

# Kohlensäure in der Abwasserneutralisation

Sicher, wirtschaftlich und umweltschonend –  
das zeitgemäße Verfahren für Ihren Betrieb



# Die Fakten über Mineralsäure und Kohlensäure – entscheiden Sie selbst!

**Umweltschutz hat seinen Preis. Aber wie hoch er ist, bestimmen Sie. Zumindest bei der Aufbereitung von alkalischen Industrie-Abwässern oder auch von Schwimmbadwasser.**

Strenge gesetzliche Auflagen erfüllen ihren Zweck, denn sie tragen nachhaltig zum Schutz unserer Gewässer und zur Verbesserung der Wasserqualität bei. So dürfen alkalische Abwässer nicht in öffentliche Abwasseranlagen gelangen, da sie die dort ablaufenden biologischen Reinigungsprozesse blockieren würden. Doch bei der Erfüllung dieser Auflagen haben Sie als Anwender mehrere Optionen. In jedem Fall gilt es, alkalische Abwässer – die in vielen verschiedenen Industriebetrieben anfallen und deren pH-Wert oft das zulässige Limit überschreitet – auf einen pH-Bereich zwischen 8,5 und 6,5 zu neutralisieren. Erst dann dürfen sie in das öffentliche Abwassersystem eingeleitet werden.

## Neutralisation ja – aber wie am besten?

Bis heute wurden für diese Neutralisation überwiegend Mineralsäuren wie Schwefel- oder Salzsäure eingesetzt. Die Verwendung dieser Säuren birgt jedoch einige Risiken – in erster Linie natürlich für die

Umwelt in Form schädlicher Salzfrachten, aber auch für die Wirtschaftlichkeit Ihres Betriebs und sogar für Ihre Mitarbeiter.

Darüber hinaus leidet der wirtschaftliche Betrieb entsprechender Anlagen unter immer wieder auftretenden Korrosionsschäden, die durch diese starken Säuren und deren aggressive Dämpfe verursacht werden. Die komplexe Anwendungstechnik derartiger Anlagen fordert einen beträchtlichen Investitionsaufwand sowie hohe laufende Kosten.

Nicht zuletzt sind Vorratshaltung und Handhabung von Schwefel- oder Salzsäure stets mit einem hohen Unfallrisiko behaftet, daher mit strengen gesetzlichen Bestimmungen und einem beträchtlichen technischen und personellen Aufwand verbunden.

## Im direkten Vergleich: Mineralsäuren

- umweltbelastende Salzfrachten im Abwasser
- Gefahr der Übersäuerung
- Korrosionsschäden in den Anlagen
- hohe Investitions- und Betriebskosten
- aufwändiges und gefährliches Handling



### CO<sub>2</sub> – eine saubere und lohnende Alternative

Ob Chemiker oder Betriebstechniker, ob Ökologe oder Kaufmann – Tyczka ist in ganz Deutschland vertreten, und viele dieser Experten aus den einzelnen Fachbereichen haben uns überall und immer wieder auf die Abwasser-Neutralisation angesprochen. Und wir haben viele verschiedene Anlagen in vielen verschiedenen Industriebetrieben analysiert. Die durch die hergebrachten Verfahren verursachten technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Probleme kennen wir also ganz genau.

Die Alternative dazu heißt Kohlensäure. Denn Kohlensäure bietet eine sichere, saubere und kostengünstige Lösung – ohne umweltbelastende Salzfrachten. Und es gibt ein Unternehmen, das sich auf Kohlensäure spezialisiert hat: Tyczka Kohlensäure. Sprechen Sie mit uns.

#### Kohlensäure

- + keinerlei belastende Rückstände
- + keine Übersäuerung möglich
- + nicht-aggressives Medium
- + niedrige Investitions- und Betriebskosten
- + problem- und gefahrloses Handling



#### Tyczka – Die Kompetenz in Kohlensäure.

Die Tyczka-Unternehmensgruppe baut auf ein solides Fundament von über 80 Jahren Erfahrung im Industriegase- und Flüssiggas-Geschäft und hat sich in den vergangenen Jahren zu einem professionellen Rundum-Energieversorger entwickelt. Unsere Aktivitäten umfassen die Bereiche Energieversorgung, Industriegase und Services.

