

In Deutschland füllen jährlich etwa  
150 Mineralbrunnen über 12 Mrd. L  
Mineral- und Heilwasser ab.

© Informationszentrale Deutsches Mineralwasser (IDM)

# Saubere Sache

## Edelstahl Rostfrei in der Mineralwasserindustrie

In Deutschland füllen jährlich etwa 150 Mineralbrunnen über 12 Mrd. L Mineral- und Heilwasser ab. Hohe Anforderungen an gesicherte Hygiene, Qualität und Umweltverträglichkeit müssen dabei mit nachhaltiger Wirtschaftlichkeit der Produktion in Einklang gebracht werden. Zudem hat sich die Branche zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 klimaneutral zu arbeiten. Bereits heute kennzeichnen die Mineralwasserherstellung hochmoderne integrierte Prozesse mit durchgängigem Hygienic Design vom Zufluss bis zur Abfüllung der Produkte. Abgestimmt auf die spezifischen Gegebenheiten – Wassereigenschaften, Prozess, chemische Bedingungen sowie Vorgaben an den Geschmack des Endproduktes – sind dabei maßgeschneiderte Anlagen aus Edelstahl Rostfrei etablierter Standard.



**Dr.-Ing. Sebastian Heimann,**  
Geschäftsführer; WZV

Wasser ist nicht gleich Wasser: Ursprung, Eigenschaften und Art der Aufbereitung entscheiden, ob es sich um Mineral-, Heil-, Quellwasser oder um abgefülltes Wasser handelt. Mineralwasser ist in Europa eine geschützte Bezeichnung für natürliches Grundwasser. Die deutsche Mineral- und Trinkwasserverordnung definiert es als „Wasser von ursprünglicher Reinheit aus unterirdischen, vor Verunreinigungen geschützten Wasservorkommen“. Natürliches Mineralwasser muss gemäß diesen Vorgaben einen hohen und konstanten Mineralgehalt haben, von hoher Reinheit sein, aus einer Quelle stammen und direkt vor Ort abgefüllt werden. Heilwasser hat zusätzlich aufgrund seines besonderen Gehalts an Mineralstoffen und Spurenelementen den Status eines

Arzneimittels. Quellwasser zeichnet sich durch einen schwankenden und obendrein geringeren Mineralgehalt aus. Abgefülltes Wasser stammt aus verschiedenen Brunnen, Seen oder Flüssen und hat nur einen geringen natürlichen Gehalt an Mineralien, der bei der Aufbereitung durch künstliche Mineralisierung ausgeglichen wird. Um dem Verbraucher Klarheit über die jeweilige Wasserqualität zu geben, ist in Deutschland gesetzlich vorgeschrieben, dass das Flaschenetikett Quellort, Inhaltsstoffe und den Namen des beauftragten Prüfinstituts angibt.

Im Jahr 2022 wurden hierzulande 10,1 Mrd. L Mineral- und Heilwasser verkauft – mehr als 500 verschiedene Mineralwässer sowie 35 Heilwässer. Ein Drittel davon war mit Kohlensäure (CO<sub>2</sub>)



versetzt, wobei 42 % nur eine geringe Menge enthielten. Kohlensäure entsteht durch die Reaktion von Kohlendioxid und Wasser. Einige Mineralwässer sind bereits mit natürlicher Quellsäure versetzt.

### Läuft: Von der Quelle bis zur Flasche

Abhängig von den Eigenschaften der Wasserquelle wird das Wasser nach der Entnahme zunächst entmineralisiert, enthärtet und gegebenenfalls entgast, um den enthaltenen Sauerstoff zu entfernen. Sauerstoff reduziert die Haltbarkeit des Wassers. Zudem schäumt unzureichend entgastes Wasser und kann durch unregelmäßige Karbonisierung den Geschmack verändern. Wenn das Wasser mit natürlicher Quellsäure-

