

Heidseesanierung: Zwischenbilanz 2000-2006



Sanierung

PLOCHER™ Energiesystem
Torenstraße 26
DE-88709 Meersburg
Deutschland
Tel: +49 (0) 7532 4333 0
Fax: +49 (0) 7532 4333 10
E-mail: energiesystem@plocher.de
Internet: www.plocher.com

Auftraggeber

Gemeinde Vaz/Obervaz
Voa Principala
CH-7078 Lenzerheide/Lai
Schweiz
+41 (0)81 385 21 40
+41 (0)81 385 21 20
gemeinde@vazobervaz.ch
www.lenzerheide.ch

Bericht

Zusammenfassung

Mit dem PLOCHER-Verfahren wird in der Schweiz in einem 6-Jahres-Projekt seit dem Jahre 2000 der rund 40 ha grosse Heidsee in Lenzerheide saniert und renaturiert. Nach einem Vor-Projekt von 2 Jahren mit dem PLOCHER-System (Jahre 2000 und 2001) wurde im Jahre 2002 mit der eigentlichen Sanierung des Sees begonnen. Hauptziel war die Verminderung des schwefeligen Geruchs, welcher vor allem im Winter regelmässig auftrat. Die Erhebung der Geruchsempfindung wurde mittels Fragebogen und Probanden durch die Gemeinde selbst durchgeführt. Die Gemeinde ist mit dem erzielten Resultat zufrieden; insbesondere auch bei Betrachtung der Situation vor Beginn der Behandlung (Jahre 1999 und früher) im Vergleich zum Behandlungsverlauf (Jahre 2000 bis 2006).

Einführung und Problemstellung

Um 1919 wurde der Heidsee in einem Moorgebiet durch den Bau von Erddämmen aufgestaut. Der Heidsee besteht eigentlich aus einem grösseren und einem kleineren See. Beide sind für die Tourismus-Region Lenzerheide-Valbella-Parpan-Churwalden von zentraler Bedeutung; einerseits als Naherholungsgebiet mit umgebender Naturschutzzone und als Sport- und Freizeitgelegenheit (Baden, Surfen, Bootsfahrten; im Winter als Eisfläche); andererseits wird das Wasser zur Energiegewinnung genutzt. Das Hauptproblem der idyllischen Seelandschaft ist die Geruchsbelastung durch Schwefelwasserstoff, welche im Hinblick auf die touristische Nutzung des Gebietes verringert werden soll.

Der grössere von beiden Seen hat eine Fläche von rund 30 ha, wovon ca. 12 ha eine etwas grössere Tiefe aufweisen. Die maximale Seetiefe beträgt 5 m. In den tieferen Zonen ist der Heidsee grossflächig mit Armelechteralgen (Charophyten) bewachsen (vgl. Abb. 1). Dies ist an sich kein Zeichen einer Eutrophierung, sondern typisch für klare, kaum nährstoffbelastete Gewässer. Trotzdem kommt es vor allem während der Wintermonate zu einer deutlich wahrnehmbaren Geruchsbelastung durch Schwefelwasserstoff, welche infolge einer Sauerstoffarmut am Seegrund entsteht. Zudem wäre eine Verminderung des Wachstums dieser Unterwasserpflanzen angesichts der touristischen Nutzung sehr erwünscht.



Abb. 1: Bewuchs mit Armluchteralgen (unterhalb Wasseroberfläche) am 24.10.02

Verschiedene Massnahmen zur Reduktion der Gewässerbelastung wurden bereits ergriffen: Einerseits wurde die Nährstoffbelastung in der unmittelbaren Umgebung des Sees minimiert, indem die Seeanstossflächen mit einem Düngeverbot belegt wurden, andererseits wurden Geschiebesammler gebaut, welche vor allem anorganische Feststoffe zurückhalten. Gegen den Eintrag gelöster Nährstoffe über die Zuflüsse aus landwirtschaftlich genutztem Einzugsgebiet sind diese Massnahmen jedoch wirkungslos.

