

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 123/124 (1944)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Ein Vorschlag zur Verbesserung der Wasserverhältnisse in den Seen  
**Autor:** Fehlmann, W. / Gruner, Georg  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-53869>

#### 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:** 16.01.2026

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

weniger. Motor mit Treibstoffeinspritzung, Verbrauch 6 bis 8 l/100 km. Drei, besser noch vier Gänge mit Schalterleichterung, gestoppte Höchstgeschwindigkeit 90 bis 100 km/h. Preis in Be- rücksichtigung der verminderten Kaufkraft etwa 70% des Preises eines Durchschnittswagens von 1939. Die Verwirklichung dieses Programmes ist nicht so leicht wie sie aussieht, denn für eine Gewichtsverminderung von rd. 30% müssen Aluminium, Magnesium und vielleicht auch Kunstarze verwendet werden und zwar unter gleichzeitiger Herabsetzung des Preises. Je geringer das Gewicht, desto schwieriger auch die Beherrschung der Federung und Strassenhaltung. Der Treibstoffverbrauch wird durch günstige Stromform und durch genaue Dosierung in jedem Zylinder und unter allen Betriebsbedingungen zu vermindern sein. Bei schiebendem Wagen soll der Treibstoff ganz abgestellt werden. Besserer Treibstoff und Aufladung werden die Leistung gegenüber der Vorkriegszeit um 30 bis 50% erhöhen. Zwei- oder Viertakt, Luft- oder Wasserkühlung werden möglich sein. Reifen- und Schmierölverbrauch möglichst niedrig, ebenso der gesamte Unterhalt.

Europa muss diesen Wagen in Auflagen von mindestens 500 Stück/Tag hervorbringen. Irrtum vorbehalten, sollte der K. d. F.-Wagen<sup>1)</sup> mit 1000 Stück/Tag gebaut werden, was seinen geringen Preis erklärt. Für den Bau des vorstehend beschriebenen Wagens kommen nur wenige europäische Werke in Frage und sie müssen schon auf ihrem einheimischen Markt genügend Absatz finden. Das Erscheinen dieses Wagens wird bestimmt eine kräftige Intensivierung des Automobilverkehrs auf unseren Strassen hervorrufen. Der wirkliche Volkswagen, der weitesten Bevölkerungskreisen zugänglich sein wird, dürfte noch lange nicht kommen.

Der Autocar hat vor dem Kriege bei uns und in Ländern mit ähnlichen Lebensbedingungen einen starken Aufschwung genommen. Bevölkerungskreise, die kein eigenes Auto halten können und doch gerne reisen, benützen den Car, denn er bietet ihnen zu vernünftigen Preisen die hauptsächlichsten Vorteile des Tourenwagens.

Es scheint sicher, dass der Nachkriegs-Car eine wesentliche Leistungsteigerung, bis auf das Doppelte, erfahren wird. Sie wird nötig sein, um auf den verbesserten Strassen lange Strecken mit guten Durchschnittsgeschwindigkeiten fahren zu können und die Passtrassen schneller zu bewältigen. Der grosse Motor wird auch beim Talfahren zufolge seiner erhöhten Bremswirkung durch grössere Fahrsicherheit Vorteile bieten. Die Leistungs-erhöhung soll möglichst ohne Gewichtszunahme erfolgen, wenn auch eine Verstärkung von Kupplung, Getriebe, Radantrieb und Kühlung notwendig sein wird. Der eher hochtouige Dieselmotor (2000 bis 2500 U/min) wird vorzugsweise als aufgeladener Zwei- oder Viertakter bei einem Leistungsgewicht von rd. 3 kg/PS gebaut werden. Wesentliche Schalterleichterung, wie sie z. B. bei Panzern schon erzielt wurde, dürfte eingeführt werden, dagegen wird der Treibstoffverbrauch kaum stark herabgesetzt werden können. Der Car wird dadurch eine Reihe von Vorteilen bieten, die ihn vom Personenauto nicht sehr unterscheiden; der Fahrkomfort dürfte sogar besser sein. Dadurch wird der Car bei uns bestimmt einen beträchtlichen Aufschwung erleben.

