

Univ.-Prof. Dr. Roland Pechlaner

Abteilung für Limnologie  
Institut für Zoologie der Universität

A-6020 Innsbruck, Universitätsstraße 4  
Tel. (05222) 724-6653

Innsbruck, 8. Mai 1985

LG 133/4

An die  
Innsbrucker Fischerei-Gesellschaft  
z. Hd. von Herrn Geschäftsführer TUSCH

Knappenweg 4c  
6020 Innsbruck

Betr.: Inzinger Weiher (Gaissau), Untersuchungsbericht und  
Limnologische Stellungnahme zur geplanten Sediment-  
einleitung in den Inn.

Die Abteilung für Limnologie wurde seitens der Innsbrucker  
Fischerei-Gesellschaft ersucht, eine Stellungnahme zu der Frage  
abzugeben, ob es aus limnologischer Sicht gefahrlos (d.h. ohne  
wesentliche Gewässerbeeinträchtigung) möglich sei, das im Zuge der  
vorgesehenen Räumung der Gaissau anfallende Schlamm/Wasser-Gemisch  
in den Inn einzubringen.

Vom Unterfertigten wurde daraufhin telefonisch mitgeteilt, daß  
eine limnologische Beurteilung dieser Frage, basierend auf den  
Ergebnissen unserer seinerzeitigen Untersuchungen (siehe Unter-  
suchungsbericht LG 133/2 vom 83-05-19), sowie nach Mischungs- und  
BSB-Versuchen am Schlamm/Wasser-Gemisch aus der Gaissau mit Inn-  
wasser, die für das Winterende vorgesehen wurden, ausgearbeitet  
würde.

Die erwähnten Mischungsversuche wurden nunmehr am 85-04-25 durch-  
geführt, wobei folgende, von Dipl. Ing. PHILIPP bekanntgegebene Aus-  
gangsdaten zugrunde gelegt wurden:

Geplanter Einleitungstermin zur Hochwasserzeit (Juni/Juli), dabei  
Wasserführung im Inn: 315 - 320 m<sup>3</sup>/s.

Eingebrachte Menge pro Zeiteinheit (Schlamm : Wasser = 1 : 2):  
0,22 m<sup>3</sup>/s.

Verdünnung nach Einmischung im Inn: 1 : 1450 (≈ 1 : 1500).

Die rechnerische Dauer der Einbringung würde 30 Stunden betragen, es  
werden jedoch für die praktische Durchführung der Arbeiten nach

Aus unserer Untersuchung im Jahr 1983 (siehe Bericht LG 133/2 vom 83-05-19) war bekannt, daß der Schlamm der Gaissau einen sehr hohen Gehalt an organischer Substanz aufweist. Außerdem ist das Substrat in bestimmten Tiefen sauerstofffrei bzw. stark mit reduzierenden Substanzen beladen.

Damit waren bei einer Einmischung des Schlamm/Wasser-Gemisches in das Innwasser folgende Effekte zu erwarten, bzw. nicht auszuschließen:

- 1) Durch chemische Bindung (Aufoxidieren eines Teiles der reduzierten Substanzen) eine gewisse, sehr rasch (innerhalb weniger Minuten nach der Einmischung) stattfindende Sauerstoff-Abnahme im Innwasser.
- 2) Durch den Gehalt an leicht abbaubaren organischen Substanzen eine Aufstockung des Biochemischen Sauerstoff-Bedarfes im Innwasser.
- 3) Im unmittelbaren Berich der Einleitung d.h. in der Schlamm-"Fahne" möglicherweise eine gewisse toxische Wirkung durch die teilweise sehr hohen Ammonium-Konzentrationen im Schlamm.

#### Untersuchungsumfang

Die zur Klärung von Punkt 1 nötigen Mischungsversuche wurden folgendermaßen durchgeführt:

In der Gaissau wurden mit einem Plexiglas-Stechrohr eine entsprechende Anzahl von Sedimentkernen entnommen und zum Inn gebracht. Dort wurde das Sediment mit der doppelten Menge Gaissau-Wasser vermenqt und aus dieser Mischung eine der zu untersuchenden Verdünnung entsprechende Schlamm/Wasser-Menge mit 150 l Innwasser in einem Container vermenqt. Während dieses Vorganges bzw. bis 10 Minuten nach der Einbringung wurde die prozentuelle Sauerstoff-Sättigung des Wassers mittels eines Sauerstoff-Meßgerätes (WTW OXI-91) kontinuierlich gemessen.

Um auch eine Abschätzung für die während der Einmischung in den Inn (bei noch höheren Konzentrationen des Schlammes) zu erwartenden Zehrungsvorgänge zu erhalten, wurden neben der nach völliger Einmischung gegebenen Verdünnung von 1 : 1500 auch die Mischungsverhältnisse von 1 : 500, 1 : 150 und 1 : 50 untersucht.

Bei den Verdünnungen von 1 : 1500 bzw. 1 : 500 ergaben sich relativ ähnliche Werte und zwar ein  $BSB_5$  von 3,6 mg/l für 1 : 1500 bzw. 3,0 mg/l für 1 : 500, wobei der etwas geringere BSB bei der an sich größeren Schlammkonzentration durchaus auf unterschiedliche Gehalte an leicht abbaubarer organischer Substanz in den entnommenen Sedimentkernen zurückzuführen sein kann.

