Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 19 (1962)

Heft: 2

Artikel: Durch Wassersport übertragbare Krankheiten

Autor: Schinzel, Alfred

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-783252

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Durch Wassersport übertragbare Krankheiten

Von Prof. Dr. med. Alfred Schinzel, a. o. Professor für Hygiene an der Universität Innsbruck

Wir haben es gelernt, eine weitgehende Differenzierung und Spezialisierung der beruflichen Arbeit als eine Realität anzuerkennen, ja als eine Notwendigkeit, durch weitgehende Arbeitsteilung die Grundlage für die Entwicklung der menschlichen Kultur zu schaffen.

Erst die Spezialisierung und Differenzierung der Berufsarbeit bot die Grundlage der Erkennung der spezifischen gesundheitlichen Belastungen durch die verschiedenen Arbeitsarten. Der Kenntnis der Berufskrankheiten folgte die Prophylaxe auf dem Fuss.

Gerade die weitgehende Spezialisierung der Berufsarbeit erfordert aber auch einen Ausgleich, der vorwiegend durch eine richtige Lenkung der Freizeitgestaltung möglich ist. Jeglicher Spezialarbeit sollte eigentlich eine komplementäre Freizeitbeschäftigung gegenüberstehen, so wie jeder Farbe eine Komplementärfarbe zugeordnet ist. Während heute die Eignung jedes Menschen zu einer speziellen Facharbeit weitgehend geprüft werden kann und geprüft wird, ist eine sinnvolle Gestaltung der Freizeit bisher recht mangelhaft in die Wege geleitet. Unter den Freizeitbeschäftigungen sowohl für intellektuell als auch für mechanisch arbeitende Menschen nimmt der Wassersport und insbesondere das Schwimmen deshalb eine so besondere Rolle ein, weil sie vielseitig die in der Berufsarbeit nicht genutzten Funktionen des gesamten Organismus anregt und daher wie kaum eine andere Sporttätigkeit einen wirklich vollkommenen Ausgleich in die Wege leiten kann.

Wenn nunmehr vom Wassersport die Rede ist, so sei gleich vorweggenommen, dass hier nicht von Leistungssport oder gar von Spitzensportleistungen gesprochen wird, sondern von jeder Art der Freizeit- oder Berufsbeschäftigung im und am Wasser.

Gewiss wohnt diesen Sportarten ein spezifisches Gefahrenmoment inne. In erster Linie seien hier die Unfälle beim Baden, Rudern, Tauchen usw. erwähnt. Es sei auch daran gedacht, dass bestimmte körperliche und geistige Zustände die Beschäftigung im Wassersport unmöglich machen und Unfallgefahren besonders begründen.

Das mir gestellte Thema stellt jedoch jene gesundheitlichen Belastungen in den Vordergrund, die der Wassersporttreibende nicht von vornherein erkennen kann, besonders solche, die sich nicht als Folge seiner persönlichen Konstitution oder besonderen gesundheitlichen, körperlichen und seelischen Eignung ergeben. Es soll von den beim Wassersport *übertragbaren* Krankheiten die Rede sein.

Wenn ich diesen Fragenkomplex nach epidemiologischen Gesichtspunkten gliedere und vor allem die hauptsächlichen Aufnahmeorgane von Krankheitserregern ins Auge fasse, dann ist das Organ, das wohl am meisten den Einwirkungen von aussen beim Badesport ausgesetzt ist, die äussere Hautdecke mit den sichtbaren Schleimhäuten, z. B. die Augenbindehaut.

Zum zweiten sei der Verdauungstrakt hervorgehoben, weil bei den meisten Wassersportarten das Schlucken von Wasser nicht zu verhindern ist.

Zum dritten ist der Respirationstrakt zu nennen, da in Wassernähe Nebel und Aerosole vorliegen, die leicht eingeatmet werden können.

I. Bei den meisten Wassersportarten wird die Tageskleidung zum Grossteil abgelegt. Auf diese Weise ist die äussere Haut nahezu zur Gänze dem Wasser und zu einem erheblichen Teil der Sonne ausgesetzt, stark durchblutet, vielfach erwärmt und dadurch mehr durchfeuchtet. Sie ist somit für die Aufnahme und das Eindringen von Krankheitserregern weit empfänglicher. Zum Beispiel können so durch vermehrte Abgabe von Duftstoffen gewisse Insekten in erhöhtem Masse herangelockt werden, und einem Insektenstich oder -biss steht die ganze Hautoberfläche ohne den Schutz der Kleidung zur Verfügung, und durch die bessere Durchfeuchtung stehen diesem Eingriff geringere Hindernisse entgegen.

Es können demnach weit mehr Insektenstiche bzw. -bisse erfolgen und dadurch auch mehr Krankheiten übertragen werden, z. T. solche, die auch auf anderem Wege verbreitet werden können, so Krankheitserreger vom Typus der Streptokokken, der Staphylokokken, der Erreger der Toxoplasmose und Tularämie, um nur solche zu erwähnen, die auch im gemässigten Klima öfter vorkommen.

Nicht nur im Mittelmeerklima und in den Subtropen und Tropen, sondern auch im gemässigten Klima ist unter den durch Insekten vermittelten Krankheiten zunächst die *Malaria* zu erwähnen. Verschiedene Anopheles-Arten, die Malaria übertragen können, kommen auch im gemässigten Klima vor und können bis nach Skandinavien Malaria übertragen. Gerade nach den beiden Weltkriegen wurden z. B. in Oesterreich nicht wenige autochthone Fälle von Malaria beobachtet, deren Erreger besonders beim Baden in den Donauauen und in der Nähe von grösseren Teichen durch Insektenstiche übertragen wurden.

Hingegen treten *Leishmaniasen*, die durch Phlebotomusfliegen übertragen werden, wohl erst stärker in wärmeren Breiten in Erscheinung, so der *Kala Azar* (Leishmania Donovani), die Orientbeule (L. tropica) und die Schleimhaut-Leishmaniase (L. brasiliensis).

Ebenso sind die *Filariosen* in erster Linie an das subtropische und tropische Klima gebunden, Erkrankungen durch kleine bis kleinste Fadenwürmer, die ebenso durch Arthropoden als Zwischenwirte übertragen werden, wie Onchocerca volvulus, Wuchereria bancrofti, Loa loa, usw. Obwohl im gemässigten Klima ohne Bedeutung, handelt es sich bei diesen um richtige Badeinfektionen.

Vielleicht bedeutsamer, zu einem erheblichen Teil auch im gemässigten Klima, erscheinen Viruserkrankungen, deren Uebertragung auf den Menschen durch

Arthropoden erfolgt und unter den erwähnten Voraussetzungen beim Wassersport leichter möglich ist. Ausser den hier nicht interessanten Flöhen, Läusen und Wanzen sind vor allem die verschiedenen Stechmückenarten, dann die Zecken, Bremsen, Stechfliegen, Zungenfliegen, Gnitzen und Kriebelmücken und unter den Arachnoideaen die blutsaugenden Milbenarten zu nennen.

Casals hat insgesamt 5 Gruppen der Arbor-Viren (Arthropod-*Born*-Viruses), nämlich die Gruppen A, B, C, D und E unterschieden. Der Gruppe A, die ausschliesslich durch Stechmücken übertragen werden, gehören einer Reihe von Viren an, die vorwiegend in Amerika und dann in Afrika heimisch sind und Erkrankungen des zentralen Nervensystems (Encephalitis und Meningitis) hervorrufen, z. B. die Pferde-Encephalitiden.

