

# Wissenschaft

Günther Schlott

## Zum Chemismus Waldviertler Teiche

### 1. Einleitung:

Als Ausläufer der Böhmisches Teichlandschaft beherbergt das Waldviertel ca. 1.300 Teiche mit einer Gesamtfläche von etwa 1.600 ha. Die Anzahl der Teiche unterlag in der viele Jahrhunderte alten Geschichte der Teichwirtschaft großen Schwankungen (Fischer-Ankern 1985). Zur Zeit strebt die Teichwirtschaft einer neuen Blüte entgegen.

Im Gegensatz zu anderen Zweigen der tierischen Produktion wird die Fischproduktion in den Karpfenteichen noch sehr naturnah betrieben. Als produktionssteigernde Maßnahmen werden noch immer vornehmlich die Steigerung der Naturnahrungsproduktion und die Zufütterung als Ergänzung der Naturnahrung angesehen.

Auf dem Weg der Fischproduktion über die Naturnahrung als ausschlaggebenden Faktor spielt die Teichvorbereitung die entscheidende Rolle. In der Literatur wird immer wieder auf diese Tatsache aufmerksam gemacht (Haas 1982, Kainz & Schwarz 1986). Man findet auch immer entsprechende Düngeempfehlungen. Der Mangel dabei liegt in der Tatsache, daß zwar die Menge des einzusetzenden Düngers angegeben wird, über die ursprüngliche Wasserqualität und auch die zu erreichende Nährstoffkonzentration aber keine Angaben gemacht werden. Auch die üblichen Abstufungen der Produktionsintensität geben keinen diesbezüglichen Aufschluß (Planansky 1983).

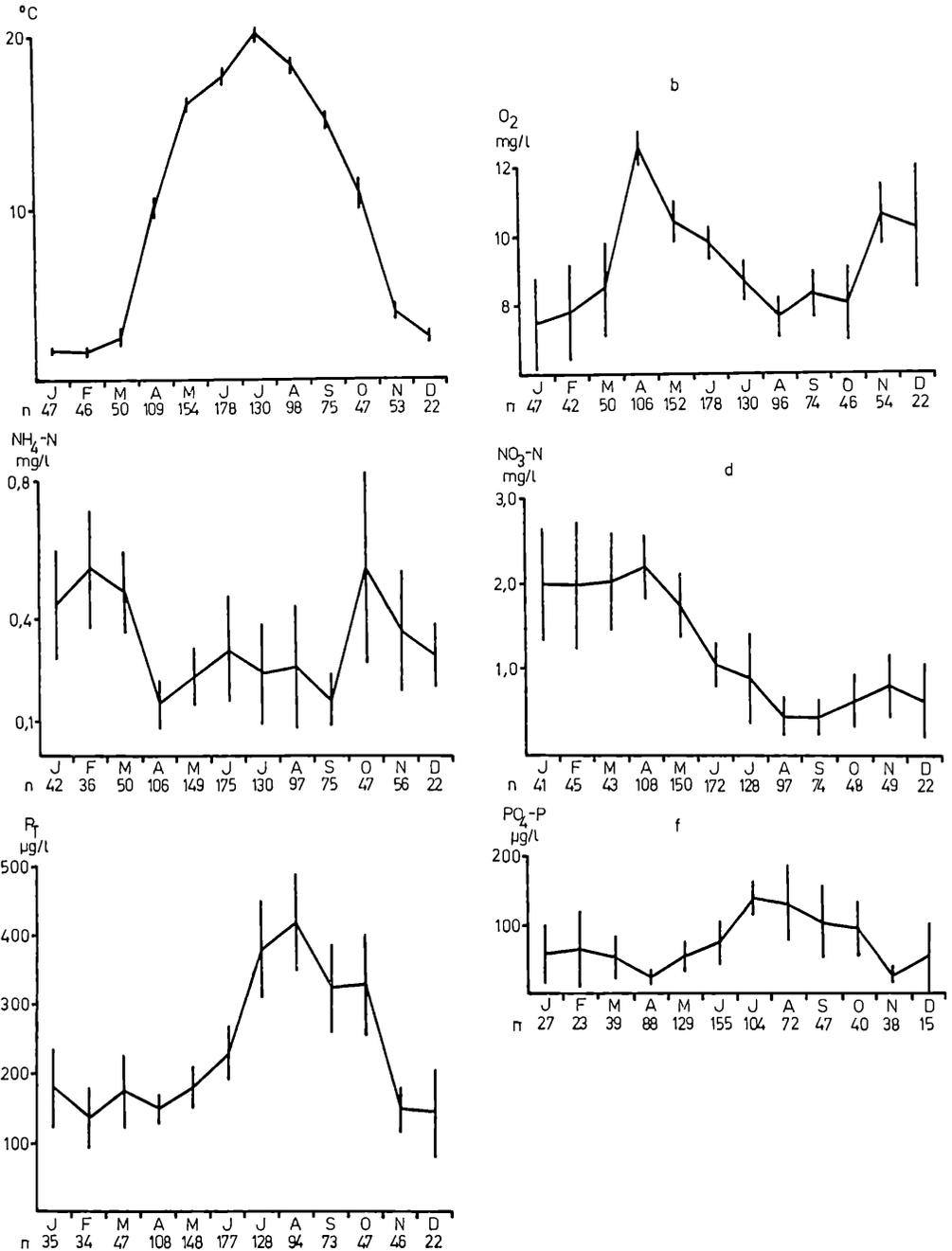
In der Gegenwart und vor allem für die Zukunft der österreichischen Karpfenzucht ergeben sich einige Probleme, welche sich nicht nur auf die Wirtschaftlichkeit der extensiven Karpfenzucht beschränken, sondern gerade die Fragen des Umweltschutzes in den Vordergrund rücken. In diesem Zusammenhang ist der sinnvolle und maßvolle Einsatz von Düngemitteln und verbunden damit die optimale Ausnutzung der Nährstoffe der Zufließwässer von Teichen ein ganz wesentlicher Faktor. Bei der Aufzucht von »alternativen Fischarten« – gemeint sind heimische Cypriniden – hängt der Erfolg unter anderem ganz wesentlich von der in den Teichen herrschenden Wasserqualität ab.

