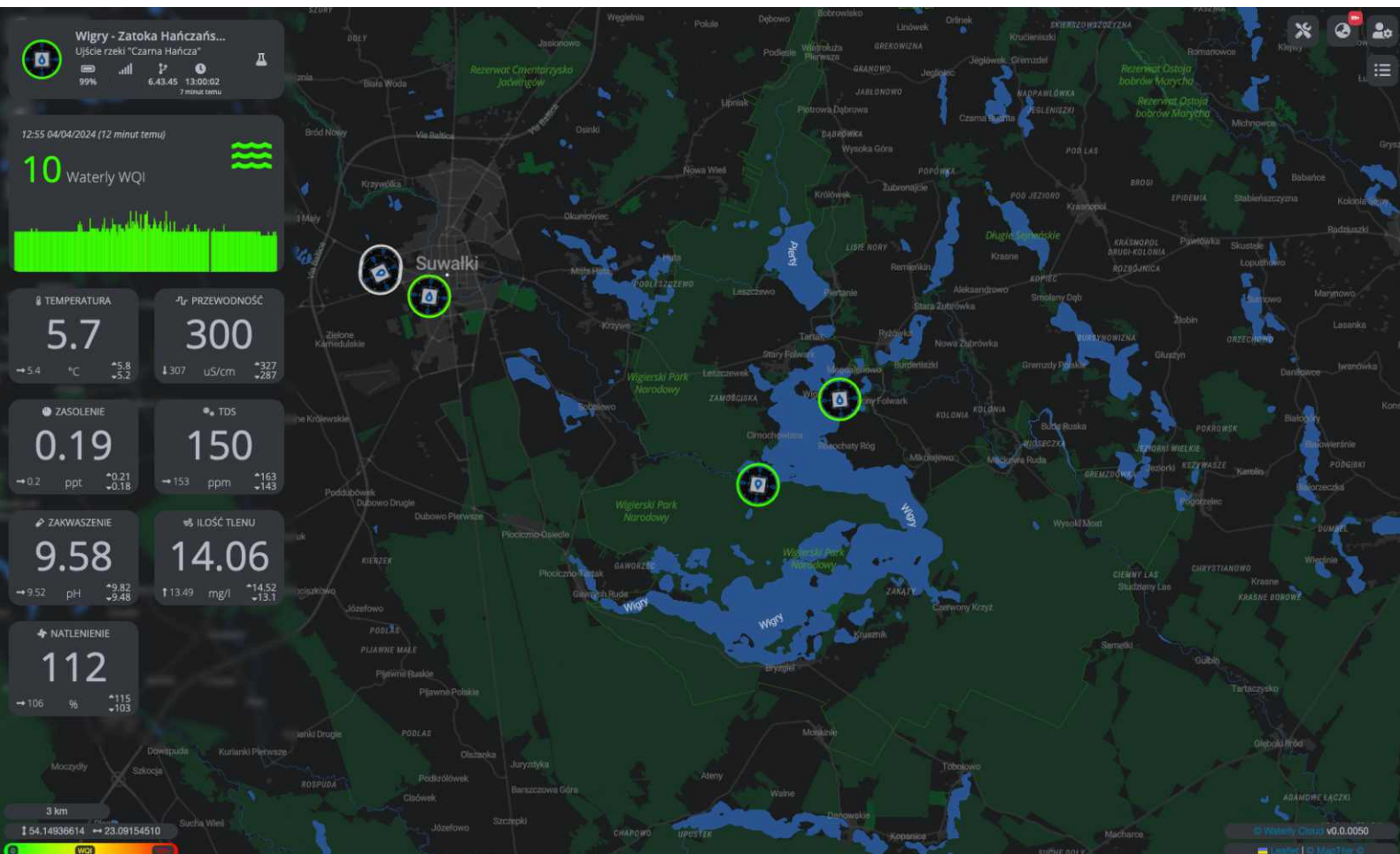
Die Waterly-App ist derzeit in einer browserbasierten Version unter <https://waterly.cloud>. Eine native Version der Waterly-App für iOS- und Android-Plattformen wird in naher Zukunft ebenfalls verfügbar sein.

