



**Leitfaden für den erfolgreichen
Langzeiteinsatz von Multiparame-
tersonden: Bäche / Flüsse**

Installation vertikal abgehängt

Wasserqualitätssonden können von Brücken zur Messung abgehängt werden. Dies ist die einfachste Form, um eine Messsonde im Flussprofil an gewünschter Stelle zu platzieren. Das Mess- bzw. Wartungspersonal kann die nötigen Arbeiten sicher durchführen.

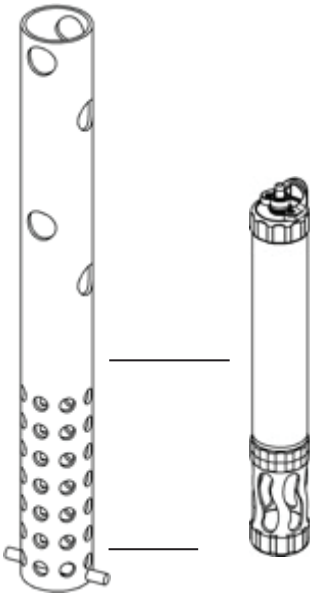


Abbildung 1: Vertikale Installation –
Lochanordnung

WICHTIGE ASPEKTE

- Flüsse sind dynamische Systeme: Sich ändernde Wasserstände können im Lauf der Zeit eine Anpassung der Installation nötig machen. Orientieren Sie die Installation an niedrigen Wasserständen.
- Hängen Sie die Sonde an einem Stahlseil oder einer Kette ab, um Zugkräfte auf Stecker und Sondenkabel zu verringern.
- Sonden, die an Echtzeit-Datenlogger angeschlossen sind, benötigen evtl. zusätzlichen Schutz des Datenkabels gegen Treibgut.
- Die Sonde soll gut geschützt sein, Datenkabel sollen leicht zugänglich sein.
- Ein PVC oder Stahlgehäuse schützt die Sonde vor Beschädigung durch Treibgut.
- Beachten und vermeiden Sie Hindernisse stromabwärts in die die Sonde bei Hochwasser/starker Strömung hineingetrieben werden könnte.
- Auch bei Hochwasser muss Zugang zur Sonde gewährleistet sein.
- Stellen Sie sicher, dass das Schutzgehäuse aus PVC oder Stahl genügend Löcher hat und eine ausreichende Umspülung gewährleistet ist, besonders bei Niedrigwasser.
- Wenn möglich, installieren Sie die Sonde in der Nähe einer Pegellatte bzw. Wasserstandsmarke.
- Bedenken Sie die evtl. Notwendigkeit einer Winde zum Ablassen und Bergen der Sonde.

WARTUNG

- Rohr von innen und außen mindestens zweimal pro Jahr reinigen.
- Messstellen mit starkem Biofouling:
 - Rohr von innen mit Bürste reinigen.
 - Ca. 1 kg Gewicht an einem Seil ins Rohr ablassen um starken Bewuchs abzukratzen.
 - Rohr evtl. mit Kupfer ausrüsten (z.B. Kupferband außen oder Kupferrohr).
 - Kupferhaltige Farbe

DAS SOLLTEN SIE VERMEIDEN

- Nähe zu Schifffahrtswegen oder Erholungsgebieten.
- Abhängung > 40 m
- Installation direkt am Grund – begünstigt Biofouling.
- Einsatz stromaufwärts der Brücke (höhere Gefahr durch Treibgut).



INSTALLATION VERTIKAL ABGEHÄNGT

✓ **Kosten**

- Entstehen für Rohr und Stahlseile oder Kette, Anlagekosten bleiben gering.
- Haben Sie eine Versicherung, die eventuelle Schäden z. B. durch Blitzschlag oder Vandalismus übernimmt?

✓ **Sicherheit**

- Mittel: Abhängerohr kann auf der Brücke mit verschließbarer Kappe gesichert werden.

Erreichbarkeit

- ✓ - Zugang allg.: Sehr gut von Brücke.
- Zugriff zum Gerät: Mittel- Gerät muss aus dem Wasser gezogen werden.

Vorteile

- Von Brücken aus kann man die optimale Messstelle in einem Messprofil z.B. Parallelströmung gut auswählen.
- Ideal geeignet für verflochtene Flüsse.
- Permanenter Wasserdurchfluss minimiert Sedimentablagerungen im Rohr.
- Installation ist ohne Bohrungen an Brücke oder Brückenpfeilern möglich.
- Personal muss nicht ins Wasser, daher Installation/Wartung/Bergung auch bei hohem Wasserstand möglich.
- Bei vertikaler Installation können Sedimentablagerungen durch Auf- und Abbewegen der Sonde entfernt werden.
- Geringer Installationsaufwand, lohnt sich auch für zeitlich begrenzte Anwendungen.

