©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Aus dem Staatlichen Institut für Seenforschung und Seenbewirtschaftung Langenargen am Bodensee (Direktor Dr. W. Nümann):

Malachitgrün in der Fischzucht

Von Dr. Josef Deufel

Im folgenden wird aufgeführt, gegen welche Erkrankungen Malachitgrün sich bisher bewährte. Es soll ferner gezeigt werden, welche Folgen eine unsachgemäße Behandlung mit sich bringen kann.

Vorher sei noch erwähnt, daß es verschiedene Malachitgrünsorten gibt. Wir arbeiten vorwiegend mit dem Malachitgrün der Firma G. Siegle, Stuttgart-Feuerbach, das heute wohl am meisten in deutschen Fischzuchtbetrieben verwendet wird. Daneben ist noch Malachitgrün der Firma Merck, Darmstadt, im Gebrauch. Letzteres erwies sich als 8- bis 10-fach wirksamer bei der Pilzbekämpfung, dementsprechend war es aber auch giftiger für die Fische. Dem Praktiker möchte ich empfehlen, vor Gebrauch eines unbekannten Malachitgrünpräparates einen Versuch in einem Aquarium, Hälterkasten o. ä. durchzuführen. Die Versuche sind, ganz abgesehen vom Schaden, sicher schneller durchgeführt als später das Entfernen toter Fische und Reinigung der Teiche nach starken Verlusten.

1. *Bekämpfung und Verhütung der Eiverpilzung*

Bei der Erbrütung von Fischeiern treten stets mehr oder weniger große Verluste in Zuchtanstalten auf. Diese bekannte und normale Erscheinung ist für den Praktiker insofern von Bedeutung, als auf toten Eiern oft Fadenpilze (aus d. Familie d. Saprolegniaceae) wachsen. Die Pilzfäden gedeihen auf toten Eiern recht gut und überwuchern rasch auch gesunde Eier, die dann ebenfalls absterben. Der Züchter muß, um die Verluste so weit als möglich einzuschränken, bekanntlich fortlaufend die toten Eier auslesen. Das erfordert bedeutenden Zeitaufwand, der mit Hilfsmitteln wie zum Beispiel dem Scharflinger Eiersauger, niedriger gehalten werden kann. Da aber trotzdem immer noch viel Zeit benötigt wird, suchte man nach anderen Mitteln, die Pilze zu bekämpfen. Hiebei erwies sich insbesondere Malachitgrün als ein sehr wirksames Präparat.

Die hemmende Wirkung des Malachitgrüns auf den sogenannten Fisch- oder Wasserschimmel ist schon über fünfzehn Jahren bekannt. Seither wurde Malachitgrün verschiedentlich geprüft und nicht nur zur Bekämpfung, sondern auch zur Verhütung der Eiverpilzung empfohlen.

In Versuchen mit Forelleneiern bewährten sich Konzentrationen von 1 und 10mg/l Malachitgrün bei 60- bzw. 30minutiger Einwirkung. Wenn ein solches Bad alle 5 bis 6 Tage vorgenommen wurde, trat nie eine Verpilzung ein, selbst wenn sich die Eier 5 bis 8 Tage lang übereinander befanden.

Die einfachste Methode für die Praxis sah ich in einer Forellenzucht, bei der folgendermaßen vorgegangen wurde: Vier Brutkästen waren hintereinander geschaltet. Über dem ersten Zulauf wurde ein Eimer so angebracht, daß durch ein kleines Loch die Malachitgrünlösung in das Zulaufwasser lief und sich mit diesem vermischte. Die Lösung lief in ca. 30 Minuten aus. Die Konzentration war so berechnet, daß sich im Bruttrog eine Lösung von 10 mg/l einstellte.

Es spielt hierbei keine Rolle, wieviel Wasser zu dem Malachitgrün in den Eimer gegeben wird; wichtig ist aber, daß der Eimer nicht früher oder später als nach 30 bzw. 60 Minuten leer wird. Zweckmäßigerweise probiert man dieses vorher mit Wasser aus und merkt sich eine Marke im Eimer ein für allemal, wenn man bei unverändertem Loch die richtige Menge für 30 bzw. 60 Minuten gefunden hat.

Stärkere Konzentrationen als 10 mg/l können zwar verwendet werden, man sollte aber nicht bis zu 100 mg/l gehen, denn das Risiko wächst mit dem Ansteigen der Kon-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

zentration, selbst wenn die Badezeit herabgesetzt wird.

