

**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire  
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 99 (1957)

**Heft:** 7

**Rubrik:** Verschiedenes

#### **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:** 04.02.2026

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

**Die Mikrowellen. Eine in der Veterinärmedizin anwendbare Form der Hochfrequenztherapie.** Von A. Wild, Tierärztl. Umschau, 12, 1, 12, 1957.

Diathermie und Kurzwellen begegnen in der Anwendung bei Tieren erheblichen Schwierigkeiten, Mikrowellen dagegen sind leicht applikabel. Solche Kurzwellen von nur einigen cm Länge werden in einem sogenannten Magnetron durch Elektronenströme erzeugt, die durch eine Magnetspule in Rollkreisbahnen gezwungen werden. Bei dem verwendeten Gerät wurden Schwingungen von 12,4 cm Wellenlänge mit 2450 MHz verwendet. Die therapeutische Wirkung der Mikrowellen beruht, wie bei Diathermie und Kurzwellen, in der Entwicklung von Wärme in den durchströmten Geweben, gefolgt von allen Vorteilen der aktiven Hyperämie. Der Höhepunkt der Wirkung wird in 15 bis 20 Minuten erreicht. Das verwendete Mikrowellengerät « Radartherm » der Deutschen Elektronik GmbH, Darmstadt, enthält einen an einen schwenkbaren und verstellbaren Arm angebrachten Strahler, der bei kleinen Haustieren eingestellt, bei großen auch in der Hand gehalten werden kann. Die Strahlen werden während 15 bis 20 Minuten mit der gewünschten Einstellung auf die erkrankte Körperpartie gerichtet. Eine Kasuistik von 20 Fällen zeigt überraschend gute Resultate, sowohl bei Erkrankungen des Bewegungsapparates wie auch solcher innerer Organe.

A. Leuthold, Bern

---

## VERSCHIEDENES

### Internationales Tierseuchenamt in Paris

Kurzbericht über die XXV. Sitzung vom 20. bis 25. Mai 1957

Direktor: Prof. Dr. G. Ramon

Verwaltungskommission:

Präsident: Dr. Duhaut (Belgien)

Vizepräsident: Dr. Armenio Eduardo Franca e Silva (Portugal)

Übrige Mitglieder: Dr. Ruiz-Martinez (Venezuela)

Prof. Altara (Italien)

Dr. Wøldike Nielsen (Dänemark)

#### Verhandlungsgegenstände

1. *Methoden zur Herstellung und Prüfung von Tollwutimpfstoffen.*

Berichterstatter: HH. Manso Ribeiro und Rodrigues Falcao (Portugal), Kodrnja und Nicolic (Jugoslawien).

2. *Die Gefahr der Verschleppung von Rinderpest aus befallenen Ländern mittels frischen und gefrorenen Fleisches.*

Berichterstatter: Hr. Receveur (Franz. Äquatorial-Afrika).

3. *Die Listerellosen.*

Berichterstatter: Hr. Solomkin (UdSSR).

4. *Die übertragbaren Geschlechtskrankheiten der Rinder.*

Berichterstatter: Hr. Voloskof (UdSSR).

5. *Bekämpfung von Menschen und Tiere befallenden Salmonellosen.*

Berichterstatter: HH. Lerche (Deutschland) und Vittoz (Mitglied der Kommission für den Fernen Osten).

6. *Blasenwurmbefall bei Mensch und Tier* (im besondern des Gehirns).  
Berichterstatter: HH. Trawinski (Polen), Talavera Boto (Spanien).
7. *Durch Ultraviren verursachte Fischkrankheiten.*  
Berichterstatter: Hr. Scolari (Italien).
8. *Sanitätspolizeiliche Beurteilung von Fleischkonserven* (Voll- und Halbkonserven).  
Berichterstatter: HH. Ovejero del Agua (Spanien), Alves de Oliveira (Portugal), Nérot, Pantaléon et Guillot (Frankreich).
9. *Technologie und Kontrolle von frischen und konservierten, für die menschliche und tierische Ernährung bestimmten Erzeugnissen der Fischerei.*  
Berichterstatter: HH. Paolo Savi (Italien), Tomasec (Jugoslawien), José Mousinho de Figueiredo (Portugal).
10. *Maßnahmen zur Verhinderung des Rückganges des Wildbestandes infolge Schädigung durch in der Landwirtschaft verwendete chemische Produkte.*  
Berichterstatter: Hr. Bouvier (Schweiz).
11. *Beimischung von Antibiotika zu tierischen Futtermitteln.*  
Berichterstatter: HH. Dalgaard Mikkelsen (Dänemark), Ferrando (Frankreich), Gordon (Großbritannien).

Die vorgelegten Berichte sowie die Mitteilungen werden im Bulletin de l'Office international des Epizooties, das zu einem Abonnementspreis von fFr. 1500.– pro Jahr bezogen werden kann, in französischer und englischer Sprache veröffentlicht.

