



## Arbeitsanleitung zu Merkblatt Nr. 2.4/2 Stand: 01. Oktober 2012

Ansprechpartner: Referat 85

### Schwebstoffmessung

#### Teil A: Messtechnik und Probenahme

#### Inhalt

<b>1</b>	<b>Messtechnik</b>	<b>2</b>
1.1	Einbau der Messtechnik	2
1.2	Wartung der Schwebstoffsonden	2
<b>2</b>	<b>Referenzprobenahme</b>	<b>3</b>
2.1	Probeschöpfer	3
2.2	Häufigkeit der Probenahme	3
2.3	Durchführung der Referenzprobenahme	3
2.4	Beschriftung der Proben	4
2.5	Probenahmeprotokoll	4
2.5.1	Protokoll-Kopf	4
2.5.2	Laufende Nummer (lfd. Nr.)	4
2.5.3	Datum/Uhrzeit	4
2.5.4	Pegelstand [cm]	4
2.5.5	DASA [mg/l]	4
2.5.6	Sonde [mg/l]	4
2.5.7	Bemerkungen	5
2.6	Lagerung und Versand der Schwebstoffproben	5
<b>3</b>	<b>ADCP-Messungen</b>	<b>5</b>

## 1 Messtechnik

### 1.1 Einbau der Messtechnik

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Sonden zu gewährleisten, muss der Einbau nach bestimmten Vorgaben erfolgen. Laut Herstellerangaben darf die Sonde mit der Messoptik weder gegen, noch mit der Strömungsrichtung eingebaut werden, sondern muss orthogonal zur Strömungsrichtung ausgerichtet sein. Dabei soll die Sonde in einem Winkel von nicht mehr als 45° geneigt sein. Die Sonde muss so positioniert werden, dass sie bei Niedrigwasser nicht trocken fällt. Es sollte jedoch ein ausreichender Abstand zur Sohle gewahrt werden, um Beschädigungen durch Geschiebe und einem Einkieseln der Sonde vorzubeugen. Gewässerabschnitte die zu Anlandungen neigen, sind als Sondenstandort ungeeignet. Es empfiehlt sich, die Sonde an einer klappbaren Halterung zu befestigen, damit diese zur Reinigung und Wartung möglichst einfach aus dem Wasser entnommen werden kann.

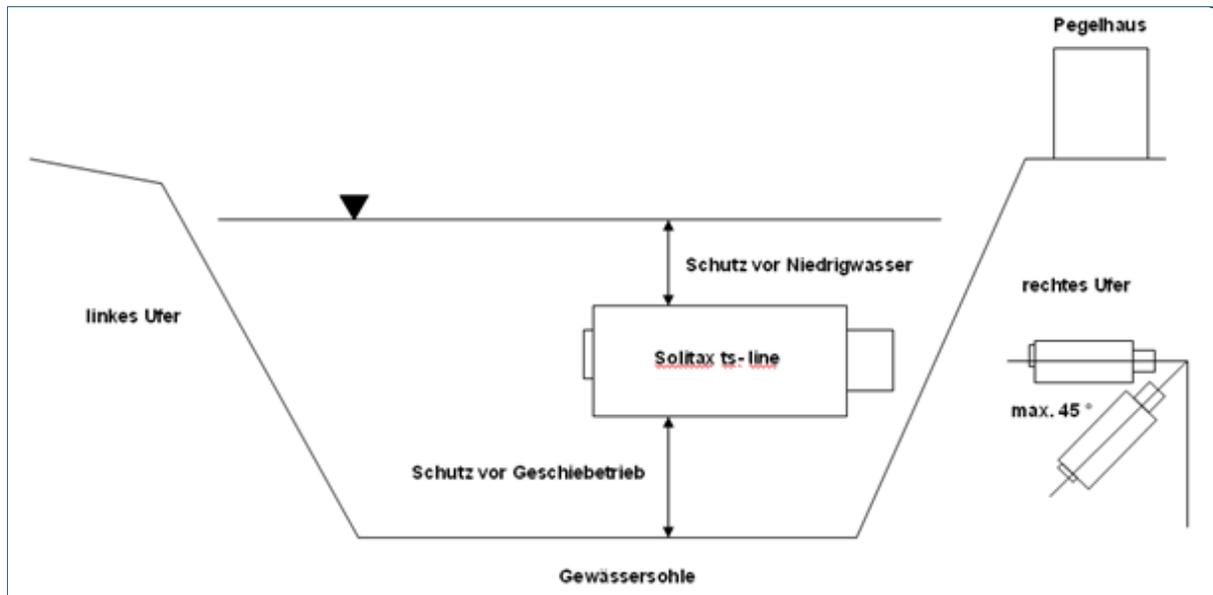


Abb. 1: Einbauskeizze zur Lage der Sonde im Gewässer

### 1.2 Wartung der Schwebstoffsonden

Die Sonden sind im Rahmen der allgemeinen Pegelkontrolle bzw. während der wöchentlichen Referenzprobenahme mittels Sichtkontrolle zu überprüfen.