Mit diesen Bädern werden in fünf- bis siebentägigem Abstand nicht nur die vorhandenen Pilze bekämpft, sondern ihr Aufkommen überhaupt verhindert. Trotz der bequemen Methode sollten die Eier so wenig wie möglich mit Malachitgrün behandelt werden. Einige Tage vor dem Schlüpfen muß mit der Kur aufgehört werden, da andernfalls die Brut vorzeitig schlüpft. Die zu früh geschlüpfte Brut geht dann vielfach sofort oder in den nächsten Tagen ein. Auf die Gefahren bei zu häufiger Behandlung mit Malachitgrün komme ich später noch zurück.

Das Malachitgrün hat sich bei uns nicht nur in Bruttrögen bei der Forelleneiererbrütung, sondern auch in Zugergläsern mit Coregonen- oder Hechteiern zur Pilzbekämpfung und -verhütung bewährt. In letzterem Fall entfernt man aus den Zugergläsern etwa die Hälfte des Wassers und füllt mit Malachitgrünlösung (Konzentration 1—10 mg/l) wieder auf. Nach guter Durchmischung mit einer Feder läßt man das zuvor abgestellte Wasser wieder weiterlaufen. Eine Wiederholung ca. alle 5 Tage verhindert ein Aufkommen von Pilzen. Es ist insbesondere bei Coregoneneiern zu empfehlen, diese während der letzten 5 Tage vor dem Schlüpfen wegen der bereits genannten Gründe nicht mehr in Malachitgrünlösungen zu baden.

Bekämpfung der Fischverpilzung mit Malachitgrün

Bevor wir auf die Bekämpfung von Hautparasiten mit Malachitgrün eingehen, sei noch kurz dessen Wirkung auf Fische dargestellt. Mehrere Züchter haben schlechte Erfahrungen gemacht, weil sie ganz willkürlich Malachitgrün in die Teiche warfen oder ein zu giftiges Präparat benutzten.

Wie rasch Regenbogenforellensetzlinge eingehen, zeigen die folgenden Versuche. In einer Lösung von 10 mg/l = 10 g/m³ waren die ersten Fische schon nach zwei Stunden gestorben. Eine Konzentration von 1 mg/l = 1 g/m³ halten die Fische auch nur fünf Stunden aus. Erst 0,1 mg/l = 1 g/10 m³ Malachitgrün können die Forellen mindestens 24 Stunden ohne bemerkbare Schädigung ertragen.

AMLACHER prüfte noch weitere Malachitgrünkonzentrationen. Er fand, daß Forellen 0,2 mg/l noch vertragen. In Lösungen von 0,3 mg/l gingen alle Fische ein. Karpfen sind nach AMLACHER weniger empfindlich. Bei diesen wirkten erst 1,0 mg/l tödlich.

Da zur wirksamen Bekämpfung von verschiedenen Hautparasiten im Teich eine Konzentration von 0,1 mg Malachitgrün/l erforderlich ist, wie noch gezeigt wird, und Forellen schon bei 0,3 mg/l eingehen, muß stets auf genaue Dosierung geachtet werden.

Bei Parasitenbefall und unter ungünstigen Lebensbedingungen kommt es häufig zu einer Verpilzung der Fische. Der Pilz kann sich unter Umständen sehr rasch auf dem Fisch ausbreiten und sekundär zum Tode führen. Auch nach Verletzungen, nach langen Transporten oder in Hälterbecken treten häufig Verpilzungen auf.

Mit Malachitgrün kann der Fischschimmel leicht bekämpft bzw. verhindert werden. Nach meinen bisherigen Untersuchungen sind Konzentrationen von 0,05—0,1 mg/l = 1g/5—10 m³ ausreichend. In der Literatur werden teilweise höhere Konzentrationen, wenn auch nur für eine kurze Einwirkungszeit — zum Beispiel im Hälterbecken — empfohlen. Da in Teichen eine solche Behandlung nicht durchführbar ist, möchte ich aber von höheren Konzentrationen als 1 g/10 m³ wegen der Giftigkeit für Fische von Malachitgrün dringend abraten.

3. *Wirkung von Malachitgrün auf verschiedene Hautparasiten*

Aus der Klasse der Protozoen oder Urtierchen sind einzelne Arten bekannt, die bei Fischen als Hautparasiten zu mehr oder weniger großen Verlusten führen und die wir heute mit Malachitgrün bekämpfen können. HUBLOU gelang es, mit 1,25 mg Malachitgrün/l Trichodina zu vernichten. Wir selber erzielten nicht nur bei der Bekämpfung von Trichodina, sondern auch von Costia, Chilodonella und Glossatella gute Erfolge. Für die Praxis am wichtigsten wurde die Bekämpfung von Ichthyophthirius, die mit einer Konzentration von 0,1 mg/l = 1 g/10 m³ gelang. Es

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

sei erinnert, daß Ichthyophthirius bis zu 80 % eines Bestandes in einem Teich vernichten kann und daher sehr gefürchtet ist.