Dass es trotz der geringen Nährstoffbelastung zur Sauerstoffarmut im Sediment und dadurch zur Produktion von Schwefelwasserstoff kommen kann, hat verschiedene Gründe:

- Gemäss Untersuchungsbericht von Prof. B. Wehrli, EAWAG 2003 „stellen die Torfschichten im Untergrund des Heidsees eine grosse organische Belastung dar. Man muss davon ausgehen, dass dadurch der im Wasser gelöste Sauerstoff schon im Bereich der obersten Millimeter im Sediment aufgebraucht wird. In tieferen Schichten finden deshalb Gärungsprozesse statt. Bakterien, welche Sulfat reduzieren setzen in einer solchen Situation Schwefelwasserstoff frei.“
- Ähnlich äusserst sich Dr. H.R. Bürgi, EAWAG 2006: „Die Schwefelwasserstoffquelle liegt im dichten Fadengewirr über Grund. Das Wasser mit den Abbaustoffen wird hier infolge der engen Kammerung der Pflanzen nur ungenügend erneuert, wodurch lokal anoxische Bedingungen entstehen.“

- Die Armleuchteralgen könnten als eigentliche Nährstoffpumpen wirken, indem sie Phosphor für ihr Wachstum über ihre Wurzeln aus dem Sediment entziehen, welcher nach dem Absterben der Pflanzen in gelöster Form im Nährstoffkreislauf des Sees verbleibt. Da Phosphat der wachstumslimitierende Nährstoff ist, wird dadurch ein vermehrtes Algenwachstum angeregt. Der Abbau dieser Algenmassen verbraucht dann v.a. in den Wintermonaten mehr Sauerstoff als in dieser Jahreszeit zur Verfügung steht.
- Der anaerobe Zustand des Wassers an der Sedimentgrenzschicht ermöglicht die Rücklösung von Phosphor aus dem Sediment ins Wasser, wodurch der Phosphateintrag ins Wasser verstärkt wird und die Algenproduktion weiter anwachsen kann.
- Möglicherweise sind im Sediment Reste von Ablagerungen aus ungeklärten Abwässern, welche vor dem Bau der Kläranlage in den Heidsee gelangten und zu einer zusätzlichen Belastung führen.

Als Lösung für das Geruchsproblem wurden bisher vor allem grosstechnische Lösungen vorgeschlagen, beispielsweise die Versiegelung der Schlammschicht mit Lehm oder der Abtrag von Sedimentschichten mit anschliessender Entwässerung und Entsorgung auf einer Deponie. Diese Massnahmen bedingen starke Eingriffe in das Ökosystem Heidsee und sind mit hohen finanziellen Aufwendungen verbunden.

Sanierung mit dem Plocher-System

Die hohe Wirksamkeit und Umweltverträglichkeit der PLOCHER-Technologie kommt durch ein geniales Funktionsprinzip zustande. Der Einsatz von gezielt katalytisch wirkenden Materialien ermöglicht eine direkte Beeinflussung von natürlichen Wachstumsvorgängen. Die Aktivität von Mikroorganismen kann zusammen mit den sie umgebenden Bedingungen gesteuert werden. Dies ermöglicht die Kontrolle über Abbauprozesse und Pflanzenwachstum. Die zum Einsatz kommenden Materialien sind gänzlich unbedenklich und gemäß der EG-Richtlinie 2092/91 und der FiBL-Hilfsstoffliste für Biolandbau zugelassen.

Wichtigstes Ziel einer PLOCHER-Behandlung ist immer, die Sauerstoffarmut zu bekämpfen, wodurch die oberste Sedimentschicht dauerhaft in einen aeroben Zustand gebracht wird. Damit wird die Produktion von Schwefelwasserstoff durch anaerobe Bakterien verhindert. Die aeroben Verhältnisse führen auch zur Unterbindung der Phosphatrücklösung und schließlich wird den Wasserpflanzen zunehmend die Existenzgrundlage entzogen. Dadurch sollten sich die Geruchsbelastung und der Pflanzenbewuchs unter Wasser und in der Uferzone des Heidsees auf ein geringes, natürliches Aufkommen reduzieren lassen.