Bei der gegenüber der vorgesehenen Endkonzentration zehnfach geringeren Verdünnung von 1 : 150 ergab sich ein  $BSB_5$  von 5,4 mg/l und bei einer Verdünnung von 1 : 50 wurde das Wasser (siehe Beilage 2) nach etwas mehr als 3 Tagen sauerstofffrei.

#### Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen für die Durchführung der Einleitung aus limnologischer Sicht:

Wie die Mischungsversuche zeigten, bedingen die chemischen Umsetzungen bei der vorgesehenen Endverdünnung des Schlammes im Inn (1 : 1500) keinerlei meßbaren Sauerstoffschwund. Bevor diese Endverdünnung erreicht ist (in der Schlammfahne) ist mit einer geringen und damit unbedenklichen Sauerstoffabnahme durch chemische Bindungsvorgänge zu rechnen.

Die mit dem Schlamm in den Inn eingebrachten, leicht abbaubaren organischen Substanzen bedingen nach unseren Versuchen eine Aufstockung des Biochemischen Sauerstoff-Bedarfes (wieder bei Verdünnung 1 : 1500) in den Bereich um 3,5 mg  $BSB_5$ /l. In Wirklichkeit wird diese  $BSB_5$ -Erhöhung noch wesentlich geringer sein, da im Laufe von 5 Tagen und der entsprechenden Fließstrecke die Verdünnung im Fluß sich über 1 : 1500 hinaus erheblich vergrößert.

Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang allerdings, daß die Einleitung des Schlamm/Wasser-Gemisches in den Inn ein einer Weise erfolgen sollte, die eine möglichst rasche Vermischung gewährleistet, etwa durch Einleitung in der Flußmitte im Bereich der stärksten Strömung.

Bei der Einleitung im langsam strömenden Uferbereich mit einer Tendenz zur Kehr- bzw. Totwasserbildung verbunden mit Ablagerung von Teilen des Schlammes könnte es durchaus zu Sauerstoffschwund kommen, wie dies die BSB-Verläufe (siehe Beilage 2, Verdünnung 1 : 50 dokumentieren.

Auch hinsichtlich der teilweise sehr hohen Ammonium-Konzentrationen im Schlammwasser (maximal 26800  $\mu\text{g NH}_4\text{-N/l}$ , siehe Bericht LG 33/2) ist eine möglichst rasche Einmischung des Schlammes in den Wasserkörper des Inns angezeigt. Die für Fische und wirbellose Tiere toxisch wirkende Substanz ist hierbei das freie Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ), dessen Verhältnis zum dissoziierten Ammonium ( $\text{NH}_4$ -Ionen) vom pH des Wassers und auch von der Sauerstoffkonzentration abhängig ist.

Festzuhalten ist, daß bei einer Verdünnung von 1 : 1500 und der dabei gegebenen Sauerstoffkonzentration sowie dem im Inn gegebenen pH (um 8) keine toxische Wirkung durch Ammoniak zu erwarten ist. Auch hier gilt jedoch, daß die Ausbildung eines im Uferbereich entlangfließenden und sich nur langsam einmischenden Schlammfahne vermieden werden muß. Das heißt, es gilt auch hinsichtlich der Ammoniumgehalte des Schlammes die Forderung, durch eine Einleitung in der Flußmitte bzw. im Bereich der stärksten Strömung die im Nahbereich unterhalb der Einleitung höheren Ammoniumkonzentrationen von den Unterständen der Fische und dem Lebensraum der Bodenfauna fernzuhalten, bzw. durch rasche Einmischung in den Wasserkörper des Inns abzubauen.

Die sich bei der praktischen Durchführung der Einleitung ergebenden Verhältnisse, d.h. die Effizienz der Einmischung, Vermeidung von Fahnenbildung bzw. die sich einstellenden chemischen Gegebenheiten sollten unmittelbar nach Beginn der Einleitung durch eine einmalige Probenentnahme mit Untersuchung des pH, der Sauerstoff- und Ammoniumgehalte unterhalb des Einbringungspunktes im Inn überprüft werden, um gegebenenfalls den Einleitungsmodus optimieren zu können.

Von einer Trübung, wie sie bei unseren Mischungsversuchen aufgrund der derzeitigen Transparenz des Innwassers zu bemerken war, wird bei einer Einleitung zur Hochwasserzeit mit der im Inn zu dieser Zeit gegebenen hohen Schwebstofffracht sicher nichts zu sehen sein.

Somit bestehen gegen die Einleitung des Schlammes der Gaissau in den Inn keine Bedenken aus limnologischer Sicht, wenn folgende Punkte eingehalten werden:

1. Die Einleitung hat zur Zeit der sommerlichen hohen Wasserführung des Inns zu erfolgen.
2. Das Einmischungsverhältnis von 1 : 1500 darf nicht wesentlich überschritten werden.
3. Die Einleitung muß in der Flußmitte bzw. im Bereich der stärksten Strömung in einer Weise erfolgen, die eine möglichst rasche Einmischung des Schlamm/Wasser-Gemisches in den Wasserkörper des Inns gewährleistet.
4. Unmittelbar nach Anlaufen der Einleitung sind durch eine limnologische Untersuchung (Bestimmung von pH, Sauerstoffgehalt und der Ammoniumkonzentration in einem Transekt über die gesamte Flußbreite unterhalb der Einleitungsstelle) die sich tatsächlich einstellenden chemischen Bedingungen zu überprüfen.

Sachbearbeiter

  
(Dr. Harald Pehofer)

Beilagen erwähnt

(Kopie aus Zipl.-Bsp. Philipp)