Der Autobus wird ähnlich wie der Car verbessert werden. Die Leistungsteigerung wird hauptsächlich für grösseres Fassungsvermögen benutzt werden, da im Stadtverkehr höhere Geschwindigkeiten kaum möglich sein werden. Durch sechs- oder achtträdrige Wagen und durch gelenkte Anhänger kann das Fassungsvermögen leicht gesteigert werden. Leider hat in dieser Frage letzten Endes weder der Ingenieur noch der Unternehmer zu entscheiden.

Für den Trolleybus gelten die selben Ueberlegungen. Nach dem Kriege, wenn die Treibstoffversorgung wieder normal vor sich geht, wird der Autobus mit Verbrennungsmotor wieder mehr zu Ehren kommen, umso mehr als mehrere seiner Schwächen ausgemerzt werden können, so z. B. Schwingungen, Unterhalt, Bedienung und Geräusch. Allerdings wird immer etwas vom Auspuffgeräusch bleiben. Der Dieselmotor kann jedoch in diesem Vergleich nicht als Nachteil bezeichnet werden, wenn man bedenkt, dass die Vorkriegskosten für das Dieselöl eines grossen Stadtomnibus, an der Grenze berechnet, nur rd. 3 Rp./km betragen. Unter den Nachkriegsaufgaben der Behörden spielt die Auflockerung der Städte eine wesentliche Rolle; Autobus und Trolleybus werden dadurch einen weiteren Auftrieb erhalten.

*Liefer- und Lastwagen.* Möglicherweise wird im Lieferwagen der Dieselmotor vermehrt zur Anwendung kommen. Mit der Auflockerung der grossen Wohnkomplexe werden auch an den Lieferwagen grössere Anforderungen gestellt werden, er wird aber auch mehr zum Einsatz gelangen. Die Bedeutung des Last-

wagens in der Nachkriegszeit steht ganz außer Zweifel. Besonders in Ländern mit schwachem Eisenbahnnetz wird er vermehrte Anwendung finden, denn es wäre unvernünftig, heute dort noch eine Ausdehnung der Bahnen vorzusehen.

Für die unmittelbare Zukunft wird sich auch der Lastwagen nicht stark verändern. Der Treibstoffverbrauch hat durch die Entwicklung des Dieselmotors eine derartige Senkung erfahren, dass weitere Fortschritte nur unter grossen Schwierigkeiten zu erwarten sind. Der allgemeine Aufbau wird in den selben Linien bleiben, der Motor wird vergrössert, die Bedienung erleichtert und die Geräusche werden vermindert werden. Wenn einmal die gesetzlichen Schranken gefallen sind, kann man die Ladefähigkeit von Lastwagen und Anhängern bedeutend steigern. Unter Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten wird sich etwa eine maximale Achsbelastung von 7 bis 8 t, grundsätzlich keine Beschränkung der Achszahl und eine Maximallänge des Lastzuges von 22 m ergeben. Unter diesen Bedingungen wird eine Zulast von 24 t bei einem Gesamtgewicht von 40 t leicht möglich sein. Bei einer Spitzengeschwindigkeit von 60 km/h ist dazu eine Leistung von rd. 200 PS nötig.

Der *Landwirtschaftstraktor* wird einen ganz besonderen Aufschwung erfahren, da heute noch grosse Gebiete auf ganz primitive Weise bewirtschaftet werden. Der Konstrukteur muss jedoch dem Landwirt ein möglichst einfaches, betriebsicheres und wirtschaftliches Werkzeug liefern.

Nach dem Kriege wird der Motor seinen Siegeszug bestimmt wieder stark beschleunigen und auch die Schweiz wird davon nicht unberührt bleiben. Durch Schaffung eines gut entwickelten Strassenverkehrs lassen sich gewisse soziale Fragen lösen und zugleich wichtige Bedingungen für den wirtschaftlichen Aufschwung der Schweiz, sei es im Handel, Transportwesen oder vor allem im Fremdenverkehr, erfüllen.