Die Ergebnisse der Verhandlungen wurden in folgenden Resolutionen zusammengefaßt:

#### *Tollwut*

Angesichts der in zahlreichen Ländern auftretenden Neuausbrüche von Tollwut und der Feststellungen von Sachverständigen über die Wirkung der Schutzimpfung verweist das Internationale Tierseuchenamt:

1. auf seine im Jahre 1954 am Schluß der damaligen Sitzung gefaßten Resolutionen und die Empfehlungen;
2. empfiehlt es, bei Impfaktionen sämtliche Hunde ungeachtet ihres Alters systematisch durchzuimpfen.  
Junge Hunde, die vor Erreichung des Alters von drei Monaten erstmals geimpft werden, sind nach dem dritten Monat baldmöglichst obligatorisch ein zweites Mal schutzuimpfen.
3. unterstreicht es die wirtschaftliche Bedeutung der vorbeugenden Impfung großer Pflanzenfresser in jenen Gegenden, in denen sie einer ernsthaften Gefährdung ausgesetzt sind.

#### *Rinderpest*

Das Internationale Tierseuchenamt (I.T.A.) empfiehlt:

Nachdem erwiesen ist, daß das Virus der Rinderpest sich in frischem, gekühltem oder gefrorenem Fleisch und ebensolchen Organen erhalten kann, sollte kein Staat, der von dieser Seuche frei ist, Fleisch oder Organe aus einem rinderpestbefallenen Land oder Gebiet einführen.

Eine Gegend, in der die Rinderpest durch Impfung bekämpft wird, muß so lange als verseucht betrachtet werden, wie die Impfung zur Anwendung gelangt.

Ein Gebiet oder Land, in dem die Rinderpest herrschte, kann erst dann als vollständig frei davon betrachtet werden, wenn während zweier Jahre nach Einstellung der Impfung kein Fall dieser Krankheit mehr aufgetreten ist.

Angesichts der Notwendigkeit für bestimmte Staaten, sich nach neuen Fleischversorgungsquellen umzusehen, empfiehlt das I.T.A. den Produktionsländern, einzeln und gemeinsam energische Aktionen zur Tilgung der Krankheit zu unternehmen, damit sich die Bedarfsländer ohne Gefahr versorgen können.

Im weitern empfiehlt das I.T.A. die Durchführung von Untersuchungen über das Verhalten des Rinderpestvirus im Fleisch und in den Organen geschlachteter Tiere und besonders über die praktisch wichtige Frage der Gefährdung empfänglicher Tiere durch infiziertes Fleisch und ebensolche Organe.

### *Übertragbare Geschlechtskrankheiten der Rinder*

Die Berichte weisen auf die besondere Bedeutung der Trichomonaden- und der Vibrionenseuche hin.

Wenn auch die Erforschung dieser Krankheiten in den letzten Jahren deutliche Fortschritte aufweist, sind doch noch weitere Untersuchungen zur bessern Abklärung der Pathogenität und zur Vervollständigung der Bekämpfung und Behandlung erforderlich. Die Staaten werden eingeladen, die Erforschung dieser Krankheiten in ihren Laboratorien und in der Praxis weiter zu fördern.

### *Salmonellosen*

1. Das Internationale Tierseuchenamt (I.T.A.) lenkt die Aufmerksamkeit der Regierungen und Tierärzte auf die Bedeutung der Salmonellosen hin, deren Bekämpfung – wie in der diesjährigen Sitzung des I.T.A. betont wurde – sowohl eine tierärztliche Aufgabe wie auch eine solche der öffentlichen Gesundheitsdienste darstellt.
2. Das Amt nimmt von der Zusammenarbeit Kenntnis, die in verschiedenen Staaten zwischen Veterinärbehörden und der öffentlichen Gesundheitspflege erzielt wurde, um die Salmonellosen sowohl bei Tieren wie beim Menschen zu überwachen; es empfiehlt eine ähnliche Zusammenarbeit in den übrigen Ländern.
3. Mit Genugtuung nimmt das Amt von den Erleichterungen zur Bestimmung der Salmonellose-Erreger Kenntnis, die der Tierärzteschaft durch die Weltzentren zum Studium der Salmonellosen in Kopenhagen, London und Atlanta sowie durch deren Zweigstellen in andern Staaten geboten werden; es besteht darauf, daß jeder Staat deren Dienste beansprucht, um die Epidemiologie der Salmonellosen ergründen zu können.
4. Zur Verhütung der weitern Verbreitung der Salmonellen-Infektionen durch den Verkehr mit tierischen Erzeugnissen empfiehlt das I.T.A. die Anwendung folgender Maßnahmen:
  - a) Jene Staaten, die Eier, Fleisch-, Knochen- und Fischmehl ausführen, sollten die nötigen Maßnahmen ergreifen, um sicher zu sein, daß die betreffenden Erzeugnisse frei von jeder Salmonellen-Infektion sind.
  - b) Fisch-, Fleisch- und Knochenmehle, die zur Tierfütterung bestimmt sind, sollten vor der Ausfuhr sterilisiert werden.
  - c) Um sicher zu sein, daß die sterilisierten Erzeugnisse nicht wieder infiziert werden können, sollte in den Fabriken eine strenge Trennung zwischen dem «reinen» Teil, woselbst die sterilisierten Erzeugnisse zur Abfüllung und Lagerung gelangen, und dem «unreinen» Teil, wo sich das Rohmaterial befindet, zuverlässig eingerichtet werden.
  - d) Die betreffenden Erzeugnisse sollten zudem derart abgefüllt werden, daß sie gegen Feuchtigkeit und sekundäre Verseuchung während der Lagerung und des Transportes wirksam geschützt sind.

