SBV SSE SSIC
Schweizerischer Baumeisterverband
Société Suisse des Entrepreneurs
Società Svizzera degli Impresari-Costruttori
Societad Svizra dals Impressaris-Constructurs

VSA
Europastrasse 3
Postfach, 8152 Glattbrugg
sekretariat@vsa.ch
www.vsa.ch
T: 043 343 70 70

Optimierung des CO_2-Verbrauchs auf Baustellen

Infolge gestiegener Gaspreise zeigte sich im Winter 2022/23, dass verschiedene Betriebsmittel – darunter auch Kohlenstoffdioxid (CO_2) – nicht immer uneingeschränkt zur Verfügung stehen bzw. lieferbar sind. Stark davon betroffen wäre unter anderem auch das Bauhauptgewerbe. Denn um die Einleitbedingungen einzuhalten, benötigen Baustellen CO_2, um ihre betonhaltigen, alkalischen Abwässer zu neutralisieren. Diskussionen rund um die drohende Versorgungsnotlage zeigten ein grosses CO_2-Einsparpotential auf Baustellen. Es empfiehlt sich, dieses Einsparpotential nun konsequent zu nutzen. Denn: Nicht nur bei knappem CO_2-Angebot, sondern auch im normalen Betrieb sollten die Abwasser-Behandlungsanlagen nur die minimalst nötige Menge CO_2 verbrauchen. Das vorliegende Faktenblatt zeigt die Optimierungsmöglichkeiten auf und richtet sich an die Baubranche und die zuständigen Behörden.

Baustellen müssen die Anforderungen[1] der Gewässerschutzverordnung einhalten – auch bei knapper Verfügbarkeit von CO_2. Das bedeutet: Baustellen müssen ihre Abwässer neutralisieren bevor sie diese in die Kanalisation oder ins Gewässer einleiten. Bauunternehmen müssen daher sicherstellen, dass sie hierfür stets genügend CO_2 vorrätig haben.

CO_2 neutralisiert Baustellenabwässer und schützt Gewässer
Baustellen behandeln heutzutage standardmässig ihre Abwässer mit einer Neutralisationsanlage. Damit senken sie den pH-Wert vom stark basischen Bereich, wie gesetzlich vorgeschrieben[1], in den neutralen Bereich zwischen 6.5 und 9. Diese Neutralisierungsverfahren basieren auf der Zugabe von CO_2. Der jährliche Bedarf an CO_2 liegt – gemäss Schätzungen der Industriegasbranche[2] – bei rund 3'500 Tonnen. Das sind rund 10% des gesamten Schweizer CO_2-Absatzmarkts.
Baustellenabwässer, die nicht oder nicht ausreichend neutralisiert sind – weil beispielsweise zu wenig CO_2 zur Verfügung steht – stören die Kanalisation und die Kläranlagen in ihrem Betrieb und verschmutzen Gewässer. Die Einleitung von unzureichend neutralisiertem Baustellenabwasser stellt eine der häufigsten Ursachen für Gewässerverschmutzungen dar. **Ohne Neutralisation dürfen daher alkalische Baustellenabwässer weder versickert noch in ein Gewässer oder in die Kanalisation eingeleitet werden.**

Industriegasbranche diversifiziert CO_2-Gewinnung
Der Löwenanteil des CO_2 stammt aus der Ammoniak-Produktion. Es fällt dort als Nebenprodukt an. Aufgrund des hohen Gaspreises in der zweiten Jahreshälfte 2022 ging nicht nur die Ammoniak-Produktion zurück, sondern auch die damit zusammenhängende CO_2-Verfügbarkeit. Das führte zwischenzeitlich zu einer drohenden Versorgungsnotlage auf dem CO_2-Markt.
Die Industriegasbranche hat auf diese mögliche Versorgungsnotlage reagiert und eigene CO_2-Rückgewinnungsanlagen in Europa in Betrieb genommen. Das hat anfangs 2023 zu einer gewissen Entspannung der CO_2-Verfübarkeit beigetragen. Weitere Rückgewinnungsanlagen kommen dazu – auch in der Schweiz. Daher rechnet die Industriegasbranche für 2023 zwar noch mit einer gewissen CO_2-Knappheit, jedoch mit einer deutlichen Verbesserung gegenüber 2022. Ab 2024 wird sich die Lage voraussichtlich wieder normalisieren.

[1] Gewässerschutzverordnung (GSchV) Anhang 3.2 Ziffer 2.
[2] Industriegaseverband Schweiz (IGS)

CO_2-Einsparpotential auf Baustellen konsequent ausschöpfen

Nicht nur bei knappem CO_2-Angebot, sondern auch beim normalen Betrieb gilt: Die Neutralisations-Anlagen auf Baustellen müssen optimal laufen und mit der minimalst nötigen Menge CO_2 ihre Abwässer neutralisieren. Um das zu erreichen, sind folgende Punkte einzuhalten:

