Richtpreiskonzept für Regenwasser-Behandlungsanlagen (u.a. RRB)
Sediment- und Schlamm-Monitoring in Absetz- und Rückhaltebecken

Die Aufwände zur Bestimmung von Sediment- und Schlammeinträgen in typischen Beckenanlagen bis zu einer Größe von einem Hektar Wasserfläche hängen wesentlich von diesen Faktoren ab:

1) Zustand des Beckens in Bezug auf Zugänglichkeit und Vegetation (Schilf, Unterwasserkraut, etc.)
2) Art und Detailgrad der Messung und Auswertung (meist abhängig vom Zweck der Erfassung)
3) Anzahl der Anlagen bzw. Becken, die gleichzeitig in einer Reihe aufgenommen werden

Daher können Leistungen für typische Beckenanlagen zur besseren Orientierung und Transparenz innerhalb eines Richtpreiskonzepts angeboten werden.

1) Beckentypen (Klassifizierung des Zustands)

Der Vegetationszustand zum Aufnahmezeitpunkt ist entscheidend für das vor Ort einzusetzende Messverfahren und daher maßgeblich für die Erfassungsaufwände. Der Beckentyp kann im Vorfeld durch den Auftraggeber oder durch uns bei entsprechend vorliegendem Bildmaterial eingestuft werden. Es wird von leicht penetrierbarem, feinkörnigen und nicht-bindigem Schlamm ausgegangen, wie er typischerweise in Absetzbereichen von RRBs vorkommt (max. Penetrationsdruck 0,5 MPa). Falls sich während der Arbeiten vor Ort eine andere Einstufung ergibt, wird dies unmittelbar mit dem Auftraggeber abgestimmt.

Beckentyp A	Beckentyp B	Beckentyp C
Trockengefallen oder weitestgehend vom Ufer aus erfassbar, falls punktuelle Messungen ausreichen (auch Gräben oder kleinere Kastenbecken).	Saubere Wasseroberfläche (Blütenpollen und wenig Laub sind ok), wenig Unterwasser- und Randvegetation ermöglichen den Einsatz von Wasserdrohnen.	Dichte Vegetation (Schilf, Kraut, große Seerosen-Bereiche) auf, unter oder über Wasser erzwingt den Einsatz von Luftdrohnen oder Bootseinsatz.
Terrestrisch und Geospector DTS Acqua	Geospector DTS Acqua	Geospector DTS Acqua+ oder Boot

GEO.SPECTOR°
Gewässervermessung mit Drohnen
www.geospector.de

Büro München & Zentrale Europa
Kronstadter Str. 4, 81677 München
Tel: +49-89-516169-36, Fax: -37
muenchen@geospector.de

Büro Österreich
Haunsbergstraße 30
D-83404 Ainring
austria@geospector.de

Büro Italien
Via Fornaci 32
I33056 Palazzolo d. S.
italy@geospector.de

2) Mess- und Auswertungsarten

Im Rahmen des Richtpreiskonzepts werden oft angefragte Standardauswertungen angeboten. Weitere Auswertungen (3D-Modelle, Orthofotos, Planerstellung, etc.) werden individuell angeboten.

Erstaufnahme mit Messprotokoll (Sohle und Sediment/Schlammspiegel)

Bei der Ersterfassung eines Beckens wird zunächst der Sohlverlauf unter Berücksichtigung eventueller Pläne punktförmig erfasst. Der Schlammspiegel wird je nach Beckentyp flächig (Typ B) oder punktförmig (Typ A & C) bestimmt. Im Messprotokoll werden die Differenzwerte als Schlammtiefen in einer Karte dargestellt und ein Durchschnittswert berechnet, ebenso ein grober Schätzwert für das Schlammvolumen im aufgenommenen Bereich. Zusätzlich werden qualitative Angaben zum Anlagenzustand (Wasserstand, Wetter, Vegetation, etc.) dokumentiert.

Optional: Folgeaufnahme mit Messprotokoll (Sediment/Schlammspiegel)

Nach erfolgter Erstaufnahme wird der Schlammspiegel erneut gemessen und ein entsprechendes Messprotokoll erstellt.

Optional: Exakte Volumenberechnungen (geometrisch, terrestrisch oder photogrammetrisch)

Parallel zur Erstaufnahme kann die Beckengeometrie oberhalb des Wasserspiegels bis zur Böschungsoberkante erfasst und ein internes 3D-Modell des gesamten Beckens erstellt werden. Daraus können dann exakte Schlamm- und Leervolumen (Wasserspiegel, Stauziel, Böschungsoberkante) abgeleitet und im Messprotokoll zusätzlich dokumentiert werden.

Bereiche, die durch das festgelegte Messverfahren (abhängig vom Beckentyp) nicht erfasst wurden, werden plausibel abgeschätzt.