Zu Beginn der Behandlung werden die PLOCHER-Biokatalysatoren (V₂A-Edelstahl 80 Ø x 500 mm Länge) installiert. Diese werden beispielsweise an Bojen befestigt und hängen lotrecht im Wasser in ca. 2m Tiefe. Die Biokatalysatoren bleiben bis zur Erreichung des Sanierungsziels im Wasser und können danach zur Erhaltung der guten Wasserqualität im Gewässer belassen werden. Während der Sanierungsphase werden in regelmäßigen Abständen Behandlungen mit Hilfe eines Bootes durchgeführt. Dabei werden verschiedene PLOCHER Spezialprodukte über die gesamte Seeoberfläche verteilt, welche auf den Grund sinken und dort die Kompostierung des Sedimentes bewirken.

Bei sämtlichen Produkten handelt es sich um speziell behandelte, düngeneutrale Gesteinsmaterialien, welche das Ökosystem in keiner Weise beeinträchtigen können. Zum Einsatz kommen Basaltgestein, Kiesel und Quarzmehl. Eine Gefährdung von Fischbeständen durch kiemengängiges Quarzmehl kann aufgrund einer Untersuchung des Amtes für Fischerei des Kantons Zürich ausgeschlossen werden. Zur effizienten Ausbringung der Produkte zur Schlamm-

kompostierung wird ein Spezialboot verwendet. Für die Sanierung des Heidsee wurde eigens ein Katamaran konstruiert, welcher eine Einrichtung mit zwei je 10m langen Sprüharmen verfügt, über welche das Produkt gleichmäßig auf die Seeoberfläche gesprüht werden kann.

Der Erfolg der Sanierung wird anhand zweier Hauptkriterien beurteilt. Dies sind einerseits die Reduktion der Geruchsbelastung und andererseits der Abbau des Sediments und der damit erhoffte Rückgang des Wachstums von Armlaucheralgen. Diese Ziele sind teilweise einander entgegengesetzt, da durch einen forcierten Sedimentabbau die Geruchsbelastung temporär zunehmen kann. Deshalb wurde in der ersten Sanierungsphase von 2000-2001 das Hauptgewicht auf die Verringerung der Geruchsbelastung gelegt. In der Zeit von 2002-2005 wurde dann verstärkt mit dem Sediment gearbeitet.

Gewollte, gewünschte und im Verlauf der Behandlung auch subjektiv gutachterisch festgestellte, weitere Effekte sind/waren:

- Abnahme des Algenbildung (hellgrüne, schleimige Gebilde) an die Wasseroberfläche:

Dieses zu Beginn der Behandlung (Jahre 2000 bis 2002) noch in mehreren Buchten des Heidsees festgestellte Phänomen (hellgrüne ‚Teppiche‘ an der Wasseroberfläche bis zu mehreren Dutzend Quadratmetern; beispielsweise in der Bucht Richtung Valbella unmittelbar an der Hauptstrasse) konnte im weiteren Verlauf der Behandlung (Jahre 2003 und ff.) auf ein natürliches Minimum beschränkt werden.

- Verbesserung der Sichttiefe im Wasser (Klarheit des Wassers):

Die positive Veränderung der Sichttiefe konnte sehr gut im Verlaufe der Behandlung zwischen dem grossen See und dem kleinen See beobachtet werden. Der kleine See (nur optional Bestandteil der Seebehandlung) konnte aus technischen Gründen mit dem Plocher-Katamaran erst im Jahre 2004 erstmals befahren und entsprechend flächendeckend behandelt werden. Zu diesem Zeitpunkt bestand bezüglich Wasserklarheit ein deutlicher, sichtbarer Vorteil zu Gunsten des bereits über mehrere Jahre behandelten grossen Sees. Im Verlaufe der gut 2-jährigen, flächendeckenden Behandlung des kleinen Sees konnte dann eine Angleichung bezüglich der Wasserklarheit zum grossen See erreicht werden. Dies gilt ebenso für die (optionale) Behandlung der Badebucht/des Schwimmbades im kleinen See.

- Reduktion der Schaumbildung an der Wasseroberfläche:

Die zu Beginn der Behandlung festgestellte Schaumbildung, insbesondere in der ganzen Bucht am Überlauf vom grossen zum kleinen See (entlang des Damms) sowie nach dem Überlauf im kleinen See, konnte im Verlauf der Behandlung stark reduziert werden.

