

Werk

Titel: Die Anomalie der Wasseroberfläche

Autor: Halbfass, W.

Ort: Berlin

Jahr: 1917

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0005|log391

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Zuschriften an die Herausgeber.

Die Anomalie der Wasseroberfläche.

Zu einem unter obigem Titel in Heft 9 und 10 dieses Jahrgangs veröffentlichten Artikel von *Agnes Pockels*, der mir erst jetzt zur Kenntnis gekommen ist, möchte ich mir folgende kurze, Bemerkung erlauben.

Den Ausgangspunkt der Betrachtungen dieses Artikels bildet die bekannte Tatsache, daß verschiedene Stellen des Wasserspiegels eines stehenden Gewässers ein sehr ungleiches Aussehen zeigen, vor allem fallen gewisse glatte Stellen innerhalb lebhafter gekräuselter Teile des Wasserspiegels auf, die man nach *Forels* Vorgang in der Seenkunde als *Taches d'huile* (Ölflecke) bezeichnet. Verfasserin nimmt ohne weiteres an, daß die glatten Teile der Oberfläche, die jedenfalls einen anomalen Zustand aufweisen, hervorgerufen sind durch minimale Spuren verunreinigender Stoffe und knüpft daran die Besprechung einer Reihe sehr interessanter Experimente über normale Spannungserscheinungen an der Oberfläche von Flüssigkeiten überhaupt, die uns hier nicht weiter beschäftigen soll.

An dieser Stelle möchte ich lediglich die Frage erörtern, entstehen die Ölflecke auf den stehenden Gewässern wirklich lediglich durch Beimengung gewisser organischer oder anorganischer Stoffe mit dem Oberflächenwasser oder sind noch andere Ursachen denkbar?

F. A. Forel, der überaus verdienstvolle Vorkämpfer auf so vielen Gebieten der Seenforschung, behandelt das Phänomen und seine Ursachen ausführlich im 2. Bd. seines klassischen Werkes „*Le Léman*“ (Lausanne 1895), S. 241 ff. Er hat schon im Jahre 1873 in einer Abhandlung „*Les taches d'huile du Lac Léman*“, die im *Bull. Soc. Vaudois, Sci. Nat.* Vol. XII, Lausanne 1873 erschien und zu den frühesten Arbeiten des rastlosen Forschers auf dem Gebiete der Seenkunde gehört, als die Ursache dieser Erscheinung, die man auf dem Genfer See *Fontaines* nannte, also fälschlich auf unterirdische Quellen zurückführte, die Ausbreitung sehr dünner Flüssigkeitshäutchen öligter Beschaffenheit über gewisse Teile des Sees bezeichnet. Die Dicke dieser Schicht schätzte *Forel* im allgemeinen auf nur 5 $\gamma\gamma$ (Millionstel Millimeter), so daß also 20 cem Öl genügen würde, um ungefähr eine Oberfläche von 4000 qm damit zu überdecken. *Agnes Pockels* hat in einer bereits 1892 erschienenen Arbeit (*On the relative contamination, Nature* Bd. 46, p. 468) für Olivenöl eine mögliche Dicke von nur 1,3 $\gamma\gamma$, und für Terebinthensenz von 93 $\gamma\gamma$ gefunden.

Nun leuchtet ohne weiteres ein, daß da, wo ein Dampfer oder ein Motorboot die Wogen eines Binnensees durchfurcht oder wo an seinen Ufern sich irgendwelche hauswirtschaftliche oder industrielle Betriebe befinden, aus denen, wenn auch nur in sehr geringen Mengen, fettige Bestandteile in den See gelangen, die Bildung solcher Ölhäutchen sich sehr einfach erklärt, namentlich der Umstand, daß sie sich vielfach vom Ufer aus ausbreiten. Für den Genfer See treffen diese Voraussetzungen durchaus zu, so daß *Forel* diese Erklärung der Ölflecken als allgemein zutreffend ansah und sie auch in sein berühmtes Handbuch der Seenkunde, Stuttgart 1901, aufnahm.