Die Tyczka Kohlensäure verstärkt seit 2004 das Industriegase-Segment der Tyczka Unternehmensgruppe und gehört heute zu den größten Anbietern auf dem deutschen Markt. Mit eigener Quelle für natürliche Kohlensäure sowie mehreren nationalen und internationalen Lieferpartnern für technische Kohlensäure garantiert Tyczka Kohlensäure ihre logistische Unabhängigkeit und eine stets optimale Produktverfügbarkeit. Die exklusive Vermarktung der Bio-Kohlensäure unserer Schwestergesellschaft CT Biocarbonic GmbH sichert Tyczka Kohlensäure eine weitere zuverlässige Bezugsquelle. Und unser komplettes Service-Angebot rund um die vielseitigen Nutzungsmöglichkeiten von Kohlensäure vervollständigt unser Leistungsspektrum.

◀ Mineralsäuren regeln zwar den pH-Wert, zugleich entstehen jedoch Sulfate oder Chloride. Nicht so bei Kohlensäure. Der Einsatz von Kohlensäure ist konsequent umweltschonend.

# Ein chemischer Prozess – mit Vorteilen für Ihre betrieblichen Prozesse.

**Kohlensäure regelt nicht nur den pH-Wert. Sondern zugleich viele andere Dinge,  
die für Ihre internen Betriebsabläufe von essenzieller Bedeutung sind.**

Die Neutralisation mit Kohlensäure verläuft in der Praxis nicht stufenlos, sondern in drei Phasen – wie in der nebenstehenden Grafik dargestellt. Ganz im Gegensatz zur schwachen Kohlensäure kann bei den starken Mineralsäuren am Umschlagspunkt eine deutliche Änderung des pH-Werts bis in den extrem sauren Bereich erfolgen – selbst wenn nur geringfügig weitere Säure zugesetzt wird. Die weitere Zugabe von Kohlensäure am Neutralpunkt bewirkt dagegen lediglich eine minimale Veränderung: Der pH-Wert von 5,5 kann nicht unterschritten werden – wodurch eine Überdosierung und damit die Übersäuerung des Wassers praktisch ausgeschlossen bleiben.

## **Kohlensäure: So sieht die wirtschaftliche Bilanz aus**

Die ökonomische Konsequenz aus diesem chemischen Prozess: Die hohen Investitionen in eine aufwändige Regeltechnik kann sich Ihr Betrieb sparen. Gleiches gilt für Vorratshaltung und Handhabung – die harmlose Kohlensäure erfordert nämlich im Gegensatz zu den gefährlichen Mineralsäuren keinen großen technischen Aufwand. Durch automatische Belieferung und Fernüberwachung der Füllstände ist ihre Lagerung und Dosierung extrem preisgünstig; besondere Sicherheitseinrichtungen sind nicht erforderlich. Und auch massive Korrosionsschäden – wie sie Mineralsäuren verursachen – lassen sich durch den Einsatz von nicht aggressiver Kohlensäure vermeiden.

Zusätzlich zu den hohen Investitionen sprechen auch die laufenden Betriebskosten gegen die Verwendung von Mineralsäuren: Ihre aufwändige Lagerung, zeitraubende Bestellung und das risikoreiche Handling mit einem ständigen Unfallpotenzial resultieren in einer Total Cost of Ownership (TCO), die deutlich über denen von Kohlensäure liegen. Kurz: Streng kaufmännisch betrachtet spricht die Bilanz eindeutig für den Einsatz von Kohlensäure.

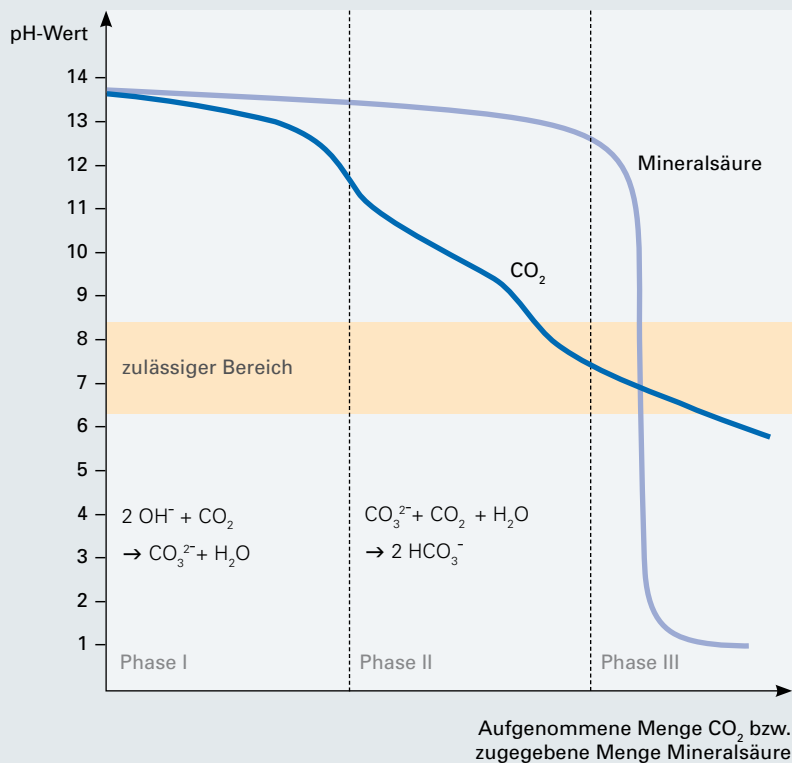
## **Ein weiterer Pluspunkt – die Flexibilität**