Die Virusarten der Gruppe B, die sowohl durch Culexarten als auch durch Zecken u. a. übertragen werden, umfassen ebenfalls mehrere Encephalitisviren, daneben aber auch das Gelbfiebervirus und das Virus des Dengue-Fiebers. Von diesen erlangt das Gelbfieber erst in warmen Klimaten Bedeutung, das Dengue-Fieber aber bereits im Mittelmeerraum. Die durch Zekken übertragenen Encephalitis-Viren, so das Japan-B-Encephalitisvirus und die Gruppe der Zeckenencephalitisviren, die in dem letzten Jahrzehnt auch in Oesterreich, der Tschechoslowakei, in Jugoslawien, vor allem aber im russischen Raum bedeutsam wurden, von wo sie offenbar aus den Taiga-Gebieten bis nach Europa vorgedrungen sind, gehören hierher. Sie können auch für den in Waldesnähe Lebenden und Badenden von grosser Bedeutung sein.

Die Gruppen C und D sind auf Waldgebiete beschränkt.

In der Gruppe E sind neben exotischen, durch Moskitos übertragenen Viren auch das durch Schmetterlingsmücken übertragene Pappataci-Fieber (Mittelmeer) und das Krimfieber (durch Zecken übertragen), sowie das Colorado-Zeckenfieber zu erwähnen.

II. Während von diesen Krankheiten im gemässigten Klima nur eine bestimmte Zahl von Bedeutung für den Wassersport ist, spielen bei uns auch andere Erreger eine grössere Rolle, die teils durch ein Insekt, teils durch direkte Berührung der Erreger mit der Haut oder den sichtbaren Schleimhäuten auf den Menschen übertragen werden können.

Zweifellos am bedeutendsten sind hier heute die Hautpilzerkrankungen vom Typus der *Epidermophytie.* Die Erreger dieser Erkrankungen sind echte Pilze, besonders der in Europa so häufige *Kaufmann-Wolff-Pilz.* Sie befallen in erster Linie jene Hautstellen, wo Haut an Haut zu liegen kommt, also die Interdigitalfalten der Finger und Zehen, die Achselhöhlen, die Inguinalgegend, aber auch alle anderen zur Schweissbildung neigenden Hautteile, insbesondere der Hände und der Füsse. Diese Pilze werden nicht eigentlich durch das Wasser, z. B. das Badewasser, übertragen, sondern vielmehr durch mit den Pilzen infizierte Bodenflächen, wie Kiesboden, vor allem aber feuchte Hölzer und Badematten, z. B. Kokosmatten, aber auch durch das Händereichen. Besonders rauhes und ungehobeltes, nicht gestrichenes oder lackiertes Holz und geflochtene Matten enthalten diese Pilze in grossen Mengen und geben sie an Füsse und Hände weitgehend ab. Besonders dort, wo sich durch kleine Reibeflächen, Entzündungen usw. der pH-Wert der Haut erhöht und eine neutrale oder gar alkalische Reaktion ensteht, tritt die Infektion und das Weiterwuchern der Pilze besonders stark in Erscheinung. Auch die Verwendung von Strümpfen aus Nylon und ähnlichen Kunststoffen, die die Schweissbildung begünstigen, fördert die Infektion.

Schwere, besonders hartnäckige, chronische Ekzeme und Dermatitiden können die Folge sein und auch lange Arbeitsausfälle bedingen. Die Chlorung des Badewassers in geschlossenen Badeanstalten genügt nicht, um die Erreger von den feuchten, meist nicht reinen Bodenflächen zu beseitigen. Daher ist der glatte, fugenfreie Anstrich, das Vermeiden von Teppichbelägen und die möglichst regelmässige Trocknung der Bodenflächen wichtig.

Eine auf Virusinfektionen beruhende Bindehauterkrankung der Augen, die besonders in Bädern auftritt, ist die *Schwimmbadconjunctivitis.* Sie wird durch direkten Wasserkontakt übertragen. Sie trat besonders zu Beginn der Aera der Hallenschwimmbäder in geradezu epidemischer Form auf. Wo diese Wässer gechlort werden, geht sie zurück. In See- und Teichbädern kann sie sich aber auch heute noch gelegentlich ausbreiten.

Haut- und Bindehäute können durch *Tuberkelbakterien* infiziert werden, wenn keimhaltige Abwässer den Badewässern zugemischt sind. Tuberkelbakterien finden sich regelmässig in den Abwässern aller auch nur einigermassen grösseren Städte. So konnten in Schweden im Jahre 1950 mehrfache Hautinfektionen mit Tuberkulose, ausgehend vom Badebetrieb, beobachtet werden. Ebenso werden bestimmte Arten von Augenbindehauterkrankungen durch Tuberkelbakterien direkt infiziert, wenn auch diese weit seltener auftreten. Demgegenüber ist der Nachweis einer tuberkulösen Infektion der Lunge und des Darmes, verursacht durch den Badebetrieb, sehr viel schwerer zu erbringen. Doch ist anzunehmen, dass auch dieses durchaus vorkommt, besonders wenn städtische Abwässer oder die Abwässer aus Krankenhäusern oder Heilstätten zu Badeplätzen Zutritt finden. Hier sei erwähnt, dass eine nennenswerte Abnahme von Tuberkelbakterien durch Klärprozesse mechanischer Art nur in ungenügendem Ausmass, durch solche biologischer Art kaum erfolgt.

Die Tatsache, dass Wassertiere, wie Krebse, Fische, aber auch Wasservögel, mit den Erregern des *Schweinerotlaufs* (Erysipelothrix rhusiopathiae) gar nicht selten verseucht sind, ist die Ursache, dass durch einfache Berührung der Badewässer mit der Haut, besonders an der Stelle von leichten Reibeflächen oder Hautexkoriationen, der Schweinerotlauf im Badebetrieb übertragen werden kann. Solche Fälle sind aus Finn-

land berichtet. Daneben spielt auch das Verschlucken eine Rolle. Bekanntlich hat sich die Haffkrankheit, die in den Ostseefischhäfen bei den die gefangenen Fische verarbeitenden Personen auftritt, als Erysipelothrix-Infektion erwiesen. Die Abwasserbehandlung vermag hier nicht nennenswert zu wirken.

Ebenso kann es auch zur Uebertragung der *Tularämie* durch den Badebetrieb kommen. Die Erreger (pasteurella tularensis) sind normal unter den Nagetieren verbreitet. Freie Gewässer, wie Flüsse und Seen, können in der Gegend, wo Epizootien der Nager mit Tularämie vorkommen, mit den Erregern reichlich infiziert sein. So kann es zur Infektion der menschlichen Haut, sowohl an unversehrten Stellen, besonders leicht an der Stelle von kleinsten Verletzungen, als auch zur Infektion der Augenbindehaut und schliesslich durch Verschlucken der Erreger zu den typhösen Formen der Tuläramie kommen. In den USA konnten im Flusschlamm von drei Flüssen zur Zeit einer Tularämie-Epizootie in dieser Gegend reichlich Erreger nachgewiesen werden. In den UdSSR war im Jahre 1945 eine Epidemie beobachtet worden, die nach Baden, Waschen und Trinken auftrat. Hier war eine Infektion von Flusswasser durch Ratten mit Einbruch in das Wasserversorgungsnetz die Ursache der Epidemie. Ich zweifle nicht, dass auch bei uns gelegentlich epidemiologisch nicht aufgeklärte Tularämiefälle durch die Berührung mit dem Wasser an Badestellen, an Flüssen und Seen, übertragen worden sind; denn die Erreger halten sich in der freien Natur, im Wasser sehr lange am Leben. Eine Abwasserbehandlung verspricht keinen Erfolg.