e) Über die Bekämpfung der Salmonellosen in den Schlachthäusern sowie in den Groß- und Kleinviehbeständen soll unter Einbezug der menschlichen Gesundheit ein umfassender Bericht ausgearbeitet und in der nächsten Sitzung des I.T.A. erörtert werden.

*Cysticercosen*

Gegenüber den auf den Menschen übertragbaren Cysticercosen der Tiere empfiehlt das Internationale Tierseuchenamt:

1. jedes noch so geringgradig besetzte Fleisch einer wirksamen Behandlung zu unterwerfen, sofern es nicht überhaupt beschlagnahmt wird.  
Das Amt verurteilt im besondern die Freigabe von geringgradig befallenem Fleisch lediglich nach bloßem Herausschälen der Parasiten, ohne daß es einer wirksamen Behandlung unterworfen wird;
2. die enge Zusammenarbeit zwischen tierärztlichen und ärztlichen Dienststellen zur Feststellung der Herkunft von Parasitenbefall bei Mensch und Tier zwecks Behandlung der infizierten Personen und Vernichtung der Parasiten;
3. besonders der Verseuchungsgefahr von Weiden und fließenden Gewässern durch Abwässer und der Notwendigkeit, für solche wirksame Entkeimungsverfahren zu finden, die erforderliche Aufmerksamkeit zu schenken.

In Anbetracht

*Fischereierzeugnisse und Nebenprodukte*

1. der zunehmenden Bedeutung der Fischereierzeugnisse und ihrer Nebenprodukte für die menschliche Ernährung,
2. der dringenden Notwendigkeit, die Qualität solcher Erzeugnisse für die Versorgung der Bevölkerung ständig zu verbessern,
3. der großen Unterschiede in den gewerblichen Konservierungsverfahren für die Fischereierzeugnisse und ihre Nebenprodukte,
4. der zunehmenden Ansteckungs- und Infektionsgefahren für die vorerwähnten Produkte durch pathogene oder andere Keime, sowohl während der Verarbeitung wie im Handelsverkehr, und
5. der Aufgabe der Veterinärbehörden, die durch ihre berufliche Ausbildung wie auch durch ihre gesetzliche Verantwortlichkeit allein in der Lage sind, die zum Schutze der öffentlichen Gesundheit geeigneten und notwendigen Maßnahmen anzuordnen, empfiehlt das Internationale Tierseuchenamt:

- a) den tierärztlichen Behörden der Mitgliedstaaten alle notwendigen Forschungs- und Überwachungsmittel zur Verfügung zu stellen, die zur Qualitätsverbesserung der für die menschliche Ernährung bestimmten Fischereierzeugnisse und ihrer Nebenprodukte geeignet sind;
- b) die Untersuchungen über die Konservierungsverfahren für die betreffenden Erzeugnisse fortzusetzen, unter gleichzeitiger Festlegung der zur Beurteilung der Genußtauglichkeit von Fischen bestehenden Möglichkeiten der Laboratoriumstechnik;
- c) Eiweiß-Extrakte nur dann in den internationalen Verkehr zu bringen, wenn genügend Gewähr für deren mikrobiologische Unschädlichkeit sowohl für Menschen wie Tiere besteht.

Im weitern wurde im Anschluß an die letztjährige, noch eine längere Resolution über die Echinokokkenseuche gefaßt, von deren Übersetzung in die deutsche Sprache ich jedoch deshalb absehe, weil dem betreffenden Parasiten in den einzelnen Ländern sehr unterschiedliche Bedeutung zukommt. Ich verweise auf die Originalfassung in französischer und englischer Sprache.

Sodann redigierte das Internationale Tierseuchenamt einen interessanten Bericht über das Auftreten und die Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche, der Trichinose und der chronischen Erkrankung der Atmungsorgane des Geflügels sowie über Erhebungen in den einzelnen Staaten i. S. Gesetzgebung betreffend die Verwendung von chemischen Substanzen in der Landwirtschaft, durch die Krankheiten und Schädigungen der Tiere verursacht werden können. Der Bericht ist jedoch zu umfangreich, um an dieser Stelle deutsch veröffentlicht zu werden.

