

tions sportives destinées aux masses) sont plus néfastes pendant la puberté que pendant les autres périodes de l'évolution de l'enfant. Un sport sain cependant nous permet d'activer des éléments positifs: il peut mobiliser les forces morales de l'individu, il peut aider le jeune à mieux connaître sa propre valeur, il peut aider à sublimer les éléments d'un instinct qui tiennent d'un complexe et à réaliser dans le domaine du jeu l'expérience mythomagique, qui autrement ne saurait se développer librement à cause de l'accélération. De même il sera possible de profiter du besoin du jeune de faire partie d'une collectivité pour lui faire accepter l'idéal du «team» et d'un engagement total.

#### *Literaturverzeichnis*

- Albonico R.*: «Das Phänomen der Akzeleration», Sonderdruck aus «Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin», Genf 1959.  
*Cohen A.*: «Kriminelle Jugend», Rowolth 1961.  
*Moor P.*: «Heilpädagogische Psychologie», Verlag Huber, Bern 1960, Band I., 2. Aufl.  
*Portmann A.*: «Die Bedeutung der Erziehung in der heutigen Zeit», Sonderdruck Magglingen 1959.  
*Schohaus W.*: «Turnen und Sport im Rahmen der Gesamterziehung», Verlag Paul Haupt, Bern 1945.  
*Stronz K.*: «Pädagogische Psychologie für höhere Schulen», Verlag E. Reinhardt, München 1959.  
*Widmer K.*: «Erziehung heute – Erziehung für morgen», Rotapfel-Verlag, Zürich 1960.

Aus dem Gesundheitsamt Basel-Stadt, Vorsteher *Dr. med. Theodor Müller*.

## **Hygienische Anforderungen an natürliche Freibäder an Flüssen, Seen und Teichen<sup>1</sup>**

von *Theodor Müller*

Mit der zunehmenden und weitgehend allgemeinen Verschmutzung der Gewässer stellt sich in den europäischen Ländern, die der Föderation Europäischer Gewässerschutz angeschlossen sind, die Frage, ob die Anlage und der Weiterbetrieb von unbehandelten Freibädern an Flüssen, Seen und Teichen weiterhin verantwortet werden kann oder ob man wegen der gesundheitlichen Gefahren oder sonstigen hygienischen Mißstände in vermehrtem Maße oder

<sup>1</sup> Referat gehalten am Symposium der Föderation Europäischer Gewässerschutz vom 12./13. Oktober 1961 in Paris.

generell zu künstlichen Badebecken oder Hallenbädern mit einwandfreier Wasseraufbereitung und Desinfektion, die eine Trinkwasserqualität des Badewassers gewährleisten, übergehen soll oder muß. Solche Stimmen sind hauptsächlich in Deutschland seit Ende der vierziger Jahre laut geworden. Sie stützen sich darauf, daß zahlreiche Infektionskrankheiten, insbesondere der Bauchtyphus, der Paratyphus und andere Darmkrankheiten durch das Trinken von Oberflächenwasser übertragen werden können. Tatsächlich wäre es mit den modernen bakteriologischen Methoden möglich, in den meisten auch nur wenig mit häuslichen Abwässern belasteten Gewässern pathogene Bakterien oder Viren nachzuweisen. Die Angst vor den Freibädern, die übrigens nur bei einzelnen Behörden und bei Politikern, nicht aber bei der Bevölkerung besteht, wurde durch die Ausbreitung der Poliomyelitis in Europa gefördert, weil sich das Poliomyelitisvirus nicht nur im Abwasser, sondern auch in Vorflutern nachweisen läßt. Daraus wurde und wird verschiedenenorts immer noch der erwiesenermaßen irrige Schluß gezogen, Badeinfektionen seien an der Ausbreitung der Kinderlähmung maßgeblich beteiligt.