Hingegen kann ich auch aus Oesterreich über *Leptospiren-Infektionen* beim Freibaden in den Donau-Auen, in der Nähe von Tulln, mit nachfolgender Erkrankung an der besonders schweren Weilschen Krankheit berichten. Nicht nur diese schwerste *Leptospirose*, auch andere Leptospirosen und andere Erkrankungen, wie das Schlamm-, das Feldfieber, das Siebentagefieber, die Schweinehüterkrankheit usw., können grundsätzlich über das Badewasser und durch den Wassersport übertragen werden, denn die Erreger werden durch den Harn von Menschen und verschiedenen Tieren, besonders Hunden, Katzen, Schweinen, aber vor allem Ratten und Mäusen, ausgeschieden und sind im Wasser lange (etwa vier Wochen) lebens- und infektionsfähig, wenn das pH im Wasser nicht unter 7 sinkt. Viele für den Menschen nicht gefährliche Typen sind geradezu an das Leben im Wasser angepasst, während die infektiösen Erreger wohl vorwiegend von Tieren eingeschleppt werden.

Die Erreger vermögen durch die intakte Haut, noch leichter über leichte Erosionen oder durch den Darmtrakt einzudringen. Die Abwasserbehandlung ist zum Teil von Erfolg, die Uebertragung aber dadurch nicht auszuschalten.

Daneben wären noch die *Brucella-Arten*, vor allem das Maltafieber, weniger die Bangsche Krankheit, zu erwähnen, deren Erreger ebenfalls durch den Harn und Stuhl ausgeschieden werden, die zum Teil durch die Haut oder auf dem Verdauungsweg in den Körper eindringen können. Doch sind mir bewiesene Fälle gerade dieser beiden Infektionen durch den Wassersport nicht bekannt.

Mehr und mehr nehmen Uebertragungen von *Streptokokken* und *Staphylokokken* an Bedeutung zu, insbesondere, seit sich die Darmerkrankungen mit pathogenen Staphylokokken häufen. Bei Berührung der Haut und Schleimhaut können so Erkrankungen von der Art der Pyodermien, sowie Erkrankungen der Nase, der Nasennebenhöhlen, schliesslich auch Anginen zustandekommen. Hier spielen Abwässer von Menschen eine erhebliche Rolle, doch vermag ich die praktische Bedeutung dieser Art der Uebertragung nicht abzuschätzen, und ich möchte ihre Bedeutung nicht gerne zu hoch annehmen. Eine Abwasserbehandlung verspricht Erfolg.

III. Die Zahl der Infektionen, deren Erreger beim Wassersport vorwiegend durch den Verdauungstrakt und — wohl schwer abzugrenzen — auch durch den Respirationstrakt aufgenommen werden können, ist recht gross, doch ist die epidemiologische Bedeutung des Wassersportes dabei sehr unterschiedlich. Bei keiner einzigen Krankheit spielt der Wassersport als Infektionsgelegenheit eine so ausschlaggebende Rolle wie etwa bei der Epidermophytie und der Schwimmbadconjunctivitis. Dafür ist die Zahl der *hier* hereinfallenden möglichen Infektionskrankheiten wesentlich grösser.

Neuere Untersuchungen haben erwiesen, dass die Vorfluter unterhalb grösseren Siedlungen grundsätzlich sowohl mit Tuberkelbakterien als auch mit einer grösseren Zahl von *Salmonellen* infiziert zu sein pflegen. Die überwiegende Zahl dieser Keime stammt von gesunden Keimträgern und Dauerausscheidern, die kleinere Zahl von kranken Menschen oder Tieren, sowie tierischen Lebensmitteln (Eipulver). Bei einer Reihe von Salmonella-Bakterien sind verschiedene Tiere, selbst Fische, auch Wasservögel, geradezu typisch als Ausscheider bekannt. Bei den Paratyphus-Arten spielt die Ausscheidung durch Tiere zum Teil eine bedeutende Rolle. Beim Typhus abd. und Paratyphus A kommt hier als Ausscheider hauptsächlich der Mensch über den Stuhl und Harn in Betracht, und Vögel, Ratten und gelegentlich Hunde spielen daneben nur eine unbedeutende, gelegentliche Ausscheiderolle. Tatsache ist, dass relativ wenige erwiesene Erkrankungsfälle an Typhus abd., Paratyphus und anderen Salmonelleninfektionen bisher eindeutig auf den Wassersport bezogen werden konnten. Vielleicht ist die Häufigkeit des Wasserschluckens beim Badesport doch nicht so hoch einzuschätzen, wenn man bedenkt, dass Badeinfektionen nicht eben häufig vorkommen, aber z. B. ein gesunder Typhuskeimträger bis zu 150 Milliarden Bazillen im Tag durch seine Faeces ausscheiden kann und eine erhebliche Vorflutinfektion wahrscheinlich ist. Andererseits finden sich diese Erreger offenbar zahlreicher im Bodenschlamm als im überstehenden, freistehenden Gewässer. Diese Erreger

haben meist eine erhebliche Lebensfähigkeit im Wasser, länger, nämlich bis zu über einem Monat oder bis zu vielen Monaten im reinen Oberflächenwasser, kürzer im warmen und verunreinigten Wasser.

Ruhrbakterien (Shigellen) sind, epidemiologisch gesehen, durch den Wassersport weniger leicht auf den Menschen übertragbar. Zunächst ist bei uns im gemässigten Klima die Wahrscheinlichkeit einer dauernden Ausscheidung durch Gesunde nur auf sehr kurze Zeiten beschränkt. Dazu kommt, dass die meisten Dysenterie-Bakterienarten eine wohl unter dem Angriff von Bakteriophagen und anderen schädlichen Einwirkungen geringe Lebensfähigkeit im Oberflächenwasser besitzen. Dennoch sind durch Wassergenuss aus nicht reinen Wässern mehrere Epidemien verursacht worden. Eine Abwasserbehandlung verspricht einen gewissen Erfolg.

Dass die *Cholera asiatica* durch Badeinfektionen in ausgedehntem Masse verbreitet werden kann, ist aus den Erfahrungen der Hindus im Ganges genügend belegt. Doch kommt Keimträgertum hier ebenfalls nur für kurze Zeit in Betracht, und die Erreger gehen im Wasser etwa innerhalb von 24 Stunden zugrunde. Dennoch muss die Belastung von Vorflutern mit Choleravibrionen, wo menschliche Abwässer aufgenommen werden, in Epidemiezeiten als ausserordentlich gross angesehen werden, und dies rechtfertigt es vollkommen, während jeglicher Choleraepidemie den Badesport zur Gänze in allen Badeanstalten und Freibädern zu unterbinden. Im übrigen ist die Desinfektion hier wirklich nicht schwierig.

Von anderen Darmbakterien der Warmblüter müssen unter den *Colibakterien* die *Dyspepsie*-Coliarten erwähnt werden, die entweder direkt von Kleinkindern aufgenommen werden oder indirekt von Erwachsenen aufgenommen und dann auf die Kleinstkinder weiter übertragen werden können. Auch hier kann also der Badesport in Oberflächenwässern, wo Abwässer Zutritt finden, zu einer Verbreitung Anlass geben. Dasselbe gilt für Proteus-Infektionen und solche mit Pseudomonas aeruginosa, den sogenannten Pyocyaneus-Infektionen, die in neuerer Zeit eine zunehmende Bedeutung für den Menschen erlangt haben.

Unterschiedlich ist die Fähigkeit dieser Erreger zur Vermehrung im Wasser. Wohl kann diese ebenso wie bei Salmonellen unter günstigsten Bedingungen vorkommen. Doch spielt sie keine nennenswerte Rolle, allerdings kann auch der Selbstreinigungskraft des Wassers gegenüber diesen Keimen nur eine beschränkte Bedeutung zugesprochen werden.