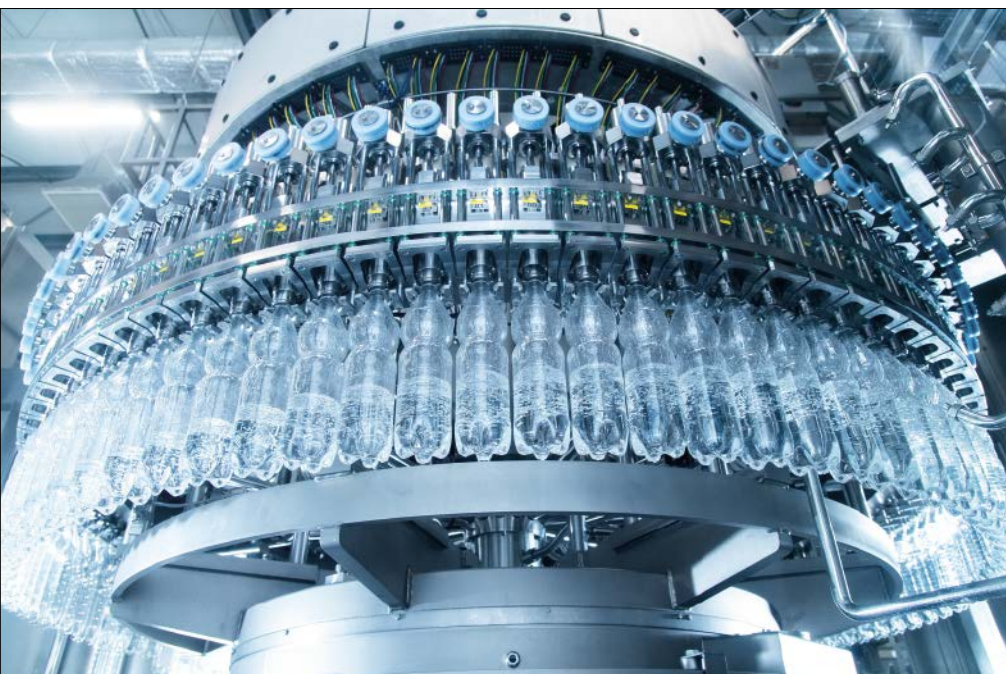


re versetzt ist, wird der CO<sub>2</sub>-Anteil aus gebundener und freier Kohlensäure zunächst abgetrennt, verdichtet und verflüssigt. Anschließend wird er in Tanks gelagert, dann erneut verdampft und beim Abfüllen exakt dosiert dem Wasser wieder zugeführt. Bei der Abfüllung in PET-Flaschen sind Flaschenblasanlagen die nächste Etappe der Mineralwasserherstellung. Glasflaschen werden zunächst nach Farbe sortiert, unter reinraumähnlichen Bedingungen gereinigt, von Etiketten befreit und anschließend auf Bruch oder Restverunreinigung kontrolliert. Danach durchlaufen beide Flaschentypen Etikettierer, bei kohlenstoffhaltigen Sorten auch einen Karbonator, der dem Wasser Kohlendioxidgas zusetzt, bevor sie schließlich die Abfüllanlage erreichen. Je nach Anforderung, Aufbereitungsprozess und Wassereigenschaften werden für die in der Produktion eingesetzten Aggregate entsprechend hoch legierte Edelstahlgüten verwendet.

#### **Safety first: Edelstahl in der Mineralwasserindustrie**

Vier Werkstoffgüten sind bei der Mineralwasserherstellung etabliert: Für Anlagen und Geräte, die lediglich mit schwach sauren oder alkalischen Lösungen in Kontakt kommen, erfüllt oft schon die Werkstoffgüte 1.4301 die Anforderungen. Eine deutlich höhere Beständigkeit gegenüber Korrosion und Erosion bietet – durch den Zusatz von 2 bis 2,5 % Molybdän – die austenitische Werkstoffgüte 1.4404. Zahlreiche Anlagen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie sind deshalb aus diesem Edelstahl gefertigt. Dafür sprechen auch seine guten Verarbeitungseigenschaften durch den geringeren Kohlenstoffgehalt. Der ebenfalls gegen viele Korrosionsformen beständige, nichtrostende austenitische Stahl 1.4435 fällt aufgrund ähnlicher Eigenschaften wie die Güte 1.4404 ebenfalls unter die amerikanische Norm-Bezeichnung AISI 316L. Seine Hochglanzpolierbarkeit verleiht ihm eine exzellente

▼ **Abb. 1:** Für die in der Produktion eingesetzten Abfüllanlagen wird Edelstahl Rostfrei verwendet. © Kronas AG



**INGENIEURBÜRO &  
REINRAUMSERVICE  
EGON BUCHTA GMBH**

**„SETZEN SIE  
IHRE QUALITÄT  
NICHT AUFS  
SPIEL.  
SETZEN SIE  
AUF UNS.“**



**FULLSERVICE FOR  
CLEANROOM SOLUTIONS**

**„WIR SIND  
FÜR  
SIE DA.“**

[www.reinraumservice.de](http://www.reinraumservice.de)



▲ Abb. 2: Rohre in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie sind aufgrund der hohen Beständigkeit gegenüber Korrosion und Erosion aus Edelstahl rostfrei gefertigt.

