



**Bericht zur
Sedimentuntersuchung
des Seeburger Sees**

erstellt im Auftrage
der Unteren Naturschutzbehörde
des Landkreises Göttingen

8 S., 2 Abb., 3 Tab., 1 Anl.

RAINER HARTMANN
Gesellschaft für angewandte Biologie und Geologie mbH

August-Spindler-Straße 1 · D-37079 Göttingen
Telefon 0551/38902-0 · Telefax 0551/38902-40
email: info@hartmann-analytik.de

Göttingen, 18. Oktober 2006

Inhalt

	Seite
1. Vorgang	3
2. Durchgeführte Arbeiten	3
3. Untersuchungsergebnisse	4
3.1 Sedimentbeschaffenheit	4
3.2 Analysenergebnisse	4
4. Zusammenfassende Bewertung	7

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1 Redoxpotentiale in Abhängigkeit von der Sedimenttiefe	5
Abb. 2 Diagramm der Bindungsformen für Eisen	6

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1 Bestimmungsgrenzen und Verfahren	3
Tab. 2 Beschreibung der Sedimentbeschaffenheit	4
Tab. 3 Ergebnisse der Sedimentproben	7

Verzeichnis der Anlagen

Anl. 1 Lage der beprobten Teilbereiche	
--	--

1. Vorgang

Im Zusammenhang mit dem regelmäßigen Auftreten einer starken Algenblüte im Seeburger See in den vergangenen Jahren beauftragte der Landkreis Göttingen am 20.06.2006 die Durchführung eines Untersuchungsprogrammes zur Erfassung der Nährstoffeinträge in dieses Gewässer. Im Rahmen dieser Untersuchungen sollte auch eine Beprobung der Sedimente im Seeburger See sowie die Untersuchung auf den Phosphorgehalt erfolgen. Die Ergebnisse dieser Sedimentuntersuchung werden mit diesem Bericht vorgelegt.

2. Durchgeführte Arbeiten

Am 19.09.2006 erfolgte von einem Boot aus die Entnahme von Sedimentproben mittels Kernrohr in insgesamt 6 Teilbereichen. Jeder Teilbereich wurde mit 15 Einzelproben beprobt, die zu einer Mischprobe je Teilbereich zusammengeführt wurden. An ausgewählten Einzelproben erfolgte eine tiefenhorizontierte Bestimmung des Redoxpotentials. Ergänzend erfolgte an allen Probenahmestellen die Bestimmung der Sichttiefe und der Wassertiefe. Die Lage der beprobten Teilbereiche ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Die gewonnenen Sedimentproben wurden im Labor des Sachverständigen von enthaltenen Muschelschalenresten befreit, getrocknet und mittels Säureaufschluss mit Königswasser aufgeschlossen. Sodann erfolgte die Bestimmung des Gesamt-Phosphorgehaltes mittels ICP. An der getrockneten Probe erfolgte ferner die Bestimmung des Glühverlustes. Die angewandten Untersuchungsmethoden sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Angewandte Messverfahren sowie ergänzende methodische Hinweise:

Parameter	methodische Hinweise	Methode
Wassergehalt	Trocknung bei 105 °C	DIN ISO 11465:1996-12
Glühverlust	Glühen der Probe bei 550 °C bis zur Gewichtskonstanz	DIN EN 12879:2000
Phosphor, ges.	Extraktion mit Königswasser EN 13345:2000	DIN EN 1189:1996

3. Untersuchungsergebnisse

3.1 Sedimentbeschaffenheit

Bei den erbohrten Sedimenten handelte es sich durchweg um ein schluffiges, grau-braunes, teilweise grau-schwarzes Material mit hohem Feindetritusanteil. Im Teilbereich 6 wurden zudem Torfe mit aufgeschlossen. Die Tabelle 2 gibt eine Übersicht über das in den Teilbereichen aufgeschlossene Material.