Die Bedeutung der *Streptokokken* und vor allem gewisser *Staphylokokkenarten* hat sich im Laufe der letzten Jahre gewandelt. Da besonders gewisse Staphylokokkeninfektionen des Darmtraktes heute weit häufiger geworden sind, muss auch mit Badeinfektionen aus den menschlichen Ausscheidungen gerechnet werden, selbst in Hallenschwimmbädern. Neben den bereits erwähnten Hautinfektionen (Pyodermie), sowie den Augenbindehautentzündungen und Nebenhöhlenerkrankungen (Sinusitis) kann auch beim Baden die Aufnahme dieser Erreger in den Darmtrakt erfolgen und dadurch das Krankheitsbild einer Enteritis hervorgerufen werden. Solche Erkrankungen können von Schwimmbädern und Badeplätzen aus gelegentlich sowohl zur sporadischen als auch zur epidemischen Verbreitung Anlass geben.

Milzbrandinfektionen kommen trotz der gelegentlichen Infektionen der Vorflutwässer und der grossen Widerstandsfähigkeit der Sporen im Zusammenhang mit dem Badesport nur ausserordentlich selten vor, grösser ist ihre Bedeutung für Tiere.

Noch zu wenig erforscht ist die Häufigkeit der Uebertragung der *Hepatitis epidemica* durch den Badesport. Dennoch wurden gehäufte Infektionen, von Badeplätzen ausgehend, in Schweden beobachtet. Ausserdem liegen Beobachtungen über epidemische Vorkommen durch den Gebrauch verunreinigten Wassers zu häuslichen Zwecken, vor allem zu Trinkzwecken, vor. Gelegentlich kommt eine Hepatitisepidemie im Gefolge einer «*Wasserkrankheit*» oder einer Häufung von Salmonellenerkrankungen oder auch einer Ruhrepidemie vor, die vom Wasser ihren Ausgang nimmt. Eine solche wurde im Jahre 1957 in Spalato (Split) beobachtet. Die Erreger der Hepatitis epidemica (Hepatitisvirus A), werden schon vor dem Ausbruch der Krankheit und dann noch weiterhin durch viele Wochen oder sogar Monate in den Faeces ausgeschieden. Sie können sich im Wasser durch viele Monate halten. Da das Virus offenbar in ganz grossen Mengen durch die Faeces ausgeschieden wird, muss man wohl die Wahrscheinlichkeit solcher Badeinfektionen hoch einschätzen, da auch Trinkwasserübertragungen durchaus häufig sind. Die Erreger sind auch gegenüber chemischen Desinfektionsmitteln recht widerstandsfähig. Die übliche Abwasserbehandlung ist hier unwirksam, auch die übliche Desinfektion.

Neben diesen Virusinfektionen kommen ohne Zweifel noch *andere Virusinfektionen* mit unbekannten Erregern in den meisten Binnenseen und an ihren Ufern vor, wo selbst eine epidemiologische Beweisführung nur schwer möglich ist. Wahrscheinlich spielen solche Virusarten die Hauptrolle bei der sogenannten «*Wasserkrankheit*», die am Rande vieler Seen in Mitteleuropa immer wieder auftritt.

Auch das Virus der *Poliomyelitis* wird ja durch den Stuhl und auch durch die oberen Luftwege ausgeschieden. Auf beiden Wegen können solche Infektionen gelegentlich durch den Wassersport übertragen werden, also sowohl über das Badewasser, selbst durch Verschlucken und durch Einatmen von Wasserspritzern, als auch durch direkte Tröpfcheninfektion von Badebesuchern. Der auch in Epidemiezeiten geringe Contagionsindex lässt nur selten den Infektionsweg über das Trinkwasser und natürlich auch über das Badewasser klar erkennen. Doch ist in Epidemiezeiten nicht nur in Flüssen und Seen, die Vorfluter von Siedlungen sind, sondern auch in Hallenbädern und Freibädern mit grosser Wahrscheinlichkeit zu rechnen, dass die Verbreitung durch den Badesport begünstigt und ermöglicht wird. In Schweden konnte so eine Häufung

von Poliomyelitisinfektionen an einem Fluss zwischen Kathrineholm und Halmstad beobachtet werden. Hier spielt sowohl die lange Lebensfähigkeit dieser Viren als auch die grosse Widerstandsfähigkeit gegenüber der Filtration und den verschiedensten Noxen und Desinfektionsmitteln eine bedeutende Rolle. Untersuchungen in den USA in den Vorflutgewässern von New York und in Schweden an den Ufern der Schären vor Stockholm, wo die Abwässer der Stadt abfliessen, haben ergeben, dass sich die Erreger durch mehrere Monate im Wasser infektionstüchtig erhalten. Durch Chlor werden sie erst nach 30 Min. bei einer dauernden Einwirkung von mindestens 0,35 ppm (= mg/l) freien aktiven Chlors inaktiviert.

Aehnlich wie bei den Poliomyelitiserregern liegen die Verhältnisse bei den *Coxackie-Viren*, die u. a. auch die Bornholmer Krankheit verursachen. Diese erzeugen ebenfalls Erkrankungen des zentralen Nervensystems (Encephalitis und Meningitis), aber auch der Muskeln (Myositis). Ausserdem ist die grosse Gruppe der *Adeno-Viren*, die ebenfalls durch den Stuhl und durch Hustentröpfchen ausgeschieden werden, zu erwähnen, durch die nervöse Erkrankungen wie auch Erkrankungen der Luftwege hervorgerufen werden.

IV. Schliesslich muss noch eine Reihe von tierischen Erregern Erwähnung finden, die über den Badebetrieb Verbreitung gefunden haben.

Die *Ruhramöbe* (Entamoeba histolytica) wird durch Zysten übertragen, die vom Menschen im chronischen Stadium der Krankheit mit den Faeces ausgeschieden werden und sich im Abwasser und Vorflutwasser je nach Reinheitsgrad eine Woche bis zu vielen Monaten halten können und nur sehr schwer abzutöten sind. Wasserinfektionen wurden beschrieben z. B. in Chicago 1933. Durch Filter sind sie sicher zu entfernen. Im gemässigten Klima spielen sie allerdings eine geringere Rolle, doch kommen sie auch hier gelegentlich vor.

Lamblien und *Trichomonaden* können ebenfalls durch das Wasser, auch durch Trink- und Badewasser übertragen werden. Solche Uebertragungen können auch im gemässigten Klima von Bedeutung sein. Bei uns zulande spielt die Fasciola hepatica, eine Trematode, die bei Schafen und Katzen vorwiegend in Venezuela, aber auch in Kroatien vorkommt und auf den Menschen übertragen werden kann, keine Rolle. In Nordkroatien wurden im Jahre 1953 13 Fälle beobachtet, deren Infektionen aus seichten Tümpeln auf den Menschen erfolgten.

Paragonimus Westermanni und vor allem die *Schistosomen-Infektionen* spielen schon im Mittelmeerraum und im subtropischen und tropischen Klima eine erhebliche Rolle. Die Infektion des Menschen erfolgt hier im Oberflächenwasser, wo die infektionstüchtigen Cercarien, die von den als Zwischenwirte dienenden Wasserschnecken ausgeschieden werden, frei im Wasser schwimmen und durch die intakte Haut, leichter durch verletzte Haut oder durch die Schleimhaut des Mundes oder der Nase in den Körper eindringen können. Hier liegen also geradezu charakteristische Infektionen anlässlich des Badebetriebes vor. Die wesentlichen drei Schistosomen-Arten, die den Menschen krank machen, erzeugen die Bilharziose, eine Erkrankung der Venen rings um die Harnblase, die vor allem in Aegypten häufige Erkrankung durch das Schistosomum Mansoni und die japanische Schistosomiase. Bei ihnen sind andere Venenbereiche befallen.