Die praktischen Erfahrungen beweisen, daß Badeinfektionen absolut und im Vergleich zu der riesigen Zahl der Badelustigen relativ äußerst selten sind und nur eine große Ausnahme bedeuten. Die Ursache ist darin zu suchen, daß beim Baden und Schwimmen das Wasser nicht geschluckt wird und zudem die Zahl der pathogenen Erreger nicht groß genug ist, um beim Schlucken kleinerer Wassermengen zur Infektion zu führen, und weil in der Regel nur gesunde und damit widerstandsfähigere Menschen die Bäder aufsuchen. Der Hygieniker wird in einer lediglich theoretischen Erkrankungsöglichkeit keine Gefahr sehen, der nur mit einem Badeverbot zu begegnen wäre. Damit würde im wahrsten Sinne des Wortes «das Kind mit dem Bade ausgeschüttet», indem man in den meisten Fällen unnötigerweise auf die positiven, gesundheitsfördernden Seiten des Fluß- und Seebades verzichten würde.

In Fachkreisen besteht weitgehende Übereinstimmung, daß feste Regeln und feste Grenzwerte zur Beurteilung von Badeplätzen nicht zweckmäßig sind. Trotzdem wird man sich an Richtlinien halten. Uns hat sich zum Beispiel die Publikation der American Public Health Association «Recommended Practice for Design, Equipment and Operation of Swimming Pools and Other Public Bathing Places (10. Auflage, 1957)» als sehr nützlich erwiesen. Im deutschen Sprachgebiet verdient das Handbuch für Bäderbau und Badewesen von *D. Fabian*, das 1960 im Verlag Callway, München, erschienen ist, besondere Beachtung.

Die Hauptanforderung an ein Badegewässer ist oder wäre ein klares, *durchsichtiges* und *geruchloses* Wasser, Verhältnisse, wie man sie leider auch in unserem Lande immer seltener antrifft. Die *Sichttiefe* sollte mindestens 1 Meter betragen.

Man bedient sich des *Colinachweises*, um sich ein Bild über den Grad der

fäkalen Verunreinigung machen zu können. Dem Vorkommen von Colibakterien kommt aber keineswegs die gleiche Bedeutung zu wie bei der Trinkwasseruntersuchung. Hohe absolute Werte sind alleine nicht ausschlaggebend, sie sagen auch nichts aus über eine effektive Infektionsgefährdung. Dagegen verlangen sie eine eingehende hygienische Beurteilung der örtlichen Verhältnisse. Nur eine solche wird darüber Aufschluß geben, ob eine potentielle Gefahr vorliegt. Dies ist dann der Fall, wenn sich in der Nähe *Abwassereinläufe* befinden. In Flüssen sollen sich solche Einläufe nicht näher als mindestens 1 km oberhalb des Bades befinden. Auch Müllablagerungen dürfen nicht in der Nähe sein. Schwieriger ist die Beurteilung in stehenden Gewässern. In kleinen Seen und Teichen mit Abwassereinläufen wird man besonders vorsichtig sein müssen.

Über die Höhe des zulässigen *Colititers* gehen die Ansichten nicht so stark auseinander; Titer von 1,0 + und 0,1 + werden für Freibäder wohl überall als zulässig, ein solcher von 0,001 + als bedenklich oder unzulässig beurteilt. Ein Colititer von 0,01 + wird nicht allerorts geduldet, sicher dürfte es sich um einen Grenz- oder Warnwert handeln, der kategorisch eine örtliche hygienische Beurteilung verlangt.

Wegen der Schwierigkeit der Interpretation der Colibefunde in bezug auf die humane oder animale Herkunft und eine effektive Infektionsgefahr wird in den USA empfohlen, *Streptokokken* oder *Enterokokken* zu bestimmen, da diese sicher fäkalen, humanen Ursprungs sind.

Untersuchungen auf *pathogene Keime* werden nicht routinemäßig, sondern nur selten und nur in besonderen Fällen vorgenommen.

Man wird ein Gewässer auch nicht alleine auf Grund von *chemischen Laborbefunden* beurteilen. Am ehesten kommt dem *Ammoniak* Bedeutung zu; Werte von 0,5 mg/l und mehr sind als sehr hoch und unzulässig zu bezeichnen und dürften nur in stark verschmutzten Wasserläufen vorkommen.

