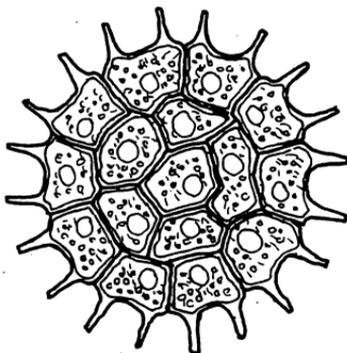


Chemische und Planktonkundliche Untersuchungen



100 μm = 0,1 mm

Grünalge *Pediastrum boryanum*

Lopautallagerbericht Teil 4:

Chemische Untersuchungen

von Gerald Bothe

Inhalt:

1. Vorbemerkungen
2. Methodik
3. Diskussion der Ergebnisse
4. Tabellen

1. Vorbemerkungen

Sowohl auf dem Pfingstlager (14. - 22. 5. 80) als auch während des Herbstseminars (5. - 7. 9. 80) wurden chemische Untersuchungen im Lopautal angestellt. Verunreinigungen wie Ammonium oder Nitrit sind in der Lopau mit unseren Mitteln kaum nachzuweisen. Daher wurden andere Gewässer untersucht, die mit der Lopau in Verbindung stehen und stärker belastet sind. Wir beobachteten die Selbstreinigung der Abwässer einer Schweinemästerei in Wulfsode beim Durchfluß durch einen Erlenbruch, einen Sumpf und zwei Fischteiche und analysierten die Wasserqualität dreier Fischteiche im Quellgebiet der Lopau. Die Probeentnahmestellen sind in der Karte eingezeichnet (I - VI und A - D). Während des Pfingstlagers wurden nur die Stellen I, III, IV und VI untersucht, außerdem wurde eine Sauerstofftageskurve der Teiche V und VI angefertigt. Die restlichen Werte stammen vom Herbstseminar. Eine eingehendere Beschreibung des Gebietes und eine Karte finden sich in Teil 1.

2. Methodik

Es wurden die Schnellteste "Aquamerck" der Firma Merck verwendet. Bei Chlorid, Gesamthärte, Karbonathärte und Sauerstoff handelt es sich um Titrationsverfahren; Eisen, Phosphat, Ammonium, pH-Wert und Nitrit werden colorimetrisch ermittelt. Da in colorimetrischen Testen nur eine begrenzte Anzahl von Farbvergleichen vorhanden ist, müssen Zwischenwerte geschätzt werden.

Es empfiehlt sich, neben den Analysenergebnissen noch folgende Daten anzugeben: Trübung, Farbe und Geruch des Wassers, Uhrzeit und Wetter. Solche Angaben fehlen leider in dieser Untersuchung.

Da die Löslichkeit von Sauerstoff in Wasser stark von der Temperatur abhängt, ist jede Sauerstoffmessung ohne Angabe der Temperatur unvollständig.

Wenn der Gehalt einer Verunreinigung im Wasser sehr hoch ist, kann der Meßbereich eines colorimetrischen Testes überschritten werden. Solche hohen Werte darf man nicht schätzen, da das viel zu unsicher wäre. Man muß die Wasserprobe mit destilliertem Wasser verdünnen. Der so erhaltene Wert wird dann mit einer entsprechenden Zahl multipliziert. Solche hohen Konzentrationen von Verunreinigungen traten an Station I bei Ammonium und Phosphat auf.

Die Ergebnisse können den Tabellen entnommen werden.