Nach Auswahl einer bestimmten Messstelle werden die aktuellen Werte der gemessenen Parameter zusammen mit einem Balkendiagramm angezeigt, das die letzten 24 Stunden des **Wasserqualitätsindex (WQI)** visualisiert. Jeder der gemessenen Parameter kann durch ein Liniendiagramm mit einem einstellbaren Bereich der dargestellten Daten - 6h, 12h, 24h, 48h, 72h, Woche oder Monat - visualisiert werden.

Die Darstellung der historischen Daten umfasst auch den aktuellen Trend, den aktuellen Wert, das Minimum, den Durchschnitt und den Höchstwert. Der dargestellte Bereich der historischen Daten kann in eine externe Datei im .csv-Format exportiert werden, so dass er sehr einfach und schnell in andere Programme zur Datenvisualisierung und -analyse importiert werden kann.



Darstellung der Daten in Form eines Dashboards.



Waterly Anwendungsschnittstelle. Die Karte zeigt die derzeit funktionierenden Vermessungsbojen.

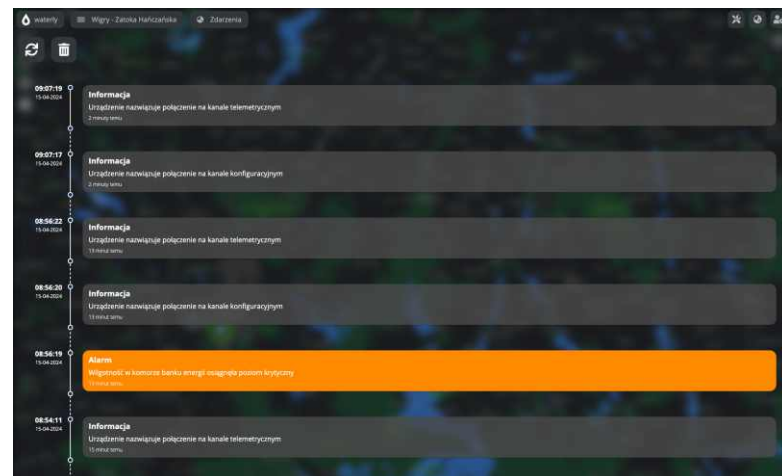
APP

Die Anwendung bietet auch eine Vorschau auf die Historie der Ereignisse, die die Messboje aufgezeichnet hat. Dabei handelt es sich hauptsächlich um alle Arten von überschrittenen Parameterwerten, Alarmsituationen im Zusammenhang mit Vandalismus oder Diagnosemeldungen in Bezug auf den Betriebszustand des Geräts.

Über das Konfigurationspanel können die Einstellungen für den Betrieb der Messboje geändert werden, u. a. die Häufigkeit der Messungen, die Alarmschwellen für einzelne Parameter, die Betriebsart der Bake, ihre Helligkeit und die Beleuchtungsfrequenz.

Die Anwendung verfügt auch über ein Modul zur Datenpräsentation mit Hilfe des so genannten Dashboards. Es handelt sich um ein Dashboard, das die Analyse aktueller und historischer Daten und aller gemessenen Parameter auf einmal ermöglicht. Dies ermöglicht es, Veränderungen einzelner Indikatoren mit Veränderungen in der gesamten Umgebung zu korrelieren.

Die Anwendung ermöglicht auch OTA (Over The Air)-Firmware-Updates der Messboje, was eine kontinuierliche Produktverbesserung und Erweiterung der Funktionalität bedeutet. Darüber hinaus enthält die Anwendung eine Reihe von Tools zur Diagnose und Analyse der internen Parameter des Geräts.