Veränderungen der *Reaktion* des Badewassers in Richtung Alkalität zerstören den Säuremantel der Haut und begünstigen die Anfälligkeit der Haut gegen Reizungen und Ekzeme und den Pilzbefall. Die Unverträglichkeit soll bei einem pH-Wert von 8,2–8,6 beginnen. Eigene Erfahrungen bestätigen diese Werte. So mußten wir für ein kleines Gewässer unserer Gegend ein Badeverbot erlassen, weil ein pH-Wert von über 8,5 – neben anderen Verunreinigungen – zu Hautentzündungen führte.

Während bakteriologische, physikalische und chemische Untersuchungen Auskunft über den momentanen Zustand eines Gewässers geben, so erlaubt die *biologische Untersuchung* des *Saprobien*systems nach der Methode von Kolkwitz & Marsson/Liebmann eine Beurteilung auf weite Sicht, sowie des Gesamtzustandes und des Selbstreinigungsvermögens. Diese Methode gibt sehr brauchbare Auskünfte, die allen andern Untersuchungen zusammen mindestens ebenbürtig ist und wenn auch nicht genau, so doch qualitativ mit diesen übereinstimmen.

Dabei entspricht  
die oligoprobe Stufe einem sauberen das heißt guten,  
die  $\beta$ -mesosaprobe Stufe einem genügenden,  
die  $\alpha$ -mesosaprobe Stufe einem zweifelhaften bis schlechten und die  
polysaprobe Stufe einem schlechten Badegewässer, in dem man das Baden  
verboten sollte.

Badeplätze müssen frei sein von *Schlammablagerungen*, weil durch das Aufwirbeln des Gewässergrundes das Wasser getrübt und unappetitlich wird. Aus fauligem Schlamm aufstoßende, stinkende Gasblasen wirken besonders ekel-erregend. Im Schlamm reichern sich saprophytäre und pathogene Keime an, zum Beispiel Bakterien der Typhus-Paratyphusgruppe, und besonders gut gedeihen in ihm die Erreger der Weilschen Krankheit (*Leptospira icterohaemorrhagica*). Erkrankungen an *Leptospirenicterus* stammen daher häufig aus schlammigen Gewässern. Die 2 einzigen tödlichen Badeinfektionen in unserer Gegend ereigneten sich in einem stark verschlammten Flußabschnitt der Birs.

Badeplätze sollen auch möglichst von *Pflanzenwuchs* freigehalten werden, der die Schwimmer behindert und gefährdet. In Fließgewässern sammelt sich in höhern Pflanzen mit Vorliebe Unrat an. Die absterbenden Pflanzenteile können unangenehme Gerüche verursachen und die Schlammbildung begünstigen. Im Rhein hat im Stadtgebiet von Basel die Verkräutung in den letzten Jahren seit dem Aufstau durch ein Kraftwerk stark zugenommen, so daß die Pflanzen, speziell Wasserhahnenfuß, periodisch ausgerissen oder abgemäht werden müssen.

Sehr lästig wirkt sich in durch Abwässer überdüngten, eutrophen Seen das *Algenwachstum* für das Baden aus. Im Ihnen wohl allen bekannten Bodensee, speziell im sogenannten Untersee, nimmt an vielen Stellen im Sommer die Veralgung des Wassers derartige Ausmaße an, daß man nach dem Seebad ein Reinigungsbad nötig hat, so daß das Baden keine große Freude mehr bereitet. Bekanntlich können wuchernde Grün- und Blaualgen dem Wasser auch einen üblen Geschmack und Geruch verleihen. In stark eutrophisierten Seen, in denen sich die Burgunderblut-Alge (*Oscillatoria rubescens*) massenhaft entwickelt, kann von Schwimmen und Baden überhaupt keine Rede mehr sein. Stark veralgte Steine am Gewässergrund bilden eine Unfallgefahr.

