

Auswirkungen des Badebetriebes, notwendige Untersuchungen für die Beurteilung

W. KOHL

Der Badebetrieb wirkt sich auf Grundwasserseen und -teiche insofern aus, als jeder Badende direkt oder indirekt zur Verunreinigung Anlaß gibt. Direkt dadurch, daß er eine große Zahl von Bakterien und Bakteriennährstoffen ins Gewässer bringt. REPLOH (1953) hat mit verschiedenen Versuchspersonen quantitative Untersuchungen darüber angestellt und erhoben, daß von einer Versuchsperson in einer Wanne mit 150 l während eines Bades von fünf Minuten ohne Verwendung von Seife bis zu $6,5 \times 10^8$ Keime abgeschwemmt werden. Er nimmt an, daß die Zahl der durch Schwimmbadwasser abgeschwemmten Keime — bei einem Aufenthalt von 20—30 Minuten — sicher nicht kleiner sein wird. KRUSE (1960) führt an, daß von der Haut eines Menschen der wöchentlich einmal die Unterkleider wechselt, bei einem wöchentlichen Vollbad von 10 Minuten ohne Seifenanwendung etwa 300 Milliarden Keime abgeschwemmt werden. Bei dieser Untersuchung wurden auch 0,1 bis 20,0 Millionen Darmkeime und 0,5 g organische Substanz festgestellt. Auch CARLSON (1967) weist darauf hin, daß von jedem Badenden in kurzer Zeit ca. 0,5 g organische Substanzen an das Wasser abgegeben werden. Diese setzen sich aus abgestoßenen Epithelzellen, Talg, Schweiß, Schleimabsonderungen aus dem Nasen-Rachenraum, Speichel, Haaren, Fäzesresten, Salben, Sonnenschutzölen, Kosmetika und Seifenresten zusammen. Die indirekte Beeinflussung erfolgt dadurch, daß die Badegäste verschiedene Abfallstoffe zum Teil auch Speisenreste zurücklassen, die einerseits die Wasserqualität beeinträchtigen und andererseits Ratten, Mäuse und verschiedene Wasservögel anlocken, die ihrerseits wieder zur Verunreinigung beitragen. Wobei besonders zu berücksichtigen ist, daß diese Tiere oft Träger von Krankheitserregern (Salmonellen, Leptospiren) sind. Erst kürzlich (SIXL 1977) bekanntgegebene Ergebnisse zeigen wieder, daß Ratten u. Mäuse zum Naturreservoir der Leptospiren zählen. Bei Untersuchungen an der Alten Donau konnte festgestellt werden, daß die

Wasservögel gerne die Areale der Bäder aufsuchen. Während der Badesaison suchen die Tiere in den Abend- und Morgenstunden nach Abfällen und außerhalb der Saison sind diese Uferabschnitte am ruhigsten, und die Wasservögel können dort ungestört ausruhen. Auch Zugvögel, die sich außerhalb der Badesaison an einem Gewässer aufhalten, suchen ebenfalls gerne die verlassensten Badestellen auf. Auch sie sind oft Träger von Salmonellen (MÜLLER 1965, PAGON et al 1974, KOHL 1975). Wie stark die fäkale Verunreinigung durch den Aufenthalt von Wasservögeln ansteigen kann, geht aus einer Untersuchung an der unteren Alten Donau (Abb. 1) hervor.

Deutlich ist zu erkennen, daß die Koloniezahl der Kolikeime je Milliliter im November — bei Anwesenheit der Zugvögel — größer ist als während der Badesaison. Ebenso tragen auch Hunde, die von Badegästen mitgenommen werden, zur Beeinträchtigung der Wasserqualität bei. Sie bringen mit ihrem Haarkleid sehr viel Schmutzstoffe ins Wasser und sind oft auch Träger von Parasiten (Würmern) und krankmachenden Bakterien. Erst kürzlich hat HELLMANN (1977) berichtet, daß Hunde in einem höheren Prozentsatz als bisher angenommenen Salmonellen beherbergen.

Bevor man nun die Frage beantwortet, welche Untersuchungen für die Beurteilung eines Grundwassersees oder -teiches notwendig sind, muß noch eine grundsätzliche Überlegung angestellt werden. Es ist jene Überlegung, ob es im Hinblick auf die große Individualität der Gewässer überhaupt möglich ist, allgemein gültige Untersuchungen zu empfehlen, aus deren Ergebnissen eine Beurteilung möglich ist. Es gibt Gründe, die für, und solche, die gegen allgemein gültige Empfehlungen sprechen. Dagegen spricht, daß ein genormter Untersuchungsgang der großen Individualität nicht immer gerecht werden kann, und daß beurteilende Personen ohne Spezialkenntnisse zu falschen Schlußfolgerungen kommen können. Dafür, daß Anrainer und lokale Behörden wissen wollen worauf sie zu achten haben, und in welcher Größenordnung die einzelne Meßgröße liegen soll. Anrainer sind manchmal auch besorgt, daß die Beurteilung ihres Gewässers zu sehr von den individuellen Ansichten einer gerade zuständigen Person abhängig ist. Entscheidet man sich für einen genormten Untersuchungsgang, dann ist es wichtig, möglichst viele Einzelwerte zu erheben, da es vorkommt, daß einige Parameter, die für eine Beurteilung herangezogen werden, standortabhängige Schwankungen aufweisen, so daß eine Beurteilung erschwert wird. Dabei wird es zweckmäßig sein, einige aussagekräftige und praktikable Untersuchungen generell vorzusehen und diese dann je nach dem vorliegenden Vorbericht und den Ergebnissen des Lokalaugenscheines durch weitere Untersuchungen zu ergänzen. Dieser Vorbericht kann anlässlich des Lokalaugenscheines durch Gespräche mit den Grundbesitzern, Anrainern und