Es gibt aber auch Schistosomumarten, besonders aus der Ocellata-Gruppe, die in europäischen Binnenseen zur Infektion der Schnecken Anlass geben. Die Hauptwirte sind offenbar Wasservögel. Der Mensch ist für diese Cercarien sozusagen ein Fehlwirt. Die freischwimmenden Cercarien können wohl in die menschliche Epidermis eintreten, aber nicht durch sie hindurchtreten. Sie sterben hier ab, wirken als Fremdkörperreiz und können beachtliche Entzündungserscheinungen, Juckreiz und Sekundärinfektionen verursachen. In Amerika sind diese Krankheiten vorwiegend unter dem Namen «swimmer's itch» bekannt, im mitteleuropäischen Bereich unter der Bezeichnung Schistosomum-Dermatitis oder Bade-Dermatitis oder Cercarien-Dermatitis. In den Vereinigten Staaten scheinen sie langsam von Osten nach Westen über den Kontinent vorzudringen (Fair). Sie sind ebenso in Kuba, Haiti, in Australien, auf Neuseeland, in Indien, Burma, Malaia, in Japan, aber auch gelegentlich in Europa bekannt geworden. In England sind Fälle im Bereich von Wales, ferner in Deutschland, in Thüringen, in Holstein, an den Havelseen und in Franken wie an ostpreussischen Seen bekannt, ferner in Frankreich und ebenfalls in der Schweiz am Zürichsee.

Von Bandwürmern spielt nur der *Echinokokkus granulosus* als Badeinfektion eine gewisse Rolle, dessen Eier vorwiegend vom Hund ausgeschieden werden, wobei die Finnen in Menschen und Säugetieren zur Entwicklung kommen. Von Ausscheidungen der Hunde können die Eier ins Wasser gelangen und auf diese Weise zur Infektion bei Menschen führen. Wo also Hunde mit Echinokokkus infiziert vorkommen und Hunde Zutritt zu Badeplätzen oder zu Teichen, aber auch zu fliessenden Gewässern haben, ist gelegentlich mit solchen Infektionen zu rechnen.

Es liegen Berichte aus Dalmatien vor, wo eine noch relativ grosse Zahl von Echinokokkus-Infektionen vorkommt, dass die menschlichen Erkrankungen besonders dort vorkommen, wo keine Quellwässer zur Verfügung stehen, vorwiegend an Orten, wo das Niederschlagswasser in Behältern oder in Becken gesammelt wird und Hunde nicht sicher ferngehalten werden können. Naturgemäss kann auch eine Infektion des Menschen durch Verschlucken von Wasser aus solchen Behältern erfolgen.

Ebenso kann eine Infektion durch Verschlucken von Badewasser, das mit *Dracunculus medimensis* verseucht ist, möglich sein, wo die Zwischenformen in Cyklopsarten als Zwischenwirt vorkommen. Im gemässigten Klima ist die Bedeutung dieser Infektionen wohl sehr gering.

Ascaris-Eier und Trichuris trichiura-Eier können durch Badewässer dann übertragen werden, wenn die

Eier die oxydative Phase ihrer Entwicklung bereits hinter sich haben. In der Tat wurden Spulwurmeier nach dem letzten Weltkrieg in Mitteleuropa sehr häufig in Badewässern gefunden und diese Infektionen hatten damals sicher eine erhebliche epidemiologische Bedeutung. In Oesterreich wurden Untersuchungen an Badewässern angestellt, es wurden wohl gelegentlich Ascaris-Eier gefunden, selten aber infektionstüchtige Formen. Da sich diese Eier zu Boden setzen, ist die Frage der Beseitigung der Bodensätze von Hallenschwimmbädern zur Vermeidung dieser Infektionen von besonderer Bedeutung.

Die Infektionen mit *Ancylostoma duodenale* und *Necator Americanus* spielen bei Badewässern im gemässigten Klima keine Rolle, wohl aber eine erhebliche Rolle im tropischen Bereich.

V. Schliesslich kann man noch auf eine Gruppe anderer Erkrankungen hinweisen, die zunächst nicht zum Thema zu gehören scheinen.

In einer Stadt in Oesterreich kam es zu einer Belastung von Brunnenanlagen. Sie mussten gesperrt werden. Genauere Untersuchungen ergaben, dass eine Vergiftung durch Infiltration von Cyanverbindungen aus Abraumhalden der Aluminiumerzeugung in einer besonders festen Verbindung anorganischer Stoffe vorlag, wo sie nicht einfach durch Oxydation beseitigt werden konnten. Ich selbst habe an einem kleinen Vorfluter den Tod einer ganzen Schafherde durch solche Cyanide nachweisen können.

Aus einer europäischen Grosstadt wurde mir bekannt, dass offenbar nicht toxische, aber allergische Erscheinungen in einem Wasserversorgungsbereich aus Flusswasser, das mit Abwässern aus chemischen Fabriken belastet ist, trotz bester Entkeimung zustandekommen, die nach Aussetzen dieser Versorgung verschwanden.

Ich selbst bin auf Fälle aufmerksam geworden, wo bei Personen, die in einer Talsperre eines grossen Flusses schon früh im Sommer 1959 badeten, Schleimhauterscheinungen wie Schnupfen, Pharyngitis, Bindehautentzündungen (Conjunctivitis) und Hauterscheinungen (Ekzem und Urticaria), offenbar auch Lungenerscheinungen auftraten. Am Oberlauf dieses Flusses liegen mehrere chemische Fabriken, teils der Chlorindustrie, teils der Zelluloseindustrie u. a. Die grösste Wahrscheinlichkeit spricht hier für allergische Genese. Gingen die Einheimischen anderweitig baden, traten die Erscheinungen nicht auf. Klar zu trennen sind diese Krankheitsbilder von der Gräserdermatitis (Dermatitis bullosa Oppenheim), die bei Berührung mit gewissen Gräsern, besonders an der Fussohle und und am Rücken usw., auftreten.

Noch eindrucksvoller sind die Beobachtungen an einem kleineren See, die ich in diesem Spätsommer zum drittenmal, im Jahre 1955 zum erstenmal, beobachtet habe. Hier traten vor allem bei badenden Einheimischen, allerdings auch bei Fremden, zum Teil wieder bei solchen, die schon wiederholt dort weilten und badeten, Erscheinungen von Conjunctivitis, Pharyngitis, Tracheobronchitis, von Urticaria und Ekzem, aber auch vereinzelte Fälle von Asthma bronchiale auf. Es handelt sich um einen Moorsee, das Wasser dient nicht zu Trinkzwecken. Die Erscheinungen wurden nur bei Badenden beobachtet. Allerdings wird von einer Stelle aus diesem See Wasser in einen benachbarten Ort in ein Moorbad gepumpt und dort angewärmt oder zur Mischung mit Moorpeloiden verwendet. Auch unter diesem Badepublikum traten solche Erscheinungen der gleichen Art und nur zur gleichen Zeit auf.

Diese Erkrankungen fielen jedesmal mit dem Auftreten einer Wasserblüte in diesem See zusammen. Im Jahre 1959 konnten wir eine Microcystis (aeruginosa?)-Wasserblüte feststellen, das Wasser war trüb und mehr bräunlich. Im September 1961 war eine andere Form der Wasserblüte wahrzunehmen, das Wasser war mehr grünlich-grau mit weisslichen Treibflocken. Die limnologische Untersuchung ergab eine Wasserblüte von mehreren Microcystisarten, mehreren Coelosphaeriumarten (Nägelianum, dubium usw.) und viele Anabaena planctonica, (Cyanophyceen, Blaualgen).