Tabelle 2: Beschreibung der Sedimentbeschaffenheit in den beprobten Teilbereichen des Seeburger Sees, Landkreis Göttingen

Probenahmestelle	Sedimentcharakterisierung
Teilbereich 1	Schluff, vereinzelt Muschelschalen; grau-braun; brackiger, schwach fischiger Geruch; mittlere Wassertiefe um 2,1 m
Teilbereich 2	Schluff, frei von Muschelschalen; grau-schwarz; brackiger Geruch, mittlere Wassertiefe um 3,8 m
Teilbereich 3	Schluff, stark humos mit Wurzelresten, vereinzelt Muschelschalen; grau-braun; mäßig schwach fauliger Geruch, aufsteigende Gasblasen beim Einstechen der Sonde; mittlere Wassertiefe um 2,2 m
Teilbereich 4	Schluff, vereinzelt Muschelschalen; grau-braun; schwach fischiger Geruch; mittlere Wassertiefe um 2,1 m
Teilbereich 5	Schluff; grau-schwarz; schwach brackiger, Geruch; mittlere Wassertiefe um 2,3 m
Teilbereich 6	Torf, lagenweise Schluff, tonig, stark mit Muscheln besetzt, braun-rot, muffig-torfiger Geruch; mittlere Wassertiefe um 1,4 m

3.2 Analyseergebnisse

Die ermittelten Gesamt-Phosphorgehalte betragen zwischen 440 mg/kg TS und 1000 mg/kg TS (Tab. 3). Die höchsten Phosphorgehalte fanden sich dabei in den tieferen Wasserbereichen des sog. Großen Tiefs (Teilbereich 2) sowie im Einmündungsbereich der Aue (Teilbereich 5). Die Phosphorgehalte sind dabei schwach positiv mit den Gehalten an organischer Substanz (bestimmt über den Glühverlust) korreliert.

Der Glühverlust als Maß für den Gehalt an organischen Bestandteilen beträgt zwischen 6,3 Gew.-% und 13,0 Gew.-%. Lediglich im Bereich der auf der Sohle anstehenden Torfe (Teilbereich 6) wurde ein Glühverlust von 64,8 Gew.-% aufgrund der überwiegenden organischen Beschaffenheit der Torfe ermittelt.

Die ermittelten Redoxpotentiale liegen durchweg im reduzierenden Bereich.