Vertretern von interessierten und betroffenen Vereinigungen, wie der Bade-parzelleninhaber, oder der an der Fischerei Interessierten erhoben werden. Der Vorbericht soll Angaben über das Alter des Sees, seine Größe, Tiefe (ein Plan wäre zweckmäßig), die Entstehungsgeschichte, die Grundwasser-stromrichtung und -geschwindigkeit, über die geologischen Gegebenheiten dieses Gebietes und über die Wasserspiegelschwankungen enthalten. Weiters sollte erhoben werden, ob es zur Ansammlung von Wasservögeln kommt, wie die Fischerei betrieben wird, ob noch andere Wasserrechte bestehen, wie groß die durchschnittliche Zahl der Badenden ist, wieviele Personen bei

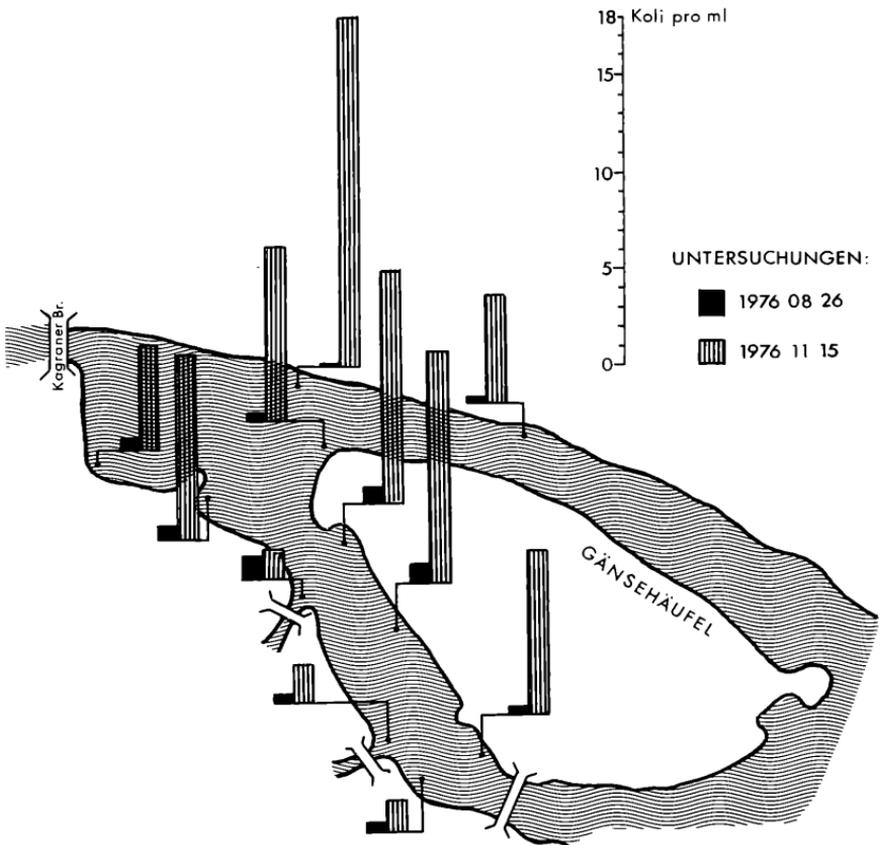


Abbildung 1

Spitzenbelastung baden, in welcher Zeit sich der vorliegende Zustand entwickelt hat, und welche Erscheinungen den Anrainern bzw. Badenden am meisten aufgefallen sind.

Beim Lokalaugenschein soll festgestellt werden, ob und in welcher Entfernung Gehöfte, Häuser oder Siedlungen, Straßen, Müllablagerungen, Mist- und Jauchegruben oder Siloanlagen zu finden sind und wie das umgebende Land genützt wird. Ob die flüssigen und festen Abfallstoffe in der Seenähe ordnungsgemäß abgeleitet und abgeführt werden und ob ein oberirdischer Zu- und Ablauf besteht. Auf Vorbericht und Lokalaugenschein kann nicht verzichtet werden. Die Erkenntnisse, die daraus gewonnen werden, sind auch durch eine vielfache Probenzahl nicht zu ersetzen.