Um unser möglichstes gegen eine Wiederholung der diese Allergien verursachenden Blaualgen-Wasserblüte zu tun, wurden über unseren Rat 1959 und 1960 die Abwässer der zwei an diesem See gelegenen Badeanstalten und Restaurants weggeleitet. Dennoch trat in diesem Spätsommer im Zuge der langen, heissen Schönwetterperiode neuerlich ein eutropher Zustand, Sauerstoffarmut im Wasser, die Algenblüte und eine nicht kleine Zahl von Erkrankungen, gottlob weniger schwerer Erkrankungsfälle, auf. Dabei handelt es sich ja nicht um eine polysaprobe Biozoenose, sondern um eine mesosaprobe. Der übrige Planktonartenreichtum war noch erheblich.

Wir leben in einer Zeit, in der allergische Störungen in zunehmendem Masse beobachtet werden. Sie treten ja sogar häufiger bei Schutzimpfungen auf. Werden sie auch beim Baden mehr und mehr zunehmen?

Die hier an freien Oberflächengewässrn beobachteten Störungen sind nicht durch spezifische Krankheitserreger begründet, wohl aber durch Eutrophie und Nährstoffreichtum. Sie sind eine zusätzliche Mahnung, der Einleitung von nährstoffreichen oder chemisch belasteten Abwässern in Vorfluter entgegenzuwirken.

VI. Zur Frage der Verhütung der verschiedenen erwähnten Badeerkrankungen ist *eine* Massnahme allein nicht erfolgversprechend. Zum einen kann die Massnahme der Filtration von Hallenschwimmbädern und vor allem die Entfernung des Bodenschlammes zur Beseitigung von Wurmeiern usw. von fundamentaler Bedeutung sein. Zum andern ist die Frage der Desinfektion ebenfalls auf geschlossene oder offene Badeanstalten, soweit sie mit gemauerten Becken versehen sind, beschränkt und die Verwendung von Chlor in diesem Zusammenhang in Form von Chlorgas oder Chlordioxyd wohl die erfolgversprechendste. Lediglich gewisse höher resistente Erreger, wie Staphylokokken, Pyocyaneus, ferner hochresistente Erreger wie Milzbrandsporen und gewisse Viren, besonders Hepatitis-

und Poliomyelitis-, sowie Coxsackie- und ADENO-Viren, sind mit den üblichen Chlormengen nicht abzutöten. Beim Poliomyelitisvirus z. B. sind wenigstens 0,35 mg freies Chlor notwendig, um diese Viren in 30 Minuten zu inaktivieren. Wahrscheinlich ist das Hepatitisvirus noch widerstandsfähiger.

Was die Verhältnisse an natürlichen Oberflächengewässern anlangt, so soll zunächst von der Frage der Verhütung von Krankheiten die Rede sein, die durch *Insekten* übertragen werden. Dies kann zum Teil durch Ausrottung der Krankheitserreger erfolgen, so dass selbst auch die vorhandenen Insektenpopulationen nicht mehr befallen werden. Bei der Malaria wird dies in grossen Teilen Europas, insbesondere in Mitteleuropa, erfolgreich durch Behandlung erkrankter Menschen durchgeführt, wie aus den WHO-Ausweisen ersichtlich ist.

Bei einer grossen Zahl von durch Insekten übertragbaren Krankheiten kann auch die lückenlose Behandlung kranker Menschen die Ausbreitung niemals verhindern, wo — wie z. B. beim Gelbfieber — andere Lebewesen — hier Affen — gleichrangige Hauptwirte des Erregers sind. Wohl wird vielfach durch Bekämpfung der Mückenbrut in den oberflächlichen Wässern durch Gifte (Arsenpräparate, DDT usw.) die Entwicklung und Vermehrung der Ueberträgermücken verhinder. Meist ist dies aber auf grössere Strecken aus verschiedenen Gründen nicht möglich, z. B. weil dadurch weitere Lebewesen, z. B. Haustiere, die Vogelwelt und viele andere leiden, deren Erhaltung sehr wichtig ist.

Die Trockenlegung offener Wasserflächen wäre eine andere Methode, aber gleichzeitig würde dies eine Verdrängung des Wassersportes bedeuten. Die Vermeidung der Benutzung solcher Gewässer im Wassersport kann ebenfalls eine gewisse Begrenzung dieser Seuchen bringen.

Eine Verdrängung der Erreger, die *ohne Insekten* als Zwischenwirt auf die Haut, die sichtbaren Schleimhäute, den Respirations- und Darmtrakt übertragbar sind, wäre — soweit diese Erreger durch Siedlungsabwässer die Vorfluter erreichen — theoretisch denkbar. Doch ist eine normale Abwasserbehandlung ohne Desinfektion sowohl bei Tuberkulose als auch bei Hepatitis- und Poliomyelitiserregern erwiesenermassen nicht ausreichend. Die Abwasserdesinfektion ist aber vorerst für allgemeine umfassende Siedlungsabwässer eine Utopie. Nur die Beseitigung (discharging) infektiöser Abwässer aus entsprechenden Krankenhäusern (Infektionskrankenhäusern) kann heute als eine empfehlenswerte Massnahme überhaupt ernst genommen werden. Für Tubekuloseheilstätten an kleinen Vorflutern ist sie wohl durchwegs zu fordern. Für Infektionskrankenhäuser ist sie, glaube ich, ab einer gewissen Grösse erst zu empfehlen. Aber auch für gewisse Schlachthofabwässer wäre an sie zu denken (Kontumaz-Schlachthöfe!).

Wir wissen aber, dass bei vielen Krankheiten die Ausscheidungen der *Kranken* nur einen geringen Bruchteil der durch menschliche Ausscheidungen verstreuten Erreger beherbergen. Auch in Epidemiezeiten ist die Zahl der infizierten Menschen, die, ohne krank zu sein, die Erreger ausscheiden, oft weit grösser als die Zahl der Kranken. Bei der Poliomyelitis z. B. entfällt auf 1000 infizierte Ausscheider auch in Epidemiezeiten oft nur *ein* Erkrankter. Man kann daher besonders nicht bei der Poliomyelitis oder bei der Hepatitis, übrigens auch nicht bei der Tuberkulose und beim Typhus, verhindern, dass durch eine Beschränkung der Abwasserdesinfektion auf Infektionskrankenhäuser solche Erreger in die Vorfluter abgelassen werden und den Badesport gefährden.

Noch weniger ist dies dort zu erwarten, wo — wie bei den Leptospiren-Krankheiten — Ratten, Mäuse, Hunde, Katzen, kurz andere tierische Lebewesen wohl kaum je gezwungen werden können, ihren Harn und ihre Ausscheidungen so abzulagern, dass sie der Siedlungskanalisation nicht entgehen können. Es muss daher die Weiterverbreitung des Grossteiles der so übertragenen Krankheiten durch andere Methoden verhindert werden.

Es ist meine Ueberzeugung, dass eine Verhinderung der Uebertragung solcher Krankheiten beim Wassersport an frei fliessenden Gewässern nur unter konkreter Kenntnis der hydrologischen Verhältnisse geschehen kann.

An oberflächlichen *Fliessgewässern*, also an Bächen, Flüssen und Strömen, ist von den Stellen an, wo Abwässer aus Siedlungen oder grossen Städten in sie als Vorfluter abgelassen werden, damit zu rechnen, dass die frei fliessenden Gewässer mit krankmachenden Organismen beladen sind, allerdings oft nur auf einer Uferseite oder in gewissen Stromstrichen. Durch Klärung der Abwässer und vor allem durch die Beseitigung der festen Schwebeteilchen kann diese Infektion vermindert, aber nicht behoben werden. Selbst die Errichtung von biologischen Klärverfahren ist nur imstande, eine graduelle, aber in den meisten Fällen keine ausreichende Beseitigung krankmachender Keime in die Wege zu leiten. Dies gilt z. B. für das Hepatitisvirus und — wie ich nachweisen konnte — für Tuberkelbakterien.