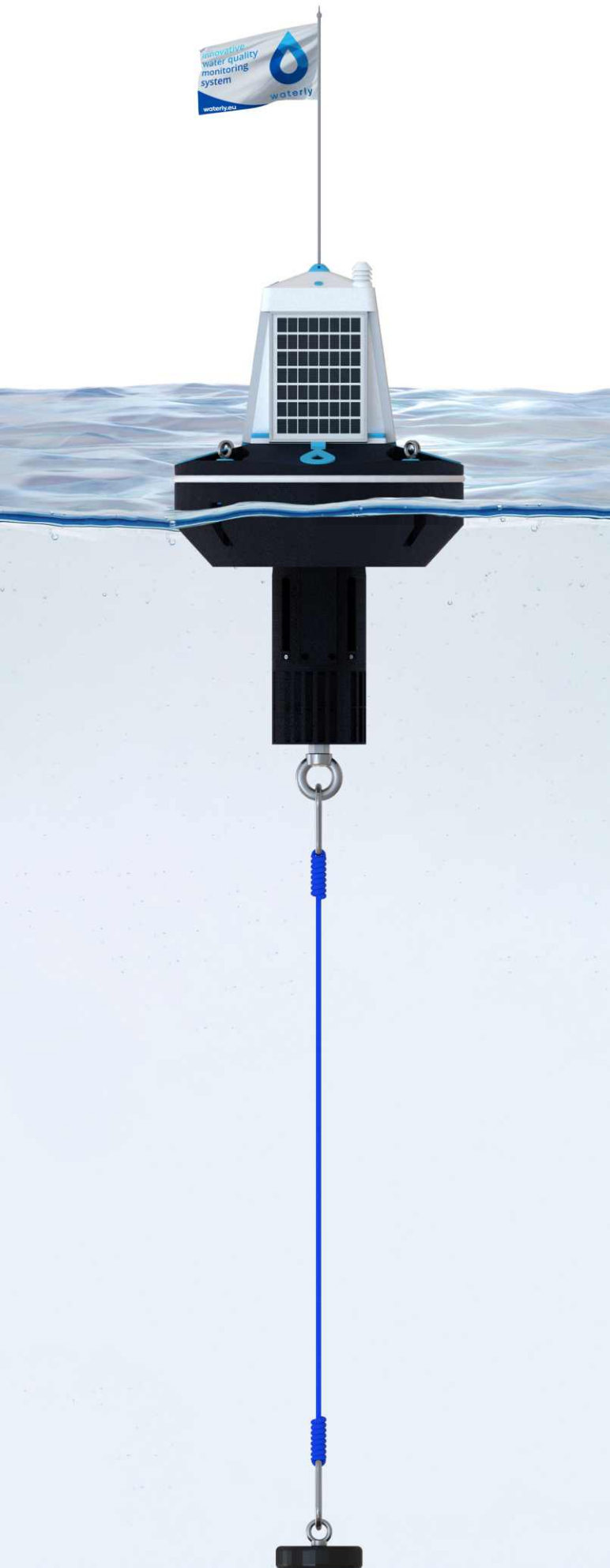


Darstellung der Ereignisse, die die Messboje aufgezeichnet hat.



Darstellung der historischen Daten in der Waterly-Anwendung.

MESSBOJEN



Unsere Messbojen sind völlig autonome Geräte, die unabhängig von der Jahreszeit, den Wetterbedingungen, Tag und Nacht ihre Aufgaben voll erfüllen und eine Art Wächter des Wassers sind.

Die Konstruktion gewährleistet einen stabilen Betrieb bei starkem Wellengang, und dank der Verwendung hochfester Materialien können die Bojen perfekt mit winterlichen Bedingungen umgehen und sind völlig resistent gegen die Vereisung der Wasseroberfläche.

Die Waterly-Bojen sind mit Technologien ausgestattet, die es ermöglichen, an Orten mit dem Internet zu kommunizieren, an denen ein normales Mobiltelefon keinen Zugang zum Netz hat!

Die Geräte verfügen über eine Reihe von fortschrittlichen Technologien, die eine Selbstdiagnose des Geräts ermöglichen, und der Status des Geräts wird kontinuierlich in unserer App gemeldet.

Das Gerät wird mit Hilfe einer so genannten losen Verankerung in einem Gewässer installiert, die den Eingriff in die Wasserumgebung minimiert und gleichzeitig stabile Arbeitsbedingungen auch bei starken Wellenbewegungen der Wasseroberfläche gewährleistet.