M. T.

## Ein Vorschlag zur Verbesserung der Wasser-verhältnisse in den Seen

Von Prof. Dr. W. FEHLMANN, Schaffhausen und  
Dipl. Ing. GEORG GRUNER, Basel

Die Zunahme der Bevölkerung und die vermehrte Verwendung des Wassers in Haushalt und Industrie haben in den letzten Jahrzehnten eine gewaltige Vergrösserung des Wasserverbrauches auf allen Gebieten verursacht. Die Einleitung dieser Abwasser ohne vorherige Reinigung in unsere natürlichen Wasserläufe und Seen hat eine Verschmutzung der Gewässer verursacht, die bekanntlich sowohl für den Fischbestand als auch hauptsächlich für die allgemeine Volkshygiene eine schwere Schädigung bedeutet. Bei gewissen Wasserläufen ist dieser Verschmutzungszustand bereits derart fortgeschritten, dass sogar das Grundwasser, das für die Trinkwasserversorgungen gepumpt wird, in aufsehenerregendem Masse von den Abwässern infiziert ist. Aber nicht nur unsere Grundwasserläufe werden durch diese Verschmutzung der öffentlichen Gewässer gefährdet, sondern auch die Seen entwickeln sich nach und nach zu grossen Jauchegruben. Genauere Messungen bei verschiedenen Seen haben gezeigt, dass sich ihre Sohle mit Faulschlamm anreichert, der zum Ausfaulen den gesamten Sauerstoffvorrat des Wassers absorbiert. Dadurch wird das Wasser der unteren Regionen nahezu sauerstofffrei und unmöglich das Weiterbestehen der verschiedenartigen Lebewesen dieser Wasserschichten. Im Zürichsee ist, nach Veröffentlichungen der Finanzdirektion des Kantons Zürich, die Faulwasserschicht bereits bis 80 m unter die Wasseroberfläche angestiegen. Dabei haben die letzten Messungen vor einigen Jahren gezeigt, dass diese

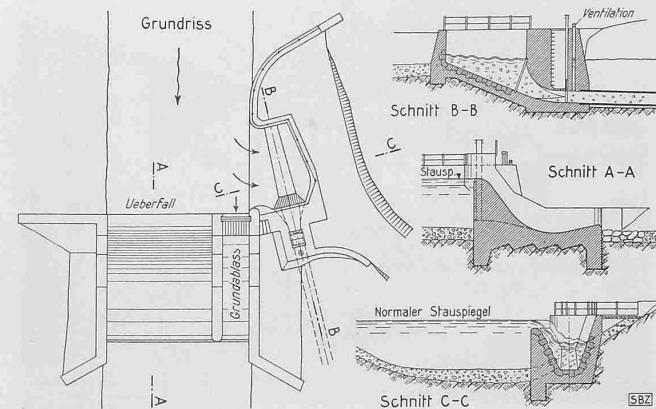
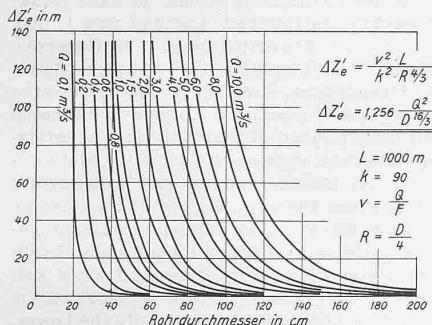


Abb. 3. Einzelheiten des Einlaufbauwerkes, rd. 1:500

1) Vgl. SBZ Bd. 113, S. 105 (1939).



Gefällsverluste: Abb. 2a. Reibungsverluste in Rohrleitungen

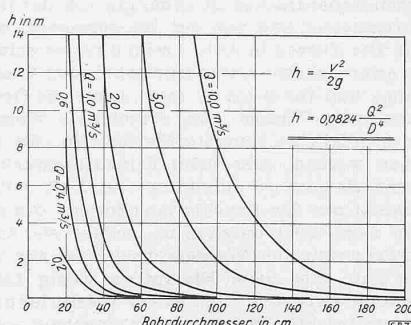
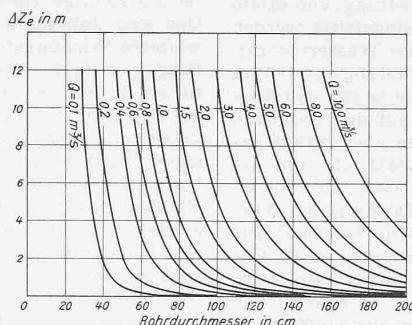


Abb. 2b. Ausfluss unter Wasser

Faulwasserschicht seit der vorletzten Messung in beängstigendem Masse weiter nach oben vorwärts gedrungen ist<sup>1)</sup>.

