

Comunicato per i media del 10 ottobre 2017

3 milioni di franchi scendono a valle sotto forma di oro e argento

In Svizzera, ogni anno vanno persi nelle acque di scarico e nei fanghi di depurazione oro e argento per un valore di circa 1,5 milioni di franchi ciascuno. Questo è quanto scoperto da uno studio dell'Eawag appena pubblicato. Finora il riciclaggio non è risultato conveniente e per l'ambiente tali concentrazioni non costituiscono alcun rischio. Tuttavia, il lavoro ha riservato sorprese per la presenza nelle acque di scarico anche di altri elementi, per esempio di terre rare quali il gadolinio o del metallo pesante niobio.

Nell'industria high-tech o in medicina vengono usati sempre più elementi in tracce. Per esempio il tantalio (elemento di transizione) o il germanio (semimetallo) nei componenti elettronici, il niobio e il titanio nelle leghe e nei rivestimenti o il gadolinio come mezzo di contrasto e per i colori luminescenti. Eppure la destinazione finale di tutti questi elementi dopo esaurimento della loro funzione non è stata ancora veramente studiata. Molti di questi elementi, anche se non tutti, finiscono nelle acque di scarico. Un gruppo di ricerca diretto da Bas Vriens e Michael Berg, chimici ambientali dell'Eawag, ha quindi esaminato per la prima volta sistematicamente, in 64 impianti di depurazione svizzeri, quali elementi e in che quantità scendono a valle con l'acqua depurata o quali vengono smaltiti con i fanghi di depurazione. Lo studio è stato commissionato dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM).

1'070 chilogrammi di gadolinio

Interessante risulta il valore giornaliero per persona nella popolazione svizzera per ciascun elemento, calcolato in base alla sua concentrazione. Si tratta di quantità che variano da pochi microgrammi (per es. per oro, indio, lutezio) ad alcuni milligrammi (per es. per zinco, scandio, ittrio, niobio, gadolinio), fino ad arrivare a diversi grammi (per es. fosforo, ferro, zolfo). A prima vista potrebbero apparire risultati di scarso rilievo, ma se riferiti all'intera popolazione svizzera su tutto l'arco dell'anno si totalizzano quantità considerevoli: circa 3'000 kg d'argento, 43 kg d'oro, 1'070 kg di gadolinio, 1'500 kg di neodimio e 150 kg di itterbio (vedi Tabella 9 nelle informazioni integrative dell'articolo originale).

Il riciclaggio è ragionevole tutt'al più per gli elementi con valori estremi

I valori medi e i valori dei tonnellaggi complessivi forniscono scarse informazioni sulle concentrazioni degli elementi effettivamente rilevate. Variano molto in base all'impianto di depurazione considerato, talvolta di un fattore 100. Per esempio, sono stati rilevati valori elevati di rutenio, rodio e oro nel Giura (verosimilmente causati dall'industria orologiera) o alti valori di arsenico in alcuni distretti dei Grigioni e del Vallese (probabilmente di origine geologica). In singole località del Ticino, la concentrazione di oro nei fanghi di depurazione è così elevata che potrebbe addirittura risultarne conveniente il recupero. Il motivo è da attribuire alle raffinerie di oro della regione. Nonostante ciò, al momento i ricercatori ritengono che complessivamente un recupero degli elementi dalle acque di scarico o dai fanghi di depurazione non sarebbe conveniente, né dal punto di vista economico né da quello quantitativo. Per

esempio, la quantità di alluminio trovata corrisponde a circa lo 0,2 percento delle importazioni annuali, mentre per il rame si parla di un 4 percento scarso.

Impianti di depurazione come hotspot, ma non per tutti gli elementi

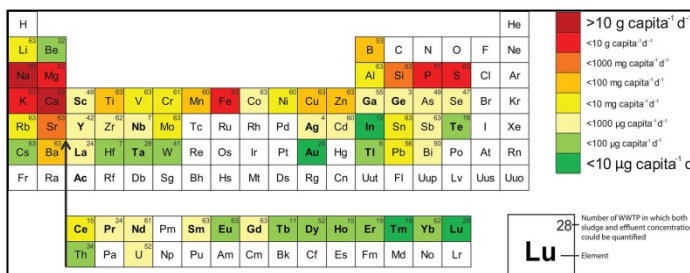
Più che del valore monetario degli elementi in tracce, i ricercatori si interessano dei flussi primari di sostanza e dei bilanci di massa. Lo studio è infatti il primo ad aver monitorato sistematicamente questi parametri per le acque di scarico di un paese industrializzato. A questo scopo è stato valutato, per ciascun elemento, il valore percentuale con cui l'acqua depurata a valle degli impianti di depurazione contribuisce all'inquinamento complessivo di torrenti e fiumi. Mentre l'83 percento dell'immissione di gadolinio nelle acque è da attribuire agli impianti di depurazione, tale percentuale scende per lo zinco al 24%, per il litio è pari al 7% e per l'arsenico è addirittura solo l'1%. Per un'importante sostanza nutritiva come il fosforo le misurazioni dello studio hanno confermato precedenti calcoli: il 50% del carico di fosforo arriva nei grandi fiumi della Svizzera dopo essere passato attraverso gli impianti di depurazione, ossia deriva dalle acque di scarico.

I ricercatori hanno infine esaminato da vicino anche l'importanza delle concentrazioni di elementi per l'ambiente. Studi condotti in Germania hanno rilevato nel Reno valori localmente critici per le terre rare lantanio e samario. Non sembra però che ciò sia rilevante per la Svizzera: nella maggior parte delle località non vengono superati valori limite di rilevanza ecotossicologica o stabiliti per legge. Unicamente per i metalli pesanti rame e zinco si rilevano valori troppo elevati nelle acque di scarico o nei fanghi di alcune località. Tuttavia, come sottolineano gli autori, per molti "nuovi" elementi si conosce ancora poco sul loro eventuale effetto tossicologico.

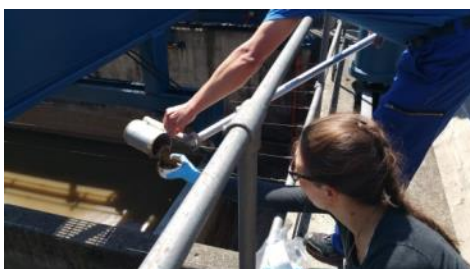
Pubblicazione originale: Quantification of Element Fluxes in Wastewaters: A Nationwide Survey in Switzerland; Bas Vriens, Andreas Voegelin, Stephan J. Hug, Ralf Kaegi, Lenny H. E. Winkel, Andreas M. Buser, and Michael Berg; Environmental Science & Technology Article ASAP (Coverstory des Oktoberhefts): <http://doi.org/10.1021/acs.est.7b01731>

Ulteriori informazioni: Bas Vriens, bas.vriens@eawag.ch; +41 79 873 0019
Michael Berg, michael.berg@eawag.ch; +41 58 765 5078

Immagini/grafici: Download da www.eawag.ch



Flussi medi di 62 elementi nelle acque di scarico per persona e giorno in Svizzera (origine dei dati: studio su 64 impianti di depurazione delle acque di scarico; fonte: Eawag).



Prelievo di campioni nell'impianto di depurazione Werdhölzli a Zurigo. Fotografia: Eawag, Elke Suess