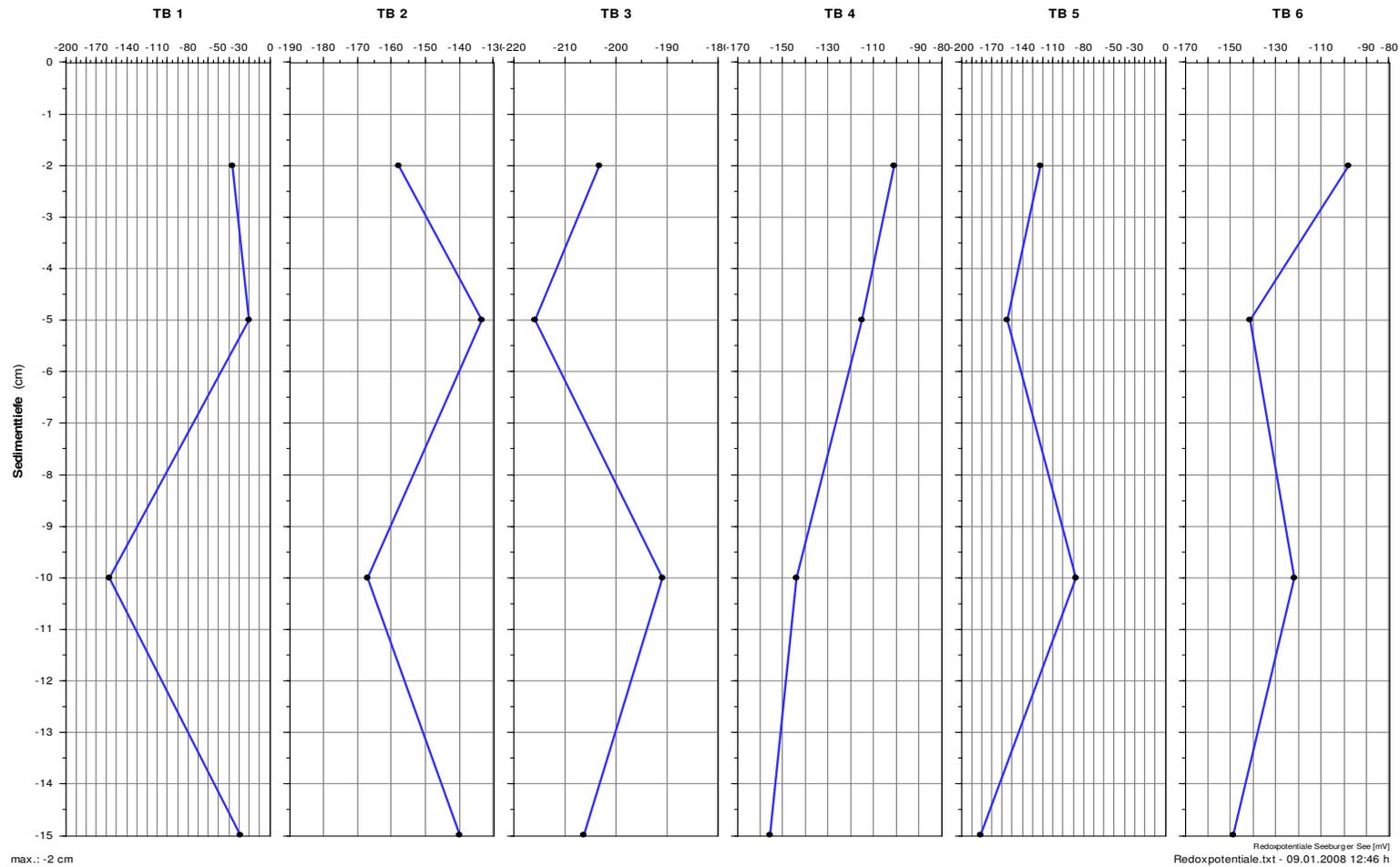


Abb. 1: Redoxpotentiale [mV] in Abhängigkeit von der Sedimenttiefe im Bereich der untersuchten Teilbereiche 1-6 des Seeburger Sees, Landkreis Göttingen.