Für die Sitzung 1958 (19. bis 24. Mai) sind folgende Traktanden vorgesehen:

1. *Verwaltungsreglement des Internationalen Tierseuchenamtes.*  
Bericht und Antrag durch eine besondere Kommission.
2. *Katarrhales Fieber der Schafe (Blue Tongue).*  
Berichterstatter: HH. J. Manso Ribeiro und D'Oliveira Noronha (Portugal), A. Campano und C. Sanchez Botija (Spanien).
3. *Diagnostik der tierischen Brucellosen.*  
Berichterstatter: HH. H. Ottosen (Dänemark), Berthelon, Lafenêtre und Gaumont (Frankreich), Papachristophilou (Griechenland), Stableforth (Großbritannien), van den Born (Holland), Diernhofer (Österreich).
4. *Die Pasteurellosen der Tiere (hämorrhagische Septikämie).*  
Berichterstatter: HH. Saurat (Frankreich), Mihajlovic (Jugoslawien), Salazar (Kolumbien), Tropa (Portugal), Niciphorova (UdSSR).
5. *Die Leptospirosen.*  
Berichterstatter: HH. van der Haeden (Israel) Paltrinieri (Italien), Popovici und Jivojin (Rumänien), Gsell (Schweiz), Manning (Ungarn) Lubachenko (UdSSR).

Daneben sind wieder aus zahlreichen Gebieten Mitteilungen vorgesehen, von denen ich der Kürze halber bloß folgende erwähne:

*Statistik und Bekämpfung der Salmonellosen.*

Berichterstatter: Hr. Merle (Frankreich).

*Schutzimpfung gegen die Schweinelähmung (Teschener Krankheit).*

Berichterstatter: HH. Szaflarski und Larski (Polen).

*Unterschiedlicher Verlauf der Maul- und Klauenseuche in verschiedenen Kontinenten und Ländern.*

Berichterstatter: HH. Fogedby, Kogi Saito, Vittoz, Beaton, Martinez, Henderson.

G. Flückiger, Bern

---

**Fortbildungskurs der Schweizerischen Vereinigung für Gewässerschutz  
vom 1. bis 11. Oktober 1956, durchgeführt durch die Eidgenössische Anstalt  
für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz  
an der ETH Zürich**

Erstmals in der Schweiz wurde in Zürich unter der bewährten Leitung von Prof. Dr. O. Jaag, Direktor der EAWAG und Präsident der Schweizerischen Vereinigung für Gewässerschutz, ein Fortbildungskurs über aktuelle Aufgaben und Fortschritte auf dem Gebiet der Wasserversorgung und Reinigung häuslicher und industrieller Abwasser durchgeführt. Über 500 Teilnehmer aus der Schweiz und 19 andern Ländern bekundeten ihr großes Interesse an diesen Fragen.

Im ersten Teil wurde man durch namhafte Spezialisten aus dem In- und Ausland

in über 40 Vorträgen, Diskussionen und Demonstrationen mit den mehr theoretischen Problemen bekannt gemacht. Daß diese Fragen nicht nur Sache einiger Ingenieure und Abwasserbiologen sind, ging besonders deutlich aus dem Referat von Prof. Dr. M. Knorr, Direktor des hygienisch-bakteriologischen Instituts der Universität Erlangen hervor. Seit alters her sind immer wieder Stimmen laut geworden, die die verunreinigten Oberflächenwasser für das Zustandekommen von Krankheiten verantwortlich machten. Zwar hat die Verunreinigung zugenommen, vor allem hat sich aber mit fortschreitender, wissenschaftlicher Erkenntnis auch der Begriff des «Ekelhaften» gewandelt. Die allgemeine Einführung der Schwemmkanalisation und ihre Einleitung in die Gewässer erwies sich als Janusgesicht, indem sie zwar die hygienischen Verhältnisse in den Häusern verbesserte, der Verschleppung von pathogenen, mit den Fäkalien ausgeschiedenen Keimen (Coli, Typhus-Paratyphus, Cholera, Milzbrand, Rotlauf, Eitererreger, Leptospiren, Ruhramöben, Poliomyelitis, infektiöse Gelbsucht, Sommerdiarrhöe, Maul- und Klauenseuche, Geflügelpest usw.) die Tore öffnete. 