© Krones AG

▶ Abb. 3: Für die gebotene Prozess- und Produktintegrität ist ein System aus Edelstahlfiltern unterschiedlicher Feinheit für Flüssigkeiten, Druckluft, Gase und Dampf von entscheidender Bedeutung.

© WZV / Pentair



Oberflächenbeschaffenheit. Der nichtrostende austenitische Sonderstahl 1.4539 gewährleistet durch seinen hohen Molybdängehalt und den Zusatz von Kupfer bei gleichzeitig sehr niedrigem Kohlenstoffgehalt besonders gute Beständigkeit gegen Lochfraß, Spannungskorrosion und interkristalline Korrosion.

### Alles rein: Schlüsselfunktion für Filter

Für die gebotene Prozess- und Produktintegrität ist ein prozessübergreifend abgestimmtes System aus Edelstahlfiltern unterschiedlicher Feinheit für Flüssigkeiten, Druckluft, Gase und Dampf von entscheidender Bedeutung. Das zulaufende Quellwasser wird mit einem 25 Mikron-Filter vorfiltriert, um Ablagerungen, Schmutzpartikel und größere Mikroorganismen zu entfernen. Wasser, das zur Verdünnung der Cleaning in Place (CIP)-Reagenzien eingesetzt wird, durchläuft zuvor eine Tiefenfiltration mit fünf Mikron-Filter. Die für ein einwandfreies Produkt besonders kritische, sterile Endfiltration vor dem Abfüllen erfordert Membranfilter mit 0,2 Mikron Filterfeinheit. Mittels steriler Druckluftfiltration werden Mikroorganismen aus der Druckluft entfernt, die zum Blasen von Flaschen benötigt wird. In Puffer- oder Speichertanks verhindern TankentlüftungsfILTER das Eindringen von Verunreinigungen aus der umgebenden Luft. Auch bei den Verbrauchsmaterialien wie Filterpackungen, -kerzen, -kartuschen oder -membranen führt an hochwertigem Edelstahl bspw. der Werkstoffgüte 1.4404 kein Weg vorbei. Neben einer für die geforderten Durchflussmengen unverzichtbaren Festigkeit sprechen dafür dauerhafte Beständigkeit gegen chemische und me-



◀ **Abb. 4:** Je nach Kundenanforderung ergänzen Heiz- und Kühlmantel, Rührwerk und CIP-Anschluss die Behälterkonstruktion aus Edelstahl Rostfrei.

© WZV / Bolz Edel

### Alles fließt: Pumpen, Rührwerke und Rohre

Auch für Pumpen und Rührwerke, die bei der Mineralwasserherstellung eingesetzt werden, sind die Hygieneanforderungen höchst anspruchsvoll. Ob Drehkolbenpumpen für Transfer, Austrag, Mischen, Dosieren oder Abfüllen, Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen für die Flaschenabfüllung oder Peripheralpumpen, die kleine Fördermengen pulsationsfrei gegen hohe Drücke pumpen: Konformität mit allen geltenden Richtlinien für die Lebensmittelindustrie durch hygienische und hochreine Prozesse ist hier unerlässlich. Starkwandige

chanische Reinigung, Temperaturbeständigkeit, Sterilisierbarkeit sowie die hohe Präzision des Partikelrückhalts durch absolute Porengrößen.

### Sicherer Hort: Behälter und Tanks

Prozess- und Lagerbehälter wie Speicher-, Puffer- und Abfülltanks, CIP-Behälter oder Dampfkessel erfordern Edelstahlkonstruktionen von höchster Qualität. Aus diesem Grund werden hierfür die Werkstoffgüten 1.4404 und 1.4435 besonders häufig verwendet. Modernste Fertigungstechnologien ergänzen die Anforderungen an hygienische, sterile Tanks gemäß den Richtlinien der European Hygienic Engineering & Design Group (EHEDG). Die EHEDG-Standards schreiben für jedes Bauteil sowie Schweißnähte im Lebensmitteltankbau eine Rauheit der Oberfläche von  $Ra \leq 0,8$  Mikrometer vor. Zudem dürfen die Behälter weder Toträume, Spalten oder scharfe Kanten aufweisen noch Schrauben oder Federn im Innenraum enthalten. Außerdem müssen auch die in den Tanks verwendeten Ventile, Dichtungen und Sensoren über eine EHEDG-Zertifizierung verfügen. Die geforderte Fertigung aus rostfreiem säurebeständigem Stahl gewährleistet die vorgeschriebene Korrosionsbeständigkeit, verhindert das Auftreten von Bakterien im gelagerten Produkt und schützt den Inhalt vor Umwelteinflüssen. Für eine vollständige Entleerung und gründliche Reinigung der Tanks sind die meist zylindrischen Behälter zudem häufig mit konvexem oder konischem Boden ausgestattet. Je nach Kundenanforderung ergänzen Heiz- und Kühlmantel, Rührwerk und CIP-Anschluss die Behälterkonstruktion.