Bei der Auswahl der generell notwendigen Untersuchungen sollte man die Vorschläge und Empfehlungen, die in verschiedenen Ländern (ESCHMANN u. LUOND 1971, WACHS 1976, BUCKSTEEG 1977, MEGAY 1977) und von internationalen Organisationen (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften 1976) gemacht wurden, nicht unberücksichtigt lassen. Einerseits weil anzunehmen ist, daß man sich auch anderenorts Gedanken über dieses Problem gemacht hat, und andererseits, weil in einem Fremdenverkehrsland wie Österreich doch zumindest dieselben Qualitätsanforderungen an Badegewässer gestellt werden sollten wie in den Heimatländern der Gäste. Die Auswahl der für eine Beurteilung notwendigen Untersuchungen muß sowohl aus dem Blickwinkel des Limnologen, als auch aus dem des Hygienikers erfolgen. Die notwendigen Untersuchungen sollen sich auf die Sichttiefe, auf Farbe und Geruch, den Pflanzenwuchs, die Planktonentwicklung, das Ausmaß der Sedimentation, den Gehalt an Stickstoff und Phosphor, die Koloniezahl der heterotrophen saprophytischen Keime, der Fäkalcoliformen, der KoliKeime und der fäkalen Streptokokken erstrecken. Wenn die Probenentnahmepunkte und die Häufigkeit der Entnahmen festgelegt wird, ist darauf zu achten, daß eventuell auftretende Schwankungen einer Verunreinigung erkannt werden können. Nur dann, wenn durch die Untersuchungen der Trophiegrad und der hygienische Zustand eines Badegewässers zu erheben ist, kann eine Beurteilung erfolgen.

L i t e r a t u r :

- AMTSBLATT der Europäischen Gemeinschaften, Nr. L 31/1 vom 5. 2. 1976
Richtlinien des Rates vom 8. 12. 1975 über die Qualität der Badegewässer
(76/160 EW 6).
- BUCKSTEEG, K. (1977): Voraussetzungen für die Nutzung künstlicher Seen zu Erholungszwecken. — Österr. Wasserwirtschaft, Jg., 29 24—30.

- CARLSON, S. (1967): Zur Hygiene der Freibadegewässer und öffentlichen Schwimmbäder. — Archiv d. Badewesens, H. 4, 146—149.
- ESCHMANN, K. H., LÜOND, H. (1971): Die Untersuchung und gütemäßig-hygienische Beurteilung von See- und Flußbädern. — Mitteilungen auf dem Gebiet der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene. Veröffentlicht vom Eidgenöss. Gesundheitsamt Bern Bd. 62: 377—381.
- HELLMANN, E. (1977): Latente Salmonella-Infektionen der Tiere und ihre Ursachen. Wien tierärztl. Mschr. 64. Jg. 173—180.
- KOHL, W. (1975): Badegewässer, Ursachen ihrer Beeinträchtigung und Maßnahmen zu ihrer Erhaltung. Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Bericht über das 114. und 115. Vereinsjahr 145—171.
- KRUSE, H. (1960): Hygiene des Badewesens im Handbuch für Bäderbau und Badewesen herausg. v. Dietrich Fabian Verlag G. D. W. Callway München.
- MEGAY, K. (1977): Hygieneanforderungen an künstlichen Badeseen. — Österr. Wasserwirtschaft. Jg. 29 95—100.
- MÜLLER, G. (1965): Beiträge zur Hygiene und Epidemiologie Heft 19, J. Ambrosius Barth Verlag Leipzig.
- PAGON, S., SONNABEND, W., u. KRECH, U. (1974): Epidemiologische Zusammenhänge zwischen menschlichen und tierischen Salmonella-Ausscheidern und deren Umwelt im schweizerischen Bodenseeraum. — Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. B 158 395—411.
- REPLOH, H. (1953): Zit. nach Carlson, S. (1967): Zur Hygiene der Freibadegewässer und öffentlichen Schwimmbäder. — Archiv d. Badewesens, H. 4, 146—149.
- SIXL, W. (1977): Praktische Probleme in der parasitologischen Beratungsstelle Festschrift 70 Jahre Bakteriologische Untersuchungsstelle Graz.
- WACHS, B. (1976): Parameter zur Beurteilung der Eignung von Oberflächengewässern zu Badezwecken. — Project Life — 2000, 155—163, Salzburg Sept. 1976.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Doz. Tzt. Dr. Werner KOHL, Leiter der Abteilung Bakteriologie, Bundesanstalt für Wassergüte, A-1223 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1976-1977

Band/Volume: [1976-1977](#)

Autor(en)/Author(s): Kohl Werner

Artikel/Article: [Auswirkungen des Badebetriebes, notwendige Untersuchungen für die Beurteilung 213-217](#)