Um einen Überblick über die chemischen Verhältnisse in den Waldviertler Karpfenteichen zu erhalten, wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes über die »Möglichkeiten der Produktion alternativer Fischarten in Waldviertler Teichen« die in den Jahren 1985–1988 gesammelten chemischen Daten ausgewertet (Projekt 513, BMLF/BMWF 1988). Diese wurden einerseits im Zuge der Teichwirteberatung und andererseits im Verlauf von Forschungsprojekten erhoben.

### 2. Ergebnisse:

Abb. 1 zeigt die Monatsmittelwerte (95% CL) der Temperatur, des Sauerstoffgehaltes, des Ammonium- und Nitratstickstoffs, des Gesamthosphors und des Orthophosphat-Phosphors. Zur Ermittlung dieser Mittelwerte wurden sämtliche zur Verfügung stehende Oberflächenproben aus Waldviertler Teichen herangezogen, ungeachtet der Bewirtschaftungsform und Bewirtschaftungsintensität. Es standen insgesamt 1.014 Proben aus 311 Teichen zur Verfügung, welche von 107 verschiedenen Teichwirten bewirtschaftet werden. Die Anzahl der Proben schwankte von Monat zu Monat. Sie lag zwischen 22 (Dezember) und 178 (Juni). Es wurden rund 60% der Gesamtteichfläche des Waldviertels zumindest einmal probiert. Da die Gründe für die Untersuchungen im Rahmen

der Beratung höchst unterschiedlich beziehungsweise die Fragestellungen der Forschungsprojekte sehr breit gestreut waren, erscheint es gerechtfertigt, die Auswahl als »zufällig« zu bezeichnen.



**Abb. 1:** Monatsmittelwerte (95% CL) der Temperatur (a), des Sauerstoffs (b), des Ammonium- (c) und Nitratstickstoffs (d), des Gesamtphosphors (e) und des Orthophosphats - P (f).

