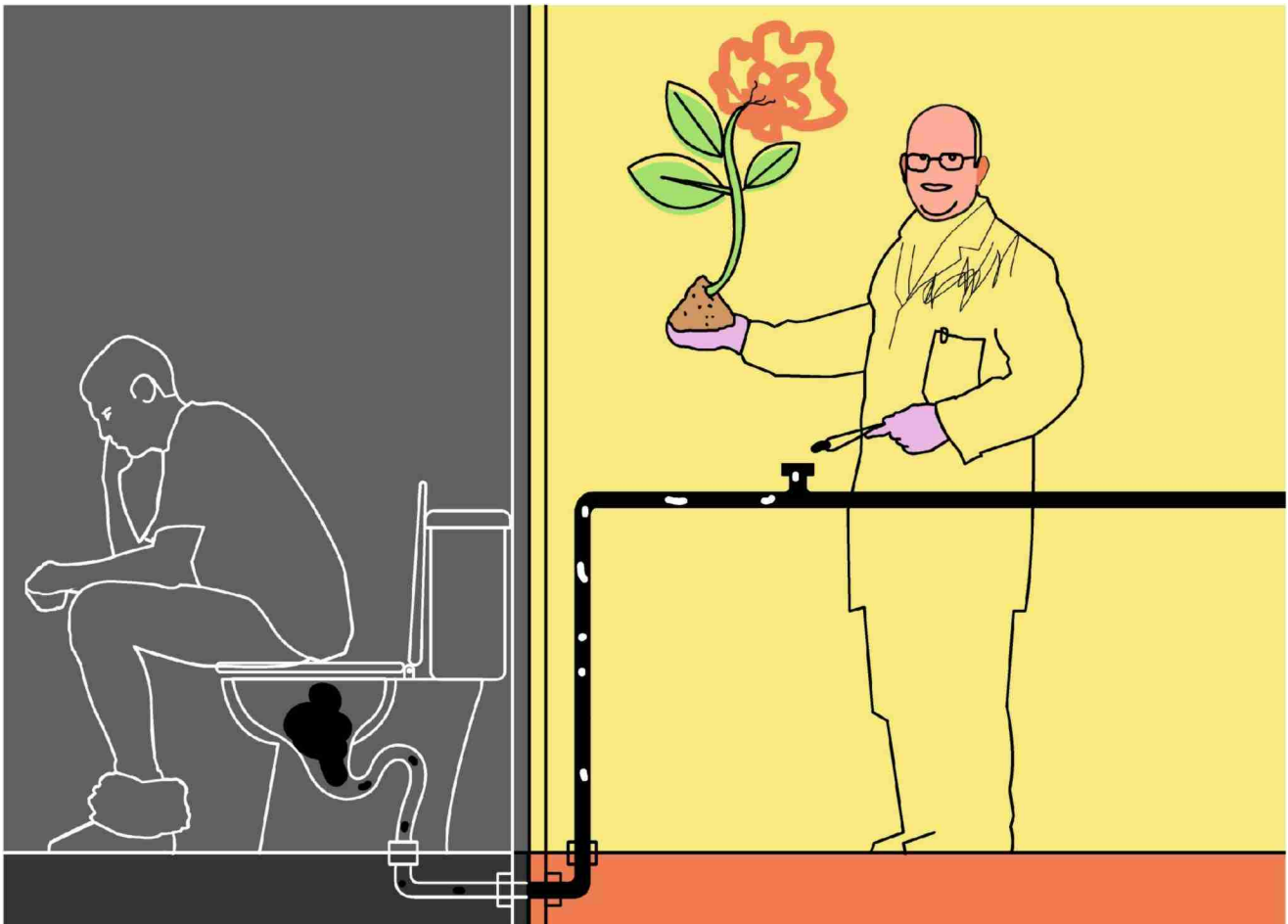




Der Rohstoff aus dem Klo

Die Schweiz importiert Phosphor, obwohl in Abwässern und Tierkadavern genug davon stecken würde. Nun kommt die Recyclingpflicht.



Was der Mensch ausscheidet, enthält wertvolle Nährstoffe für Pflanzen.

Illustration: Lea Siegart



Niklaus Salzmann

Wir drücken auf den Spülknopf und sind froh, wenn nichts zurückbleibt. Doch dabei schicken wir wertvolle Stoffe das Abflussrohr hinunter. Wenigstens einer davon soll bald nicht mehr verloren gehen: In der Schweiz muss ab 2026 der Phosphor zurückgewonnen werden.

In der Landwirtschaft ist dies das Natürlichste der Welt – Kot und Urin der Tiere werden auf dem Misthaufen gesammelt und später auf dem Feld verteilt, wo Pflanzen den darin enthaltenen Phosphor aufnehmen. Bei den Abwässern der Menschen ist es komplizierter, da neben Nährstoffen auch Schwermetalle wie Blei und Kadmium oder potenziell gefährliche Krankheitserreger enthalten sein können. Klärschlamm darf deshalb seit 2006 nicht mehr auf Feldern ausgebracht werden, sondern wird in Kehrriechverbrennungsanlagen, Schlammverbrennungsanlagen oder Zementwerken verbrannt. Bei allen Varianten geht der Phosphor bislang verloren.

Schwermetalle im importierten Dünger

Auf der anderen Seite importiert die Schweiz jährlich Dünger mit tausenden Tonnen Phosphor. Der grösste Teil davon stammt aus Marokko. Dort wird phosphathaltige Erde unter prekären Bedingungen abgebaut. Die Arbeiter in den Fabriken sind mangelhaft geschützt. Men-

schen, die in der Nähe wohnen, klagen über gesundheitliche Probleme. Die Umwelt leidet, und zwar nicht nur dort, sondern auch hier: Der Dünger kann Schwermetalle wie Kadmium und Uran enthalten, die nicht aufs Feld gelangen sollten.

