

Fällmittel-Knappheit 2022

Auswirkungen auf die Abwasserreinigung

ARA benötigen Fällmittel, um den Phosphor aus dem Abwasser zu eliminieren und damit die entsprechenden gesetzlichen Vorgaben einzuhalten. In der zweiten Jahreshälfte 2022 kamen verschiedene Ereignisse zusammen, welche Fällmittel zunehmend verknappten. Die allermeisten Schweizer ARA verfügten allerdings in dieser Zeit über ausreichend Fällmittel - nur einzelne ARA konnten den Phosphor-Grenzwert kurzzeitig nicht einhalten. Was hat diese temporäre Verknappung der Fällmittel auf der Angebots- und Nachfrageseite verändert?

Phosphor wird auf den meisten Schweizer ARA mittels chemischer Fällung eliminiert – rund 95% des Abwassers wird so behandelt. Für diesen Prozess werden Fällmittel benötigt – in der Regel Eisen- oder Aluminiumsalze (am häufigsten Eisenchlorid, Eisensulfat, Eisenchloridsulfat oder auch Kombiprodukte (Eisen-Aluminium)). Insgesamt werden jährlich rund 12'000 Tonnen elementares Eisen eingesetzt. Die Preise für diese Produkte waren längere Zeit stabil.

Fällmittel-Knappheit 2022: Was dazu führte

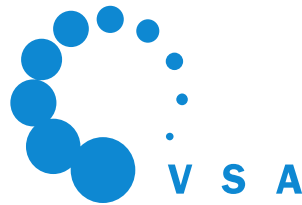
Auf dem Schweizer Markt gibt es rund zehn Fällmittel-Lieferanten, knapp die Hälfte davon sind Produzenten, die anderen sind Händler, die ihre Fällmittel von verschiedenen Produzenten beziehen. In der zweiten Jahreshälfte 2022 (ab ca. Ende August) kam es zu einer Fällmittelverknappung, d.h. die Verfügbarkeit von Fällmitteln war plötzlich sehr beschränkt – nicht nur in der Schweiz, sondern in weiten Teilen Europas. Diese Verknappung war auf verschiedene Ursachen zurückzuführen:

- Zu geringe Salzsäure-Produktion, u.a. aufgrund von Revisionen bei relevanten, produzierenden Werken. Salzsäure ist ein relevanter Ausgangsstoff für chloridhaltige Fällmittel.
- Stark steigende Energie- und Gaspreise – infolge des Krieges in der Ukraine – führten dazu, dass weniger Ausgangsstoffe für die Fällmittel-Herstellung zur Verfügung standen. Hintergrund: Bis dahin fielen die Ausgangsstoffe für Fällmittel als Nebenprodukte aus anderen Produktionsprozessen an (z.B. aus der Titandioxid-Herstellung oder aus der Polyurethan- und PVC-Herstellung). Die höheren Energiepreise wirkten sich negativ auf die Nachfrage nach diesen «Hauptprodukten» aus, und somit standen auch weniger der benötigten Nebenprodukte zur Verfügung.

Fällmittel-Knappheit 2022 und deren Auswirkungen auf die Abwasserreinigung

Bei Fällmittel-Produzenten und -Händlern, die normalerweise etwa 35% der Fällmittel-Menge lieferten, konnte zwischenzeitlich nur ein Teil der bestellten Menge geliefert werden. Davon waren rund 130 Schweizer von etwa 700 ARA betroffen. Vereinzelt kam es zu kurzfristigen Lieferunterbrechungen. Davon waren tendenziell ARA betroffen, die keine längerfristigen Lieferverträge hatten und daher in der Vergangenheit den Lieferanten periodisch wechselten. Die Liefersituation war zwischenzeitlich für rund 30 ARA unsicher.