Zur Reinigung der Messfenster muss die Sonde aus dem Gewässer entnommen werden. Die Säuberung kann mit allen herkömmlichen Reinigungsmitteln und einem Tuch erfolgen. Bei hartnäckigen Ablagerungen empfiehlt sich der Einsatz von 5% Salzsäure. Beim Umgang mit Säuren sind Bestimmungen des Arbeitsschutzes unbedingt zu beachten und die Mitarbeiter entsprechend einzuweisen. Die Reinigung der Sonde ist mit Datum und Uhrzeit im Probenahmeprotokoll (Anlage 1) zu vermerken. Das Reinigungsintervall muss je nach Häufigkeit und Stärke des Auftretens von Biofouling (Algenaufwuchs auf der Messoptik) gewählt werden. Das Auftreten von Biofouling hängt stark von der Charakteristik des Gewässers und der Jahreszeit ab. In langsam fließenden Gewässern mit einer stark organischen Schwebstoffzusammensetzung kommt es häufiger zu einem Algenaufwuchs. Hohe Wassertemperaturen begünstigen ein Aufwachsen von Algen ebenfalls. Ungewöhnlich hohe Messwerte deuten häufig auf eine Veralgung der Messoptik hin.

Wenn Treibzeug die Sonde bzw. die Sondenbefestigung verlegt, ist dieses unverzüglich zu entfernen.

Im Abstand von 3 bis 4 Jahren müssen die Dichtungen der Sonde vom Hersteller-Kundendienst getauscht werden. Dabei wird auch der Gummiwischer der Sonde erneuert und die Sonde mittels Kalibrierstandards neu kalibriert. Zu diesem Zweck besteht die Möglichkeit, einen Wartungsvertrag mit dem Hersteller zu schließen.

## 2 Referenzprobenahme

### 2.1 Probeschöpfer

Die Referenzprobenahme wird mit einem speziellen Probeschöpfer durchgeführt. Dieser wird vom Landesamt für Umwelt zur Verfügung gestellt. Am Probeschöpfer befindet sich eine handelsübliche 500ml Weithalsflasche. Der Probeschöpfer ist mit einem Federsplint an einer Teleskopstange (oder einer anderen geeigneten Verlängerung) zu befestigen. Die Verlängerung sollte eine ausreichende Länge aufweisen, um auch bei höheren Wasserständen sondennahe Proben entnehmen zu können. Seitens des Wasserwirtschaftsamtes ist die Verlängerung für den Schöpfer, sowie eine ausreichende Zahl an Probeflaschen bereitzustellen.



Abb. 2: Probeschöpfer

### 2.2 Häufigkeit der Probenahme

Die Referenzprobenahme ist wöchentlich durchzuführen. In der Regel erfolgt die Probenahme durch Bedienstete des Wasserwirtschaftsamtes. Alternativ kann diese auch von privaten Beobachtern durchgeführt werden.

### 2.3 Durchführung der Referenzprobenahme

Der Entnahmepunkt der Beprobung soll möglichst nahe an der Schwebstoffsonde liegen. Der Probeschöpfer ist dabei zügig auf die entsprechende Wassertiefe abzusenken. Es ist darauf zu achten, den Probeschöpfer nicht zu tief abzusenken, um ein Aufwirbeln von Sedimenten von der Gewässersohle zu verhindern. Dies würde die Probenahme verfälschen. Das Einlaufrohr des Probeschöpfers muss gegen die Strömungsrichtung zeigen. Das Probegefäß wird durch das gerade Einlaufrohr befüllt. Die im Gefäß enthaltene Luft kann dabei über das gebogene Entlüftungsrohr entweichen. Durch das schmale Einlaufrohr wird gewährleistet, dass der Großteil der Probe erst in die Flasche läuft, wenn sich Sonde und Probenahmegefäß etwa auf gleicher Höhe befinden.

**Es ist besonders darauf zu achten, dass das abgewinkelte Röhrchen im inneren der Flasche senkrecht nach oben Richtung Wasserspiegel zeigt, sodass die gesamte Luft aus der Flasche entweichen kann und die Flasche vollständig gefüllt wird. Das ist nach ca. 30-40 Sekunden der Fall.**

Sobald keine Luftblasen mehr aus dem Entlüftungsrohr entweichen ist die Flasche gefüllt (das Entweichen der Luftblasen ist in Abhängigkeit von Strömung und Trübung nicht immer erkennbar). Nach erfolgter Probenahme wird die Probeflasche vom Probeschöpfer abgeschraubt und mit einem Standarddeckel verschlossen.

**Wichtig: Es erfolgt kein Umfüllen der Probe. Für jede Probenahme wird eine neue Flasche an den Probeschöpfer geschraubt und diese nach erfolgter Probenahme abgeschraubt und mit einem Standarddeckel verschlossen.**

Möglichst zeitnah zur Probenahme ist der Messwert am Controller und am Datensammler abzulesen und im Probenahmeprotokoll (Anlage 1) zu notieren.