- Reduktion der Wachstumshöhe der Wasserpflanzen:

Die zuständigen Fachkräfte vom Bootsverleih am Heidsee berichteten im Verlaufe des Projektes wiederholt von geringerer Wuchshöhe der Wasserpflanzen im See über die ganze Vegetationsperiode, was sich praktischerweise darin äusserte, dass sich Bootsschrauben (Pedalos) und Badegäste/Surfbretter weniger oft in den Wasserpflanzen verfangen. Diese Beobachtungen bestätigten auch den gleichlautenden, allerdings subjektiven Eindruck, welchen das Plocher-Team in Verlaufe der Behandlungen erhielt.

Geruchsverminderung

Der Erfolg der Massnahmen bezüglich der Geruchsverminderung wurde von der Gemeinde mittels einer Umfrage überprüft. Während 6 Jahren wurden jeden Winter Fragebogen ausgefüllt und durch die Gemeinde ausgewertet. Nachfolgend sind die Ergebnisse für jedes Jahr wiedergegeben:

Tab. 1: Geruchserhebung Winter 2000/2001

FRAGEBOGEN / UMFRAGE / GERUCHSEMPFINDUNG HEIDSEE / AUSWERTUNG WINTER 2000/2001																																
Anzahl Fragebogen versch. retour		ca. 50	ca. 15																													
Monat	Tag	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Dez. '00	Angaben	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	N/2	K	K	K	K	N/1	K	K	N/1	N/2
Jan. '01	Angaben	N/3	K	N/2	N/1	N/2	K	K	N/1	K	N/2	N/2	N/3	K	N/2	K	K	N/3	N/3	N/3	N/1	K	K	K	N/3	N/3	N/3	V/2	N/3	K	K	K
Febr. '01	Angaben	K	K	K	K	V/1	V/1	K	K	K	N/2	N/3	N/3	K	K	N/3	N/3	K	N/3	K	K	K	K	V/3	N/3	N/2	K	K	K	K	K	
März '01	Angaben	K	K	K	K	K	N/2	K	K	K	K	V/3	N/3	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
April '01	Angaben	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	G/3	K	N/3	K	K	K	K	K	K	N/2	K	N/2	K	N/2	K	K	K	K	K
Mai '01	Angaben	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	Endtermin Rücksendung der Fragebogen zur Auswertung																			
Angaben auf Fragebogen:		<p>1 schwach K kein Geruch wahrgenommen an diesem Tag oder nicht registriert</p> <p>2 mittel V Geruch trat vor dem Mittag auf</p> <p>3 stark N Geruch trat nach dem Mittag auf</p> <p>4 sehr stark G Geruch war den ganzen Tag wahrnehmbar</p>																														
Ort:		meistens genannt "Auslauf Heidbach/Damm, Seerestaurant, Heidbach-Langlauf, Auslauf See 50 m, Voa parvenda (Anwohner)																														
Auswertung:		<p>ca. 50 Fragebogen verschickt</p> <p>ca. 15 retour erhalten</p> <p>K keine Gerüche festgestellt oder keine Angaben</p>																														
Geruchsintensität:		Angaben von schwach bis sehr stark variierend, meistens Angabe 2 oder 3																														
Geruchsempfindl.:		Gülle, Fäkalien, faule Eier, Schwefel, abgestandenes Wasser, Schlachthaus, Kanalisation etc.																														

Tab. 2: Geruchserhebung Winter 2001/2002

FRAGEBOGEN / UMFRAGE / GERUCHSEMPFINDUNG HEIDSEE / AUSWERTUNG WINTER 2001/2002																																	
Anzahl Fragebogen versch. retour		25	17																														
Monat	Tag	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
Dez. '01	Angaben				N1																												
Jan. '02	Angaben																														V1	V1	
Febr. '02	Angaben	V1	N1	N1	N1												V1	V1					N1		N1	V1	V1						
März '02	Angaben	V1	V1						V1	V1	V1	V1					V1	V1								V1	V1	V1	V1	V1			N1
April '02	Angaben	N1	N1						N1																								
Angaben auf Fragebogen:		<p>1 schwach K kein Geruch wahrgenommen an diesem Tag oder nicht registriert</p> <p>2 mittel V Geruch trat vor dem Mittag auf</p> <p>3 stark N Geruch trat nach dem Mittag auf</p> <p>4 sehr stark G Geruch war den ganzen Tag wahrnehmbar</p>																															
Auswertung:		<p>25 Fragebogen verschickt</p> <p>17 retour erhalten</p> <p>12 während des ganzen Winters keine Gerüche festgestellt</p> <p>5 Fragebogen mit Angaben über Geruchsempfindungen</p> <p>Angaben: Geruch trat vor dem Mittag auf, schwach oder mittel, selten stark</p> <p>Angaben: Geruch trat nach dem Mittag auf, schwach oder mittel, selten stark</p>																															