Pumpengehäuse aus gewalztem und tiefgezogenem Edelstahl der Güten 1.4404, 1.4435 oder 1.4539 mit tottraum- und spaltfreien Förderräumen sowie elektropolierten Oberflächen für medienberührte Bauteile mit Rauheitswerten bis  $Ra \leq 0,4$  Mikrometer sind hier Standard. Ebenso sind CIP- und Sterilisation in Place (SIP)-Fähigkeit bei bis zu 140° Sterilisationstemperatur gängige Praxis. Rührwerke mit robusten und hygienerechten Motoren, deren kritische Komponenten aus Edelstahl Rostfrei der Güte 1.4571 gefertigt sind, sorgen für eine vollständige Durchmischung der Tankinhalte. Auch hier gewährleistet nichtrostender Stahl trotz ständigen Wasserkontakts und Einsatzes aggressiver Reinigungsmittel die von der EHEDG geforderte hohe Korrosionsbeständigkeit. Dadurch wird Verschleiß und Bruch zuverlässig vorgebeugt und somit eine Kontamination des Endproduktes verhindert. Prozessübergreifend – ob beim Transport zwischen den einzelnen Aggregaten oder als Füllrohre – leisten nicht zuletzt auch Rohre und Ventile aus Edelstahl der Güte 1.4404 in der Mineralwasserindustrie einen zentralen Beitrag zu Hygiene und Sterilität bei zugleich optimierten Fließeigenschaften.

### KONTAKT

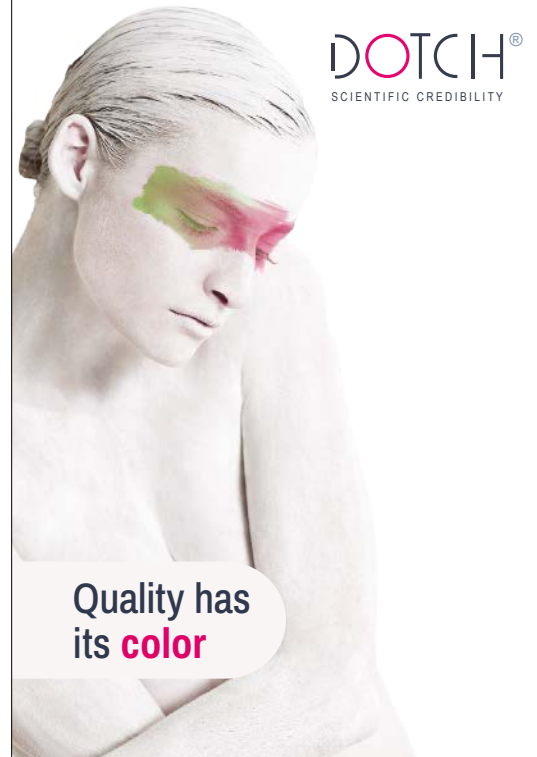
**Dr.-Ing. Sebastian Heimann**

Warenzeichenverband Edelstahl Rostfrei e.V.,  
Düsseldorf

Tel.: +49 (0) 211/6707 - 835

info@wzv-rostfrei.de

www.wzv-rostfrei.de



Quality has  
its **color**

Give your used cleanroom consumables a second life through the **STAXS<sup>®</sup>** Second Life program

- 1 Use your cleanroom consumables on site
- 2 Send the used cleanroom consumables back to STAXS<sup>®</sup>
- 3 STAXS<sup>®</sup> collects and sends the used materials to its recycling partners
- 4 The used items gets recycled into raw materials
- 5 Raw materials are used to create recycled or upcycled items



For more information about STAXS<sup>®</sup> Second Life visit [www.STAXS.eu](http://www.STAXS.eu)

**STAXS<sup>®</sup>**  
CONTAMINATION CONTROL EXPERTS

