



## Erste Studie zur Zirkulation des Genfersees im Laufe eines Jahres

4. November 2021 | Sandrine Perroud (EPFL)

Themen: Ökosysteme | Trinkwasser

**Die Zirkulation des Genfer Sees verändert sich je nach Jahreszeit stark, was auf Schwankungen der Temperatur und der Windstärke zurückzuführen ist. Mit der Forschungsplattform LéXPLORE wurden die Bewegungen des Sees ein Jahr lang beobachtet, um den Einfluss der Natur auf seine Zirkulation zu verstehen. Dieses wegweisende Forschungsprojekt ergänzt die bestehenden Studien zu diesem Thema, die bisher nur Teilbereiche abdeckten.**

Von April 2019 bis April 2020 zeichneten Forschende der schwimmenden Forschungsplattform LéXPLORE Daten wie Windgeschwindigkeiten, Strömungsgeschwindigkeiten, Temperatur oder Turbulenzen auf, um sich ein Bild über die Zirkulation im Genfersee im Laufe eines ganzen Jahres machen zu können. Ihre Ergebnisse wurden kürzlich in der Zeitschrift Communications Earth & Environment des Verlags Springer Nature veröffentlicht.

Der Einfluss von Temperaturschwankungen und Winden auf die Zirkulation grosser Seen bleibt auch unter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ein ungelöstes Rätsel, da die technischen Möglichkeiten beschränkt sind. Diese Umwälzung ist für die Sauerstoff- und Nährstoffversorgung der Fauna und Flora eines Sees jedoch unerlässlich, was die [EPFL bereits vor kurzem analysiert hat](#).



**Die Studie ist ein wichtiger Schritt für die Überwachung der Gesundheit eines grossen Sees wie des Genfersees, der im Ökosystem eine zentrale Rolle spielt und den in der Umgebung lebenden Menschen einen Teil ihres Trinkwassers spendet. (Foto: Claudia Ofelio)**

### **Umfassende Analyse für ein ganzes Jahr**

Das neue Forschungsprojekt geht nun noch einen Schritt weiter. Die Analyse umfasst einen gesamten Jahreszyklus und erfasst die Turbulenz- und Zirkulationsbewegungen im See bis in grosse Tiefen zentimetergenau. «Das ist das erste Mal, dass man die Vorgänge im See in den verschiedenen Jahreszeiten wirklich vergleichen kann, indem seine Bewegungen in kleinem und grossem Massstab über ein gesamtes Jahr hinweg gemessen und analysiert werden», führt Bieito Fernández Castro aus, ein ehemaliger Postdoktorand des Physics of Aquatic Systems Laboratory (APHYS) der EPFL und Hauptautor der Studie.

### **Im Winter dreimal stärker**

Dank der Messungen, die sich von der Oberfläche bis zum Grund des Sees erstreckten, konnten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nachweisen, dass die Zirkulation in den unteren und tiefen Schichten im Winter dreimal stärker ist als im Sommer. Dies ist unter anderem auf die Winde zurückzuführen, die in der kalten Jahreszeit heftiger ausfallen. Diese Zirkulation erfolgt vor allem im Benthos, also der tiefsten Zone des Sees. Die Forschenden konnten ebenfalls beobachten, dass die Zirkulation im Frühling nach derzeitigem Stand vergleichbar mit jener im Herbst ist, da sie sich dort in einem Zwischenstadium befindet. Im Sommer ist in den tieferen Schichten nur eine sehr geringe Zirkulation zu verzeichnen. Dies liegt an der geringen Windstärke und der Wassererwärmung durch die Sonne, die eine Vermischung der Schichten verhindert, da diese dann eine unterschiedliche Dichte aufweisen.



**Das Forschungsprojekt umfasst einen gesamten Jahreszyklus und erfasst die Turbulenz- und Zirkulationsbewegungen im See bis in grosse Tiefen zentimetergenau. (Foto: LéXPLORE)**

### **Kontinuierliches Monitoring**

Diese Studie ist ein wichtiger Schritt für die Überwachung der Gesundheit eines grossen Sees wie des Genfersees, der im Ökosystem eine zentrale Rolle spielt und den in der Umgebung lebenden Menschen einen Teil ihres Trinkwassers spendet. Die 100 m<sup>2</sup> grosse Plattform LéXPLORE wurde im Februar 2019 eingeweiht und ist seither Wegbereiterin dieses kontinuierlichen Monitorings. Von dieser Plattform aus gehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der EPFL und der Universität Lausanne, der Universität Genf, der Eawag und des Centre Alpin de Recherche sur les Réseaux Trophiques et les Écosystèmes Limniques (gemeinsames Forschungsinstitut der Université Savoie Mont Blanc und des INRAE in Thonon-les Bains) mithilfe von mehr als 100 Sensoren ihrer Datenerhebung nach.

«Unsere Forschungsarbeit zeigt, wie wichtig es ist, solche Seen kontinuierlich zu überwachen, um jeglichen neuen und verdächtigen Vorgang im Zusammenhang mit globalen Veränderungen ausfindig machen zu können», führt Bieito Fernández Castro aus. «Sie macht auch deutlich, dass die jährliche Analyse der Seewassertemperatur nicht ausreicht, da die Windenergie einen wesentlichen Einfluss auf die Zirkulation hat. Um die Auswirkungen des Klimawandels besser begreifen zu können, muss man die Bewegungen des Sees daher in kleinem und grossem Massstab beobachten. Genau das haben wir hier gemacht.» Dem Forscher zufolge belegt diese Studie ausserdem, dass der Klimawandel die Zirkulation des Sees nachhaltig verändert, wobei man die genauen Ausmasse derzeit noch nicht genau kenne.

Titelbild: Die Versuchsplattform LéXPLORE wird für einen Zeitraum von 10 Jahren im Genfer See bei Pully installiert, wo die Wassertiefe 110 m beträgt. (Foto: Cary Troy)

### **Publikation**

Fernández Castro, B., D. Bouffard, C. Troy, H.N. Ulloa, S. Piccolroaz, O. Sepúlveda Steiner, H.E. Chmiel, L.S. Moncadas, S. Lavanchy, and A. Wüest (2021). [Seasonality modulates wind-driven mixing pathways in a large lake. Communications Earth & Environment](#). 2: 215, 1-11.

## Links

Mehr zur schwimmenden Forschungsplattform

Infos zu LéXPLORE der EPFL

Bieito Castro Fernández

Ehemaliger Postdoktorand des Physics of Aquatic Systems Laboratory (APHYS), EPFL

[B.Fernandez-Castro@soton.ac.uk](mailto:B.Fernandez-Castro@soton.ac.uk)

Natacha Tofield-Pasche

Operative Leiterin LéXPLORE

Zentrum für Limnologie

Tel.: +41 21 693 59 43

[natacha.tofield-pasche@epfl.ch](mailto:natacha.tofield-pasche@epfl.ch)

## Kontakt



**Damien Bouffard**

Tel. +41 58 765 2273

[damien.bouffard@eawag.ch](mailto:damien.bouffard@eawag.ch)



**Alfred Johnny Wüest**

Tel. +41 58 765 2181

[alfred.wueest@eawag.ch](mailto:alfred.wueest@eawag.ch)



**Simone Kral**

Responsable de la communication

Tel. +41 58 765 6882

[simone.kral@eawag.ch](mailto:simone.kral@eawag.ch)

<https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/erste-studie-zur-zirkulation-des-genfersees-im-laufe-eines-jahres>