Nachteile

- Abgehängte Messgeräte sind gut sichtbar (Vandalismusgefahr).
- Nicht ideal für Messstellen mit niedrigem Wasserstand/geringem Durchfluss, da der Wasseraustausch zwischen Sonde und Gewässer evtl. eingeschränkt ist.
- Anfällig für Beschädigung durch Treibgut.
- Nicht ideal für Gewässer mit Schiffsverkehr oder Freizeitaktivitäten/Erholungsgebiete.
- Nicht ideal für Stadtgebiete.
- Nicht alle Brücken mit Zug- oder Autoverkehr bieten einen sicheren Arbeitsbereich für das Personal.

Unsere Tipps



- Verwenden Sie ein offenes Rohr mit herausziehbaren horizontalen Stiften, so bleibt die Sonde an ihrem Platz und Sediment kann durchfallen.
- Empfohlene Größe für die Aussparungen im Rohr > 30 mm.
- Zusätzliche Aussparungen auf Höhe der Sonde, siehe Bild 1.
- Vertikale Aussparungen verbessern den Durchfluss.
- Verwenden Sie PVC DN80 für Messstellen mit hoher Gefahr für Schwemmgut, bzw. PVC DN40 für kurzzeitige Anwendungen.
- Verwenden Sie Stahlrohre, wenn Sie mit schwerem Schwemmgut rechnen.
- Schützen Sie bei kurzen Rohren (< 1,30 m) die Kommunikationseinheit mit einem zusätzlichen PVC Rohr.

Installation im Schutzrohr



Wasserqualitätssonden können an festen Ufern oder Brücken installiert werden. Diese sichere und stabile Installation eignet sich gut für Langzeitmessungen mit Multiparametersonden.

WICHTIGE ASPEKTE

- Flüsse verändern sich. Mittlere Wasserstände können saisonalen Schwankungen unterliegen und eine neue vertikale Ausrichtung der Sonde erfordern.
- Hängen Sie die Sonde an einem leichtem Stahlseil, an einer Kette oder einem Nylonseil im Rohr ab, um die Zugkräfte am Instrument, Stecker und Kabel zu reduzieren.
- Zugang zur Sonde bzw. Sondenkabel, um Auslesegeräte/ Datensammler anzuschließen.
- Guter Zugang zum Messgerät bei hohem Wasserstand.
- Wenn möglich, installieren Sie die Sonde in der Nähe einer Pegellatte/Wasserstands-marke.
- Verwenden Sie PVC oder Stahlrohre, um die Sonde vor Schwemmgut zu schützen.
- Stellen Sie sicher, dass das PVC- bzw. Stahlrohr ausreichend Öffnungen besitzt, die Sonde dabei jedoch ausreichend schützt.
- Prüfen Sie die Möglichkeit, die Rohre durch Klemmen zu befestigen, um Bohrungen an Bauwerken/Uferwänden zu vermeiden.
- Bedenken Sie Schiffsverkehr bzw. Freizeitbetrieb und kennzeichnen Sie Messstellen entsprechend.
- Besorgen Sie evtl. notwendige Genehmigungen oder Freigaben von Eigentümern z.B. für Bohrungen an Brücken.

DAS SOLLTEN SIE VERMEIDEN

- Rohr nicht am Gewässergrund montieren, um Ablagerungen zu vermeiden.
- Anbohren vorhandener Strukturen ohne Genehmigung.
- Kombination unterschiedlicher Metalle (z.B. Edelstahl und feuerverzinktes Metall).



INSTALLATION IM SCHUTZROHR

✓ **Wartung**

- Rohr innen und außen mindestens zweimal mit Bürste reinigen. Bei Messstellen mit erhöhtem Biofouling:
 - Ca. 1 kg Gewicht an einem Seil ins Rohr ablassen, um starken Bewuchs abzukratzen.
 - Rohr evtl. mit Kupfer ausrüsten (z.B. Kupferband außen oder Kupferrohr).
 - Kupferhaltige Farbe.

✓ **Sicherheit**

- Niedrig bis mittel, je nach Ausführung.
- Rohr oft gut zu erkennen (Vandalismusgefahr).