So füllte sich z. B. der Rootsee bei Luzern im Laufe der Jahre durch die Einleitung der Abwässer der umliegenden Quartiere und der städt. Kehrichtdeponie überhaupt vollständig mit Faulwasser und bildete durch seine übel riechenden Ausdünstungen eine Plage für die ganze Umgebung. Vor etwa 20 Jahren suchte man diesem unerträglichen Uebelstande dadurch abzuhelpfen, dass aus dem Reusstal gegen den Rootsee ein Stollen getrieben worden ist, durch den dem See frisches und sauberes Reusswasser zugeleitet wird; die Erfahrungen haben aber nicht befriedigt. Der Unterschied zwischen den spezifischen Gewichten von frischem Wasser und durch gelöste Stoffe beschwertem faulem Wasser verhindert eine Durchmischung des Frischwassers mit dem faulen Wasser. Das kleinere spezifische Gewicht von Frischwasser verursacht einfach sein Abströmen in den obersten Seeschichten, ohne dass die tieferen Regionen erneut werden. Genaue Strömungsmessungen in anderen Seen haben diese Beobachtungen durchaus bestätigt. Auch dort konnte beobachtet werden, dass das relativ saubere Flusswasser der einmündenden Bäche und Flüsse nur oberflächlich einen Einfluss auf die Seen hatte. Daneben schreitet der Faulprozess auf dem Seegrund ständig weiter fort und die Grenze des Faulwassers steigt allmählich gegen die Oberfläche. Ist aber einmal ein See z. B. von der Grösse des Zuger- oder Zürichsees vollständig mit faulem Wasser angefüllt, so wird es sehr schwierig sein, ihn wieder in seinen ursprünglichen, sauberen Zustand zurückzuversetzen. Die Trinkwasserversorgungen fassen das Wasser in Tiefen von 30 bis 40 m; es darf deshalb unter keinen Umständen dieser Entwicklung freier Lauf gelassen werden bis die faule Schicht auf dieses Niveau ansteigt, da sonst unsere Volkshygiene einen schweren Schaden erleiden würde.

Als wichtigstes Postulat zur Sanierung dieser Verhältnisse muss verlangt werden, dass in Zukunft sämtliche Abwässer vor der Einleitung mechanisch und biologisch gereinigt werden. Daneben müssen zusätzlich Mittel und Wege gesucht werden, um auch die tiefen Seeschichten wieder mit Sauerstoff anzureichern. Die natürlichen, periodischen Strömungsverhältnisse unserer Seen zeigen, dass eine Vermischung der tiefen Wasserschichten mit den hochliegenden Wasserschichten einzig im Frühjahr und Herbst möglich ist. Das Wasser hat bekanntlich die Eigenschaft, dass es sein grösstes spezifisches Gewicht bei  $+4^\circ\text{C}$  aufweist. Im Herbst und im Frühjahr, wenn die Temperatur diesen Wärmegrad über- oder unterschreitet, tritt deshalb so lange eine Vertikalströmung im See ein, bis das ganze Wasserbecken mit Wasser von  $4^\circ\text{C}$  angefüllt ist. Erst nachher hat die Oberflächenschicht die Möglichkeit, sich weiter abzu-