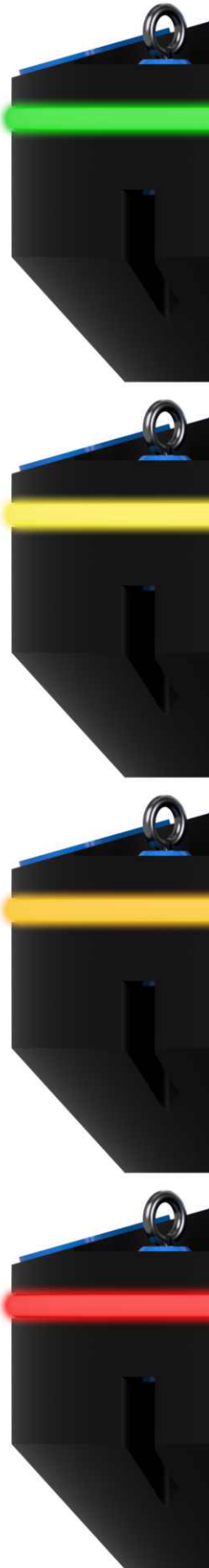
TECHNISCHE PARAMETER

GANZJÄHRIGES ARBEITEN	ja
VOLLSTÄNDIGE AUTONOMIE	ja
EINGEBAUTER AKKU	ja
AUFLADUNG DURCH DIE SONNE	ja
ARBEITSZEIT OHNE SONNE	bis zu drei Monate
LICHTANZEIGE	ja, mehrfarbig
SABOTAGEERKENNUNG	ja
AUFPRALLERKENNUNG	ja
GPS-ORTUNG	ja
FERNBEDIENUNG	ja
MESSINTERVALL	5 Minuten oder weniger häufig
KOMMUNIKATIONSINTERVALL	5 Minuten oder weniger häufig
ALARM-INTERVALL	sofort
HÖHE	157 cm
DURCHMESSER	56 cm
GEWICHT	15 kg
ANCHORING	schlaffer Liegeplatz
INSTALLATION	Ablegen und loslegen (Plug and Play)
MAX. EINBAUTIEFE	Ungebunden
ZWECK	stille und fließende Gewässer

MESSBOJEN

Die Boje signalisiert ihre Anwesenheit auf dem Wasser mit einem zyklisch blinkenden Licht, dessen Farbe vom aktuellen Zustand der Wasserqualität abhängt, genauer gesagt vom WQI-Indikator. Bei einer plötzlichen Veränderung der Wasserparameter oder bei Vandalismus blinkt die Boje in einem scharfen Rot. Die Boje kann auch in den Modus der Markierung der Wasserstraße, Backbord oder Steuerbord umgeschaltet werden - so kann das Gerät als schwimmendes Zeichen fungieren, das gleichzeitig die Parameter der Wasserumgebung überwacht. Falls die Boje nicht benötigt wird - zum Beispiel in Gebieten ohne künstliche Lichtverschmutzung - kann sie komplett ausgeschaltet werden. Alle Änderungen können mit wenigen Klicks in der Waterly-App vorgenommen werden.

Die vollständige Unabhängigkeit und Autonomie des Betriebs wird durch eine Batterie gewährleistet, die mit einem zusätzlichen System ausgestattet ist, das mit Hilfe von vier Photovoltaik-Paneelen Energie direkt von der Sonne bezieht. Sollte der Zugang zur Sonnenenergie unterbrochen werden, z. B. weil das Gerät unter einer dicken Schneeschicht begraben ist, arbeitet das Gerät weiter und erfüllt seine Aufgaben noch bis zu drei Monate lang.



ÜBERWACHUNG

Die Hauptaufgabe der Messbojen von Waterly ist die Überwachung von Wasserparametern und die frühzeitige Warnung vor Veränderungen in der aquatischen Umwelt. Jede Waterly-Boje ist mit einem fortschrittlichen Sensorsystem ausgestattet, das die einzelnen Wasser- und Luftparameter ständig überwacht, unabhängig von den Wetterbedingungen oder der Jahreszeit. Die Häufigkeit der Messungen ist einstellbar und kann über die Waterly-App von 5 Minuten bis 4 Stunden geändert werden.

Waterly-Bojen haben eine Reihe von Sensoren an Bord, die Wasserparameter wie Temperatur, Leitfähigkeit, Salzgehalt, TDS, pH-Wert, Redoxpotential, Sauerstoffgehalt in mg/l und Sauerstoffgehalt in % überwachen. Da das Wassermilieu stark von atmosphärischen Faktoren abhängt, überwachen die Waterly-Bojen auch die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit und vor allem den atmosphärischen Druck. Die nebenstehende Tabelle zeigt die Basisparameter, die von Waterly-Bojen überwacht werden.

Trotz des äußeren Anscheins ist die Wassertemperatur ein sehr wichtiger Parameter. Für Menschen, die sich am Wasser ausruhen, sollte der Wert so hoch wie möglich sein. Bei Fischen wirkt sich der Wert der Wassertemperatur auf ihre Entwicklung aus. Je höher die Temperaturanzeige, desto geringer ist die Löslichkeit von Sauerstoff im Wasser, was zum Ersticken der Fische führen kann.