Nach der ersten Sanierungsphase 2000-2002 waren die Ergebnisse bereits sehr zufriedenstellend. Im Winter 2001/2002 wurde durch 12 von 17 zurückgesandten Fragebogen durchgängig keine Geruchsbelastung attestiert.

Tab. 3: Geruchserhebung Winter 2002/2003

FRAGEBOGEN / UMFRAGE / GERUCHSEMPFINDUNG HEIDSEE / AUSWERTUNG WINTER 2002/2003																																			
Anzahl Fragebogen																																			
versch.	retour	Monat	Tag	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	
24	11	Dez. '02		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	
		Angaben							V1													N1		N1											N1
		Jan. '03		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	
		Angaben		N1	N1						N1						N1	N1	N1	N1			N1		N1	N1	N1	N2					N2	N2	
		Febr. '03		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	
		Angaben			N2		N2	N2	N1				N1	N1	N1	N1			N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1		
		März '03		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	
		Angaben			V1									N1	N1										N1									N1	N1
		April '03		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	
		Angaben		N1	N1	N2	N1			N1	N1		N1	N1		N1			N1	N1															
Angaben auf Fragebogen:																																			
1 schwach		K kein Geruch wahrgenommen an diesem Tag oder nicht registriert																																	
2 mittel		V Geruch trat vor dem Mittag auf																																	
3 stark		N Geruch trat nach dem Mittag auf																																	
4 sehr stark		G Geruch war den ganzen Tag wahrnehmbar																																	
Auswertung:																																			
24		Fragebogen verschickt																																	
11		retour erhalten																																	
7		während des ganzen Winters keine Gerüche festgestellt																																	
4		Fragebogen mit Angaben über Geruchsempfindungen																																	
		Angaben: Geruch trat vor dem Mittag auf, schwach																																	
		Angaben: Geruch trat nach dem Mittag auf, schwach oder mittel																																	
Ort:		Auslauf See, Brücke Paterlini Haus, Seerestaurant Hr. Ittlinger																																	

Tab. 4: Geruchserhebung Winter 2003/2004

FRAGEBOGEN / UMFRAGE / GERUCHSEMPFINDUNG HEIDSEE / AUSWERTUNG WINTER 2003/2004																																				
Anzahl Fragebogen																																				
versch.	retour	Monat	Tag	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.		
24	10	Dez. '03		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K		
		Angaben															N2																			
		Jan. '04		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K		
		Angaben													V1																		V1	V1	V1	
		Febr. '04		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	
		Angaben														V1	V1			V1	V1				V1	V1	V1									
		März '04		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	
		Angaben		V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1			V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	V1	
		Angaben		N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N1	N2			N1	N2			N1	N2			N1													
		Angaben		G1	G1	G1	G1	G1				G1	G1	G1	G1	N3			G1	G1	G1	G1	G2				G1	G1	G1	G1	G1			G1	G1	
		April '04		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	
		Angaben		V2		N1			N1								N1																			
		Angaben		G1	G1			G1	G1	G1	G1					G1	G1																			
Angaben auf Fragebogen:																																				
1 schwach		K kein Geruch wahrgenommen an diesem Tag oder nicht registriert																																		
2 mittel		V Geruch trat vor dem Mittag auf																																		
3 stark		N Geruch trat nach dem Mittag auf																																		
4 sehr stark		G Geruch war den ganzen Tag wahrnehmbar																																		
Auswertung:																																				
24		Fragebogen verschickt																																		
10		retour erhalten																																		
1		während des ganzen Winters keine Gerüche festgestellt																																		
8		Fragebogen mit Angaben über Geruchsempfindungen																																		
		Angaben: Geruch trat vor dem Mittag auf, schwach, mittel																																		
		Angaben: Geruch trat nach dem Mittag auf, schwach, mittel und stark (2)																																		
		Angaben: Geruch war den ganzen Tag wahrnehmbar (Ort: Tennis Clubhaus)																																		
Ort:		Auslauf grosser See in kleiner See, Brücke Paterlini Haus, Seerestaurant Hr. Ittlinger, Tennis Clubhaus																																		