30 000 Typhus-todesfälle pro Jahr waren die traurige Bilanz in Amerika, ein Zustand, der bis zur Einführung der massiven Trinkwasserchlorung in den zwanziger Jahren andauerte. Auch in Europa kam es noch in neuerer Zeit zu explosionsartigen Seuchenausbrüchen, die durch Schwemmkanalisationen und durch sie verunreinigte Wasserversorgungen bedingt waren. Mit der Einführung von mechanischen und biologischen Kläranlagen glaubte man, auch die pathogenen Keime eliminieren zu können. Leider erwies sich dies als Trugschluß, da zwar die grobsinnlich wahrnehmbaren Verunreinigungen und auch die gelösten, organischen Stoffe sowie die Parasiteneier beseitigt werden, aber auch bei bestfunktionierender, biologischer Kläranlage im Vorfluter (Abfluß) ständig noch pathogene Keime nachgewiesen werden können. Ja die selbständige Vermehrung von Enterobakteriaceen im Abwasserschlamm gilt heute als erwiesen. Die Aufnahme einzelner Keime, zum Beispiel beim Baden, genügt meistens jedoch nicht zur Auslösung einer schweren Erkrankung. Stärker gefährdet ist das Vieh, das solches verunreinigtes Wasser trinkt oder Gras von entsprechend bewässerten Weiden frißt. Sechs Wochen und länger können sich Salmonellen in abwasserbereinigtem Boden und vier Wochen an frischem Gras halten. Selbst auf dem Heu bleiben sie für Kälber lange Zeit infektionsstüchtig, und auch in der Jauchegrube gehen sie praktisch nicht zu grunde. Demgegenüber spielen die Tbc-Bakterien in den Abwassern eine untergeordnete Rolle. Sie sterben zwar auch nicht ab, vermehren sich jedoch nicht. Gefährlich sind am ehesten korpuskuläre Elemente und Abwasser von Schlachthöfen und Molke reien. Dort, wo die Fassung von keimfreiem Grundwasser möglich war, konnte die Infektionsgefahr durch Trinkwasser weitgehend ausgeschaltet werden. Die massive Bevölkerungszunahme und das überstürzte Anwachsen der Städte zwingt jedoch vielenorts dazu, daß man selbst stark verunreinigtes Oberflächenwasser unter ungeheuren Kosten zu Trinkwasser aufbereiten oder das Wasser in viele Kilometer langen Leitungen herpumpen muß. So holt Stuttgart beispielsweise Wasser aus dem Bodensee. Dazu mußte Jahre zum voraus ein spezielles Forschungsinstitut gebaut werden, das die nötigen Grundlagen beschaffte. Filterung, Ozonierung, Silberung, Ultraviolett-bestrahlung und selbst Destillation sind nebst der Chlorung die Methoden, die zur Entkeimung des Wassers verwendet werden. Auch die Grundwasserströme liefern vielenorts nicht mehr einwandfreies Wasser. Kahlschlag der Wälder, Brüche von Abwasser-kanälen und die übermäßige Belastung der Flüsse und Bäche mit Abwassern führen zu ihrer Infiltrierung. Besonders gefährlich sind diesbezüglich verschmutzte Stauseen, da ihr Wasserspiegel über dem normalen Grundwasserspiegel liegt. Problematisch sind auch die vielen Öl- und Benzintankanlagen. Genügt doch das Auslaufen eines einzigen Tanks, um das Grundwasser für ein weites Gebiet und für viele Jahrzehnte unbrauchbar zu machen. Ein weiteres Problem stellt die Entfernung der gelösten mineralischen Salze aus dem die Kläranlage verlassenden Wasser dar (3. Klärstufe). Namentlich die Phosphate sind wichtige Düngstoffe, die in vielen verunreinigten Seen eine sehr starke Algenproduktion (Burgunderblutalge!) verursachen. Diese riesigen Algenmassen

