

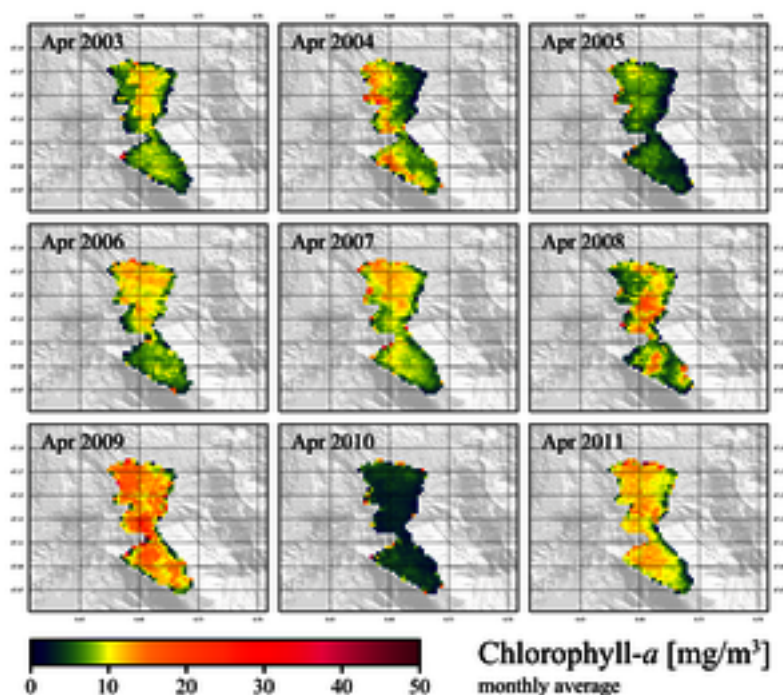
Satellitenbilder offenbaren den Gesundheitszustand von Seen

4. Oktober 2018 | Stephanie Schnydrig
Themen: Ökosysteme | Trinkwasser | Schadstoffe

Wann erreicht die giftige Blaualgenblüte ihren Höhepunkt und wie reagiert ein See auf Hitzeperioden? Satellitenbilder werden diese Fragen künftig in Echtzeit beantworten. Das zeigt unter anderem ein neuer Datensatz eines Eawag-Forschenden.

Kaum ein anderes Ökosystem wird stärker von Umweltveränderungen bedroht als Süsswasserseen. Umso wichtiger ist es, deren Gesundheitszustand zu überwachen. Nur: Routinemässig sämtliche Seen genügend umfassend zu beproben ist aufwendig, und nur für wenige Länder überhaupt machbar oder prioritär.

Eine Lösung dieses Dilemmas bieten Erdbeobachtungssatelliten: Mit Sensoren bestückte Satelliten überfliegen jeden Punkt der Erde in regelmässigen Zeitabständen und liefern so gigantische Menge an Daten, mit denen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Höhe des Meeresspiegels, die Temperatur der Ozeane oder die Eisbedeckung der Pole verfolgen können – oder eben die Wasserqualität von Süsswasserseen. Letzteres ist auch der zentrale Forschungsschwerpunkt des Geographen Daniel Odermatt, der seit diesem Frühjahr an der Eawag forscht und die neue Gruppe «Fernerkundung» leitet. Mithilfe von Daten des Satelliten Envisat der Europäische Weltraumorganisation ESA hat er für über 350 Seen weltweit – darunter zehn Schweizer Gewässer – Karten von zahlreichen Wasserqualitätsparametern wie Trübung, Temperatur und Algenblüte erstellt. Die Karten basieren auf Daten zwischen 2002 und 2012.



Die Grafik zeigt die gemittelte Chlorophyll-Konzentration im Zugersee des Monats April zwischen 2003 und 2011. Die Informationen stammen aus Satellitenbildern von Envisat. Die unterschiedlichen Monatswerte entstehen vor allem aufgrund von Wetterunterschieden. (Grafik: Daniel Odermatt)

Umweltveränderungen erkennen

«Bei wolkenloser Sicht, einer ruhigen Seeoberfläche und einer ausgeprägten Algenblüte ist es relativ einfach, die Wasserqualität in einem Satellitenbild zu bestimmen», sagt Odermatt. Die Schwierigkeit liege vielmehr darin, interpretierbare Pixel in mehreren hunderttausend Satellitenbildern zu erkennen. So tüftelten er und seine Forscherkollegen mehrere Jahre an Algorithmen, die die Bilder nach solchen Pixeln durchsuchen und aus deren Farbe Algengehalt, Trübung oder Blaualgenvorkommen bestimmen. «Da die Satelliten nicht nur eine Momentaufnahme liefern, sondern Bilder über längere Zeit in hoher Auflösung, können Umweltveränderungen viel eher erkannt werden als mit herkömmlichen Beprobungen», fügt Odermatt hinzu.