kühlen oder zu erwärmen. Wie tief diese Temperaturänderungen in die unteren Wasserschichten eindringen, hängt im ursprünglichen, nicht verunreinigten See davon ab, wie lange diese Temperatureinflüsse auftreten. Im verunreinigten See, mit seinem nach den verschiedenen spezifischen Gewichten geschichteten Wasser wird aber kaum je der Fall eintreten, dass sich dieser Austausch auch nur bis auf Tiefen von 100 m auswirken kann. Es ist deshalb damit zu rechnen, dass auch im Falle der Reinigung sämtlicher zufließenden Abwässer die heute verschmutzten und angefaulten unteren Wasserschichten noch auf Jahrzehnte hinaus in ihrem faulen Zustande beharren werden. Dieser Zustand bildet aber eine ständig lauernde Gefahr für unsere Volks hygiene und hat bereits heute bewirkt, dass die Ergiebigkeit der Seen an einer ganzen Anzahl von Edelfischarten zurückgegangen ist, oder dass diese sogar aussterben. Das Problem ist deshalb: wie kann Sauerstoff auf den Seegrund gebracht werden, damit auch die unteren Schichten durchoxydiert, also erneuert werden?

In den Aquarien z. B. unserer zoologischen Gärten wird dies durch Einleitung von Frischluft auf die Aquariensohle bewirkt. Bei Seen von 100 m und grösserer Tiefe würde die Einleitung von Frischluft auf den Seegrund derartige Betriebskosten verursachen, dass die Lösung auf diesem Wege nicht gesucht werden kann. Es muss eine Einrichtung geschaffen werden, die nach einmaliger Investition der Anlagekosten selbsttätig arbeitet und keine Betriebskosten mehr verursacht, sodass sich die dauernden Kosten auf den Unterhalt der betreffenden Anlagen beschränken. Die Lösung kann gefunden werden durch die Einleitung von Frischwasser in die Tiefenschicht des Sees.

*Die Anlage zur Reinigung der tiefen Seewasserschichten.* Im Vorstehenden wurde gesagt, dass Frischwasser ein kleineres spez. Gewicht aufweist als faules Wasser. Wenn wir also faules Wasser, das am Seegrunde stagniert, durch Frischwasser ersetzen wollen, müssen wir eine Einrichtung schaffen, die das Frischwasser auf den tiefsten Punkt des Seegrundes führt. Das frische Wasser muss also in einer Leitung unter dem notwendigen Druck auf den Seegrund gebracht werden, wo es frei ausfliesst (Abb. 1). Der erforderliche Ueberdruck kann entweder durch Pumpen erzeugt werden oder durch Fassung eines Gewässers in der erforderlichen Höhe über dem Seespiegel; diese Anordnung wird die geringsten Betriebskosten verursachen, da sie vollkommen selbsttätig arbeitet. Bei der Anwendung von Pumpen dagegen müssten Wartung, Pumpenstrom und Schmiermittel der Pumpe als laufende Betriebskosten in die Rechnung eingesetzt werden.

Der zur Einleitung des Frischwassers notwendige Ueberdruck ist dadurch bestimmt, dass die Reibungsverluste in der Rohrleitung und die Geschwindigkeitshöhen beim Ausfluss des Wassers überwunden werden müssen. Die Grösse des erforder-

1) Vgl. W. Fehlmann in SBZ Bd. 116, S. 194 (1940).

