



P199

Zur Frage der Geschmacksbeeinflussung durch Phenole

Von Dr. Hans Mann

Bundesanstalt für Fischerei, Institut für Küsten- und Binnenfischerei,
Hamburg

Phenole gehören heute fast zu dem regelmäßigen Bestand unserer Abwässer. Mit dem Anwachsen unserer Industrie nach dem Kriege nehmen auch die Klagen unserer Fischer über die Schäden zu, die ihnen durch phenolhaltige Abwässer zugefügt werden. Hierbei handelt es sich sowohl um die direkt erfassbaren Schäden durch Fischsterben, als auch um weniger sichtbare Beeinträchtigungen durch Fangverminderung und Geschmacksbeeinflussung der gefangenen Fische. Der Geschmack von Fischen, die in phenol- oder ölhaltigem Wasser gefangen oder einige Zeit gehältert wurden, ist unangenehm brenzlig und erinnert an Carbol oder Petroleum. Die Stärke des Beigeschmackes ist ganz unterschiedlich, von einem unangenehmen undefinierbaren Beigeschmack, der sich durch gewisse Zubereitungen mit Gewürzen noch überwinden läßt, bis zu einem derartigen Mißgeschmack, daß der Fisch völlig ungenießbar wird. Bei stärksten Phenol- oder Ölkonzentrationen wird das Fleisch grau oder graufleckig, während normales Fischfleisch bekanntlich stets hell gefärbt ist.

In starken Konzentrationen ist in Wasser gelöstes Phenol für Fische giftig. So wirken 10 bis 15 mgr/Ltr. reines Phenol auf Aale, Schleie, Karpfen, Barsche, Forellen und andere tödlich. Geschmacksbeeinträchtigungen treten bei diesem Gehalt aber noch nicht auf. Verwendet man zu den Versuchen nicht Phenol, sondern Kresol-Lösungen, so nehmen die Fische auch schon bei 10 mgr/Ltr. einen leichten Beigeschmack an. Viel stärker ist aber die Wirkung von phenolhaltigen Abwässern, wie sie z. B. aus Kokereien stammen; denn dort genügen schon 3 bis 5 mgr/Ltr., um Fische zu töten und etwa 0,1 mgr/Ltr., damit die Fische deutlich nach Kresol oder Petroleum schmecken. Diese Beobachtung deutet darauf hin, daß nicht das reine Phenol bzw. Kresol allein für die Geschmacksbeeinflussung verantwortlich sind, sondern andere Verbindungen, die neben den Phenolen in den Abwässern vorkommen, entscheidend für die Wirkung auf die Fische anzusehen sind. Welche Stoffe es tatsächlich sind, ist schwer zu entscheiden, eine Rolle spielen sicher gewisse organische Verbindungen wie z. B. Naphthalin, Zyanide, Rhodanide und Kresol-Verbindungen.

Bisher wurde allgemein angenommen, daß diese unliebsamen Geschmacksstoffe durch die Körperoberfläche des Fisches, also Haut und Kiemen, aufgenommen werden. Wenig wurde auf die Möglichkeit geachtet, daß die Fische den Mißgeschmack auch durch ihre Nahrung aufnehmen können. Um die Rolle der Nährtierwelt bei der Geschmacksbeeinflussung zu untersuchen, wurden deshalb eine Reihe von Fütterungsversuchen angestellt. Durch größere Untersuchungen über die Ölverschmutzung im Hamburger Hafen hatten wir phenol- und ölhaltiges Wasser und Schlamm jederzeit in genügender Menge für unsere Versuche zur Verfügung.

In schwach durchlüfteten (Phenole sind leicht flüchtig) Glasaquarien wurden Tubificiden aus phenolfolien Gewässern in ölhaltigem Schlamm aus dem Hamburger Hafen (Seehafen 4) gehalten. Dieser Schlamm enthält nach den Untersuchungen des Hygienischen Institutes Hamburg im Mittel 24 % Gesamtaetherextrakt, davon 22 % Öle und Fette, 0,8 % Phenol- und 0,6 % Sulfon- und Carbonsäuren, bezogen auf organische Substanz im Schlamm. Nach 14 Tagen hatten die Tubificiden einen starken Ölgeruch angenommen. Nachdem sie in fließendem Wasser von anhaftendem Schlamm befreit wurden, wurden sie in vier aufeinander folgenden Tagen an Zwergwelse verfüttert. Am fünften Tage wurden die Fische abgetötet und auf ihren Geschmack geprüft. Im Gegensatz zu Kontrollfischen, die mit unbehandelten Tubificiden gefüttert und somit geschmacklich einwandfrei waren, nehmen die Versuchsfische den typisch ölichen Geschmack an. Besonders stark nach Öl schmeckten die fettreichen Teile der Unterhaut und der Leibeshöhle. Daß auch schon ein kürzerer Aufenthalt der Tubificiden im ölhaltigen Schlamm genügt, um den Ölgeschmack auf Fische zu übertragen, zeigten Versuche, bei denen Tubificiden nur sechs Tage in dem gleichen Harburger Seehafenschlamm gehalten und dann an Welse verfüttert wurden. Nach viertägiger Verfütterung dieser Tubificiden an die Versuchsfische wiesen diese ebenfalls einen deutlichen Ölgeschmack auf. Um die Möglichkeit auszuschalten, daß der von den Tubificiden als Nahrung aufgenommene Schlamm direkt von den Fischen bei der Verfütterung aufgenommen wurde, wurden einige Tubificiden schon zwei Tage vorher aus dem Schlamm genommen, in reines Wasser gesetzt und dann an die Welse verfüttert. Während dieser Zeit hatten sie ihren Darm von unverdautem Schlamm gereinigt. Nach der Verfütterung stellte sich der gleiche Ölgeschmack bei den Fischen ein.

Den Beweis, daß die Tubificiden den Ölgeschmack und Geruch tatsächlich stark angenommen hatten, konnte man auch dadurch bringen, daß man Versuchs-Tubificiden in einem Mörser zerrieb. Bereits bei dem Zerreissen konnte ein deutlicher Ölgeruch festgestellt werden. Eine Geschmacksprobe bestätigte den Ölgehalt. Bei sehr ölhaltigem Schlamm genügte dazu schon ein 24ständiger Aufenthalt. Bei diesem Versuch wurden die Tubificiden direkt in den Harburger Ölschlamm eingesetzt, während bei den obenerwähnten Versuchen meist noch eine gewisse Menge Wasser über dem Schlamm stand, die den Ölgehalt im Schlamm verminderte.

Insgesamt zeigen die Versuche, daß der unerwünschte Geschmack phenolhaltiger Abwässer nicht allein über die Haut dem Fisch mitgeteilt wird, sondern der Fisch auch diesen Geschmack annehmen kann, wenn er Nahrung, z. B. Tubificiden, aufnimmt, die aus phenol- oder ölhaltigem Schlamm stammen.