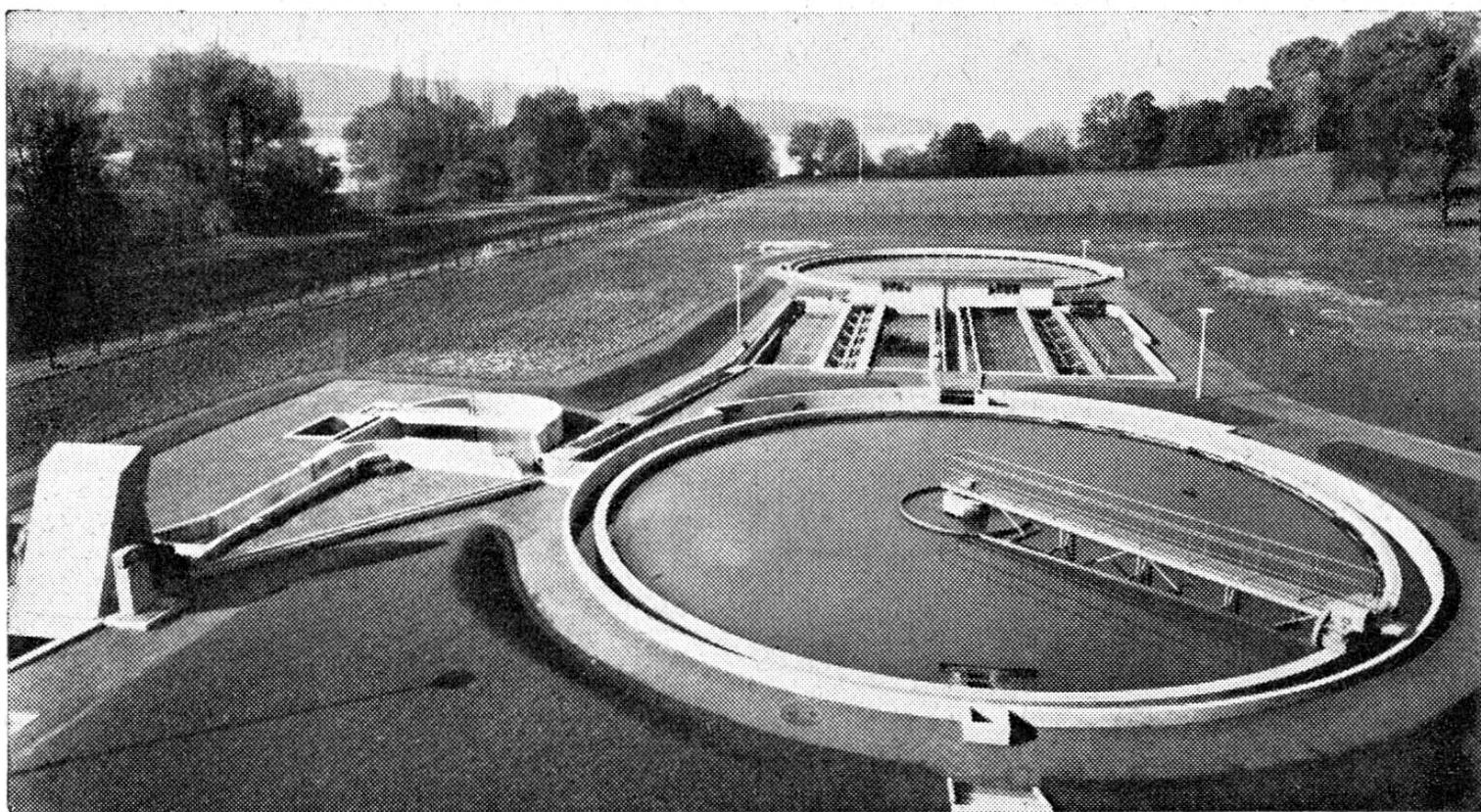


Abb. 1<sup>1</sup>. Mechanisch-biologische Kläranlage von Uster: Im Vordergrund: Klärbecken mit langsam sich drehendem, zeigerartigem Ölfang; dahinter erkennt man die doppelt angelegten Belebtschlammbecken (mit Metallbürsten) und ganz zu hinterst das Nachklärbecken.

sterben ab und sinken auf den Seegrund, wo sie eine faulende, Sauerstoff zehrende Schlammschicht bilden. In diesen «sterbenden Seen» hört das tierische Leben als Folge des Sauerstoffmangels immer mehr auf. Außerdem ist das Wasser ekelregend und verpestet die anliegenden Ufergebiete. Durch große Belüftungs- und Rührwerke versucht man, unter hohen Kosten, diese faulenden Massen in Bewegung zu bringen und mit genügend Sauerstoff zu versehen, um so eine möglichst rasche Mineralisierung zu erreichen. Von den Salzmengen, die in den Abwassern enthalten sind, bekommt man einen Begriff, wenn man die Berechnung hört, daß der Rhein tagtäglich 29 000 Tonnen Kochsalz (aus häuslichen, industriellen und Bergwerkabwassern) nach Holland transportiert. Dieser ungeheure Salzgehalt (bis zu 300 mg Cl'/l) läßt für den Grundwasserstrom im Gebiet des Niederrheins fast unlösbare Probleme erwachsen. Dies führte im Jahre 1949 zur Schaffung der internationalen Kommission zum Schutz des Rheines gegen Verunreinigung. Auch die Industrie kann ohne sauberes Wasser nicht existieren. So werden zum Beispiel für 1 Tonne Stahl 100–200 m<sup>3</sup>, für 1 Tonne Papier 100–300 m<sup>3</sup>, für 1000 Liter Bier 10–30 m<sup>3</sup> und für die Verarbeitung von 1000 Liter Milch in der Molkerei 1–6 m<sup>3</sup> Wasser benötigt. Noch höher sind die Bedürfnisse der chemischen Industrie.

Schon 1889 wurde die Wichtigkeit der Abwasserverunreinigung in der Schweiz erkannt. Das damalige Bundesgesetz über die Fischerei enthält im Artikel 21 eine Vorschrift, die besagt: «Es ist verboten, in Fischgewässer Fabrikabgänge und andere Stoffe von solcher Beschaffenheit und in solchen Mengen einzuwerfen oder einfließen zu lassen, daß dadurch der Fisch- und Krebsbestand geschädigt wird. Fabrikabgänge solcher Art sind in einer dem Fischbestand unschädlichen Weise abzuleiten.» Leider

<sup>1</sup> Die Abb. 1 und 2 sind der Schweizerischen Fischerzeitung 12, 1956, entnommen.