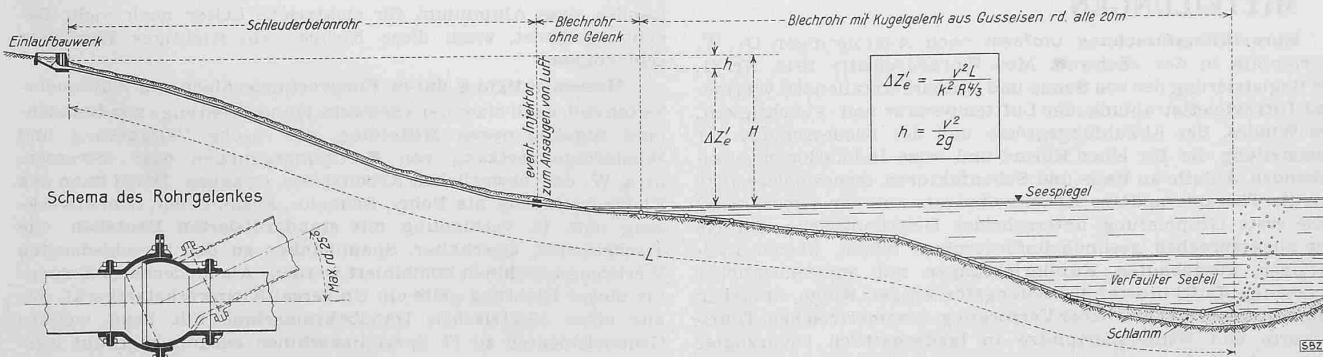


Abb. 1. Vorschlag einer Anlage zur Seereinigung; Längsschnitt und Einzelheit

lichen Uederdruckes ist abhängig von der Rohrleitung, von ihrem Durchmesser und von der Wassermenge, die eingeleitet werden soll. Die Kurven in Abb. 2 zeigen für verschiedene Wassermengen die erforderlichen Ueberdrücke bei einer Wasserleitung von 1000 m Länge und für 0 bis 10 m<sup>3</sup>/s, sowie die Druckhöhe für den Ausfluss unter Wasser. Das eingeleitete Wasser auf den Seegrund muss möglichst sauerstoffhaltig sein. Es muss also darauf gesehen werden, dass beim Einlaufbauwerk zusätzlich zum gelösten Sauerstoff möglichst viel Luft mitgerissen wird, deren Austritt aus der Druckleitung infolge des nachströmenden Wassers nicht mehr möglich ist, sodass sie auf dem Seegrund zur Verbesserung der Wasserverhältnisse zur Verfügung steht. Für den Fall, dass beim Einlauf zu wenig Luft mitgerissen wird, kann kurz vor dem Eintritt der Wasserleitung in den eigentlichen See ein Injektor in die Leitung eingebaut werden, der als Wasserstrahlpumpe möglichst viel Luft in die Leitung ansaugt.

**Die baulichen Massnahmen.** In einem zufließenden Bach wird eine einfache Wasserfassung gemäss Abb. 3, bestehend aus einem Staukörper und einem Streichwehr mit Einlauf erstellt; vor dem Streichwehr verhindert eine Spülstütze die Verkiesung des Einlaufbauwerkes. Das Streichwehr mündet in einen tiefen Einlaufkanal, damit durch den Ueberfall möglichst viel Luft mit dem Wasser vermischt wird. Unmittelbar unterhalb des Streichwehres beginnt die Druckleitung. Sie hat als einziges Abschlussorgan an ihrem oberen Teil eine Abschlussstütze. Die Belüftung unterhalb der Schütze (Schnitt B-B) soll lediglich verhindern, dass beim Abschluss in der Leitung ein Vakuum entstehen kann. Sie muss aber so angeordnet werden, dass die mitgerissene Luft möglichst nicht aus dem Wasser entweichen kann. Von der Wasserfassung bis zum Seeufer kann die Leitung z. B. in Schleuderbetonrohren unter dem Boden verlegt werden. Am Seeufer befindet sich der oben beschriebene Injektor und unter Wasser liegen die Rohre einfach auf dem Seegrund. Die Ausbildung der Unterwasserrohre kann ähnlich geschehen wie bei den bekannten Trinkwasserfassungen an unseren grossen Seen unter Verbindung der einzelnen Stücke durch Gelenke. Der Ausfluss erfolgt einfach aus dem letzten Rohre, das gegen Verschlammung auf einem Bock montiert wird (siehe Abb. 1). Ist kein geeigneter Zufluss mit genügendem Druckgefälle vorhanden, so kann am Seeufer eine Pumpe aufgestellt werden, die den erforderlichen Druck erzeugt. Auch in diesem Fall ist das Anbringen eines Injektors zum Ansaugen von Luft notwendig.