Die unterschiedlichsten Industriezweige sehen sich mit dieser Herausforderung konfrontiert: Wie kann mein Betrieb die gesetzlichen Bestimmungen möglichst sicher, kostengünstig und umweltfreundlich erfüllen? Und jede Branche stellt dabei spezifische Anforderungen. Doch so vielfältig die Vorteile der Kohlensäure sind, so vielfältig sind auch ihre Verwendungsmöglichkeiten.





### Neutralisationskurven im Vergleich



◀ Ein pH-Wert zwischen 6,5 und 8,5 – die Vorgabe ist stets dieselbe. Wie sicher und kostengünstig dieses Ziel erreicht wird, das entscheiden Sie!

### Was ist mit Ihrer bestehenden Anlage?

Sie möchten von Mineral- auf Kohlensäure umstellen? Kein Problem – Tyczka Kohlensäure hat auch hierfür die perfekte wirtschaftliche Lösung. Denn unsere Ingenieure können vorhandene Mess- und Regeleinrichtungen übernehmen und in Ihre neue Anlage integrieren, so dass Ihr bereits investiertes Kapital sinnvoll erhalten bleibt.

### Nicht nur Sie gewinnen – auch die Umwelt!

Denn anders als bei der Neutralisation mit Mineralsäuren ergibt sich keinerlei Aufsalzung des Wassers durch Sulfate, Chloride, Phosphate oder Nitrate. Setzen Sie Kohlensäure ein und es entstehen Karbonate und Hydrogencarbonate – beides ganz natürliche Bestandteile unseres Wassers!

Von Reinigungsanlagen, wie sie bei der Säuberung von Umlauf- und Produktionsbehältern in der Lebensmittelindustrie verwendet werden, über industrielle Reaktionsanlagen bis hin zu Baustellenabwässern –