## 2.4 Beschriftung der Proben

Die verschlossenen Flaschen sind mit wasserfestem Stift oder mittels selbstklebender Etiketten wie folgt zu beschriften:

- Messstellenname / Gewässer
- Datum
- Uhrzeit (MEZ)
- Sondenanzeige [mg/L]

Oberaudorf / Inn
8.4.2010
16:12 Uhr
231 mg/L

**Wird zur Beschriftung ein Filzstift verwendet, empfiehlt es sich, die Flaschen in trockenem Zustand vor der Probenahme zu beschriften.**

## 2.5 Probenahmeprotokoll

Für die Feldaufschreibung während der Probenahme ist der Vordruck des LfU (Anlage 1) zu verwenden. Das ausgefüllte Protokoll ist den Proben beizulegen und wird mit ans Bayerische Landesamt für Umwelt versandt. Ein Protokoll sollte in der Regel jeweils einen Monat umfassen.

### 2.5.1 Protokoll-Kopf

Im Kopf des Protokolls sind in die dafür vorgesehenen Zeilen einzutragen: Die genaue Bezeichnung der Messstelle, die Messstellen-Nummer, Tag, Monat und Jahr der Beprobung und der Name des Beobachters.

### 2.5.2 Laufende Nummer (lfd. Nr.)

In der ersten Spalte des Protokolls ist die laufende Nummer der Beprobung einzutragen. Jede Probenahme wird mit einer laufenden Nummer erfasst. Jedes Protokoll beginnt mit Nr. 1.

### 2.5.3 Datum/Uhrzeit

Alle Uhrzeiten sind in MEZ einzutragen.

### 2.5.4 Pegelstand [cm]

Hier wird der Pegelstand zum Zeitpunkt der Probenahme notiert.

### 2.5.5 DASA [mg/l]

In der Spalte DASA ist der aktuelle Messwert, abgelesen am Datensammler zu notieren.

### 2.5.6 Sonde [mg/l]

In der Spalte Sonde ist der aktuelle Messwert, abgelesen am Controller der Sonde (Sc 100 od. Sc 200) zu notieren.

### 2.5.7 Bemerkungen

Unter der Spalte Bemerkungen sind Besonderheiten und zusätzliche Informationen zu vermerken, die zur Beurteilung des aktuellen Schwebstoffgeschehens sinnvoll erscheinen (z.B. Wetter / Niederschläge, Verkrautung, Farbe des Gewässers, Bauarbeiten am Gewässer, etc). Durchgeführte Wartungsarbeiten bzw. die Reinigung der Sonde sind hier zu vermerken.

### 2.6 Lagerung und Versand der Schwebstoffproben

Im Zeitraum von der Probenahme bis zum Versand sind die Proben kühl und dunkel zu lagern. Die Referenzproben können an den Wasserwirtschaftsämtern gesammelt werden und im Rhythmus von 3-4 Wochen an das Labor des Bayerischen Landesamtes für Umwelt in Marktredwitz versandt werden.

Die Anschrift des Labors lautet:

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Labor Marktredwitz  
Leopoldstr. 30  
95615 Marktredwitz

Zur Lagerung der Proben kann entweder ein Kühlschrank für das Pegelhaus beschafft werden, sofern dies von den Platzverhältnissen möglich ist, oder die Proben werden am Amt aufbewahrt. Auch während des Transportes von der Messstelle zum Amt sollte für angemessene Kühlung der Proben gesorgt werden (vor allem im Sommer). Dies kann durch Kühlboxen erreicht werden. Zum Versand der Proben sind ebenfalls Kühlboxen mit einer ausreichenden Anzahl an Kühlakkus zu verwenden.

## 3 ADCP-Messungen

Um die Verteilung der Schwebstoffe im Querprofil zu ermitteln werden vom Landesamt für Umwelt ein- bis zweimal pro Jahr ADCP-Messungen durchgeführt. Seitens der Wasserwirtschaftsämter sind diese Messungen personell zu unterstützen. Sofern eine Seilkrananlage für die Durchführung der Messung zur Verfügung steht, ist diese durch einen dafür qualifizierten Mitarbeiter des Wasserwirtschaftsamtes zu bedienen. Aus Gründen der Arbeitssicherheit müssen Messungen am Gewässer von mindestens zwei Personen durchgeführt werden. Für die Messung und Probenahme ist ein Feldprotokoll zu führen (Anlage 2). Die Auswertung der Messung erfolgt am Landesamt für Umwelt.

---

#### Impressum:

Herausgeber:  
Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg

Postanschrift:  
Bayerisches Landesamt für Umwelt  
86177 Augsburg

Bildnachweis:

Telefon: (08 21) 90 71-0  
Telefax: (08 21) 90 71-55 56  
E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: <http://www.lfu.bayern.de>

Bearbeitung:  
Ref. 85  
Stand:  
01. Oktober 2012