Versuche in kleinem Maßstab mit Salzlösungen von ähnlichen Unterschieden des spez. Gewichtes haben gezeigt, dass in grossen Teilen der ganzen Wassermasse nach kurzer Zeit eine drehende Strömung mit horizontaler Axe entsteht, die das Wasser der Tiefenschichten im Sog des aufsteigenden, spezifisch leichteren Reinwassers der Luft an die Oberfläche befördert und sauerstoffreiches Wasser von der Oberfläche nachströmen lässt. Durch diesen Effekt kann ein Mehrfaches an faulem Wasser durch Frischwasser ersetzt werden als durch die Rohrleitung allein eingeleitet wird. Die Oxydationsvorgänge werden in weitem Umkreis am Seeboden gewährleistet.

Die oben beschriebene Lösung für die Reinigung der Seen wurde von den Verfassern im Verlauf des letzten Frühjahrs entwickelt, ohne dass sie davon Kenntnis hatten, dass Ing. Paul Zigerli in Zürich im Herbst 1938 zu einem ähnlichen Ergebnis gekommen war. Sein Vorschlag wurde in Heft 13/1939 der Zeitschrift «Strasse und Verkehr» veröffentlicht.

Zur Sammlung von Erfahrungen wäre es wünschenswert, eine solche Anlage bei einem kleineren See vorerst einzubauen und durch genaue Messungen zu überprüfen und auszuprobiieren, damit auf Grund der Betriebserfahrungen eine Sanierung unserer grösseren Seen ins Auge gefasst werden kann.

## MITTEILUNGEN

**Kurortklimaforschung** umfasst nach Ausführungen Dr. W. Mörikofers in der «Schweiz. Med. Wochenschriften» 1943, Nr. 31, die Registrierung der von Sonne und Himmel einfallenden Wärme- und Ultraviolettradiation, der Lufttemperatur und -Feuchtigkeit, des Windes, der Abkühlungsgrösse und der Niederschläge zur Feststellung der für einen Kurort und seine Indikationen massgebenden Anteile an Reiz- und Schonfaktoren, insbesondere auch für die Therapie anderer Krankheiten als nur der Tuberkulose. Eine erste Gruppierung unterscheidet Heilklimatische Kurorte mit ausgesprochen gesundheitsförderndem Klima, klaren Indikationen, ausgebauten Kureinrichtungen mit spezialärztlicher Betreuung; Luftkurorte mit erholungsförderndem Klima, einfachen Einrichtungen und ärztlicher Versorgung, Sommerfrischen, Touristenorte und Wintersportplätze in landschaftlich bevorzugter Lage und mit einem Mindestmass sanitärer Einrichtung. Wichtig

ist die richtige Dosierung des Heilmittels Klima, je nach Reaktion und Jahreszeit (Liegekur, Sonnenbad, Luftbad usw.). Ein weiteres Wirkungsfeld bietet die Kurortplanung, d. h. Reservierung günstigster Kurlagen und Bauplätze für Spitäler, Sanatorien, Heime, Schulen, Strandhäuser, statt für Verkehr, Gewerbe und Industrie; Aufforstung als Windschutz, Rodung zur besseren Besonnung usw. Obwohl mehrjährige Messreihen eine zuverlässige Klimabeurteilung erlauben, vermag der zünftige Meteorologe anhand kurzer spezieller Beobachtungen und allgemeiner Erfahrungsgesetze der baulichen Planung wertvolle Fingerzeige zu geben, nicht zuletzt auch für Bau und Betrieb von Heizungs- und Klimaanlagen. Organisatorisch müssen eine Anzahl Beobachtungsstationen (Stationen) unter gleicher wissenschaftlicher Leitung stehen, um lokale Propagandatendenzen auszuschalten, die Messungen zu überwachen und auszuwerten. Aufgabe besonderer Forschungsinstitute bleibt das Studium der bio-, physio- und pathologischen Wirkungen der Klimafaktoren, die Zusammenarbeit von Medizin und Meteorologie.