3. Diskussion der Ergebnisse

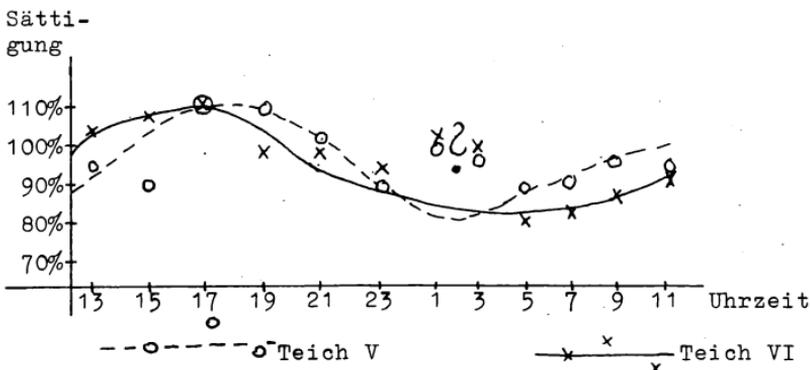
An den Meßstellen I bis VI zeigt sich eine schnelle Selbstreinigung der Schweinemästereiabwässer. So geht der Phosphatgehalt von 60 mg/l auf ca. 0,5 mg/l zurück, der Ammoniumgehalt sinkt von 80 auf 0,3 mg/l. Eine Verdünnung durch relativ sauberes Oberflächenwasser spielt sicher eine Rolle, doch kann das Ausmaß der Selbstreinigung dadurch nicht erklärt werden. Die Zunahme des Sauerstoffgehalts entspricht der Abnahme der Schadstoffkonzentration. Die Selbstreinigung ist nach dem Sumpffast abgeschlossen. (Meßstelle IV) Danach sind die Änderungen gering. Die Schadstoffe nehmen zuerst sehr schnell und dann immer langsamer ab. Nur Nitrit zeigt ein anderes Verhalten: an Station I ist es noch gar nicht vorhanden, die maximale Konzentration wurde an Stelle II (vor dem Erlenbruch) festgestellt. Das liegt daran, daß Nitrit bei der Oxidation von Ammonium durch Bakterien entsteht.

Im Fischteich VI zeigt sich eine gegenüber dem ersten Fischteich (V) leicht erhöhte Belastung. Der Gehalt an Ammonium und Nitrit ist etwas höher, der Sauerstoffgehalt ist niedriger. Diese Unterschiede beruhen aber nur auf einer Messung und sind daher unsicher. Mögliche Ursachen wären z. B. eine Eutrophierung durch Fischfütterung oder eine abflauende Planktonblüte.

Während des Pfingstlagers wurde am 21. und 22. Mai eine Sauerstofftageskurve der Teiche V und VI erstellt. Sie ist in Abb. 1 gezeigt und dort auch besprochen.

Die Unterschiede zwischen den Messungen im Frühjahr und Herbst haben wohl verschiedene Gründe. Am wahrscheinlichsten sind jahreszeitlich bedingte Unterschiede wie Temperatur, Niederschlag oder die Entwicklung der Vegetation. Die Unterschiede bei Phosphat und Ammonium an Station I fallen aus dem Rahmen. Dies sind Werte,

Abb. 1
Sauerstoff-Tageskurve Teich V und VI



Am 21./22. Mai wurde eine Sauerstoff-Tageskurve an den der Karte zu entnehmenden Meßstellen V und VI ermittelt. Die Proben wurden alle zwei Stunden entnommen.

Die beiden Fischteiche zeigen insgesamt ähnliche Bedingungen. Teich VI hatte zu dieser Zeit einen durchschnittlichen Sauerstoffgehalt von 8,7 mg/l und eine durchschnittliche Sättigung von 93%, Teich V mit 8,9 mg/l und 94% fast die gleichen Werte. Teich V war aber etwa 0,5°C kälter.

Im Wechsel von Tag und Nacht zeigt der Sauerstoffgehalt dieser Gewässer keine übermäßigen Schwankungen. Das Wasser ist am Tage leicht mit Sauerstoff übersättigt (108 bzw. 110%) und weist in der Nacht ein kleines Defizit auf (74 bzw. 84%). Das deutet darauf hin, daß Wasser nicht stark mit fäulnisfähigen Stoffen belastet ist, zu deren Abbau in der Nacht, wenn die Algen keinen Sauerstoff produzieren, viel Sauerstoff benötigt werden würde. Die beiden Teiche sind auch nicht stark eutrophiert (gedüngt). Dann würden die Algen wegen der guten Nährstoffversorgung am Tage fähig sein, sehr viel Sauerstoff zu produzieren, so daß das Wasser am Tage stark übersättigt wäre.

In Teich VI ist die Sauerstoffsättigung etwas geringer, der Sauerstoffgehalt sinkt in der Nacht stärker ab, als in Teich V. Dieser Teich ist also wohl stärker belastet.