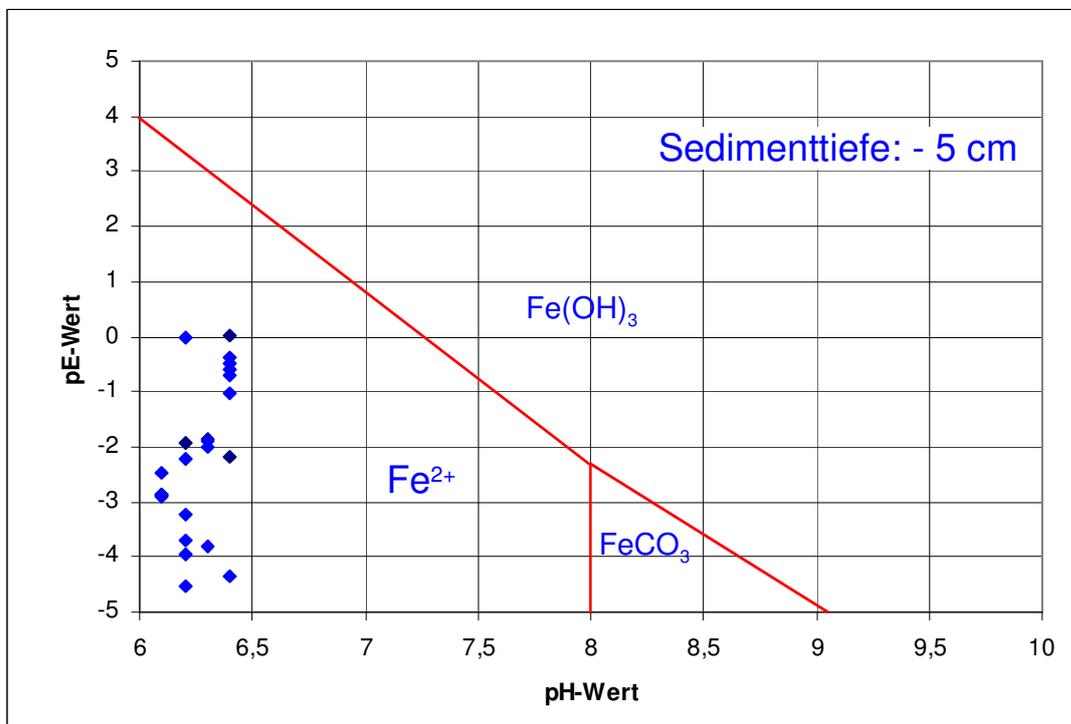
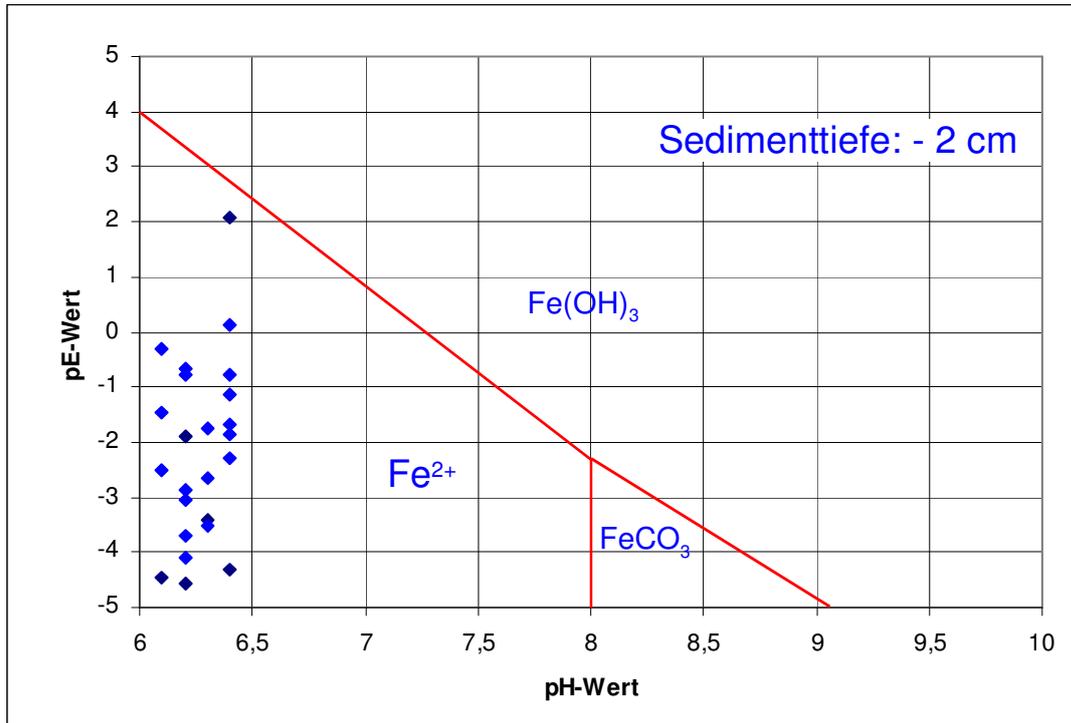


Abb. 2: Diagramm der Bindungsformen für Eisen und Verteilung der ermittelten Bindungsformen in den untersuchten Sedimentproben aus 2 und 5 cm Sedimenttiefe im Seeburger See.