In einer Umfrage des VSA – zwischen November und Dezember 2022 – unter den ARA-Betreibern zeigte sich, dass die grosse Mehrheit der befragten ARA in dieser Zeit eine Fällmittel-Verfügbarkeit für einen Betriebszeitraum von 2 Wochen bis 2 Monate vorrätig hatte. 17 ARA gaben an, Fällmittel für weniger als zwei Wochen vorrätig zu haben. Darunter waren auch grosse ARA. Für diese ARA



bestand zu dieser Zeit eine grosse Planungs-Unsicherheit. Hintergrund: Grössere ARA verfügen über eine Lagerhaltung von einer bis zu vier Wochen, wobei sehr grosse ARA eher im unteren Bereich liegen. Kleine ARA haben tendenziell eine grössere Lagerhaltung (bis zu mehreren Monaten). Mittlere ARA (30'000-80'000 EW) verfügen über ein Lager von rund drei bis vier Wochen. Insbesondere bei kleineren und mittelgrossen ARA ist die Lagertank-Grösse auf das Liefervolumen einer Tanklastwagenfüllung abgestimmt. Zu beachten ist auch, dass die Lagerhaltung nicht zu lange erfolgen sollte (d.h. länger als $\frac{3}{4}$ Jahre), da sonst die Qualität des Fällmittels abnimmt (trifft insbesondere auf polymerisierte Aluminium-basierte Produkte zu).

Während der Fällmittel-Knappheit war es den Schweizer ARA weiterhin möglich, die Einleitbedingungen bezüglich Gesamtphosphor einzuhalten. Lediglich weniger als zehn ARA hielten zeitweise den Grenzwert für Gesamtphosphor nicht ein – wobei dies teilweise nicht wegen der Knappheit selbst war, sondern auf betriebliche Schwierigkeiten aufgrund von Produktwechsel zurückgeführt wurde. D.h. diese ARA benötigten eine gewisse Zeit, bis sie das neue Produkt wieder «gewohnt» waren bzw. ein anderes, besser geeignetes Produkt einsetzen konnten. Anfangs 2023 entspannte sich die Situation zunehmend. Mittlerweile (Stand: April 2024) besteht keine Fällmittel-Knappheit mehr. Die Preise waren zwischenzeitlich deutlich erhöht. Seit einigen Monaten sinken die Preise wieder.

Lieferanten wendeten eine grössere Verknappung ab

Selbst die Lieferanten waren zunächst von der schnell entstandenen Knappheit überrascht. Sie konnten aber rasch reagieren. D.h. sie haben andere Produkte – wie beispielsweise Aluminium-Eisen-Gemische – angeboten und haben mit Teillieferungen für eine gute Verteilung der verfügbaren Produkte unter den ARA gesorgt. Dazu halfen sich die Lieferanten gegenseitig aus. Es war eine logistische Herausforderung, die sie aber gut meisterten.

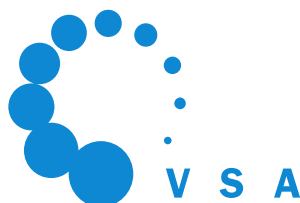
Aufgrund der angestiegenen Fällmittel-Preise wurden neue Produktionswege lukrativ. Die bis dahin preiswerteren Nebenprodukte aus anderen Produktionsprozessen wurden mit anderen Ausgangsstoffen ersetzt (siehe weiter unten).

Was sich seither bei den Lieferanten veränderte

- Für die zeitweise knappen Ausgangsstoffe erschlossen die Hersteller alternative Quellen, die nicht mehr von anderen Produktionsprozessen abhängen. Beispielsweise kann Eisen – statt aus der Titandioxid-Produktion – nun aus dem Erz Magnetit gewonnen werden, welches aus Nord-Europa (Norwegen) stammt. Und anstelle der Salzsäure wird nun vermehrt Schwefelsäure als Ausgangsstoff (für Sulfattypen) genutzt. Deren Herstellung benötigt zudem deutlich weniger Energie als die Salzsäure-Produktion.