Anhand der Leitfähigkeit des Wassers lässt sich der Grad der Mineralisierung des Wassers beurteilen. Der Leitfähigkeitswert steigt mit der Menge der im Wasser vorhandenen Verunreinigungen. Anhand der Leitfähigkeit wird der TDS-Wert (Total Dissolved Solids) bestimmt, d. h. die Gesamtmenge der gelösten Stoffe im Wasser, die ebenfalls mit der Menge der Verunreinigungen zunimmt.

Der pH-Wert des Wassers ist einer der wichtigsten Parameter für die Wasserqualität. Anhand des pH-Werts lässt sich beurteilen, ob die Bedingungen für pflanzliches und tierisches Leben im Wasser möglich sind. Darüber hinaus ermöglicht der richtige pH-Bereich die Erhaltung der Selbstreinigungsmechanismen des Wassers.

Der Sauerstoffgehalt und die Menge des gelösten Sauerstoffs im Wasser sind für das Funktionieren und das Leben der Wasserorganismen von grundlegender Bedeutung. Er ist an den natürlichen Prozessen der Wasserreinigung beteiligt, und ein zu niedriger Sauerstoffgehalt im Wasser kann zum Tod von Fischen führen. Sein Gehalt steht in engem Zusammenhang mit der Wassertemperatur und dem atmosphärischen Druck.

WASSEITEMPERATUR

BEREICH	0-60°C
ENTSCHLIESSUNG	0.1°C
AKKURATIE	0.5°C

LEITFÄHIGKEIT VON WASSER

BEREICH	0-100000 uS/cm
ENTSCHLIESSUNG	1 uS/cm
AKKURATIE	2.5%

TDS WASSER

BEREICH	0-9999 ppm
ENTSCHLIESSUNG	1 ppm
AKKURATIE	2.5%

SALZGEHALT DES WASSERS

BEREICH	0-40.00 ppt
ENTSCHLIESSUNG	0.01 ppt
AKKURATIE	2.5%

pH-Wert DES WASSERS

BEREICH	0.00-14.00
ENTSCHLIESSUNG	0.01
AKKURATIE	0.02

WASSER ORP

BEREICH	-1000.0-1000.0 mV
ENTSCHLIESSUNG	0.1 mV
AKKURATIE	0.2 mV

MENGE DES IM WASSER GELÖSTEN SAUERSTOFFS

BEREICH	0-20.00 mg/l
ENTSCHLIESSUNG	0.01 mg/l
AKKURATIE	0.3 mg/l

WASSEROXYGENIERUNG

BEREICH	0-200 %
ENTSCHLIESSUNG	1 %
AKKURATIE	3 %

LUFTTEMPERATUR

BEREICH	-40-80°C
ENTSCHLIESSUNG	0.1°C
AKKURATIE	0.5°C

LUFTFEUCHTIGKEIT

BEREICH	0-100 %
ENTSCHLIESSUNG	1 %
AKKURATIE	3 %

ATMOSPÄRENDRUCK

BEREICH	300-1100 hPa
ENTSCHLIESSUNG	1 hPa
AKKURATIE	1 hPa



ZUSÄTZLICHE PARAMETER

Die Waterly-Bojen wurden von unseren Konstrukteuren mit Blick auf ein möglichst breites Anwendungsspektrum entworfen, so dass die Architektur der Geräte es ermöglicht, das sensorische System zu erweitern, um zusätzliche Parameter wie die Tiefe des Gewässers, die Trübung und Farbe des Wassers, die Menge an Nitraten, Phosphaten, Chlor oder Kohlendioxid im Wasser zu überwachen. Dies macht die Waterly-Lösung zu einem Multi-Instrumenten-System für die aquatische Umwelt. Weitere Parameter sind in der nebenstehenden Tabelle aufgeführt.

Die Boje kann mit einem Tiefenmesssystem für jedes Gewässer ausgestattet werden. Ob Seen, Teiche, Stauseen oder Flüsse. So kann sie als digitaler Wasserstandsanzeiger mit einem Frühwarn- und Benachrichtigungssystem für Wasserstandsänderungen fungieren.

