



Kläranlagen: Dem Klimaschädling Lachgas auf der Spur

11. April 2023 | Claudia Carle
Themen: Abwasser | Schadstoffe

Lachgas ist eines der wichtigsten Treibhausgase und trägt ausserdem zur Zerstörung der Ozonschicht bei. Freigesetzt wird es unter anderem in Kläranlagen. Eine Studie untersuchte nun, welchen Anteil daran die Faulwasserbehandlung hat, die in den nächsten Jahren ausgebaut werden soll.

Lachgas ist nach Kohlendioxid und Methan das dritt wichtigste Treibhausgas. Zudem ist es derzeit die Hauptursache für die Zerstörung der Ozonschicht. Lange wurde der Anteil der Kläranlagen an den Lachgas-Emissionen stark unterschätzt. Forschende der Eawag konnten vor kurzem [zeigen](#), dass rund ein Fünftel aller Lachgas-Emissionen in der Schweiz aus Kläranlagen stammen. Es kann sowohl in der biologischen Reinigungsstufe als auch bei der Faulwasserbehandlung und der Verbrennung von Klärschlamm entweichen.

Faulwasserbehandlung verbessert Stickstoffentfernung

Ein Team aus Fachleuten des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft des Kantons Zürich (AWEL) hat zusammen mit Adriano Joss, Gruppenleiter in der Abteilung Verfahrenstechnik des Wasserforschungsinstituts Eawag nun die Emissionen aus der Faulwasserbehandlung genauer unter die Lupe genommen. Die Behandlung von Faulwasser mit dem so genannten [Anammox-Verfahren](#) wurde in den letzten Jahren in einer Reihe von Schweizer Kläranlagen eingeführt, um die Stickstoffentfernung aus dem Abwasser zu optimieren und damit die Belastung der Gewässer zu reduzieren. Beim Anammox-Verfahren wird Ammonium mit Nitrit zu elementarem Stickstoff umgewandelt, der unproblematisch ist und in die Luft entweicht. Je nach Kläranlage läuft der Prozess entweder in einem einzigen Reaktor ab oder – in einer optimierten Variante – in zwei getrennten

Reaktoren.

Da die Vorgaben für die Stickstoffentfernung in den nächsten Jahren noch verschärft werden sollen, wird auch die Anzahl der Kläranlagen mit Faulwasserbehandlung zunehmen. Daher wollten die Fachleute genauer wissen, ob dieses Verfahren relevante Lachgasmengen freisetzt und ob es dabei Unterschiede gibt zwischen dem ein- und dem zweistufigen Verfahren. Dafür beprobten sie in 12 Schweizer Kläranlagen die Abluft der Faulwasserbehandlungen. Bei zwei der Anlagen wurden neben diesen Stichproben ausserdem Langzeitmessungen durchgeführt.

Höhe der Lachgas-Emissionen legt Behandlung der Abluft nahe

Die kürzlich in der Fachzeitschrift Aqua & Gas veröffentlichten Ergebnisse zeigen, dass die Lachgas-Emissionen aus der Faulwasserbehandlung zeitlich stark variieren. Daher braucht es für genaue Aussagen eine genügend hohe Anzahl an Proben bzw. Messungen über eine längere Periode hinweg. Bei den in der Studie untersuchten Anlagen waren die Emissionen beim ein- bzw. beim zweistufigen Verfahren ähnlich hoch: Zwischen 1.8 und 3.4 Prozent des im Faulwasser enthaltenen Stickstoffs wurden als Lachgas emittiert. Die Faulwasserbehandlung trägt damit rund 8% zu den gesamten Treibhausgas-Emissionen einer Kläranlage bei. Aus Sicht der Fachleute legen diese Werte eine Behandlung der Abluft zur Entfernung des Lachgases nahe.

In einer separaten Studie hat Adriano Joss daher zusammen mit der Firma Infraconcept abgeklärt, welche Technik sich zur Abluftbehandlung eignen würde. Dabei kristallisierte sich heraus, dass die Verbrennung der Abluft am besten geeignet ist – entweder durch eine so genannte regenerative thermische Oxidation oder durch die Mitverbrennung in einer Kehrlicht- oder Schlammverbrennungsanlage.

Titelbild: Mit der schwarzen Ablufthaube wird eine Stichprobe der Abluft aus der Faulwasserbehandlung in der ARA Thunersee genommen, um die Lachgasemissionen bestimmen zu können. (Foto: Christoph Dieziger, AWEL)