Ohne diese genaue Sohlmodellierung können bei kleinen Becken mit schrägen Böschungen grobe Volumenfehler entstehen (siehe entsprechendes PDF). Sollen die Schlamm-Volumenwerte als Basis für Reinigungsarbeiten verwendet werden, wir diese detaillierte Volumenermittlung dringend empfohlen.

Es kann im Vorfeld vereinbart werden, die exakte Volumenerfassung nur im Falle relevanter Schlammeinträge durchzuführen.

Je nach Komplexität der Beckengeometrie werden diese Aufnahmemethoden verwendet:

- Geometrisch: Im Falle einfacher Geometrien wie bei Kastenbecken. Es werden keine Schrägen modelliert, sondern vertikale Ufer angenommen. Ebenfalls geeignet für größere Becken, bei denen schräge Ränder eine untergeordnete Rolle spielen und keine Volumenberechnungen bis zur Böschungshöhe benötigt werden.

- Terrestrisch: Per GPS-Messung werden nach Augenschein relevante Böschungspunkte eingemessen und relevante Schrägen zusammen mit der Sohlgeometrie modelliert.

- Photogrammetrisch: Komplexe und ausladende Böschungsgeometrien werden am sichersten per terrestrischer oder Drohen-Photogrammetrie erfasst.

Büro München & Zentrale Europa
Kronstadter Str. 4, 81677 München
Tel: +49-89-516169-36, Fax: -37
muenchen@geospector.de

Büro Österreich
Haunsbergstraße 30
D-83404 Ainring
austria@geospector.de

Büro Italien
Via Fornaci 32
I33056 Palazzolo d. S.
italy@geospector.de

3) Beckenanzahl bei Reihenaufnahmen

Bei gleichzeitiger Beauftragung mehrerer Becken (Reihenaufnahme) in einem Gebiet werden folgende Mengenrabatte eingeräumt:

- Ab 5 Becken: 5%
- Ab 10 Becken 10%
- Ab 20 Becken: 15%
- Ab 50 Becken: auf Anfrage

Anmerkungen

Zusammenhängende Becken innerhalb einer Anlage (z.B. durch eine Schwelle getrennte Absetz- und Rückhaltebereiche) zählen als zwei Becken.

Es wird von einer entsprechenden Unterstützung durch den Auftraggeber ausgegangen:

- Bereitstellung evtl. vorhandener Pläne
- Kurzeinweisung in die Anlage vor Ort
- Sicherstellung des Zugangs (Toranlage, Anfahrtsmöglichkeit, ggf. Mahd)

Es wird davon ausgegangen, dass die Sediment- bzw. Schlammschicht mechanisch klar von der Beckensohle unterscheidbar ist (z.B. Beton oder fester Lehm).

Die maximale Tiefe vom Wasserspiegel bis zur Beckensohle wird mit drei Meter angenommen.

Die Richtpreise gelten nur für Aufnahme-Zeiträume März bis Oktober (Tageslichtlängen, Akku-Laufzeiten, etc.)

Das Richtpreiskonzept umfasst nur die Aufnahme vor Ort, die Auswertung und das Messprotokoll. Dazu kommen i.d.R. noch Nebenkosten (z.B. Fahrten) und Aufwände für Logistik, Organisation und Projektsteuerung.

Vorgehensweise

Die Richtpreise entnehmen Sie bitte der jeweils aktuellen Preisliste.

In der Excel-Datei „RBB_Richtpreiskalkulation“ können Sie selbst die Daten der einzelnen Anlagen und Becken sowie die gewünschten Leistungsumfänge eintragen und eine vorläufige Preiskalkulation erhalten. Sie können dabei angeben, wenn eine Volumenauswertung durch im Kommentar definierte Kriterien (z.B. Schlammdicke) oder erst nach Rücksprache mit Ihnen erfolgen soll.

Schicken Sie uns die ausgefüllte bitte per Email zurück. Nach einer Überprüfung und eventueller Korrekturen erstellen wir Ihnen dann ein entsprechendes Angebot.

Zur Einschätzung des Beckentyps durch uns benötigen wir folgendes, aktuelles Bildmaterial:

- Übersichtsaufnahme der Anlage inkl. eventueller Bäume und Hindernisse
- Pro Becken Aufnahmen der Wasseroberfläche (möglichst ohne Spiegelung)
- Pro Becken Aufnahmen schräg in das Wasser (Unterwasservegetation)

Büro München & Zentrale Europa
Kronstadter Str. 4, 81677 München
Tel: +49-89-516169-36, Fax: -37
muenchen@geospector.de

Büro Österreich
Haunsbergstraße 30
D-83404 Ainring
austria@geospector.de

Büro Italien
Via Fornaci 32
I33056 Palazzolo d. S.
italy@geospector.de