

CO₂ – ein nützliches Technik-Gas

Gewinnung, Anwendung, Nutzen

CO₂ ist ein Gas, das nicht nur für Pflanzen überlebenswichtig ist, sondern auch in der Technik eine wichtige Rolle spielt. Ob Spritzgussbereich oder Lebensmitteltechnik, ohne CO₂ wäre das moderne Leben undenkbar. Ein wichtiger Produzent dieses wertvollen Gases ist das Unternehmen SOL, das zur CO₂-Gewinnung am Standort Burgbrohl auf Lagerstätten zurückgreift, die in grauer Vorzeit von Vulkanen gebildet wurden.

Die Luft ist aus verschiedenen Gasen zusammengesetzt. Der Anteil von Stickstoff beträgt rund 78 Prozent, der von Sauerstoff rund 21 Prozent. Das Edelgas Argon ist zu 0,934 Prozent in der Luft enthalten, CO₂ dagegen aktuell nur in der winzigen Menge von 0,038 Prozent. Dieses Gas ist für Pflanzen überlebenswichtig, da es ein notwendiger Baustein für deren Gerüstaufbau mittels Photosynthese ist. Ohne CO₂ wäre die Erde ohne Pflanzenbewuchs und damit wüst und leer.

Ebenso wären ohne CO₂ in der Technik viele Dinge undenkbar, die erst unser modernes Leben ermöglichen. Beispielsweise bleiben Lebensmittel unter einer CO₂-Schutzgasatmosphäre länger haltbar. Mit CO₂ werden zudem Erzeugnisse wie Nüsse, Kaffeebohnen oder Gewürze begast, um im Transportbehälter verbliebene Schädlinge abzutöten. Eine Revolution im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren mit Insektiziden oder Giftgasen, die Mensch und Umwelt stark belasten. Darüber hinaus wird CO₂ in modernen Schlachtbetrieben genutzt, um schlachtreife Tiere vor dem Öffnen der Hauptschlagader zu betäuben. CO₂ kommt

jedoch auch in Gewächshäusern zum Einsatz, wo es eingeleitet wird, um das Wachstum beispielsweise von Tomaten, Paprika oder Gurken zu optimieren. Es wurde zudem festgestellt, dass eine CO₂-Zugabe im Gießwasser sich positiv auf das Pflanzenwachstum auswirken kann.

CO₂ ist ein sehr universell einsetzbares Gas, das gerade in der Technik in unterschiedlichen Aggregatzuständen wertvolle Dienste leistet. Es wird als Löschmittel ebenso eingesetzt, wie zum Reinigen empfindlicher Teile. Es dient zum Kaltschrumpfen von Metallteilen oder zusammen mit Wasser zum Erzeugen von Wasserstoff. Kein Wunder, dass das Unternehmen SOL sich angesichts der Anwendungsvielfalt für CO₂ über volle Auftragsbücher freuen kann.

Viele Wege zur Gewinnung

CO₂ kann über verschiedene Wege gewonnen werden. Beispielsweise fällt dieses Gas als Abgas bei der Gewinnung von Bioethanol für Kraftstoffe an. Eine wichtige CO₂-Quelle besitzt das Unternehmen

unterhalb des Firmensitzes in Burgbrohl: ehemals aktive Vulkane. Vulkane besitzen sehr große CO₂-Lagerstätten. Diese bleiben bestehen, wenn der Vulkan erlischt.

Interessant ist die Art und Weise, wie das CO₂-Gas aus vulkanischen Lagerstätten gewonnen wird: Es werden Bohrungen in mehrere hundert Meter Tiefe niedergebracht, in denen sich nach einiger Zeit Wasser ansammelt. Nachdem das Wasser einen bestimmten Pegelstand erreicht hat, wird eine Kupferlanze in das Wasserloch getaucht und von oben CO₂ durch das Rohrgestänge gepresst. Dieses „Impfen“ bewirkt, dass das Wasser zu sprudeln beginnt und unter hohem Druck – ähnlich eines Geysirs – nach oben schießt. Durch die in Gang gesetzte Saugwirkung wird ständig neues Wasser und CO₂ aus der Umgebung angesaugt, weshalb der Wasserfluss nicht mehr versiegt.

Das nach oben transportierte, CO₂-versetzte Wasser wird nun auf dem Werksgelände durch eine speziell konstruierte Anlage geleitet, um das CO₂ vom Wasser abzutrennen. Der Trennprozess ist verblüffend einfach: Das Wasser wird durch Siebe geleitet, die es in Tropfen aufteilen. Diese Tropfen fallen nach unten, treffen auf ein Prallblech, woraufhin das CO₂ frei wird. Aus einem Kubikmeter CO₂-Gas werden so stolze zwei Kilogramm CO₂ gewonnen.