Die Monatsmittelwerte der *Temperatur* (Abb. 1a) liegen von Mai bis September über 15°C, erreichen aber nur im Juli knapp mehr als 20°C. Schon allein dadurch ergeben sich gewisse Grenzen bei der Aufzucht von Karpfen und anderen wärmebedürftigen Fischarten. Der *Sauerstoffgehalt* (Abb. 1b) erreicht im April seinen höchsten Wert mit 12,6 mg/l. Er fällt dann bis zum August auf 7,6 mg/l und steigt anschließend bis zum November wieder an. Von Dezember bis Jänner fällt der Sauerstoffgehalt signifikant ab. Dies gibt einen Hinweis darauf, daß einer Überprüfung des Sauerstoffgehaltes in dieser Zeit großes Augenmerk geschenkt werden sollte und nicht erst im Hochwinter, wie es häufig in der Praxis geschieht. In diesem Zusammenhang sei auch angemerkt, daß die berechneten Vertrauensgrenzen (95% CL) – wohl auf Grund der hohen Probenanzahl – zum Teil eine deutlich geringere Bandbreite aufweisen, als die tatsächlich gemessenen Maxima und Minima.

Der geringste *Ammoniumgehalt* (Abb. 1c) tritt im April mit 0,15 mg/l auf. Während des Sommers ist keine signifikante Änderung festzustellen. Erst im Herbst erfolgt ein Anstieg. Die höchsten Werte werden im Winter erreicht. Dagegen sinkt der *Nitratgehalt* (Abb. 1d) von seinem Maximalwert im Frühjahr bis zum Herbst stark ab. Zu Winterbeginn steigt er wieder an und bleibt auf Werten um etwa 2,0 mg/l bis zum April.

Der *Gesamtphosphor* (Abb. 1e) zeigt von Mai bis in den August einen konstanten und signifikanten Anstieg. Dieser Anstieg erklärt sich aus Bewirtschaftungsmaßnahmen (Düngung, Fütterung) und autochthonen und allochthonen Vorgängen, wie Rücklösung des Phosphors aus dem Sediment beziehungsweise Einträgen über den Vorfluter oder durch Einschwemmung aus landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Gleichzeitig steigt aber auch das *Orthophosphat* (Abb. 1f) an. Das scheint ein deutlicher Hinweis darauf zu sein, daß der Stickstoff der limitierende Faktor für das Pflanzenwachstum wurde. Vergleicht man das Verhältnis von Ammonium- und Nitratstickstoff zum Orthophosphatphosphor, so sinkt dieses von 94:1 im April auf 5:1 im August.

Zur Unterstützung dieser Aussage wurden die durchschnittlichen Nährstoffkonzentrationen während der Vegetationszeit (Mai bis Oktober) bei unterschiedlichem Gesamtphosphatgehalt berechnet (Abb. 2a). Es zeigt sich, daß bei steigendem Gesamtphosphorgehalt der Ammonium- und Orthophosphatgehalt ebenfalls ansteigt, der Nitratgehalt jedoch abnimmt. Damit verschiebt sich das Nährstoffangebot in Richtung einer Limitierung durch Stickstoff.