✓ **Erreichbarkeit**

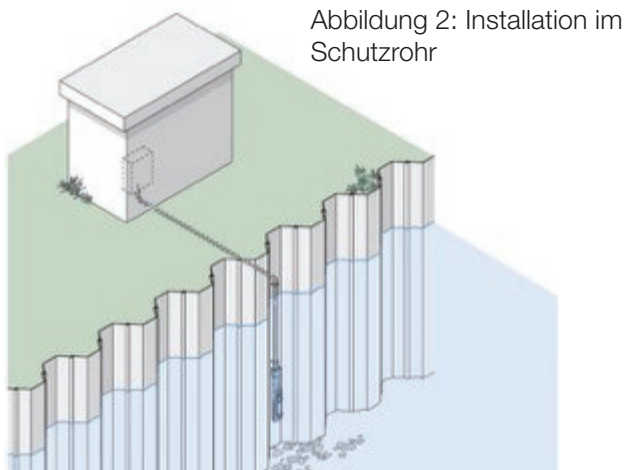
- Je nach Messstelle und Ausführung ist die Erreichbarkeit unterschiedlich.
- Zugriff zum Gerät: hoch.

✓ **Kosten**

- Moderate Anlagekosten.

Vorteile

- Messgerät kann flexibel platziert werden, um so weit wie möglich vom Sediment entfernt zu bleiben kann.
- Messgerät kann gut vor größerem Schwemmgut und Vandalismus geschützt werden.
- Gut geeignet für die Anwendung in Städten.
- Zur Installation wird keine Brücke benötigt.



Nachteile

- Erreichbarkeit evtl. eingeschränkt.
- Ohne Wartungsarbeiten können sich im Rohr Ablagerungen bilden.
- Nicht ideal für verflochtene Flüsse.

Unsere Tipps



- Verwenden Sie ein offenes Rohr mit herausziehbaren horizontalen Stiften, so bleibt die Sonde an ihrem Platz und Sediment kann durchfallen.
- Empfohlene Größe für die Aussparungen im Rohr >30 mm).
- Zusätzliche Aussparungen auf Höhe der Sonde, siehe Bild 1.
- Vertikale Aussparungen verbessern den Durchfluss.
- Verwenden Sie PVC DN 80 für Messstellen mit hoher Gefahr für Schwemmgut, bzw. PVC DN40 für kurzzeitige Anwendungen.
- Verwenden Sie Stahlrohre, wenn Sie mit schwerem Schwemmgut rechnen.
- Arbeiten Sie, wenn nötig, mit Rohrverlängerung vom Ufer ins fließende Wasser.
- Kennzeichnen Sie bauliche bzw. feste Installationen entsprechend z.B. für Schiffsverkehr.
- Bei flach angelegten Rohren: ziehen Sie Seile ein mit deren Hilfe Sie die Sonde in beide Richtungen bewegen können

Installation an Schienen



Wasserqualitätssonden können an Schienen, die an einem festen Ufer angebracht sind, installiert werden. Dieses Installationsverfahren eignet sich besonders für die kontinuierliche Langzeitmessungen der Wasserqualität.

WICHTIGE ASPEKTE

- Die Wasserqualität In Ufernähe sollte repräsentativ für den gesamten Querschnitt sein.
- Flüsse verändern sich, die mittleren Wasserstände können saisonalen Schwankungen unterliegen und eine vertikale Ausrichtung der Sonde erfordern.
- Stauwasser/Strudel sind ungeeignet zur Messung gelösten Sauerstoffs durch hohen biochemischen Sauerstoffbedarf und Kohlenstoffeintrag vom Ufer.
- Ufererosion
- Schwere Schienen benötigen ein stabiles Fundament/Verankerung.
- Ideal geeignet für künstliche Kanäle wie betonierte Abzugskanäle und Wehre.
- Anbringung von mehreren Messgeräten möglich (z. B. Wasserqualitätssonde und Side looking Doppler oder Sensor für Nährstoffeintrag).
- Ausrichtung des Messgerätes nur horizontal möglich.

DAS SOLLTEN SIE VERMEIDEN

- Schienen und Instrument zu weit entfernt vom Ufer anbringen:
 - Anfällig für Beschädigung durch Treibgut und Hochwasser.
 - Möglicherweise erhöhte Kosten für Installation/Verankerung.
- Für Zugang zum Messgerät nicht an Schienen festhalten/klettern.