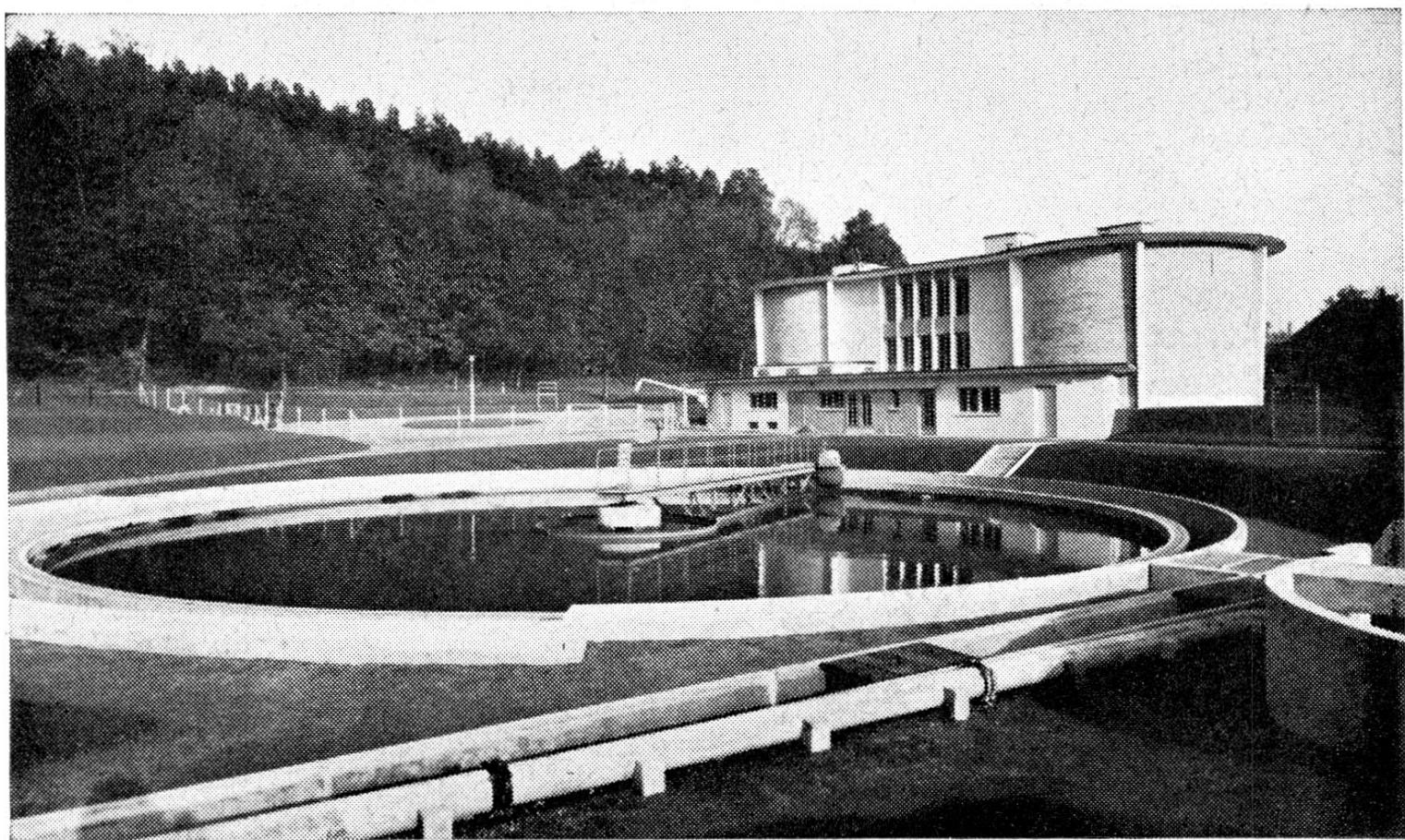


Abb. 2. Vorklärbecken, Schlammfaultürme.

erwies sich dieses Gesetz als zu wenig wirksam, da es sich zu stark nur auf die Fische bezog. Es blieb den Kantonen anheimgestellt, etwas zu tun oder nicht. Die daraus erwachsenen, mißlichen Zustände führten zum neuen Bundesgesetz vom 16. März 1955 «über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigung» und zu der dazugehörenden Vollziehungsverordnung vom 28. Dezember 1956. Beide sind auf den 1. Januar 1957 in Kraft getreten.

«Sparen und kleinliches Diskutieren, wenn es um die Erhaltung und Förderung gesunden Wassers geht, kommt leichtsinnigem Spiel mit dem Leben gleich!» Dies war der Eindruck, den der 1. Teil dieses sicher auch für den technisch interessierten Spezialisten sehr wertvollen Kurses hinterließ.

Im 2. Teil wurden namentlich moderne Klär- und Versuchsanlagen sowie Trinkwasserfassungen besichtigt. Es hat sich gezeigt, daß für größere Ortschaften, geschweige denn für Städte, die mechanische Klärung (Absetzenlassen in großen Becken mit Sandfang und Mineralölabscheider und Ausfaulen des sedimentierten Schlammes in speziellen Faulkammern) ungenügend ist. Tatsächlich macht es einen großen Eindruck, was die pflanzlichen und tierischen Kleinlebewesen noch alles aus einem mechanisch geklärten, scheinbar recht sauberem Wasser herausholen. Tropfkörper- und Belebtschlammverfahren sind wohl die heute wichtigsten biologischen Klärmethoden. Beim erstgenannten wird das mechanisch vorgeklärte Wasser über einen mit einer Filtermasse gefüllten Behälter (Tropfkörper) verrieselt. Auf der großen Oberfläche des Filters siedeln sich rasch riesige Mengen von Bakterien an, welche die im langsam durchsickernden Wasser noch enthaltenen organischen Stoffe abbauen. Beim Belebtschlammverfahren wird das mechanisch gereinigte Wasser zum Beispiel durch große rotierende Metallbürsten mit Luftsauerstoff durchperlt. Die dadurch ermöglichte intensive bakterielle Abbautätigkeit mineralisiert die noch gelösten