Zwar schickt der Satellit Envisat seit dem Jahr 2012 keine Bilder mehr, da die Kommunikation mit der Station auf der Erde aus noch unerklärten Gründen abrupt abgebrochen ist. Doch seit 2015 fliegen gleich mehrere Nachfolgesatelliten um die Erde, die sogar noch öfters und höher aufgelöste Bilder schießen als Envisat. Dank dieser stetigen Satellitenüberwachung wird es künftig möglich sein, Einblicke in die Gesundheit von Seen in der ganzen Welt in Echtzeit zu gewinnen.


```

0iNSlgY2xhc3M9InNOMClgd2lkdGg9IjciGhlaWdodD0iMSlvpjwvZz48L3N2Zz4=)}.extbase-
debugger{display:block;text-align:left;background:#2a2a2a;border:1px solid #2a2a2a;box-
shadow:0 3px 0 rgba(0,0,0,.5);color:#000;margin:20px;overflow:hidden;border-radius:4px}.ext
base-debugger-floating{position:relative;z-index:999}.extbase-debugger-
top{background:#444;font-size:12px;font-family:monospace;color:#f1f1f1;padding:6px
15px}.extbase-debugger-center{padding:0 15px;margin:15px 0;background-image:repeating-
linear-gradient(to bottom,transparent 0,transparent 20px,#252525 20px,#252525
40px)}.extbase-debugger-center,.extbase-debugger-center .extbase-debug-string,.extbase-
debugger-center a,.extbase-debugger-center p,.extbase-debugger-center pre,.extbase-
debugger-center strong{font-size:12px;font-weight:400;font-family:monospace;line-
height:20px;color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center pre{background-color:transparent;margin:
0;padding:0;border:0;word-wrap:break-word;color:#999}.extbase-debugger-center .extbase-
debug-string{color:#ce9178;white-space:normal}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
type{color:#569CD6;padding-right:4px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
unregistered{background-color:#dce1e8}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered,.extbase-debugger-center .extbase-debug-proxy,.extbase-debugger-center .extbase-
debug-ptype,.extbase-debugger-center .extbase-debug-visibility,.extbase-debugger-center
.extbase-debug-scope{color:#fff;font-size:10px;line-height:12px;padding:2px 4px;margin-
right:2px;position:relative;top:-1px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
scope{background-color:#497AA2}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
ptype{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
visibility{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
dirty{background-color:#FFFFFFB6}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered{background-color:#4F4F4F}.extbase-debugger-center .extbase-debug-seeabove{text-
decoration:none;font-style:italic}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
property{color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
closure{color:#9BA223;}Extbase Variable Dumparray(2 items) publications => '17398' (5
chars) libraryUrl => " (0 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0 =>
Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=17398,
pid=124) originalId => protected17398 (integer) authors => protected'Odermatt,&nbsp;D.;
Danne,&nbsp;O.; Philipson,&nbsp;P.; Brockmann,&nbsp;C.' (73 chars) title =>
protected'Diversity II water quality parameters from ENVISAT (2002–2012): a new glob
al information source for lakes' (107 chars) journal => protected'Earth System Science
Data' (25 chars) year => protected2018 (integer) volume => protected10 (integer) issue =>
protected'3' (1 chars) startpage => protected'1527' (4 chars) otherpage => protected'1549' (4
chars) categories => protected" (0 chars) description => protected'The use of ground sampled
water quality information for global studies is li
mitted due to practical and financial constraints. Remote sensing is a valuab
le means to overcome such limitations and to provide synoptic views of ambie
nt water quality at appropriate spatio-temporal scales. In past years severa
l large data processing efforts were initiated to provide corresponding data
sources. The Diversity II water quality dataset consists of several monthly
, yearly and 9-year averaged water quality parameters for 340 lakes worldwid
e and is based on data from the full ENVISAT MERIS operation period (2002–
2012). Existing retrieval methods and datasets were selected after an extens
ive algorithm intercomparison exercise. Chlorophyll-a, total suspended matte
r, turbidity, coloured dissolved organic matter, lake surface water temperat
ure, cyanobacteria and floating vegetation maps, as well as several auxiliar

```

y data layers, provide a generically specified database that can be used for assessing a variety of locally relevant ecosystem properties and environmental problems. For validation and accuracy assessment, we provide matchup comparisons for 24 lakes and a group of reservoirs representing a wide range of bio-optical conditions. Matchup comparisons for chlorophyll-a concentrations indicate mean absolute errors and bias in the order of median concentrations for individual lakes, while total suspended matter and turbidity retrievals achieve significantly better performance metrics across several lake-specific datasets. We demonstrate the use of the products by illustrating and discussing remotely sensed evidence of lake-specific processes and prominent regime shifts documented in the literature. The Diversity II data are available from <https://doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.871462>, and Python scripts for their analysis and visualization are provided at <https://github.com/odermatt/diversity/>. (1913 chars) serialnumber => protected'1866-3508' (9 chars) doi => protected'10.5194/essd-10-1527-2018' (25 chars) uid => protected17398 (integer) _localizedUid => protected17398 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected17398 (integer)modified pid => protected124 (integer) Odermatt, D.; Danne, O.; Philipson, P.; Brockmann, C. (2018) Diversity II water quality parameters from ENVISAT (2002–2012): a new global information source for lakes, *Earth System Science Data*, 10(3), 1527-1549, [doi:10.5194/essd-10-1527-2018](https://doi.org/10.5194/essd-10-1527-2018), [Institutional Repository](#)

Kontakt



Daniel Odermatt

Tel. +41 58 765 6823

daniel.odermatt@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/satellitenbilder-offenbaren-den-gesundheitszustand-von-seen>