Der Praktiker muß bei der Bekämpfung der genannten Parasiten darauf achten, daß stets genau dosiert wird. Zu geringe Mengen Malachitgrün nützen nichts und bei zu hohen Dosierungen gehen neben den Parasiten auch die Fische ein. Zur Behandlung von Forellen sollte die Lösung im Teich 0,1 mg/l = 1 g/10 m³ betragen.

Für Karpfen ist die gleiche Dosierung zu empfehlen, obwohl wesentlich höhere Konzentrationen noch nicht tödlich für sie sind.

4. *Wirkung von Malachitgrün auf Plankton, Fadenalgen und Wasserpflanzen*

Mit der in der Praxis gebräuchlichen Malachitgrünkonzentration von 0,1 mg/l werden nach Untersuchungen von AMLACHER sowie STEFFENS u. a. weder Plankton noch Wasserpflanzen in erkennbarer Weise geschädigt. Daphnien überlebten 0,6 mg/l ohne jede Schädigung 7 Tage lang und Schnecken 0,3 mg/l. Bei 2 mg/l gingen Copepoden und Cladoceren innerhalb weniger Stunden ein. Andere Organismen überlebten sehr gut die Versuchsdauer von 10 Stunden bei der gleichen Konzentration.

Verschiedene Wasserpflanzen überstanden Konzentrationen von 0,3 mg/l bei 10tägiger Einwirkung ohne jeden Schaden. Hin und wieder hört man, daß Züchter mit Malachitgrün Algenwatten in Teichen vernichtet haben wollen. Wesentlich häufiger wird aber berichtet, daß keine Wirkung auf Algen festzustellen ist. Nach Untersuchungen von STEFFENS u. a. machte sich erst eine Konzentration von 10 mg/l erfolgreich bemerkbar, also eine Lösung, die 100mal stärker ist, als sie in besetzten Teichen verwendet werden darf.

5. *Die Gefahren von Malachitgrün*

In diesem Abschnitt sei nicht auf die direkten Giftwirkungen höherer Malachitgrünkonzentrationen eingegangen, sondern auf Nebenwirkungen, die nicht direkt sichtbar, aber doch nicht vernachlässigt werden dürfen.

Nach Untersuchungen von WERTH erzeugten 2 mg/l Malachitgrün Tumore und Skelettmißbildungen bei Ratten. Die 20fache Konzentration also, mit der Fische normalerweise behandelt werden, führte zu Veränderungen an den Chromosomen, den Trägern der Erbanlagen.

Nach Malachitgrünbehandlung wurden von STEFFENS u. a. aber auch bei Fischen Störungen im Erbgefüge nachgewiesen. Wenn Eier von Regenbogenforellen täglich eine Stunde lang mit einer Malachitgrünlösung von 1 mg/l behandelt werden, traten Störungen während der Zellteilung auf. Bei verschiedenen Fischen waren alle Zellteilungen im Regenerationsgewebe nach kurzzeitiger Einwirkung starker Malachitgrünlösungen unterdrückt. Eigenartig war, daß das Gewebe nicht abstarb und auch nicht abgestoßen wurde, sondern in teilungsfähigem Zustand verharrte. Die Regeneration erfolgte von tiefergelegenen Zellpartien aus, die nicht mit Malachitgrün in Berührung gekommen waren.

Um eventuelle Folgeschäden festzustellen, muß die zweite Nachfolgegeneration (F_2) untersucht werden. In diesem Jahr konnte ich nun in einigen Forellenzuchtanstalten erstmals Fische, deren Großeltern mit Malachitgrün im Eistadium behandelt waren, kontrollieren. Bisher traten keine erblichen Veränderungen, weder positiver noch negativer Art ein. Da besonders die Eier in manchen Betrieben häufig und mit relativ hohen Malachitgrünlösungen behandelt werden, ohne daß bisher Schädigungen eintraten, können meines Erachtens nur so hohe Konzentrationen, die ohnehin für Forellen giftig sind, im Erbgefüge Veränderungen hervorrufen. Trotzdem sei auf die genannten potentiellen Gefahren durch Malachitgrün hingewiesen und davor gewarnt.

Vielfach gehen die Züchter sehr sorglos mit Malachitgrün um. Ihre Hände werden nicht nur in stärkerer Lösung grün gefärbt, sondern auch durch die Reinsubstanz. Das ist unter allen Umständen wegen der carcinogenen (krebserzeugenden) Wirkung zu vermeiden.