organischen Stoffe oder läßt sie als Schlammflocken ausfallen, die im nachfolgenden Nachklärbecken sedimentiert werden. Der in beträchtlichen Mengen anfallende Schlamm wird in speziellen Faulräumen ausgefault (stinkt dann nicht mehr) und nachher getrocknet und als Düngemittel verwendet oder eventuell auch zusammen mit Kehricht kompostiert. Zu Pulver getrockneter Klärschlamm kann verbrannt werden und hat dann den ungefähren Heizwert von Holz. Das beim Ausfaulen gewonnene Methangas ist wertvolles Brenngas, dessen Verwertung den Betrieb größerer Kläranlagen wesentlich verbilligt.

Für den Entscheid: mechanische oder mechanisch-biologische Kläranlage, ist maßgebend, daß eine gewisse Höchstbelastung des Vorfluters nicht überschritten wird. Grobsinnlich ist dies daran zu erkennen, wenn das die Kläranlage verlassende Wasser kein Wachstum von Abwasserbakterien auf der Flußsohle (watteartige, flottierende Beläge) mehr verursacht. Nach Wuhrmann<sup>1</sup> ist diese Forderung mit einer mechanischen Kläranlage überhaupt nicht zu erreichen, es sei denn, es handle sich um eine

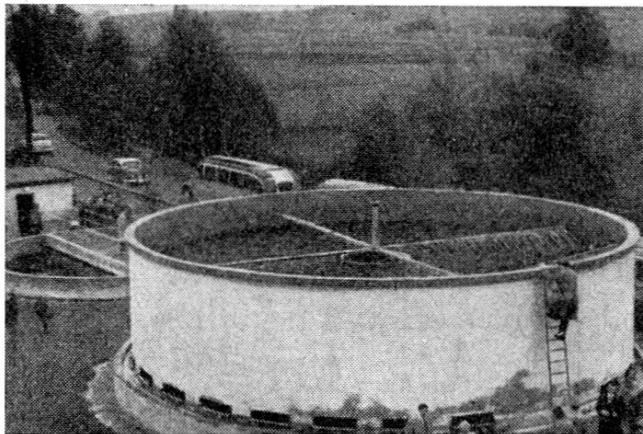


Abb. 3. Tropfkörper.

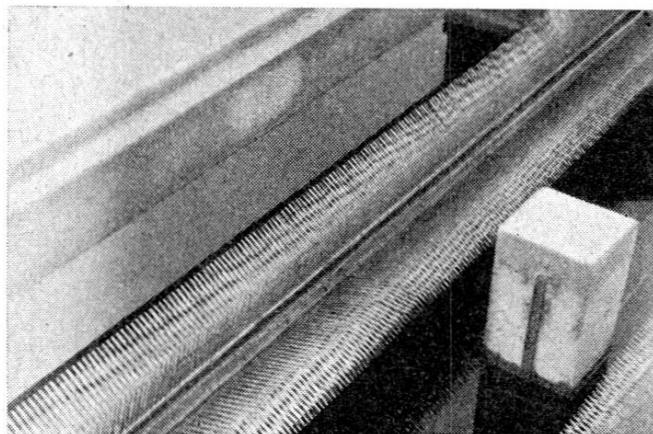


Abb. 4. Rotierende Metallbürste des Belebtschlammverfahrens.

sehr kleine Abwassermenge, welche durch geeignete Verteilvorrichtungen sofort sehr stark verdünnt wird. Das mechanisch geklärte Abwasser der Stadt Zürich enthielt im Jahr 1951 immerhin noch 0,1 g Schwebestoffe pro Liter. Die Zahl der Fäkalbakterien wird durch die mechanische Reinigung praktisch überhaupt nicht vermindert. Man baue daher lieber eine kleine, jedoch erweiterungsfähige, mechanisch-biologische Kläranlage, die, wenn auch nicht restlos, so doch genügend klärt, um eine augenfällige primäre oder sekundäre (Wachstum von Abwasserbakterien) Gewässerverunreinigung zu verhüten. Demgegenüber ist es leider üblich, in einer ersten Bauetappe eine für 50 oder mehr Jahre zum voraus berechnete, relativ teure mechanische Kläranlage zu bauen, die für die nächste Zeit überdimensioniert ist, das Wasser aber doch nicht genügend zu reinigen vermag. Man vergesse auch nicht, daß mit fortschreitender Technik sicher bessere biologische Klärmethoden gefunden werden, welche die mechanische Vorklärung stark reduzieren oder gar unnötig machen werden.

Der 3. Teil des Kurses gab die Möglichkeit, je nach Interesse die einfachsten biologischen oder chemischen Wasseruntersuchungsmethoden praktisch kennenzulernen und selbst auszuführen.

Herrn Prof. Jaag und seinen Mitarbeitern gebührt für die einwandfreie Organisation des Kurses der Dank aller Teilnehmer.

K. Klingler, Bern

<sup>1</sup> Straße und Verkehr XXXVII, 5 (1951), I.