Die Meßwerte für 1.00 und 3.00 Uhr fallen um 1 bis 2 mg/l zu hoch aus, was sicherlich an fehlender Aufmerksamkeit bei der Probenentnahme liegt.

die über dem jeweiligen Meßbereich liegen. Ich nehme an, daß auf dem Pflingstlager die Wasserproben nicht verdünnt wurden. Zudem kann natürlich das Abwasser verschieden zusammengesetzt gewesen sein.

In den Fischteichen im Quellbereich sind kaum Belastungen nachzuweisen. Phosphat und Nitrit waren nicht zu erfassen, Ammonium nur in Spuren. Der relativ geringe Sauerstoffgehalt an Entnahmestelle A ist wohl auf den moorigen Untergrund zurückzuführen. In dieser Meßreihe erfährt nur die Temperatur eine deutliche Änderung. Das Wasser wird in den Fischteichen aufgewärmt. Es fließt jeweils aus den obersten Wasserschichten eines Teiches in den nächsten Teich. Im Winter fließt dementsprechend abgekühltes Wasser nach. So schwankt die Wassertemperatur etwa von null bis über 20 °C. Da alles Wasser der Lopau mindestens durch einen Fischteich fließt, können in der Lopau keine kaltstenothermen Lebewesen mehr leben. Man vergleiche hierzu auch den Artikelteil über die makroskopisch - biologischen Untersuchungen.

4. Tabellen

Tabelle 1: Fischteiche im Quellgebiet

Entnahmestelle	A	B	C	D
Gesamthärte (°dGH)	4,6	2	2	2
pH	4	6	6	6
Ammonium (mg/l)	0,1	0,0	0,1	0,0
Nitrit (mg/l)	0,0	0,0	0,0	0,0
Phosphat (mg/l)	0,0	0,0	0,0	0,0
Sauerstoff (mg/l)	8,8	10,8	8,1	8,7
Temperatur (°C)	8,5	14	14,5	15
Sauerstoff-Sättigung	71 %	108 %	82 %	89 %

Tabelle 2: Sauerstofftageskurve von Teich V und VI

Datum: 21. und 22. Mai 1980

Sonnenaufgang: 4.25 Uhr Sonnenuntergang: 20.12 Uhr

Durchschnittswerte:	V	VI
Sauerstoff (mg/l)	8,9	8,7
Temperatur (°C)	16,6	17,1
Sättigung (%)	94	93
Maximum:		
Sauerstoff (mg/l)	10,0 (19 h)	9,7 (17 h)
Sättigung (%)	110 (19 h)	108 (17 h)
Temperatur (°C)	18,7 (19 h)	19,3 (17 h)
Minimum:		
Sauerstoff (mg/l)	8,2 (5 h)	7,1 (5 h)
Sättigung (%)	84 (5 h)	74 (5 h)
Temperatur (°C)	14,3 (7 h)	15,2 (7 h)

Tabelle 3: Selbstreinigung der Schweinemästereiabwässer

Entnahmestelle	I	II	III	III	IV	IV	V	VI
Zeit	(P)	(H)	(H)	(P)	(H)	(P)	(H)	(P)
Chlorid (mg/l)	225		200	100				150
Eisen (mg/l)	0,7	0,1	6?	0,2	0,1			0,1
Gesamthärte (°d)	10	5	14	7	5	4	3	8
Karbonath. (°d)	14		5		1			4
pH	8	7	6	5,5	6	5,5	5,5	6
Temperatur (°C)		12,5		12		9,5	13,5	+
Sauerstoff (mg/l)		3	3,2	3,9		6,1	9	+
Sättigung (%)		29	30?	37		55	89	+
Phosphat (mg/l)	30-35?	60	5	25-30?	1,5	1	ca.0,5	1
Ammonium (mg/l)	12?	80	10	5	3	0,3	0,2	0,0
Nitrit (mg/l)		0,00	0,5	0,4		0,025	0,00	0,1

Legende:

P = Pflanzstlager, H = Herbstseminar, +: siehe Tab. 2 über Sauerstofftageskurve

I: Ausfluß der Abwässer, II: vor dem Erlenbruch, III: nach dem Erlenbruch, IV: nach dem Sumpf, V: erster Fischteich, VI: zweiter Fischteich

Unsichere Werte sind mit einem Fragezeichen gekennzeichnet.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturkundliche Beiträge des DJN](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Bothe Gerald

Artikel/Article: [Chemische und planktonkundliche Untersuchungen 23-29](#)