- **Sauberes und verschmutztes Abwasser trennen:** Nur das verschmutzte Abwasser ist zu neutralisieren (oder extern zu entsorgen; siehe nächster Punkt). Das unverschmutzte Abwasser darf nicht mit dem verschmutzten Abwasser vermischt werden (Art. 7 GSchG). Die zu behandelnde Abwassermenge lässt sich dadurch deutlich reduzieren.
- **Wiederverwendung des verschmutzten Abwassers intensivieren:** Insbesondere bei kleinen und mittelgrossen Baustellen sollte das verschmutzte Abwasser wiederverwendet werden. Dabei wird das verschmutzte Abwasser auf der Baustelle gestapelt und mit den Fahrmischern ins Betonwerk zurücktransportiert. Dadurch entfällt die Neutralisation vor Ort.
- **Absetzung der ungelösten Stoffe[3]:** Zu neutralisierende Abwässer sollen möglichst arm an ungelösten Stoffen sein. Das heisst: Eine effiziente Elimination der ungelösten Stoffe vor der Neutralisation senkt den CO_2-Verbrauch deutlich.
- **Neutralisationsanlagen optimieren:** Es empfiehlt sich, den Betrieb der Neutralisations-Anlagen zu automatisieren. Dazu sind i.d.R. zwei online pH-Sonden notwendig. Eine für die Steuerung der CO_2-Zugabe: Diese stoppt die CO_2-Dosierung, sobald der pH-Soll-Wert erreicht ist. Das führt zu einer bedarfsgerechten CO_2-Zugabe. Bei Durchlaufanlagen – das sind die meisten der Neutralisationsanlagen auf Baustellen – überwacht eine zweite pH-Sonde den pH-Wert im neutralisierten Abwasser. Zudem soll der pH-Sollwert auf einen «oberen» Bereich von pH 8 bis 9 eingestellt werden, was ebenfalls zu einer Einsparung von CO_2 führt.

Auf mögliche CO_2-Verknappung vorbereitet sein

Eine nächste drohende CO_2-Versorgungsnotlage ist zwar nicht in Sicht (Mai 2023), kann in Zukunft aber auch nicht ausgeschlossen werden (siehe Box). Daher wird empfohlen, dass Baustellen ihre Neutralisations-Anlagen gemäss den oben genannten Punkten optimieren und ihren CO_2-Bedarf konsequent reduzieren – selbstverständlich unter Einhaltung der geltenden Anforderungen an die Einleitung von Baustellenabwasser. Zudem sind Baustellen angehalten, ihren CO_2-Verbrauch gut zu planen und möglichst frühzeitig die benötigte CO_2-Menge zu bestellen. Eine gewisse Anzahl von Reserveflaschen oder Bündel sind auf der Baustelle oder im Werkhof vorrätig zu haben, um rasch und unkompliziert ein leeres CO_2-Behältnis auf der Baustelle zu ersetzen. Auf das Anhäufen unnötig grosser Mengen an CO_2 sollte aber verzichtet werden - dadurch würde eine allfällige Verknappung zusätzlich verschärft. Mit den CO_2-Lieferanten[4] sind rechtzeitig die Lieferbedingungen zu klären und allenfalls langfristige Lieferverträge abzuschliessen.

[3] Damit gemeint sind Feststoffe, die sich durch mechanische Verfahren (i.d.R. Absetzbecken auf Baustellen) vom Abwasser abtrennen lassen. Absetzbecken sollten eine genügend grosse Oberfläche im Verhältnis zum Durchfluss aufweisen.

[4] Übersicht über die CO_2-Lieferanten in der Schweiz (alphabetisch geordnet): Carbagas AG – www.carbagas.ch; Messer Schweiz AG – www.messer.ch; PanGas AG – www.pangas.ch; Westfalen Gas Schweiz GmbH – www.westfalen.com. Wir ergänzen gerne fehlende Lieferanten.

Was gilt bei einer Versorgungsnotlage von CO_2?

Bei einer Versorgungsnotlage[5] von CO_2 legt die zuständige kantonale Behörde fest, welche Baustellenabwässer weiterhin behandelt werden müssen und wo allenfalls Lockerungen möglich sind. Dabei stützt sie sich auf die Gewässerschutzverordnung (Art. 16) zur Bewältigung ausserordentlicher Ereignisse.

Auf ein solches Szenario müssen die Bauunternehmen vorbereitet sein. Für Grossbaustellen ist ein CO_2-Ersatz mittels Mineralsäure (z.B. Schwefelsäure) denkbar – obwohl gemäss SIA 431 ausschliesslich CO_2 empfohlen ist. Da die vorhandenen Neutralisationsanlagen nicht für Säuren vorbereitet sind, sind entsprechende technische Anpassungen erforderlich. Hinzu kommt, dass der Betrieb solcher Neutralisationsanlagen anspruchsvoller wird, auch in Bezug auf die Arbeitssicherheit. Solche Anlagen dürfen daher nur durch gut instruierte Personen betreut werden. Es empfiehlt sich, sowohl die zuständige kantonale Behörde als auch spezialisierte Firmen frühzeitig beizuziehen. Die zuständige kantonale Vollzugsbehörde muss die Einleitung solcher Abwässer bewilligen. In der gegenwärtigen Situation (Mai 2023) besteht kein Bedarf, um CO_2 durch Mineralsäuren zu ersetzen.

[5] «Versorgungsnotlage» bedeutet, dass die benötigten Mengen CO_2 auf dem Markt nicht mehr erhältlich sind.