Tabelle 2: Ergebnisse der Sedimentproben Seeburger See, Probenahme vom 19.09.2006

Teilbereich		1	2	3	4	5	6
Tgb.-Nr.		2454/06	2455/06	2456/06	2457/06	2458/06	2459/06
Wassergehalt:	(Gew.-%)	52,9	69,3	69,6	59,5	50,3	81,3
Glühverlust::	(Gew.-%)	6,3	13	12,8	9,3	7,1	64,8
Phosphor, ges.:	(mg/kg TS)	440	1000	580	540	930	630

4. Zusammenfassende Bewertung

In sechs Teilbereichen des Seeburger Sees, Landkreis Göttingen, wurden insgesamt 90 Sedimentproben entnommen und zu Mischproben je Teilbereich zusammengeführt. Die Mischproben wurden auf den Glühverlust sowie den Gehalt an Gesamtphosphor untersucht.

Die ermittelten Glühverluste liegen etwa 2-fach über den Gehalten natürlicher Böden und deuten somit auf einen erhöhten Gehalt an organischen Bestandteilen hin. Ursache hierfür dürften neben humosen Abschwemmungen aus den landwirtschaftlichen Bereichen vor allem biogene Detritusablagerungen auf der Seesohle sein. Im Bereich des sog. Barsch-Berges (Teilbereich 6) wurde eine von der übrigen beprobten Sedimentstruktur abweichende Beschaffenheit des Seegrundes festgestellt. Hier ragt offenbar ein Rücken aus Torf auf. Entsprechend hoch lag mit rund 65 Gew.-% in diesem Bereich daher auch der ermittelte Glühverlust.

Phosphor konnte in allen Sedimentproben in deutlicher Konzentration nachgewiesen werden. Die höchsten Phosphorgehalte fanden sich mit Werten um 1000 mg/kg TS im Bereich des Seetiefsten (sog. Großes Tief, Teilbereich 2) und im Einmündungsbereich der Aue (Teilbereich 5). Hier entsprechen die ermittelten Gesamtphosphorgehalte in etwa denen von Kompost aus den Kompostanlagen des Landkreises Göttingen! Im Bereich der Ausleitung bei Bernshausen (Teilbereich 1) wurden hingegen die niedrigsten Phosphorgehalte mit Werten um 440 mg/kg TS ermittelt. Dies zeigt deutlich die Funktion des Seeburger Sees als Nährstoff-falle insbesondere für partikelgebundene Nährstoffe. Der Hauptphosphoreintrag erfolgt unter Zugrundelegung dieser Analyseergebnisse über den Zufluss der Aue.

Das Redoxpotential (E_h -Wert) nimmt mit zunehmender Sedimenttiefe leicht ab (Abb. 1). Aus den ermittelten pH- und E_h -Werten und den hieraus berechneten pE -Werten lässt sich abschätzen, das Eisen überwiegend in der gut wasserlöslichen 2-wertigen Bindungsform vorliegt (Abb. 2).

Hieraus ergibt sich, dass der an das Eisen gebundene Phosphor, welcher für die Gewässer-eutrophierung bestimmend ist, rasch aus dem Sediment remobilisiert werden kann und somit für einen neuen Eutrophierungsschub zur Verfügung steht. Begünstigt wird dies insbesondere durch die Bioturbation, z.B. durch gründelnde Fische wie Karpfen.

