

## Wenn die Gewässersohle verstopft, erstickt das Grundwasser

3. Dezember 2013 | Andri Bryner  
Themen: Trinkwasser | Ökosysteme

**Die Sauerstoffkonzentration in verschiedenen Grundwasserleitern des Schweizer Mittellandes hat während der letzten Jahrzehnte abgenommen. Die beobachteten Schwankungen lassen sich auf die Verstopfung der Gewässersohlen zurückführen, legen Resultate des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Wassernutzung» (NFP 61) nahe.**

Unser Trinkwasser stammt grösstenteils aus Grundwasserleitern entlang der Fliessgewässer, die durch Infiltration gespeisen werden. Seit einigen Jahrzehnten steigt die Temperatur der Fliessgewässer regelmässig an. Bei der Analyse der Daten aus Gemeindepumpwerken haben Simon Figura, David Livingstone und Rolf Kipfer von der Eawag beobachtet, dass diese Tendenz sich auch beim Grundwasser zeigt: Es wird alle zehn Jahre im Durchschnitt 0,3 bis 0,6 Grad Celsius wärmer.

### Sägezahnförmiger Rückgang

Eine Temperaturzunahme im Grundwasser wirkt sich wahrscheinlich negativ auf die Konzentration an gelöstem Sauerstoff aus. Sie begünstigt die biologische Aktivität und damit den Sauerstoffverbrauch, verringert aber gleichzeitig die Sauerstofflöslichkeit des Wassers.

Tatsächlich zeigt die neue Analyse (\*) eine tendenziell sinkende Konzentration an gelöstem Sauerstoff. Im Gegensatz zur Temperatur erfolgt dieser Rückgang jedoch nicht kontinuierlich, sondern sägezahnförmig: Er wird durch plötzliche Zunahmen unterbrochen, was durch die Temperaturentwicklung allein nicht erklärt werden kann. Aufgrund der Analyse der Abflussschwankungen und der Pumpmengen hat das Forscherteam eine neue Hypothese aufgestellt: Grosse Abflussmengen oder Pumpvolumen erhöhen die Infiltration in den Fliessgewässern und damit



```

TFIMFYwaDExVjExeiBNMTAsMUgxdjloOVYxeilvPjxnIGkPSJJbm5lcil+PHJIY3QgeD0iMilgeT
0iNSIgy2xhc3M9InNOMCld2lkdGg9ljlciGHlaWdodD0iMSlvpjwvZz48L3N2Zz4=)}.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 => '7569' (4 chars)
libraryUrl => '' (0 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0 =>
Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=7569,
pid=124) originalId => protected7569 (integer) authors => protected'Figura,&nbsp;S.;
Livingstone,&nbsp;D.&nbsp;M.; Kipfer,&nbsp;R.' (62 chars) title => protected'Competing
controls on groundwater oxygen concentrations revealed in multidec
adal time series from riverbank filtration sites' (124 chars) journal => protected'Water
Resources Research' (24 chars) year => protected2013 (integer) volume => protected49
(integer) issue => protected'11' (2 chars) startpage => protected'7411' (4 chars) otherpage =>
protected'7426' (4 chars) categories => protected'' (0 chars) description =>
protected'Dissolved oxygen (DO) is an important indicator of groundwater quality, but
long time series of groundwater DO concentration are rare. Here we describe
and analyze multidecadal time series of groundwater DO data from five Swiss
aquifers that are recharged by riverbank filtration (RBF), and relate tempor
al features of the DO time series to potential forcing factors. Features fou
nd in the DO time series include long-term decreases and abrupt increases. S
ome features occur simultaneously in hydrologically unconnected aquifers, su
ggesting that external forcing partially determines DO concentrations at RBF
sites. The data indicate that: (i) the DO concentration in the losing river
is not a critical determinant of groundwater DO concentration; (ii) increas
ing river-water and groundwater temperatures, by affecting both the physical

```

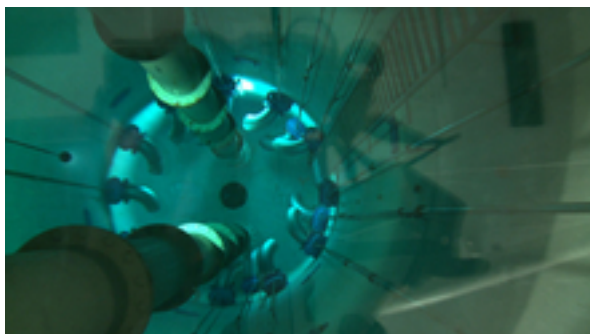
solubility of oxygen and DO consumption in the hyporheic zone, probably cause the long-term decline in DO concentration observed in most aquifers investigated; and (iii) a complex interaction between hydrological factors such as a groundwater pumping rate and river discharge results in abrupt changes in groundwater DO concentration. Climate models predict higher temperatures and more frequent flood events in central Europe, implying that groundwater DO concentrations at many RBF sites will continue to decrease in the long term, but that irregular high-discharge events, by scouring and unclogging riverbeds, will probably prevent the occurrence of long periods of hypoxia. Nonetheless, the risk of short periods of hypoxia at RBF sites is likely to increase.' (1599 chars) serialnumber => protected'0043-1397' (9 chars) doi =>

protected'10.1002/2013WR013750' (20 chars) uid => protected7569 (integer) \_localizedUid => protected7569 (integer)modified \_languageUid => protectedNULL \_versionedUid => protected7569 (integer)modified pid => protected124 (integer) Figura, S.; Livingstone, D. M.; Kipfer, R. (2013) Competing controls on groundwater oxygen concentrations revealed in multidecadal time series from riverbank filtration sites, *Water Resources Research*, 49(11), 7411-7426, [doi:10.1002/2013WR013750](https://doi.org/10.1002/2013WR013750), [Institutional Repository](#)

### Nationales Forschungsprogramm «Nachhaltige Wassernutzung» (NFP 61)

Das Nationale Forschungsprogramm «Nachhaltige Wassernutzung» (NFP 61) erarbeitet wissenschaftliche Grundlagen und Methoden für einen nachhaltigen Umgang mit den Wasserressourcen, die unter zunehmendem Druck stehen. Das NFP 61 untersucht die von den klimatischen und gesellschaftlichen Veränderungen hervorgerufenen Auswirkungen auf diese Ressource und identifiziert die Risiken und zukünftigen Konflikte, die mit ihrer Nutzung verbunden sind. Das NFP 61 verfügt über 12 Millionen Schweizer Franken für eine Forschungsdauer von vier Jahren. [www.nfp61.ch](http://www.nfp61.ch)

#### Bilder



Ein Grundwasserpumpbrunnen bei Winterthur;  
© NFP61



Die Eawag-Forscher David Livingstone und Simon Figura in einem Pumpwerk im Gespräch mit einem Mitarbeiter der Wasserversorgung Winterthur;  
© NFP61



Historische Daten zur Sauerstoffkonzentration, gemessen in einem Grundwasserpumpwerk.  
© Simon Figura/Eawag

## Dokumente

[Diese Mitteilung \(3. Dezember 2013\) von SNF/Eawag \[pdf, 81 KB\]](#)

## Kontakt



**Andri Bryner**  
Medienverantwortlicher  
Tel. +41 58 765 5104  
[andri.bryner@eawag.ch](mailto:andri.bryner@eawag.ch)

<https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/wenn-die-gewaessersohle-verstopft-erstickt-das-grundwasser>