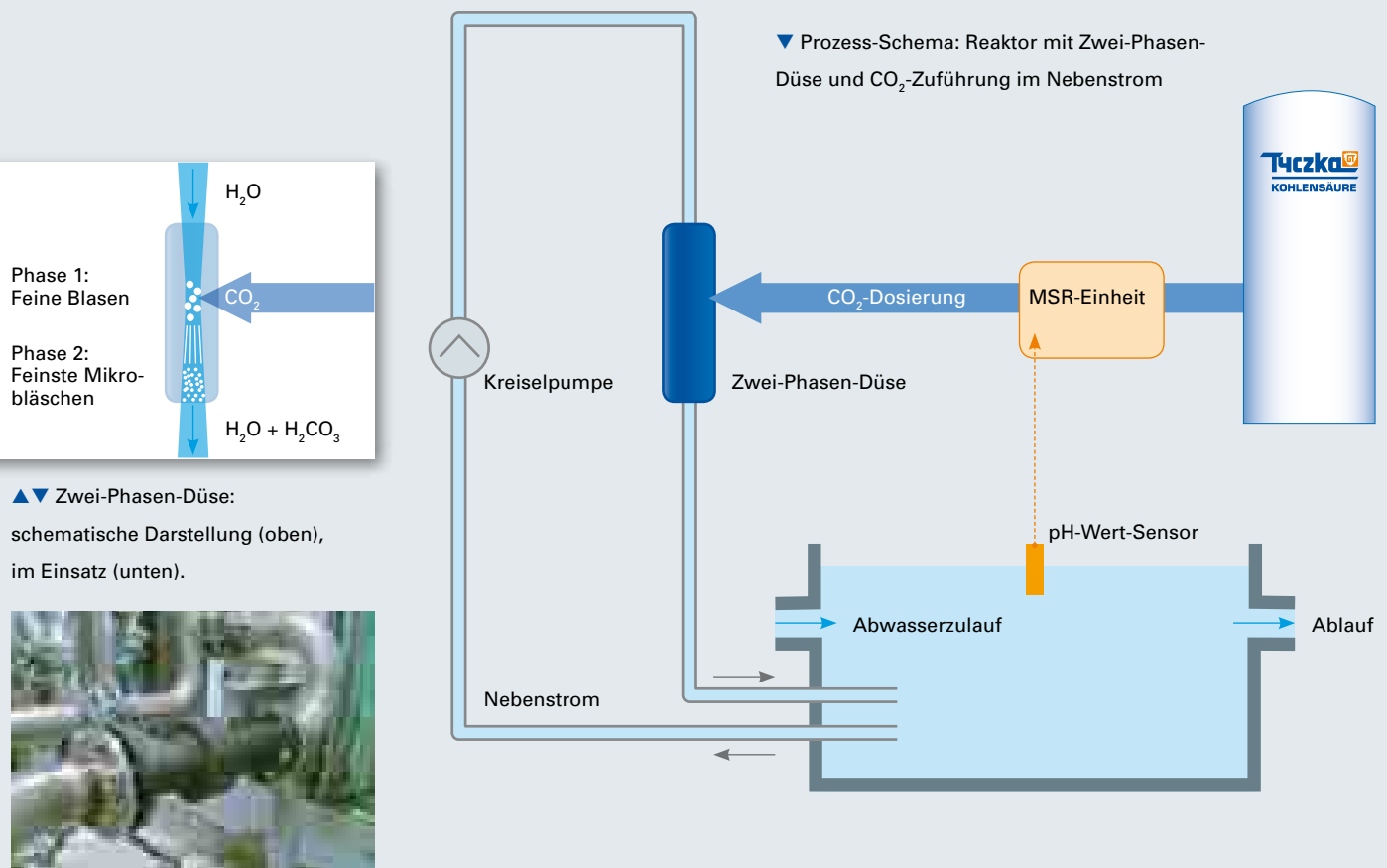
sie alle zählen zu den alkalischen Brauch- und Abwässern, wie sie in zahlreichen Branchen anfallen:



- Getränkeabfüllung
- Molkereien und Fleischereien
- Textilindustrie
- Papier-, Zellstoff- und Lederindustrie
- Beton- und Zementwerke
- Back- und Süßwarenproduktion
- Lack- und Farbenindustrie
- Wäschereien und Färbereien
- Galvanikindustrie
- Waschmittelherstellung
- Schwimmbäder und Thermen

# Wir bieten das optimale Verfahren – auch für Ihren Betrieb.

Keine Standardlösung von der Stange, sondern verschiedene bewährte Konzepte, die sich spezifisch auf Ihren Betrieb anpassen lassen – das ist es, was Sie von Tyczka Kohlensäure erwarten können.



## Zwei-Phasen-Düse für die Schwimmbad-Wasseraufbereitung

Mineralsäuren – in Schwimmbädern wird primär Schwefelsäure eingesetzt – verursachen viele Probleme, vom Image-Schaden bis zu Salzkrusten am Beckenrand. Die Neutralisation mit Kohlensäure verläuft dagegen so umweltfreundlich und sicher, dass Sie Schwimmbadwasser unter den vorgeschriebenen Höchstwert von pH 7,5 herabregeln und dabei sogar noch die Wasserqualität verbessern können. Nicht umsonst wurde Kohlensäure vom Hygiene-Institut in Essen speziell für den Einsatz in Schwimmbädern und Thermen geprüft und empfohlen.

Über die patentierte Zwei-Phasen-Düse – aufgebaut nach dem Venturi-Prinzip – wird dem Wasser mit Überdruck Kohlensäure zugesetzt, da

sich bei höherem Druck mehr Kohlensäure löst und dissoziiert, was eine optimale Durchmischung garantiert. Nachgeschaltet ist eine etwa zehn Meter lange Mischstrecke, in der die eigentliche Neutralisation stattfindet.