Göttingen, 18. Oktober 2006

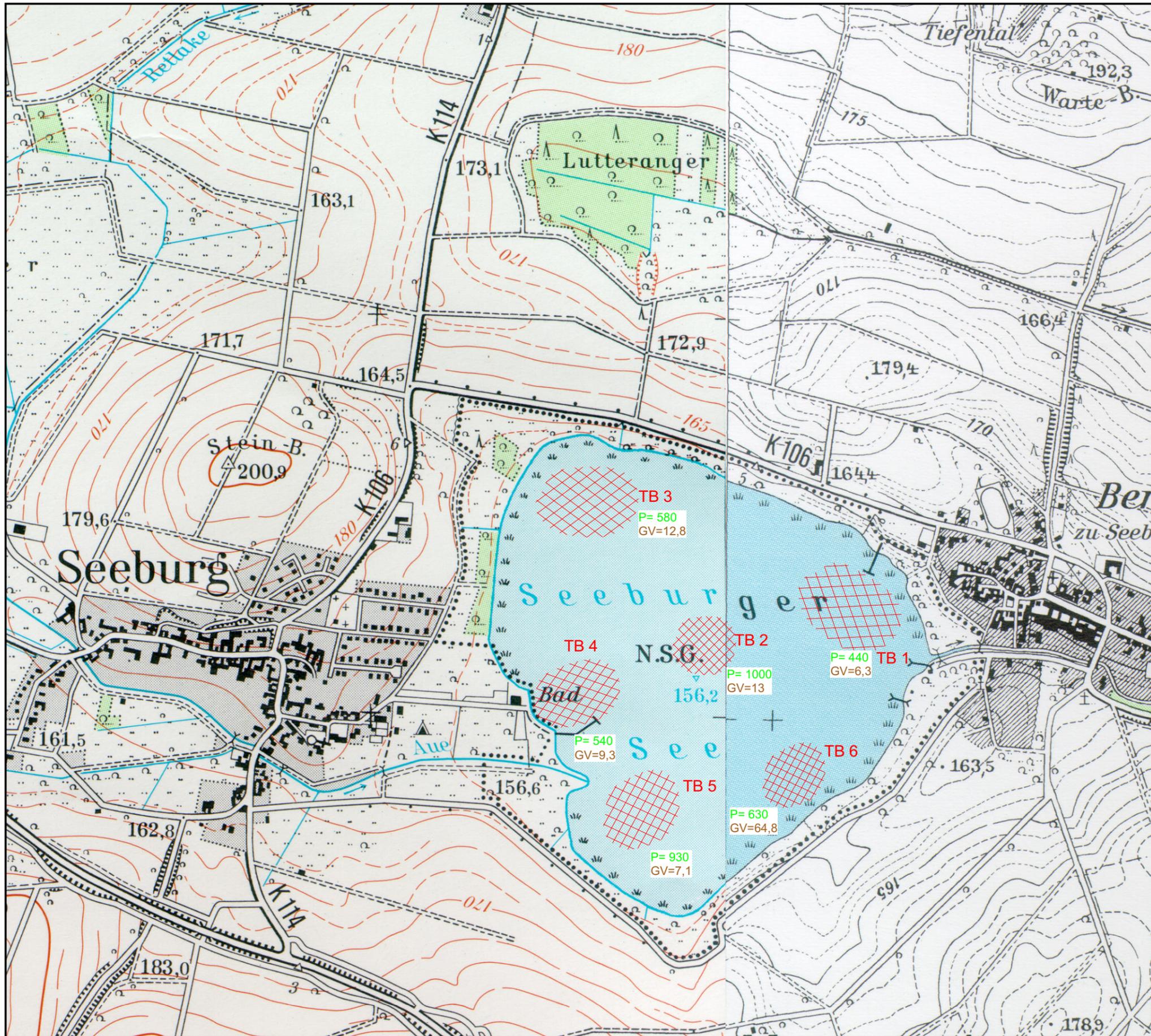
RAINER HARTMANN
Gesellschaft für angewandte Biologie und Geologie mbH

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'R. Hartmann', with a large, stylized initial 'R'.

(Dr. Rainer Hartmann)



Anlage 1



Legende:



TB 6
Bereich der Sedimentprobenahme

P= 440
GV=6,3

Phosphorgehalt in mg/kg TS
Glühverlust in Gew.-% TS

RAINER HARTMANN
Ges. für angewandte Biologie und Geologie mbH
August-Spindler-Str. 1 · D-37079 Göttingen · Tel.: 0551/38902-0
email: info@Hartmann-analytik.de



Landkreis Göttingen, Umweltamt
Monitoringprogramm Seeburger See

Anlage 1

Lageplan der Sediment-Probenahmestellen

(Bearbeitungsstand: 19.09.2006)