Verflüssigen auf clevere Art

In der Regel wird CO₂ in flüssiger Form ausgeliefert. Deshalb wird das CO₂-Gas anschließend gefiltert sowie getrocknet und in einen ›CO₂-Verflüssiger‹ genannten Behälter geleitet, wo es Rohre aus Kupfer durchströmt, die an der Außenseite von Ammoniak umspült werden, der von einem Kompressor verdichtet wurde. Ähnlich wie in einem Kühlschrank entzieht der Ammoniak beim Verdampfen dem Kupfer seine Wärmeenergie, woraufhin das in den Rohren befindliche CO₂ bei -45 Grad Celsius flüssig wird. In diesem Zustand wird das CO₂ in Flaschen und



CO₂ kann auf verschiedene Weise gewonnen werden: Aus CO₂-haltigem Tiefenwasser, aus chemischen Prozessen oder aus Abgasen von Fermentern. Das Unternehmen SOL stellt über bewährte Prozesse sicher, dass die Lieferkette von der CO₂-Verflüssigung über den Transport bis hin zur Lagerung beim Kunden dauerhaft gewährleistet ist.



SOL verfügt über moderne Anlagen, um CO₂ etwa aus CO₂-haltigem Wasser zu gewinnen. Diese werden regelmäßig gewartet und sind teils schon seit vielen Jahrzehnten zuverlässig in Betrieb.

Drucktanks verfüllt, um damit Industriekunden zu beliefern.

Diese können das flüssige CO₂ beispielsweise zur Produktion von Trockeneis-Pellets nutzen, um diese für Reinigungszwecke zu nutzen. Dazu wird das CO₂ einem einfachwirkenden Zylinder zugeführt, der an der Stirnseite mit einer Platte versehen ist, in der zahlreiche Bohrungen eingebracht wurden. Beim Verpressen des fest gewordenen CO₂s, was auch als CO₂-Schnee bezeichnet wird, durch diese Bohrungen entstehen CO₂-Pellets, auch Trockeneis-Pellets genannt, die in einem isolierten Behälter gesammelt werden.

Ideal für zahlreiche Zwecke

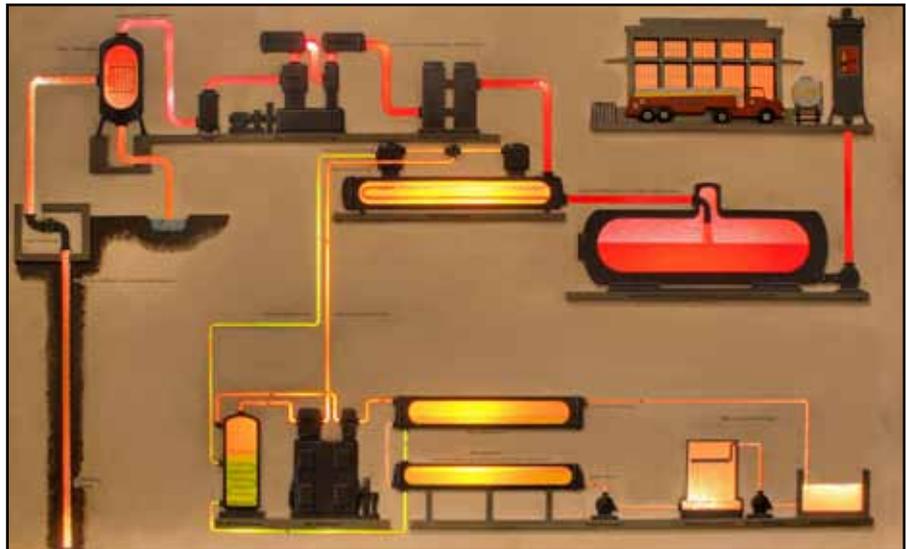
Da dieses Trockeneis eine Kühlung ohne zusätzliche Aggregate und ohne Energiezufuhr ermöglicht, wird es beispielsweise von Krankenhäusern verwendet, um Spenderorgane sicher frisch zu halten beziehungsweise an ein anderes Kranken-

haus zu verbringen, wo ein Empfänger auf das lebensrettende Organ wartet.