Durch die einfach zu bedienende Mess-, Steuer- und Regelungstechnik werden Überdosierungen vermieden; es gibt keinen unnötigen Mehrverbrauch und die Neutralisation bleibt somit sehr kostengünstig. Außerdem sind unsere wartungsfreundlichen Anlagen sehr kompakt gebaut und auf die Größe der Schwimmbäder anpassbar.



»Effizienter Umweltschutz, umfassende Sicherheit und hohe Wirtschaftlichkeit durch Wasseraufbereitung mit Kohlensäure – wenn Sie mehr dazu wissen möchten, kontaktieren Sie mich einfach!«



Michael Cronen – Marktentwickler Chemie, Energie, Kunststoffe und Umwelt  
bei der Tyczka Kohlensäure GmbH & Co. KG  
michael.cronen@tyczka-co2.de

### Konzept A: Zuführung über Zwei-Phasen-Düse

Über eine Druckerhöhungspumpe wird das Abwasser der Zwei-Phasen-Düse beschleunigt zugeführt. Innerhalb der Düse wird  $\text{CO}_2$  unter hohem Druck gasförmig eingespeist. Am Düsenaustritt entstehen so  $\text{CO}_2$ -Mikroblasen, die sich mit dem Wasser intensiv vermengen. Auf einer zehn Meter langen Mischstrecke erfolgt dann die nahezu vollständige Aufnahme von  $\text{CO}_2$  und dadurch die Neutralisation des Abwassers.

Die großen Vorteile dieses Verfahrens sind der einfache Anlagenaufbau, die niedrigen Investitions- und Betriebskosten, eine hohe Korrosionsbeständigkeit, nahezu wartungsfreie Komponenten, praktisch keinerlei Beeinträchtigung durch suspendierte Partikel sowie ein herausragender Wirkungsgrad bezüglich des Kohlensäure-Einsatzes.

### Konzept B: Zuführung über Ringdüsen

Diese Methode kommt vor allem in größeren Industriebetrieben zum Einsatz. Durch den Einbau von ein bis zwei Ringdüsen wird der Abwasser-Sammelleitung gasförmige Kohlensäure mit entsprechendem Überdruck zugeführt. Anschließend durchläuft das Abwasser eine 15 bis 20 Meter lange Mischstrecke, was zu einer sehr effektiven Lösung des Gases führt.

Die Vorteile sind auch hier der einfache Anlagenaufbau, äußerst niedrige Investitions- und Betriebskosten (keine Zusatzenergie für Druckerhöhung erforderlich), keinerlei Korrosion, nahezu wartungsfreie Komponenten, kaum Beeinträchtigung durch suspendierte Partikel sowie ein hoher Wirkungsgrad bezüglich des Kohlensäure-Einsatzes.

## Tyczka – wir bieten mehr als Kohlensäure

Tyczka Kohlensäure beschäftigt zahlreiche Experten aus den unterschiedlichsten Fachgebieten, die sämtliche Schritte der Prozesskette kompetent abdecken und Ihnen so den perfekten Rundum-Service bieten:

- Individuelle anwendungstechnische Beratung
- Erfüllung kundenspezifischer Anforderungen
- Technische Anlagen-Projektierung
- Ausgereifte Logistik
- Vorhalten des gesamten Installations-Equipments
- Installation und Wartung Ihrer Anlagen

### Konzept C: Nutzung vorhandener Belüftungs- und Mischaggregate

In Sammel- und Belebungsbecken für Abwasser sind meist Mischaggregate eingebaut, die – je nach Anlagentyp – neben der Homogenisierung auch weitere Funktionen übernehmen, wie beispielsweise das Aufrechterhalten der Suspension und den Eintrag von Gasgemischen, Luft, Reinsauerstoff oder eben Kohlensäure.

Die Vorteile dieses Konzepts sind der äußerst einfache Anlagenaufbau, sehr niedrige Investitions- und Betriebskosten (keine Zusatzenergie für Druckerhöhung erforderlich) sowie ein ausgezeichneter Wirkungsgrad.



## **Tyczka Kohlensäure – Die Kompetenz in Kohlensäure.**

### **KundenServiceCenter**

Brohltalstraße 26 · 56659 Burgbrohl  
Telefon 02636 5109-13 · Fax 02636 5109-30

### **Tyczka Kohlensäure GmbH & Co. KG**

Blumenstraße 5 · 82538 Geretsried  
Telefon 08171 627-600 · Fax 08171 627-100

[www.tyczka-co2.de](http://www.tyczka-co2.de) · [info@tyczka-co2.de](mailto:info@tyczka-co2.de)