Auch im Winter 2002/2003 waren die Ergebnisse mit 7 von 11 Fragebogen, welche dem See Geruchsfreiheit attestierten sehr gut. Im Winter 2003/2004 kam es wieder zu deutlich wahrnehmbaren Geruchsbelästigungen, welche eventuell im Zusammenhang mit dem ausserordentlich heissen Sommer 2003 stehen. Die Massnahmen wurden entsprechend angepasst und führten im Winter 2004/2005 wieder zu einem hervorragenden Ergebnis, welches in Abb. 2 wiedergegeben ist:

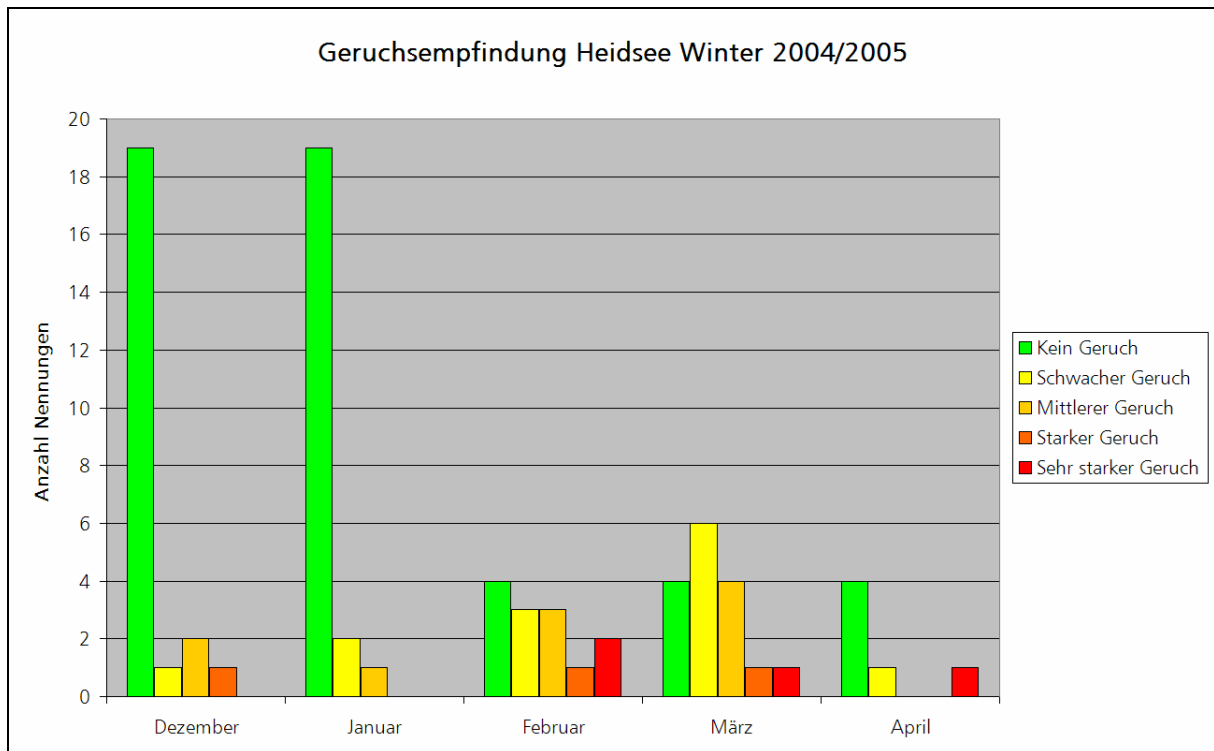


Abb. 2: Ergebnisse Geruchserhebung Winter 2004/2005

Im Jahr 2006 wurde wieder eine Geruchsbelastung festgestellt, welche aber nach einer gezielten Behandlung im Bereich des Überlaufs durch das Gemeindepersonal sofort zurückging. Anhand Abb.3 kann dieser Erfolg jedoch nicht überprüft werden, da der Rücklauf der Fragebögen zurückging und offenbar diejenigen, welche nichts zu beanstanden hatten, sich gar nicht mehr meldeten.