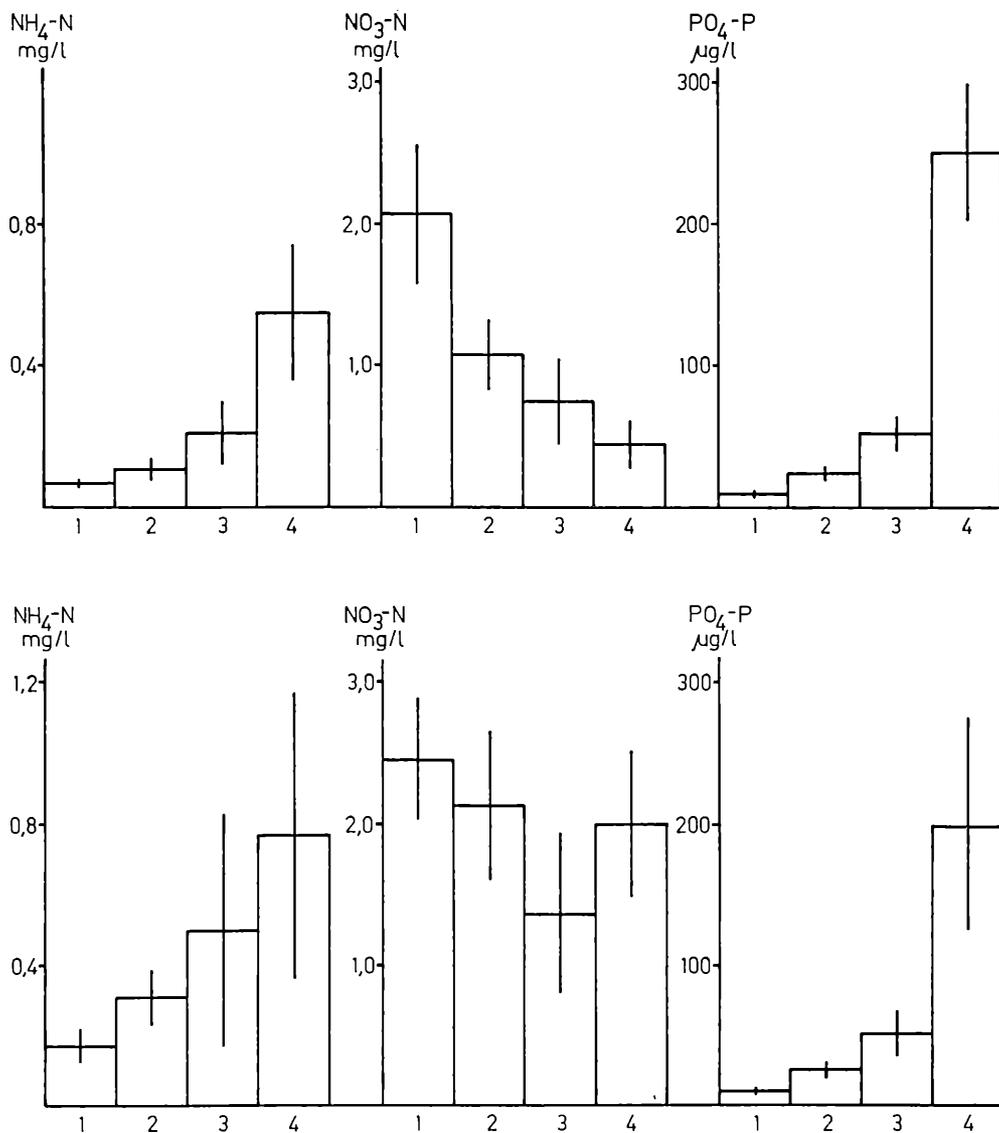
Im Winterhalbjahr läßt sich im Gegensatz dazu keine signifikante Veränderung im Nitratgehalt bei steigendem Gesamtphosphorniveau feststellen (Abb. 2b).

### 3. Diskussion:

Mit steigendem Gesamtphosphorgehalt wird in der Vegetationsperiode in zunehmendem Maße der Stickstoff der limitierende Faktor für das Pflanzenwachstum. Als Folge eines großen Phosphorangebotes trifft man in vielen Teichen Blaualgenblüten an (Kainz & Schwarz 1986). Diese werden von manchen Autoren als günstig für die Produktivität eines Teiches angesehen (z. B. Fott 1971, Koch et al. 1982). Dem Vorteil der N<sub>2</sub>-Fixierung durch Blaualgen stehen aber große Nachteile gegenüber. So können Blaualgenblüten (z. B. *Microcystis*: Mann 1982) zu schweren Geschmacksbeeinträchtigungen bei Fischen führen. Weiters scheint es Zusammenhänge zwischen Blaualgenblüten und dem Auftreten der Kiemenfäule (*Branchiomykose*) zu geben. So sollten nach Demoll (cit. in Amlacher 1981) *Branchiomyces*-verseuchte Teiche zur Verhinderung von Blaualgenblüten mit Kupfersulfat behandelt werden.

Bei Gesamtphosphorkonzentrationen über 300 µg/l können offenbar auch die Blaualgen nur einen Teil des Orthophosphates nützen. Ein beachtlicher Rest verbleibt im Wasser. Das würde bedeuten, daß eine Phosphordüngung auf eine Konzentration von

über 300  $\mu\text{g/l}$  ohne ausreichende zusätzliche Versorgung mit Stickstoff nur eine unzureichende Ertragssteigerung bewirken, auf der anderen Seite aber durchaus negative Auswirkungen hervorrufen könnte.



**Abb. 2:** Ammonium-, Nitrat- und Orthophosphatgehalte (95% CL) bei unterschiedlichem Gesamtphosphorgehalt (1= $P_{\text{ges.}} < 100 \mu\text{g/l}$ ; 2= $100\text{--}200 \mu\text{g/l}$ ; 3= $200\text{--}300 \mu\text{g/l}$  und 4= $P_{\text{ges.}} > 300 \mu\text{g/l}$ ). Die obere Graphik zeigt die Verhältnisse in der Produktionszeit (Mai bis Oktober), die untere den »Winteraspekt« (November bis April).