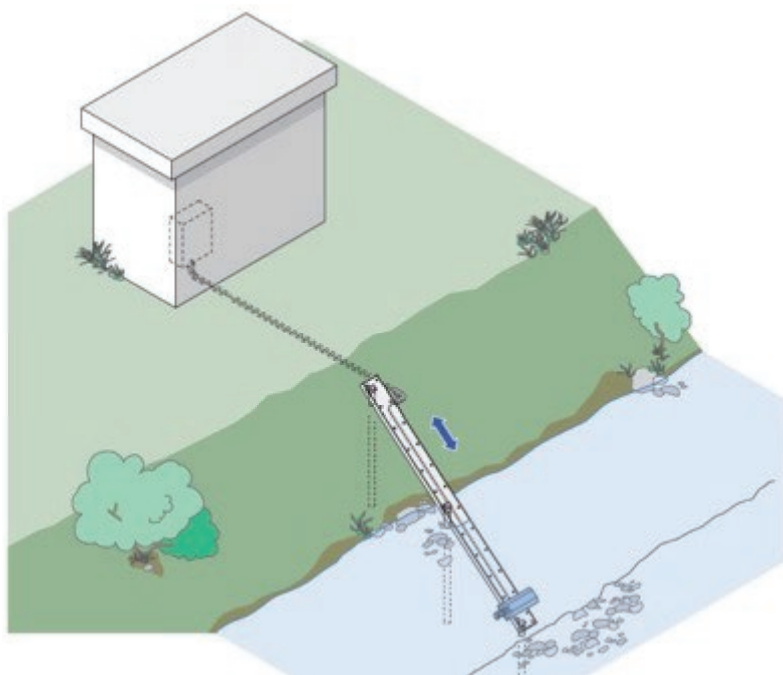


Abbildung 3:
Installation an Schienen



INSTALLATION AN SCHIENEN

✓ **Wartung**

- Planen Sie genau, wie der Instrumentenschlitten bewegt werden soll (Winde, Kette, Schiebgestänge).
- Schienen müssen regelmäßig gereinigt werden.
- Laufleisten müssen regelmäßig gereinigt werden.

✓ **Sicherheit**

- Abhängig von Ausführung und Material (z. B. Holzschienen oder Beton mit fest montierten Schienen).

✓ **Erreichbarkeit**

- Messstellenzugang: hoch – jederzeit möglich, außer bei extremem Hochwasser.
- Zugang zum Messgerät: hoch – bei Einsatz einer Winde, Kette oder Schiebstange.

✓ **Kosten**

- Hohe Anlagekosten
- Ggf. Bauarbeiten und zusätzliches Personal zur Anbringung der Schienen erforderlich.

Vorteile

- Sinnvolle Lösung, wenn keine Brücken vorhanden sind und Gewässer zu tief ist, um hindurch zu waten.
- Ideal für Messgeräte, die horizontal montiert werden müssen.
- Länge der Schienen ist flexibel.
- Installation mit handelsüblichem Material möglich.
- Zugang zum Messgerät auch bei Hochwasser.
- Ermöglicht Positionierung des Messgerätes nah am Grund, sicher vor Schwemmgut.
- Mehrere Messgeräte können an einer Schiene montiert werden (z. B. Side Looking Doppler oder Nährstoffsensor).
- Einfache Gerätewartung durch leichten Zugriff für technisches Personal.

Nachteile

- Schmutz kann sich leicht in den Schienen verfangen (z. B. Verschmutzung des Sensors durch Blätter).
- Nicht ideal für verflochtene Flüsse.
- Die Montage ist aufwendiger als jene von abgehängten oder festen Rohren.
- Auffällige Optik, daher evtl. für manche städtischen Anwendungen weniger geeignet.
- Vergleichsweise kostenintensiv.

Unsere Tipps



- Schienen so nah am Ufer und so sicher wie möglich anbringen.
- Bedenken Sie bei der Installation den sicheren Zugang zu den Schienen (z.B. Leiter) zu Reinigungszwecken.
- Verwenden Sie eine universelle Grundplatte und Befestigung, um das Messgeräte leicht und schnell zu montieren bzw. zu entfernen.
- Bringen Sie eine Stange oder anderen Verschiebemechanismus (z. B. Winde oder Kette) an, um das Messgerät zu bewegen und in der gewünschten Tiefe zu fixieren.
- Schützen Sie den Verschiebemechanismus gegen unbefugten Zugriff (z. B. durch Vorhängeschloss).