Originalpublikation

```
.extbase-debugger-tree{position:relative}.extbase-debugger-tree input{position:absolute
!important;float:none !important;top:0;left:0;height:14px;width:14px;margin:0
!important;cursor:pointer;opacity:0;z-index:2}.extbase-debugger-tree input~.extbase-debug-
content{display:none}.extbase-debugger-tree .extbase-debug-header:before{position:relative;t
op:3px;content:"";padding:0;line-height:10px;height:12px;width:12px;text-align:center;margin:0
3px 0 0;background-image:url(
bmNvZGluZz0idXRmLTgiPz48c3ZnIHZlcnNpb249IjEuMSIgaWQ9IkVizW5lXzEiIHhtbG5zPSJ
odHRwOi8vd3d3LnczLm9yZy8yMDAwL3N2ZylgeG1sbnM6eGxpbnM6Imh0dHA6Ly93d3d3Lm9yZy8y
Mub3JnLzE5OTkveGxpbnM6Imh0dHA6Ly93d3d3Lm9yZy8yMDAwL3N2ZylgeG1sbnM6eGxpbnM6Imh0d
HA6Ly93d3d3Lm9yZy8yMDAwL3N2ZylgeG1sbnM6eGxpbnM6Imh0dHA6Ly93d3d3Lm9yZy8yMDAwL3N2Z
dHlsZT48cGF0aCBpZD0iQm9yZGVyYy8yMDAwL3N2ZylgeG1sbnM6eGxpbnM6Imh0dHA6Ly93d3d3Lm9y
Zy8yMDAwL3N2ZylgeG1sbnM6eGxpbnM6Imh0dHA6Ly93d3d3Lm9yZy8yMDAwL3N2ZylgeG1sbnM6eGxp
bnM6Imh0dHA6Ly93d3d3Lm9yZy8yMDAwL3N2ZylgeG1sbnM6eGxpbnM6Imh0dHA6Ly93d3d3Lm9yZy8y
N0MCIgd2lkdGg9IjciGhlaWdodD0iMSIvPjxyZWN0IHg9IjUuIiHk9IjiiGNsYXNzPSJzdDAiIHdpZ
HRoPSIxiBoZWlnaHQ9IjciLz48L2c+PC9zdmc+);display:inline-block}.extbase-debugger-tree
input:checked~.extbase-debug-content{display:inline}.extbase-debugger-tree input:checked~.
extbase-debug-header:before{background-image:url(
dmVyc2lvbj0iMS4wliBlbmNvZGluZz0idXRmLTgiPz48c3ZnIHZlcnNpb249IjEuMSIgaWQ9IkViz
```

```

W5IXzEilHhtbG5zPSJodHRwOi8vd3d3LnczLm9yZy8yMDAwL3N2ZylgeG1sbnM6eGxpms9l
mh0dHA6Ly93d3cudzMub3JnLzE5OTkveGxpmsilHg9ljBweClgeT0iMHB4liB2aWV3Qm94P
SlwIDAqMTIlgMTIiIHNoeWxlPSJlbnFibGUtYmFja2dyb3VuZDpuZXcgMCAwIDEyOyOylgeG
1sOnNwYWNIPSJwcmVzZXJ2ZSI+PHN0eWxliHR5cGU9InRleHQvY3Nzlj4uc3Qwe2ZpbGw6
lzg4ODg4ODt9PC9zdHlsZT48cGF0aCBpZD0iQm9yZGVyYiBjbGFzc3QwliBkPSJNMTEsM
TFIMFYwaDExVjExeXBNTAsMUgxdjloOVYxeilvPjxnIGlkPSJJbm5lcil+PHJlY3QgeD0iMilgeT
0iNSIglY2xhc3M9InN0MCIgd2lkdGg9ljlGhlaWdodD0iMSlvpjwvZz48L3N2Zz4=)}.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(3 items) publications => '30156' (5
chars) libraryUrl => " (0 chars) layout => '0' (1 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0
=> Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=30156,
pid=124) originalId => protected30156 (integer) authors => protected'Dieziger,&nbsp;C.;
Freimann,&nbsp;R.; Durisch-Kaiser,&nbsp;E.; Joss,&nbsp;A.' (76 chars) title =>
protected'Lachgasemissionen aus Faulwasserbehandlung. Beprobung und Einordnung 12
Schw

```

```

eizer Anlagen' (89 chars) journal => protected'Aqua & Gas' (10 chars) year =>
protected2023 (integer) volume => protected103 (integer) issue => protected'3' (1 chars)
startpage => protected'50' (2 chars) otherpage => protected'54' (2 chars) categories =>
protected" (0 chars) description => protected'Lachgas ist neben Kohlendioxid und Methan
eines der potentesten Treibhausgas

```

e und hauptverantwortlich für den Abbau der stratosphärischen Ozonschicht.

Auf Schweizer Abwasserreinigungsanlagen (ARA) ist die Faulwasserbehandlung, die hauptsächlich mit dem ein- oder zweistufigen anaeroben Ammonium-Oxidation-Verfahren (Anammox) durchgeführt wird, eine mögliche Quelle für Lachg

as. Messungen zeigen, dass die Lachgasemissionen im klimarelevanten Bereich liegen und Reduktionsmassnahmen zu empfehlen sind.' (506 chars) serialnumber => protected'2235-5197' (9 chars) doi => protected" (0 chars) uid => protected30156 (integer) _localizedUid => protected30156 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected30156 (integer)modified pid => protected124 (integer) Dieziger, C.; Freimann, R.; Durisch-Kaiser, E.; Joss, A. (2023) Lachgasemissionen aus Faulwasserbehandlung. Beprobung und Einordnung 12 Schweizer Anlagen, *Aqua & Gas*, 103(3), 50-54, [Institutional Repository](#)

Finanzierung / Kooperationen

Eawag AWEL Infraconcept

Kontakt



Adriano Joss

Tel. +41 58 765 5408

adriano.joss@eawag.ch



Claudia Carle

Wissenschaftsredaktorin

Tel. +41 58 765 5946

claudia.carle@eawag.ch

Kontakt extern

Remo Freimann

AWEL

remo.freimann@bd.zh.ch

<https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/klaeranlagen-dem-klimaschaedling-lachgas-auf-der-spur>