### Zusammenfassung:

In den Jahren 1985–1988 wurden insgesamt 311 Teiche im Waldviertel mindestens einmal untersucht. Um einen Überblick über physikalisch-chemische Parameter zu gewinnen, wurden aus den vorliegenden 1.014 Oberflächenproben monatliche Mittelwerte berech-

net. Während Ammonium und Nitrat ihre Maxima im Winterhalbjahr erreichen, steigt in der Produktionszeit der Gesamtphosphor und das Orthophosphat an. Der Vergleich von Nitrat, Ammonium und Orthophosphat bei unterschiedlich hohen Gesamtphosphorwerten im Sommer zeigt, daß mit steigendem Gesamtphosphorgehalt die Stickstoffkomponenten zum limitierenden Faktor werden.

### Summary:

Chemical samples were taken in 311 ponds of the Waldviertel (Lower Austria) used for carp-production from 1985–1988. Temperature, oxygen, nitrate, ammonia, total phosphorus and orthophosphate were investigated. To get an impression of the trophic level and the seasonal variations of these parameters, monthly means (95% c. l.) were calculated. Ammonia and nitrate reach their maximum during winter time, total phosphorus and orthophosphate are increasing during the production period.

Comparing nitrate, ammonia and orthophosphate with increasing contents of total phosphorus it seems to be evident, that nitrogen more and more becomes the limiting factor.

### LITERATUR:

- Amlacher, E. (1981): Taschenbuch der Fischkrankheiten. Gustav-Fischer-Verlag Stuttgart.  
Fischer-Ankern, P. (1985): Die Entwicklung der Rodungsherrschaft Kirchberg a. Walde. VWGÖ, Wien.  
Fott, B. (1971): Algenkunde. VEB Gustav Fischer – Verlag Jena.  
Haas, E. (1982): Der Karpfen und seine Nebenfische. Stocker Verlag Graz.  
Kainz, E. & K. Schwarz (1986): Chemische, biologische und fischereiliche Untersuchungen an mehreren Waldviertler Karpfenteichen. – Wiss. Mitt. NÖ Landesmuseum 6: 43–210.  
Koch, W., O. Bank & G. Jens (1982): Fischzucht. – Paul Parey, Hamburg u. Berlin (5. Auflage).  
Mann, H. (1982): Geschmacksbeeinflussungen bei Fischen durch Natur- und Abwasserstoffe. – Fisch und Umwelt 11: 19–29.  
Planansky, A. (1983): Die österreichische Teichwirtschaft – ihre Entstehung und ihr heutiger Stand. – Fischerei einst und jetzt (Ausstellungskatalog): 77–85; Amt d. NÖ Landesregierung, Abteilung III/2.

Anschrift des Verfassers: Dr. Günther Schlott, Ökologische Station Waldviertel, Gebharts 33, A-3943 Schrems.

Diese Arbeit wurde gefördert vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft und vom Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung.

---

# Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

---

Arnold Nauwerck

## Veränderungen im Fischbestand des Mondsees seit 1955 Ursachen – Wirkungen – Konsequenzen

### 1. Fischereistatistik, wohl oder übel

Jedermann erinnert sich, daß die Sommer früher sonniger und länger waren und jeder Fischer kann erzählen, daß die Fische früher größer und zahlreicher waren. Liest man jedoch alte Dokumente, so findet man die gleiche Behauptung durch die Jahrhunderte. Als Otto der Große bei seiner Visitation des Klosters St. Gallen bemerkte, die Mönche könnten doch mehr Fische essen, erhielt er zur Antwort, daß sich die Fischerei im Bodensee kaum noch lohne. Und in den Akten des Klosters Mondsee erscheint immer wieder die Klage, der Fischbestand des Sees sei »an edlen Fischen merklich verödet« (Awecker 1952).

Unser Gedächtnis ist eben so eingerichtet, daß wir uns an besondere Ereignisse stärker

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [42](#)

Autor(en)/Author(s): Schlott Günther

Artikel/Article: [Zum Chemismus Waldviertler Teiche 272-276](#)