Interpretation Ihrer Wasserqualitätsdaten

Weitere Kriterien für die Messstellenauswahl

Parameter	Trend	Eventueller Auslöser	Mögliche Ursache
Temperatur	Anstieg	Entfernung von Ufervegetation	Ufervegetation sorgt für Schatten und reduziert Ablauf (Trübung).
		Staustufen	Staustufen sind der Sonnenstrahlung stärker ausgesetzt.
	Rückgang	Zufluss von kaltem Wasser	Grundwasser, Nebenflüsse, Quellen und Speicher sind i.d.R. kälter als Vorfluter.
		Tiefe	Jahreszeitlich bedingte Schichtung – vor allem in Seen.
Leitfähigkeit	Anstieg	Städtische Abwässer	Chemische Taumittel, Salze
		Geologie	Lehmböden zersetzen sich in ionische Bestandteile.
	Rückgang	Abfluss aus der Landwirtschaft	Ionen wie zum Beispiel Nitrat, Phosphat und Salze.
		Abwasser aus der Industrie	Öle, Alkohole, Zucker und gefährliche organische Stoffe

Weitere Kriterien für die Messstellenauswahl



Parameter	Tendenz	Eventueller Auslöser	Mögliche Ursache
Gelöster Sauerstoff	Anstieg	Luftzufuhr	Stromschnellen/Turbinen führen Sauerstoff zu.
		Photosynthese	Pflanzen geben Sauerstoff ab.
	Rückgang	Zersetzung	Pflanzen und Mikroorganismen verbrauchen Sauerstoff.
		Trübung	Weniger Sonneneinstrahlung, weniger Photosynthese.
		Trübung	Erhöhte Wassertemperatur durch stärkere Absorption der Sonneneinstrahlung.
		Nährstoffeintrag	Erhöhtes Algenwachstum, Algen sterben ab und zersetzen sich.
Trübung	Anstieg	Erosion	Landwirtschaft, Bauarbeiten, starker Niederschlag, Hochwasser
		Nährstoffeintrag	Starkes Algenwachstum
		Städtische Abflüsse	Salze, Dünger oder Ablagerungen
	Rückgang	Erosionsprävention	Ufervegetation – BMP für Landwirtschaft, Bauarbeiten

Vergleich der Installationsvarianten – Oberflächengewässer Bäche/Flüsse

		Abgehängte vertikale Installation	Rohrinstallation	Installation an Schienen
Einsatzdauer	Kurzzeit	X	O	O
	Langzeit	O	X	X
Messstellen Bedingungen	Zugang	X	O	X
	Niedriger Wasserstand	–	O	–
	Hoher Wasserstand	O	O	O
	Geringe Fließgeschwindigkeit	O	X	X
	Hohe Fließgeschwindigkeit	O	X	O
	Feste Ufer	k.A.	O	X
	Instabile Ufer	X	- Ufer/x Anbringung an Brückenpfeiler	–
Fouling	Sediment	X	O	X
	Organische Stoffe (Blätter, Pflanzenteile)	O	O	O
Infrastruktur	Baumaßnahmen (Plattform, Verankerung f. Schienen, Anbringung von Schienen/Rohren)	gering	mittel	hoch
	Materialkosten	gering	mittel	hoch
	Installationskosten	gering	gering-mittel	hoch
	Zeitaufwand für Installation	gering	mittel	hoch
	Stabilität	Gering – je nach Länge der Abhängung, ausgesetzt als andere Installationsvarianten	Mittel – abhängig von Ausführung und Material; z.B. Edelstahlrohre robuster als PVC Rohre	Mittel – sehr gut – abhängig von Ausführung und baulichen Möglichkeiten (Pfähle im Uferbereich versus Verankerung in Betonfundament)
Wartung	Zugang zum Messgerät	Sehr gut – Gerät wird an Kette aus dem Wasser gezogen	Mittel – Geräteentnahme evtl. in ungünstigem Winkel, abhängig von der Installation der Datenleitung (z.B. Verbindung zu Datenlogger)	Sehr gut – abhängig von der Ausführung, oft verwendet man eine Rückholvorrichtung um das Messgerät aus dem Wasser zu holen
	Erforderliche Infrastruktur	Gering	Mittel – Abhängig von der Position des Messgerätes, Strömung und organischer Substanz	Mittel – abhängig von Schienenlänge und Ausführung
	Personengefährdung	Gering – Personal arbeitet von sicherem Standplatz aus (z.B. Brücke)	Gering – mittel – Personal wadet im Wasser (Strudel)	Mittel – abhängig von Uferneigung und verwendetem Material

Symbole: – nicht geeignet o geeignet x sehr gut geeignet



OTT HydroMet: **Wasserqualität**

Ob unbewachte Langzeitmessung oder manuelle Spotmessung, die Hydrolab Multiparametersonden von OTT HydroMet sind verlässlich und flexibel. Vom kompakten Gerät für die einfache Spotmessung oder Grundwasseranwendungen bis zu den besonders robusten Multiparametersonden mit umfangreicher Sensorpalette und Antifouling-Ausrüstung.



Kontakt

 Ludwigstraße 16
87437 Kempten

 +49 831 5617-0

 euinfo@otthydromet.com

www.otthydromet.com