**Neue Flachsgerntemaschine.** Der Flachs wird durch Raufen, also durch Ausziehen der ganzen Pflanze, einschliesslich Wurzelstock, geerntet. Dabei dürfen die Halme nicht geknickt und die Leinsamenkapseln nicht abgestreift werden. Diese früher sehr mühsam und zeitraubend von Hand vollzogene Arbeit besorgt die neue Flachsraufmaschine der Gottfried Lindner A.-G. (Ammendorf-Halle a. d. S.) mit der selben Sorgfalt und bei wesentlicher Leistungsteigerung. Mit ihr kann in einem zehnständigen Arbeitstag ein Feld von 10 ha geerntet werden, wozu bis anhin 90 bis 100 Arbeitskräfte erforderlich waren. Für die Fortbewegung und den Antrieb der Maschine wird ein Raupenschlepper mit Zapfwelle verwendet. Das Aggregat benötigt zwei Mann Bedienung und eine Antriebsleistung von 35 PS. Die Maschine, die den Namen «Ostland» trägt, wurde aus früheren Konstruktionen deutscher, kanadischer und russischer Herkunft entwickelt und besteht im wesentlichen aus einer Anzahl schrägliegender, endloser Riemenbahnen, die paarweise über Rollen gegeneinander laufen. Bei der Fortbewegung der Maschine werden die Stengel zwischen diese elastisch gelagerten Riemen geführt, eingeklemmt und infolge der Schräglage ohne Beschädigung aus dem Boden gezogen. Über Förderbänder gelangt dann das Kraut zur gleichgerichteten, regelmässigen Ablage in Form einer seitlich verlaufenden Mad. Einzelheiten der sinnreich ausgedachten Einrichtung können einem mit Zeichnungen und Abbildungen erläuterten Aufsatz in der «Z.VDI» vom 1. Mai 1943 entnommen werden. Die «Ostland» scheint eine wesentliche Steigerung der Flachsproduktion einzuleiten, da sie den Grossanbau ermöglicht und der Flachs-Verarbeitungsindustrie einen einheitlichen Rohstoff zu liefern vermag.

**Die Normalisierung von Aluminiumleitern für Hochspannungsapparate und -Installationen**, erschienen als Techn. Mitteilung Nr. 6 des VSM-Normalienbureau und verfasst von H. de Zurich in Fa. BBC, behandelt die wissenschaftlichen Grundlagen der Strombelastung von Aluminium, das inzwischen zum vollwertigen Leitungsmaterial aufgerückt ist. Versuche haben gezeigt, dass der Proportionalitätsfaktor für den Unterschied des Leiterwiderstandes bei Wechselstrom gegenüber Gleichstrom nicht nur, wie früher angenommen, von der Frequenz, sondern von einer charakteristischen Zahl abhängt, die eine Funktion der Frequenz, der Querschnittsform, der Permeabilität und des spezifischen Widerstandes ist. Diese Erkenntnis erlaubt die Ausdehnung der Versuche auf verschiedene Materialien und die Beschränkung auf Modellversuche. Die Arbeit enthält die Versuche mit verschiedenen Materialien, Querschnittsformen, Leiterabständen, Oberflächenbeschaffenheiten und Stromfrequenzen, ferner Untersuchungen über das Kontaktproblem zwischen zwei Al-Leitern, die zu Normen über die Strombelastung von Al-Schienen verdichtet werden konnten. Es liegt im Interesse unseres Landes, dass Aluminium für elektrische Leiter noch mehr Beachtung findet, wozu diese Normen ein wichtiges Werkzeug sein können.

**Massenfertigung durch Einzweckmaschinen** als Aufbaueinheiten soll, nach einer der «Schweiz. Handelszeitung» aus Deutschland zugekommenen Mitteilung, die rasche Verlagerung und Wiederherstellung von Fertigungsgruppen oder -Strassen, m. a. W. den beweglichen Arbeitsplatz, erlauben. Dabei kann das Elektrowerkzeug als Bohr-, Schneid-, Fräsen-, Dreh-, Schleifwerkzeug usw. in Verbindung mit standardisierten Bauteilen, wie Tischständer, Querhalter, Spannbänken zu den verschiedensten Werkzeugmaschinen kombiniert werden. Als modernstes Erzeugnis dieser Richtung gelte ein Universal-Kleinwerkstattgerät, das aus einer elektrischen Handbohrmaschine mit neun weiten Grundelementen zu 17 Spezialmaschinen zusammengebaut werden können, womit Arbeitsplätze sogar in die Wohnungen von