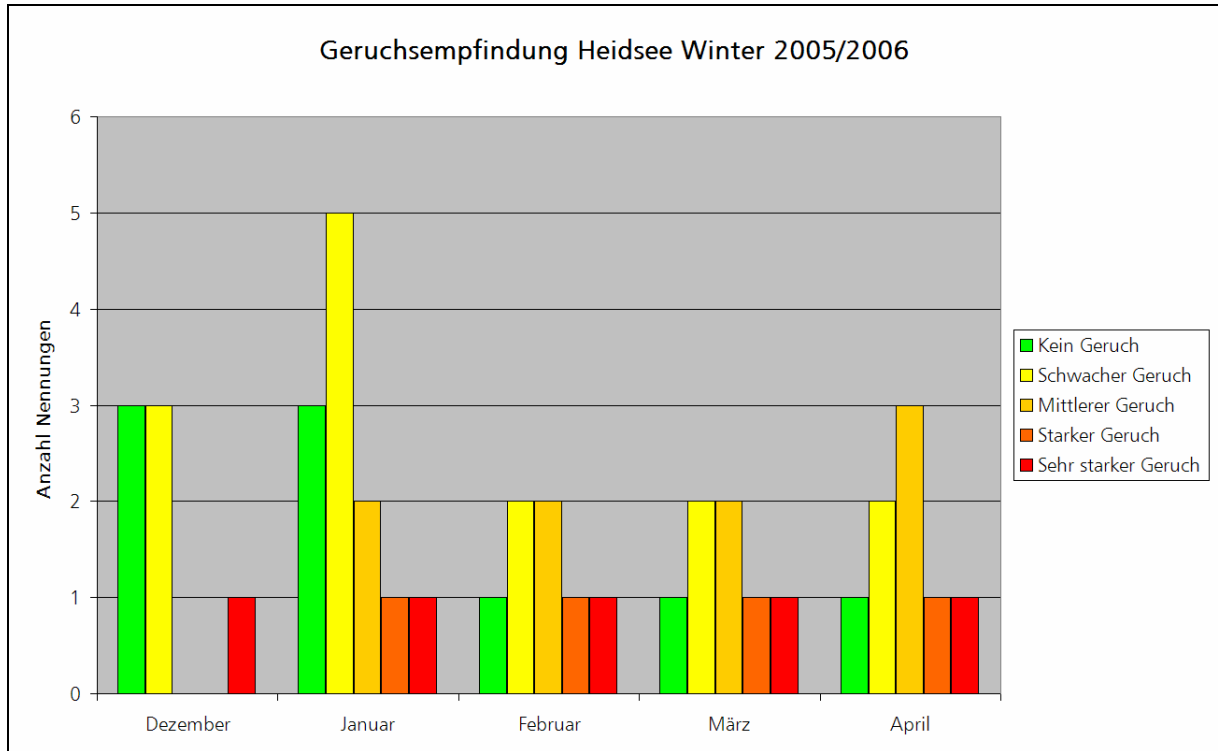


Abb. 3: Ergebnisse Geruchserhebung Winter 2005/2006

Sedimentabbau



Abb. 4: Sedimentprobe

Zur Überprüfung des Sedimentsabbaus hat die EAWAG regelmäßig Sedimentproben entnommen (s. Abb. 4). Diese haben bisher keine besonderen Ergebnisse gezeigt. Allerdings gibt es Hinweise, dass der Bewuchs mit Armleuchteralgen nachlässt. Dies zeigt sich anhand der Zunahme von bewuchsfreien Stellen, wie z.B. auf den nachfolgenden Fotos ersichtlich:



Abb. 5: Stelle ohne Armleuchteralgenbewuchs



Abb. 6: Sichtbare Auflockerung des Bewuchses (Bild vom 31.08.2006)



Abb. 7: Die bewuchsfreien Zonen sind an ihrer grünlichen Farbe erkennbar