Immer mehr gefährden *industrielle* und speziell *chemische* Abwässer die noch bestehenden Freibäder. So ist zum Beispiel das Problem der Schaum- und Fladenbildung durch *synthetische Detergentien* überall derart aktuell und bekannt, daß es sich erübrigt, näher darauf einzugehen. Wo diese Schaumbildung stark auftritt, ist das Baden mindestens aus ästhetischen Gründen kaum mehr möglich. Mit vom Schlimmsten sind Verunreinigungen durch *Mineralöl*, wie sie durch die Schifffahrt, Hafen- und Tankanlagen verursacht werden. Kleinste Ölmengen genügen, um große Wasserflächen über große Strecken mit einem luftundurchlässigen, stinkenden und klebrigen Film zu bedecken. Wer

damit im Bade in Berührung kommt, hat nachher ein Reinigungsbad dringend nötig, und das Verschlucken verölten Wassers kann Durchfälle verursachen. Hafен- und Tankanlagen für Mineralölprodukte an Flüssen können auch sehr weit unterhalb liegende Badeplätze gefährden oder wie in Basel fast unmöglich machen.

Außerdem gibt es eine Vielzahl chemischer Abwässer, die, sofern sie ungereinigt dem Vorfluter übergeben werden, mit einem sauberen und gesunden Badebetrieb unvereinbar sind.

### *Zusammenfassung*

Ein Badegewässer soll durchsichtig, geruchlos und sauber, das heißt nicht sichtbar verschmutzt sein und biologisch der oligosaproben oder beta-mesosaproben Stufe des Saprobiensystems nach Kolkwitz & Marsson entsprechen. Anhand einer hygienischen Beurteilung der örtlichen Verhältnisse und mit Hilfe des Colinachweises muß abgeklärt werden, ob nicht eine effektive Infektionsgefahr, insbesondere durch Abwässereinleitungen, besteht. Solche Einläufe müssen in Fließgewässern mindestens 1 km oberhalb der Badeanlagen liegen. Der Badegrund muß möglichst schlammfrei sein und ist von Pflanzenwuchs freizuhalten.

Es gehört mit zu den Aufgaben der Gewässerschutzorganisationen, aufklärend dahin zu wirken, daß möglichst viele natürliche Badeplätze erhalten bleiben, weil künstliche Badebecken und Hallenbäder, auch wenn sie noch so schön und gut eingerichtet sind, der badelustigen Bevölkerung nie die gleichen Freuden und gesundheitlichen körperlichen und seelischen Werte eines sauberen Freibades an einem Fluß oder See in einer schönen und unverdorbenen Landschaft bieten können. Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn alle häuslichen und industriellen Abwässer nur in genügend gereinigtem Zustande den Gewässern übergeben werden.

### *Résumé*

Pour les baignades dans les fleuves, lacs et étangs il faut exiger une eau transparente, inodore et propre, c'est-à-dire non visiblement polluée et dont l'état biologique correspond aux degrés oligosaprobe ou bêta-mesosaprobe du système de Kolkwitz et Marsson.

Avec l'aide d'un examen hygiénique approfondi des conditions locales et de la recherche du colibacille il faut pouvoir éliminer un danger d'infection effectif en particulier par des eaux d'égout. Les points de déversement des égouts dans un cours d'eau doivent être situés au moins 1 kilomètre en amont d'un établissement de bains.

Le fond des emplacements de bains doit être le plus possible libre de boue et de végétations.

Une des tâches des organisations pour la protection des eaux consiste à éclairer l'opinion publique sur la nécessité de conserver les emplacements de bains naturels, parce que les piscines artificielles ouvertes ou fermées et même les plus belles et les mieux installées n'égalent jamais les plaisirs et valeurs hygiéniques et psychiques d'un bain naturel propre au bord d'un fleuve ou d'un lac dans un beau paysage. Ce but ne peut être atteint que si toutes les eaux usées domestiques et industrielles ne sont déversées dans les eaux que dans un état suffisamment épuré.