Die Wassertrübung (der Kehrwert der Transparenz) ist ein Parameter, der die Fähigkeit bestimmt, Lichtstrahlen zu absorbieren und zu streuen. Je größer die Trübung des Wassers ist, desto höher ist der Gehalt an organischen Stoffen (Ton, Plankton, Bakterien, unlösliche organische Verbindungen aus Industrieabwässern) oder anorganischen Stoffen (Sande, Eisenverbindungen, Mangan, chemische Verbindungen aus Abwässern). Die Farbe des Wassers hängt vor allem von der Menge an Eisen und Mangan ab, kann aber auch von Industrieabwässern herrühren.

Nitrate sind giftige Verbindungen, die schon in geringen Mengen für Fische besonders gefährlich sind. Sie entstehen bei der Zersetzung organischer Rückstände und gelangen vor allem durch die Düngung landwirtschaftlicher Nutzflächen und die Einleitung von Abwässern in die Gewässer.

TANKTIEFE / WASSERSTAND

BEREICH	0-70 m
ENTSCHLIESSUNG	1 cm
AKKURATIE	1 cm

WASSERTRÜBUNG

BEREICH	0.01-4000.00 NTU
ENTSCHLIESSUNG	0.01 NTU
AKKURATIE	0.1 NTU

MENGE AN NITRATEN (NO₃) IM WASSER

BEREICH	0.1-1000 mg/l
ENTSCHLIESSUNG	0.01 mg/l
AKKURATIE	5%

MENGE AN AMMONIUMSTICKSTOFF (NH₄-N) IM WASSER

BEREICH	0.1-1000 mg/l
ENTSCHLIESSUNG	0.01 mg/l
AKKURATIE	5%

CHLOROPHYLLGEHALT IM WASSER

BEREICH	0-400 ug/l
ENTSCHLIESSUNG	0.01 ug/l
AKKURATIE	5%

MENGE DES GELÖSTEN DIOXIDS IM WASSER

BEREICH	0-2000 ppm
ENTSCHLIESSUNG	1 ppm
AKKURATIE	5%

VANDAL-SCHUTZ

Waterly Messbojen sind mit Detektoren ausgestattet, die kontinuierlich den Status des Geräts analysieren und unerwartete Vorfälle wie mechanische Stöße und Erschütterungen sowie das unbefugte Entfernen von Bojen aus dem Wasser erkennen. Diese Arten von Vorfällen lösen einen sofortigen Alarmvorgang aus, der automatisch die optische Signalisierung mit einem roten Warnlicht und einer Alarmsirene aktiviert, zusätzlich zu einer sofortigen Benachrichtigung per E-Mail, Textnachricht oder durch PUSH-Benachrichtigungen in der Waterly-App.

Im Falle einer Alarmsituation beginnt die Sirene mit einem intensiven roten Licht zu blinken, dessen Schein sich über die Wasseroberfläche des gesamten Beckens ausbreitet. Die Sicherheit wird durch eine Alarmsirene erhöht (jetzt auch bei der Waterly Mini Boje), deren scharfer Ton bis zu 1.000 Meter weit zu hören ist. Diese Elemente schrecken potenzielle Vandalen wirksam ab.

Jede Waterly-Boje ist mit einem GPS-Ortungsgerät ausgestattet, so dass die aktuelle Position des Geräts jederzeit in der App verfügbar ist, und zwar mit einer Genauigkeit von 70 Zentimetern. Im Falle eines Diebstahls übermittelt die Boje kontinuierlich ihren Standort an die App, selbst wenn sie stark beschädigt ist.



INFO-ZEICHEN

Das Waterly-System wird durch Informationstafeln am Wasser ergänzt, mit denen Sie einfach und schnell die Waterly-App starten können, die sofort die von der Boje gemessenen Parameter anzeigt, für die die Informationstafel vorbereitet wurde.

Jedes Feld hat seinen eigenen QR-Code, der mit einem Smartphone gescannt werden kann. Dieser Code wird der entsprechenden Messboje zugeordnet, die dem Feld am nächsten liegt.

Die Informationstafel kann an einem Ort angebracht werden, der sowohl für Touristen zugänglich ist als auch die Messboje in Sichtweite hat. So können Sie sehen, welche Farbe die Messboje nach Einbruch der Dunkelheit blinkt, um den Wasserstand anhand des WQI-Indikators zu überprüfen.

Die Tafeln sind ebenso wie die Messbojen völlig witterungsbeständig und können an jedem beliebigen Ort installiert werden.

TECHNISCHE PARAMETER

GESAMTHÖHE	120 cm
BODENBREITE	25 cm
BOARD-LÄNGE	35 cm