Schlußbemerkung

Mit Malachitgrün können verschiedene Hautparasiten bei Fischen vernichtet werden, so daß in vielen Fällen große Verluste zu ver-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

meiden sind. Es wird aber nur eine sekundär aufgetretene Krankheit beseitigt. Gegen die eigentlichen primären Ursachen ist noch nichts getan, und gerade diese sollten bekämpft werden. Meistens treten Hautparasiten bei schlechter Hälterung auf, das heißt bei zu dichtem Besatz, ungeeignetem Wasser oder auch nach falscher Fütterung. Auf die primären Ursachen ist vom Züchter stets zu achten und das Hauptaugenmerk zu richten, auch dann, wenn Malachitgrün gut geholfen hat. **Bei richtiger Zucht der Fische ist Malachitgrün vollkommen entbehrlich. Das Ziel eines jeden Züchters sollte daher sein, sagen zu können: in meinem Betrieb ist Malichitgrün überflüssig.**

Literatur:

AMLACHER,E.: Die Wirkung des Malachitgrüns auf Fische, Fischparasiten (Ichthyophtirius, Trichodina), Kleinkrebse und Wasserpflanzen. — Dt. Fischereizeitung 1961, 8. 12—15.

BURROWS, R. E.: Prophylactic treatment for control of fungus (Saprolegnia parasitica) on salmon eggs. — Progr. Fish-Culturist 1949, 11, 97—103.

DEUFEL, J.: Bekämpfung der Verpilzung von Fischeiern mit Malachitgrün. Fischwirt 1957, 7, 153—156.

— Malachitgrün zur Bekämpfung von Ichthiophthirius bei Forellen. Fischwirt 1960, 10, 13—14.

HUBLOU, W. F.: The use of malachite green to control Trichodina. Progr. Fish-Culturist 1958, 20, 129—132.

STEFFENS, W., Lieder U., Nehring D., und H. Hattop: Möglichkeiten und Gefahren der Anwendg. v. Malachitgrün in der Fischerei. Z. f. Fischerei 1961, 10, 745—771.

WERTH, G.: Die Erzeugung von Störungen im Erbgefüge und von Tumoren durch experimentelle Gewebsanoxie. Arzneimittelforschung 1958, 8, 735—744.

Dr. W. Einsele

Ergänzende kritische Bemerkungen zur Anwendung von Malachitgrün in der Fischzucht

Jeder, der den Aufsatz von Dr. Deufel aufmerksam gelesen hat, wird (auch ohne die kritischen Hinweise am Schluß) sich — ich bezeichne es absichtlich so kraß — des grauenerregenden Eindrucks nicht erwehren können, daß hier mit einem schweren, unheimlichen Gift operiert wird. Wenn man überlegt, daß bereits von Lösungen mit einem Gehalt von wenigen Teilen Malachitgrün auf 10 Millionen Teile Wasser, tödliche Wirkungen ausgehen, so erübrigen sich besondere Warnungen vor allzu überzeugter Bedenkenlosigkeit bei seiner Anwendung. Ich darf hierzu insbesondere auf Heft 3—4/1963 von „Österreichs Fischerei" verweisen, in welchem die Bedeutung des damit angeschnittenen Themas (im Zusammenhang mit der Heilbehandlung von Fischen) allgemein erörtert und begründet wird.

Was das Malachitgrün zuzüglich bedenklich macht, ist die Tatsache, daß Präparate verschiedener Hersteller sehr verschieden giftig sind. Das kann natürlich nur bedeuten, daß ihre (chemischen) Konstitutionen verschieden sind, und umgekehrt, daß geringe Abänderungen im Bau des Malachitgrün-Moleküls große Unterschiede seiner Effekte bedingen können. Wie Dr. Deufel angibt, ist das Präparat der bekannten chemischen Fabrik E. Merck, Darmstadt, etwa zehnmal so giftig wie das Präparat der Firma Siegle, Stuttgart. Mit dem Merckschen Präparat sind also akute Fischvergiftungen noch möglich bei einer Konzentration entsprechend einigen Teilen Gift auf 100 Millionen Teile Wasser. Vor allem aber muß noch einmal gesagt werden, daß wir über die physiologische Mechanik der Giftwirkung von Malachitgrün erst einiges wissen, daß dieses Wenige aber bereits zu höchster Reserviertheit mahnt. Wie Steffens, Frau Dr. Werth und andere gezeigt haben, sind bedenkliche Schadwirkungen vor allem auf die Erbträger (Chromosomen) und auf das Entwicklungsgeschehen nachweisbar. Nachfolgend einige Zitate (als Ergänzung zu den von

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: 18

Autor(en)/Author(s): Deufel Josef

Artikel/Article: Malachitgrün in der Fischzucht 5-8