Hingegen kann die Zwischenschaltung entsprechend grosser, weiträumiger Abwasserteiche oder Flusstalsperren und Seen mit einer übersehbaren oder geregelten Wasserwirtschaft die Infektionsität solcher Fliessgewässer oft sehr stark vermindern. Wenn die Grössenverhältnisse der Siedlung, des Flusses und des Stausees in einem entsprechenden Verhältnis stehen, kann unter Umständen die Tauglichkeit des Flusses für den Badebetrieb und die hygienische Zulässigkeit desselben schon nach kurzen Strecken erreicht werden. Es ist jedoch an dieser Stelle nicht möglich, hier konkrete Richtlinien zu geben und es sind die Verhältnisse wohl von Fall zu Fall zu prüfen.

Anders steht es mit der Eignung von *Seen* für den Wassersport. Der Badebetrieb in unseren Alpenseen ist auf die warmen Monate begrenzt, und dies gilt wohl im allgemeinen für Mitteleuropa, allerdings nicht durchwegs und nicht für südeuropäische Verhältnisse. Seen mit oberflächlichen Zuflüssen und einer gewissen

Mindesttiefe pflegen in dieser Zeit eine Schichtung der Wassermassen aufzuweisen, wobei die oberflächlichen Schichten stark erwärmt werden können und die tieferen immer kühler sind. Das geringere spezifische Gewicht der wärmeren oberflächlichen Schichten verhindert selbst bei nicht zu starken Windeinflüssen, dass diese Schichtung durchbrochen werden kann.

Wenn die Seen genügend gross sind und wenn die zufliessenden, abwasserbelasteten Bäche eine auch im Sommer deutlich niedrigere Temperatur aufweisen, dann schichten sie sich auf natürlichem Wege bald, gerade in der warmen Jahreszeit, in eine tiefere Seeschicht ein. Man kann aber diese Einschichtung auch künstlich unter völliger Vermeidung der Berührung mit oberflächlichen Seeschichten durch entsprechende Einlaufbauwerke erzwingen. Wenn diese Bäche nur wenigstens mechanisch geklärte Abwässer ohne Schwimmstoffe führen, kann in der Tat gerade in der warmen Jahreszeit bei solchen Seen die oberflächliche Schicht von Krankheitserregern aus mit Abwässern belasteten Flüssen weitgehend freigehalten werden (Traunsee, Fuschlsee). Natürlich kann durch den Badebetrieb selbst eine Verschmutzung der oberflächlichen Schichten stattfinden, und wo Einzelhäuser ihre Abwässer direkt in den See abgeben, kann, wenn die Temperatur der Abwässer höher ist (Waschtage), eine oberflächliche Einschichtung erfolgen.

Was die *toxischen* und *allergischen* beim Badesport erwerbbaren Erkrankungen betrifft, so ist die Vermeidung der toxischen Belastungen von Oberflächengewässern theoretisch durchaus möglich. Wer praktische Erfahrungen besitzt, weiss die grossen Schwierigkeiten richtig einzuschätzen, die sich vor allem aus wirtschaftlichen Gründen für die Abwasserentgiftung und die Flusswirtschaft ergeben.

Aehnlich liegt es bei den allergischen Erscheinungen. Wenn sie durch Abwässer verursacht werden, sind sie ähnlich zu behandeln wie die toxischen. Die Allergien aber, die durch Algenwasserblüte verursacht werden, sind zum Teil durch geeignete Abwasserwirtschaft ebenfalls auszuschalten, die sich natürlich nicht nur auf den See, sondern auch auf alle Zubringerbäche und -flüsse erstrecken müsste. Bei alten, zur Eutrophierung neigenden Seen wird es wohl Fälle geben, wo diese Massnahmen in Mitteleuropa oder an nordischen Moorseen, z. B. in warmen Spätsommern, nichts mehr nützen. Hier bleibt anfälligen Personen nichts anderes übrig, als in diesen ja meist beschränkten Zeiten den Badesport zu meiden.

Zusammenfassend muss ich bemerken, dass meiner Meinung nach im Zeitalter der Hochindustrialisierung und zu Zeiten der Hochkonjunktur auch der Wassersport nicht mehr mit dem Mass von Freizügigkeit wird rechnen können wie früher. In dieser Zeit ist eine sorgsame Planung und konsequente Organisation vonnöten, um wenigstens ein gewisses Mass von Wassersport- und Badeplätzen an oberflächlichen Gewässern dauernd frei von Belastungen zu halten, wobei ich persönlich unseren Seen im gemässigten Klima in der Sauberkeit den Vorzug vor anderen Badeplätzen geben möchte.

Literatur

Abshagen H. G. und *Schinzel A:* Zum Nachweis virulenter Tuberkelbakterien in Kläranlagen. Zbl. Bakt. I. Orig. *134*, 375 (1935).

Emilie H. und *Tomasic P.:* The Health Aspects of Polluted Water with special Reference to the Epidemiology of water borne Infections. W.H.O.-Report: 4. Europ. Seminar for Sanitary Engineers. Opatjia 1954.

Haemmerli U.: Schistosomen-Dermatitis am Zürichsee. Dermatologica, *107*, 302 (1953).

Herfeldt H.: Ueber die Infektionsgefahren der Schwimmbadewässer unter Berücksichtigung des bakteriologischen Befundes. Städtehygiene *11*, 218 (1960).

Hettche H.: Zur Aetiologie der Rotlaufinfektion. Arch. Hyg. *119*, 178 (1938).

Hoffmann S.: Zur Beurteilung der bakteriologischen Beschaffenheit von Badewässern künstlich erstellter Freibäder. Arch. Hyg. *118*, 180 (1938).

Jettmar H. M.: Arthropoden als Ueberträger virusbedingter Krankheiten des Menschen. Wien. Klin. Wschr. *73*, 21 (1961).

Kathe J.: Das Schlamm- oder Feldfieber. Erg. Hyg. *24*, 159 (1941).

Kikuth W.: Die Einschlusskonjunktivitis. In: *Grumbach A.* und *Kikuth W.:* Die Infektionskrankheiten des Menschen und ihre Erreger. Stuttgart 1958, S. 1299.

Kraus P. und *Weber G.:* Untersuchungen über die Haltbarkeit von Krankheitserregern in Trink- und Oberflächenwässern. Zbl. Bakt. I. Orig. *171*, 509 (1958).

Müller G.: Zur Frage des Keimabbaues in mechanisch-biologischen Kläranlagen. Städtehygiene *2*, 160 (1951).

Nauck E. G.: Die Tularämie. In *Grumbach* und *Kikuth:* Die Infektionskrankheiten des Menschen und ihre Erreger. Stuttgart 1958, S. 906.

Reeves W. C.: Arthropods as Vectors and Reservoirs of Animal Pathogenic Viruses. In *Hallauer C.* und *Meyer K. F.:* Handbuch der Virusforschung, Bd. 4, Wien 1952, S. 177 ff.

Richter J.: Salmonellen im Vorfluter. Ein örtliches Abwasserproblem. Städtehygiene *7*, 101 (1956).

Ruge R., Mühlens P. und *zur Verth M.:* Krankheiten und Hygiene der warmen Länder. Leipzig 1942, S. 296 ff.

Schinzel A.: Wann liegt eine Beeinträchtigung des Gemeingebrauches durch Gewässerverunreinigung vor. Wasser und Abwasser, 1959, S. 1.

Wagener: Tuberkuloseverbreitung durch Flusswasser. Städtehygiene *8*, 39 (1957).

Wagener, Mitscherlich und *Reuss:* cit. nach *Müller G.:* Tuberkelbakterien im Schlamm mechanisch-biologisch arbeitender Abwasserreinigungsanlagen. Städtehygiene *10*, 96 (1959).