Was sich seither bei den ARA veränderte

- Den ARA ist bewusst geworden, wie wichtig vorausschauendes Planen ist. D.h. sie bestellen nun früher Fällmittel, damit sie auch längere Lieferzeiten oder Teillieferungen besser auffangen können.
- ARA sind in engerem Kontakt mit den Lieferanten und können sich abzeichnende Lieferschwierigkeiten besser antizipieren.
- ARA-Betreiber haben gelernt, die Fällmittel-Dosierung weiter zu optimieren und haben während der Knappheit näher am Grenzwert dosiert. Zudem haben gewisse ARA auch Erfahrungen



gemacht mit anderen Fällmittel-Produkten als sie bis anhin gewohnt waren. Das hat den Handlungsspielraum der ARA zusätzlich vergrössert.

Aufgrund dieser Punkte ist die Abwasserreinigung besser aufgestellt hinsichtlich einer allfällig wiederkehrenden Fällmittel-Knappheit als vor Mitte 2022.

Situation bei den Flockungshilfsmitteln (FHM)

FHM sind für die Schlammentwässerung essentiell, um das Volumen des Schlammes zu reduzieren. D.h. ohne ausreichend FHM könnte der Klärschlamm nicht mehr genügend entwässert werden und es würde folglich ein hohes Schlammvolumen anfallen, das nicht mehr ausreichend schnell weiterverarbeitet/entsorgt werden kann.

Die Produktvielfalt bei den FHM ist deutlich grösser als bei den Fällmitteln – je nach Schlammeigenschaften und Entwässerungstechnologie werden andere Produkte eingesetzt. Ende 2022 kam es auch bei den FHM zu deutlichen Preissteigerungen sowie bei einzelnen Produkten zu Lieferverzögerungen – eine grundsätzliche Verknappung gab es jedoch nicht und es konnten stets alle ARA mit ausreichend FHM beliefert werden. Die Situation war somit deutlich weniger angespannt als bei den Fällmitteln.

Die FHM-Produktion erfolgt rund um die Welt, und auch in Europa. D.h. mehrere Produktionsstandorte über die Welt verteilt verringern das Risiko von Produktionsausfällen. Grosse Produzenten haben zudem für einige Wochen Rohmaterial an Lager. Kurzfristig könnten sie sogar gewisse Versorgungsengpässe mit Lieferungen per Luftfracht überbrücken.

Lieferanten empfehlen den ARA, FHM für mindestens einen Monat vorrätig zu halten und tendenziell mehr Lagerkapazität aufzubauen. Zu beachten ist jedoch, dass die Lagerhaltung nicht zu lange erfolgen sollte (d.h. bis zu einem Jahr für pulverförmige FHM, ein halbes Jahr für flüssige FHM), da sonst die Qualität und somit die Wirksamkeit des FHM abnimmt. ARA verfügen bei FHM tendenziell über eine grössere Lagerhaltung als bei den Fällmitteln.

Handlungsbedarf und Massnahmen

Verschiedene Ereignisse, die zeitlich zusammenfielen, führten zur Fällmittel-Knappheit Ende 2022. Es ist möglich, dass sich das in Zukunft wiederholt. Das System «Zulieferer, ARA» ist durch die gemachten Erfahrungen aber flexibler und robuster geworden. In der aktuellen Situation drängen sich keine zusätzlichen Massnahmen auf. Die ARA-Inhaber müssen aber gemäss Art. 16 GSchV auf jeden Fall zur Verminderung des Risikos einer Gewässerverunreinigung durch ausserordentliche Ereignisse die geeigneten und wirtschaftlich tragbaren Massnahmen treffen. So ist auch die ausreichende Lagerhaltung regelmässig individuell zu prüfen. Es empfehlen sich ein enger Austausch mit den Lieferanten und vorausschauende Bestellungen. Beim Wechsel des Fällmittelprodukts sind einige betriebliche Aspekte zu beachten (siehe Infoblatt Herbst 2022).