Kaarina Schenk vom Bundesamt für Umwelt sagt: «Die Idee ist, genügend Phosphor zurückzugewinnen, um die Mineraldüngerimporte abzudecken.» Der Bedarf in der Landwirtschaft liegt bei ungefähr 4200 Tonnen jährlich. Um ihn zu decken, müssten rein rechnerisch knapp fünfzig Prozent des Phosphors aus Kläranlagen sowie aus Schlachtabfällen und Tierkadavern rezykliert werden. Jedoch muss der Phosphor nicht unbedingt als Dünger verwertet werden, er kann auch in Form von Phosphorsäure an die chemische Industrie gelangen. Wie sich das im Endeffekt auf die Importe von Mineraldünger auswirkt, ist schwer abzuschätzen.

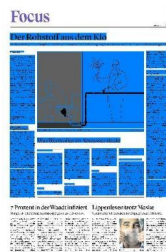
Verbrennung macht den Phosphor steril

Die Verordnung dazu ist 2016 in Kraft getreten, nun läuft die Übergangsfrist mit der Suche nach effektiven und vor allem wirtschaftlichen Lösungen. Mehrere Pilotprojekte sind angelaufen. So wird bei der Entsorgung Region Zofingen ein Verfahren getestet, bei dem der Klärschlamm verbrannt und von unerwünschten Schwermetallen befreit wird, sodass eine phos-

phorhaltige Asche übrigbleibt, die sich als Dünger eignet. Geschäftsleiter Jacques Hartmann sagt: «Bei unseren Verbrennungsbedingungen kommt der Phosphor in eine Form, die von Pflanzen gut aufgenommen werden kann. Zudem haben wir durch das Feuer eine Sterilisierung, Rückstände von Medikamenten oder Hormonen und Krankheitserreger werden zerstört.» Doch noch sei unbekannt, ob ein solches Düngersprodukt in der Landwirtschaft akzeptiert werde.

Bei anderen Verfahren wird Phosphor ohne Verbrennung aus dem Klärschlamm oder in Form von Phosphorsäure aus der Asche herausgelöst. Bei allen Verfahren, die im In- und Ausland entwickelt werden, mangelt es noch an Erfahrung. «Die Schweiz hat eine Vorreiterrolle», sagt Kaarina Schenk vom Bundesamt für Umwelt. In Deutschland zum Beispiel werden die Kläranlagen je nach Grösse erst in neun oder zwölf Jahren zum Rezyklieren verpflichtet sein, kleine Anlagen dürfen auch danach noch Klärschlamm direkt als Dünger verwenden.

In der Schweiz ist das Gesetz strenger. Doch auch hier muss nicht das absolute Maximum an Phosphor rausgeholt werden, wie Kaarina Schenk sagt: «Es geht darum, einen ersten Schritt in Richtung Schliessen des Kreislaufs zu machen.»



Was Wertvolles im Abwasser steckt

Gold und Silber

Jedes Jahr werden in der Schweiz geschätzte 43 Kilogramm Gold weggespült – das entspricht einem Wert von mehr als 2 Millionen Franken. Besonders viel findet sich laut dem Wasserforschungsinstitut Eawag im Klärschlamm im Tessin, wo mehrere grosse Raffinerien stehen. Zum Gold kommen jährlich 3000 Kilogramm Silber sowie einiges an sogenannten Seltenen Erden, etwa Gadolinium, das als Röntgenkontrastmittel gefragt ist.

Wärme

Beim Duschen, Geschirrspülen oder Kleiderwaschen erhitzen wir Wasser. Diese Wärme nimmt das Abwasser zu einem grossen Teil mit in den Abfluss. Sie lässt sich aber nutzen. Mit Wärmetauschern kann sie ins Fernwärmenetz gespeist werden. Beim Duschen kann die

Wärme sogar direkt in der Wanne zurückgewonnen werden – bei der in der Schweiz entwickelten «Joulia»-Dusche wird das Warmwasser durch das abfließende Wasser laufend vorgewärmt.

Biomasse

Beim Verbrennen von Klärschlamm wird die darin steckende Energie in Form von Wärme nutzbar gemacht. In Zementwerken kann so Kohle ersetzt werden, wodurch das Klima geschont wird. Es gibt aber auch Kläranlagen, welche das pflanzliche und tierische Material vergären. Es entsteht Biogas, mit dem über Turbinen auch Strom erzeugt werden kann.

Dünger

Im Abwasser geht neben Phosphor ein weiterer wichtiger Nährstoff verloren: Stickstoff. Er wird in normalen Kläranlagen

zwar zu einem grossen Teil aus dem Abwasser herausgeholt, entweicht aber in die Luft, die ohnehin grösstenteils aus Stickstoff entsteht. In den Kläranlagen Kloten-Opfikon, Altenrhein und Yverdon wird dagegen seit mehreren Jahren Stickstoffdünger daraus gewonnen.

Brisante Informationen

Ende April kam von der ETH Lausanne und dem Wasserforschungsinstitut Eawag eine vielversprechende Meldung: Es sei gelungen, das neue Coronavirus im Abwasser nachzuweisen. Das Abwasser als Informationsquelle könnte also helfen, den Verlauf der Pandemie zu verfolgen und sie in den Griff zu kriegen. Abwasser gibt aber unter anderem auch Auskunft darüber, welche Drogen wo konsumiert werden. In Zürich finden sich Spitzenwerte an Kokain. (nsn)