Resolution

Die Föderation Europäischer Gewässerschutz hielt am 12./13. Oktober 1961 unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. Dr. O. Jaag, Zürich, in Paris in Zusammenarbeit mit der «Association nationale pour la protection des eaux» ihr 5. Symposium ab, das den Qualitätsanforderungen an das Oberflächenwasser gewidmet war.

Vertreter des Gewässerschutzes aus den zehn Ländern Belgien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, den Niederlanden, Oesterreich, Schweden, der Schweiz und Spanien waren dabei anwesend. Die Weltgesundheitsorganisation hat ihr Interesse an den Arbeiten der Föderation Europäischer Gewässerschutz dadurch bekundet, dass sie einen Vertreter zum Symposium entsandte.

Die Vorträge und Diskussionen des Symposiums zeigten, dass trotz anerkennenswerter Bemühungen und gewisser Fortschritte der Zustand der Gewässer sich im ganzen nicht gebessert, ja z. T. noch verschlechtert hat.

Die Bedeutung von gutem, gesundem Wasser für die Wasserversorgung von Bevölkerung, Gewerbe und Industrie, für die Landwirtschaft zur Bewässerung und Viehtränkung, für die Fischerei und Fischzucht, und für Baden, Sport und Erholung wurde dargelegt.

Dabei wurde besonders die Rolle des Oberflächenwassers bei der Verschleppung krankmachender Viren betont, die bisher kaum durch Untersuchungen erfasst und auch nur schwer bekämpft werden können.

Zur hygienischen und wirtschaftlichen Bedeutung des Wassers tritt auch sein Wert als bestimmender Faktor einer gesunden Natur und Landschaft.

Die Teilnehmer des Symposiums stellen erneut die Notwendigkeit fest, im Hinblick auf die soziale Bedeutung gesunden Wassers:

— gesunde Gewässer frei von Verunreinigung zu halten;

— Gewässer, die in einem noch nicht bedenklichen Grad verschmutzt sind, vor weiterer Verunreinigung zu schützen;

— Gewässer, deren Verunreinigung ein bedenkliches oder gefährliches Mass erreicht hat, so zu verbessern, dass sie wieder ohne Bedenken genützt werden können.

Als erwünscht wird angesehen, für die Feststellung des Zustandes der Gewässer einheitliche Untersuchungsverfahren zu entwickeln, die einen Vergleich der Ergebnisse erlauben, vor allem bei gemeinsamen Gewässern, an denen mehrere Staaten gelegen sind. Richtwerte für die Beurteilung der Gewässer in physikalischer, chemischer, bakteriologischer, virologischer und biologischer Beziehung sollen dazu beitragen, einen Vergleich von Gewässern zu ermöglichen und zeigen, wo besonders gewichtige Verunreinigungen vorliegen, bei denen eine Verbesserung beginnen sollte.

Die Entwicklung gemeinsamer Richtwerte für gemeinsame Gewässer soll den Weg für international anwendbare Werte ebnen.

Um zu einer durchgreifenden Verbesserung der Gewässer zu gelangen, müssen alle gesetzlichen und technischen Massnahmen eingesetzt und, soweit sie noch nicht vorhanden sind, entwickelt werden.

Die Forschung auf diesen Gebieten ist nachhaltig zu fördern. Bei der grundsätzlichen Bedeutung gesunden Wassers für die Volksgesundheit und Volkswirtschaft müssen dafür auch finanzielle Opfer in Kauf genommen werden. Die Föderation ist sich darüber klar, dass die Behebung der in Jahren und Jahrzehnten entstandenen Mängel grosse Aufwendungen erfordert.

Die schon bisher betriebene Aufklärungsarbeit hat einen ermutigenden Widerhall gefunden. Sie muss aber verstärkt fortgesetzt werden, um in allen Kreisen Verständnis dafür zu erwecken, dass gesundes Wasser für jeden Einzelnen von lebenswichtiger Bedeutung ist und jeder, der mit Wasser umgeht, sich seiner Verantwortung gegenüber der Allgemeinheit bewusst ist.

Dies gilt um so mehr, je höher mit dem unaufhaltsamen Anwachsen der Weltbevölkerung, der fortschreitenden Zivilisation und dem höheren Lebensstandard die Anforderungen an die Wasserschätze steigen, während anderseits unsere Vorräte an gutem Grundwasser immer mehr abnehmen. Unsere Generation hat die historische Aufgabe, in letzter Stunde die lebensgefährliche Bedrohung unseres Wassers und damit der nach uns kommenden Generation abzuwenden.

* * *

La Fédération européenne pour la protection des eaux, sous la présidence du professeur Jaag, Zurich, a tenu les 12 et 13 octobre 1961 à Paris son 5e colloque consacré au problème de la qualité des eaux de surface, en collaboration avec l'Association nationale pour la protection des eaux.

Dix pays: Allemagne, Autriche, Belgique, Espagne, Finlande, France, Italie, Pays-Bas, Suède, Suisse étaient représentés par des experts. L'Organisation mondiale de la Santé avait, en outre, montré son intérêt au travail de la Fédération européenne pour la protection des eaux par l'envoi d'un représentant de son bureau régional de l'Europe.

Les rapports et les discussions du colloque montrèrent que malgré des efforts louables et certains progrès, l'état des eaux ne s'est en général pas amélioré, il est même apparut en partie plus mauvais.

L'importance d'une eau saine et de bonne qualité pour l'approvisionnement en eau des populations, pour les besoins de l'industrie, de l'agriculture (irrigation, pêche et élevage du poisson), pour les bains, le sport et les loisirs a été démontrée.

Le danger du transport à distance des maladies virales dans les eaux de surface qui, jusqu'à présent, n'avaient fait l'objet que d'un petit nombre de recherches et qu'il est difficile de combattre a été spécialement souligné.

L'eau n'a pas seulement une importance hygiénique et économique, mais est encore un facteur déterminant pour la conservation de la nature.

Les participants au colloque constatent de nouveau l'importance sociale de disposer d'eaux de bonne qualité et de la nécessité de les conserver pures; les eaux déjà moyennement polluées doivent être protégées d'une pollution supplémentaire; les eaux qui ont atteint un état de pollution accentuée et dangereuse doivent être améliorées pour être utilisées sans danger.

Il est désirable que pour la détermination de l'état des eaux, on dispose de méthodes unifiées qui permettent des comparaisons, en particulier pour les eaux communes à différents états. Des normes pour l'appréciation des eaux au point de vue physique, chimique, bactériologique, virologique et biologique doivent permettre des comparaisons et permettre de déceler les pollutions qu'il est nécessaire de corriger.

L'élaboration de normes se référant à des eaux communes à différents états devrait aboutir à des valeurs internationalement applicables.

En vue de parvenir à une amélioration générale des eaux, toutes mesures administratives et techniques doivent être prises ou, si nécessaires, développées.

Etant donné l'importance d'eaux de bonne qualité pour la santé et l'économie publique, des sacrifices financiers doivent être supportés. La Fédération a conscience de la nécessité de consacrer beaucoup d'argent pour effectuer les recherches, les contrôles et les travaux propres à remédier à l'état désastreux qui résulte des négligences des dernières décennies.

Le travail éducatif déjà poursuivi a trouvé un écho réconfortant: il doit être continué et renforcé pour gagner tous les milieux. Une eau de bonne qualité est d'importance vitale pour chacun; l'utilisateur doit donc être conscient de sa responsabilité vis-à-vis de la communauté.

Ces considérations ont d'autant plus d'importance que la population du globe s'accroît, que les ressources en eau souterraine s'amenuisent, tandis que les besoins augmentent par suite de la civilisation et d'un standard de vie plus élevé. Notre génération a le devoir de prévenir le danger qui ainsi menace nos générations futures.