Es treten aber derartige Ölflecken, wie jedem Befahrer und Anwohner der Binnenseen wohl bekannt sind, an jedem See auf, auch an solchen, wo jene oben geschilderten Vorbedingungen absolut fehlen. Mithin müssen auch noch andere Ursachen für ihre Bildung vorhanden sein und diese müssen sogar die weitaus

häufigeren sein. Nun hat man angenommen, daß die Ölflecken durch lokal stärker auftretende Mengen von Plankton, namentlich von Phytoplankton, bedingt seien, welche ja Fette aller Art in genügender Menge enthalten. Ich hielt diese Ursache bei der Schnelligkeit, mit welcher die Ölflecke entstehen, ihre Form ändern und wieder verschwinden, von vorneherein für recht unwahrscheinlich, bin aber doch der Sache nachgegangen, fand aber unter 85 Fällen, in denen ich das Wasser der Ölflecken und benachbarter Teile der Seeoberfläche daraufhin untersuchte, resp. untersuchen ließ, nur in 4–5 Fällen eine merkliche Zunahme an Phytoplankton an jenen Stellen, die also lediglich auf Zufall beruhen muß.

Also entfällt auch diese Ursache der Ölfleckenbildung und man muß sich nach einer anderen umsehen, wobei wir die von *Forel* (a. a. O.) angeführten hier nicht wiederholen wollen, denn sie sind, wie *Forel* selbst richtig bemerkt, sämtlich hinfällig.

Meine seit einer Reihe von Jahren angestellten Beobachtungen haben mich dazu geführt, einen ganz anderen Grund für die Bildung von *Taches d'huile* anzunehmen, den ich bereits schon einmal flüchtig in meinen Beiträgen zur Kenntnis Pommerscher Seen, Ergänzungsheft 136 zu *Peterm. Mitt.*, Gotha 1901, S. 82 skizziert habe und hier etwas ausführlicher begründen möchte.

Taches d'huile konnte ich nicht beobachten, wenn entweder der Himmel wolkenlos oder vollkommen oder nahezu bedeckt war; dieselbe Beobachtung haben sehr viele Leute gemacht, welche ich bei Gelegenheit meiner Seenuntersuchungen über diesen Gegenstand befragt hatte. Bei vollkommen heiterem Himmel pflegt der See eine einzige glatte Oberfläche zu besitzen, bei vollkommen bedecktem Himmel dagegen gewahrt man nirgends eine solche, sondern überall größere oder geringe Kräuselungen, offenbar hervorgerufen durch leichte Luftströmungen, die unter dem Schutze des bedeckten Himmels standen. Ölflecke traten dagegen auf, sobald an einem sonst heiteren Himmel Wolken auftraten von verschiedener Größe und Form und zwar ist ihre eigene Größe und Form auf das innigste von der Größe und Gestalt der Wolken abhängig und natürlich auch vom Stand der Sonne. Es ist dies eine so vielseitig von mir und anderen gemachte Erfahrung, daß darüber gar kein Zweifel obwalten kann. Besonders deutlich tritt der Zusammenhang zwischen den Wolken und der *taches d'huile* zutage, wenn es sich um *Haufenwolken*; *nimbus* oder *strato-cumulus* handelt, welche bekanntlich ihre Gestalt fortwährend sehr schnell verändern. In dem Maße, wie diese Wolken sich bilden, sich vergrößern oder verkleinern, ihren Standpunkt wechseln und schließlich sich wieder auflösen, wechseln auch Form, Größe und Lage der Ölflecken. Über die Tatsächlichkeit des Zusammenhangs beider Erscheinungen kann auch nicht der geringste Zweifel walten, da ich ihn ungezählte Male beobachtet habe. Gibt man aber diesen Zusammenhang zu, so liegt die Ursache der Bildung der Ölflecken m. E. klar zutage. Treffen die Sonnenstrahlen auf ihrem Wege bis zur Wasseroberfläche mehr oder minder große und mehr oder minder dichte Wolken, so geben sie einen nicht unbeträchtlichen Teil ihrer Wärmemenge an diese ab und der Teil der Seeoberfläche, welcher in der Verlängerung der Sonne und der betreffenden Wolke liegt, wird in einem geringeren Grade erwärmt, als derjenige, für welche die Wolke kein Hinderungsgrund mehr ist. Die Wirkung wird um so größer sein, je tiefer die Wolken stehen und gerade