Trockeneis kann jedoch auch in Tro-

ckeneisstrahlgeräten verwendet werden. Dort werden die eingefüllten Trockeneispellets mit Druckluft vermischt und mit hoher Beschleunigung durch einen Strahlschlauch zur Düse transportiert, wo sie mit nahezu Schallgeschwindigkeit als gebündelter Strahl austreten. Die hohe kinetische Energie erlaubt das Abreinigen hartnäckiger Verschmutzungen, ohne das Werkstück zu beschädigen. Diese Reinigungsmethode ist derart schonend, dass sie sogar für empfindliche Teile aus dem 3D-Drucker geeignet ist, wo scharfe Kanten nicht beschädigt werden dürfen. Die Geräte selbst sowie die Schläuche und Düsen sind entsprechend an die Belastung des CO₂-Trockeneisstrahlens angepasst, schließlich müssen nicht nur abrasiv wirkende Kräfte, sondern auch tiefe Temperaturen weggesteckt werden.

Die Reinigungskraft der CO₂-Pellets beruht darauf, dass durch die niedrige Tem-



Zum Verflüssigen wird das CO₂ in einen »CO₂-Verflüssiger« geleitet, wo es Rohre aus Edelstahl durchströmt, die an der Außenseite von Ammoniak umspült werden. Dadurch wird das in den Rohren befindliche CO₂ bei -45 Grad Celsius flüssig.



GRESSEL 
Spanntechnik

grepos-5X

- mechanische Kraftverstärkung
- 1. + 2. Seitenbearbeitung möglich
- 100% Kapselung und Schnellverstellung
- optimale Zugänglichkeit
- vielseitige Einsatzmöglichkeiten



DORNIER MUSEUM FRIEDRICHSHAFEN

FASZINATION LUFT- UND RAUMFAHRT AM BODENSEE-AIRPORT

- **NEU: Do 27 Flugsimulator**
- Das Erlebnis für die ganze Familie
- 400 Exponate, Originalflugzeuge und 1:1 Nachbauten



Trockeneispellets bilden sich, wenn flüssiges CO₂ nach der Phasenumwandlung zu CO₂-Schnee von einem einfachwirkenden Zylinder durch eine Lochplatte gepresst wird.

peratur des Trockeneises der Schmutz auf der Oberfläche des Objekts versprödet, was dazu führt, dass dieser beim Aufprall des Trockeneises von der Oberfläche weggeschleudert wird. Zusätzlich geht das Granulat vom festen in den gasförmigen Aggregatzustand über, was mit einer Expansion des Gasvolumens um das 500- bis 700-fache einhergeht. Auf diese Weise werden die Schmutzteilchen praktisch von der Oberfläche abgesprengt.

Für Empfindliches

Sollte dieses Verfahren für besonders empfindliche Teile nicht geeignet sein, so bietet sich das Schneestrahlen an. Hier wird nicht mit Trockeneispellets, sondern mit flüssigem CO₂ gearbeitet, das z.B. in Flaschen mit Tauchrohr abgefüllt ist. Das Gas wird mit einem Druck von 50 bis 60 Bar in eine spezielle Expansionskammer einer Strahlpistole geleitet, wo es – bedingt durch die Expansion – auf minus 78,5 Grad Celsius abkühlt. Bei diesem Prozess entsteht Trockeneisschnee, der per Druckluft beschleunigt und auf die zu reinigende Oberfläche gestrahlt wird. Auch in diesem Verfahren wirken die gleichen

Effekte, wie sie bereits beim Strahlen mit Pellets beschrieben wurden.

Das Reinigen mit CO₂ ist optimal für Industrie 4.0-Lösungen, da sich diese Technik problemlos in eine automatisierte Umgebung integrieren lässt. Hinzu kommt, dass die mit Trockeneis gereinigten Oberflächen nicht zusätzlich manuell nachgereinigt werden müssen. Dadurch, dass das CO₂ rückstandslos sublimiert, bleiben keine öligen oder wässrigen Reste zurück, die von Hand beseitigt werden müssten.

Die trockene Reinigung ist für das Säubern von Spritzgussformen ebenso perfekt wie zum besonders einfachen Entfernen von Klebstoffresten in Verpackungsstraßen oder zum problemlosen Beseitigen von Schweißspritzern, die an Schweißstraßen der Automobilwerke anfallen. Auch Großbäckereien greifen darauf zurück, wenn es gilt, Backstraßen von altem Mehl und Teig zu befreien. Sanitätshäuser hingegen reinigen mit CO₂ ihre Rollstühle, Badlifte und andere Hilfsmittel, die sie an bedürftige Personen verliehen hatten.

Die erstklassige Alternative

Es sind noch lange nicht alle Bereiche erfasst, in denen CO₂ als Reinigungsmedium hilfreich sein könnte. Firmen sind daher gut beraten, einmal ihr Produktspektrum durchzuforschen, in denen ein CO₂-Gerät eine Alternative zu bisher durchgeführten Säuberungsaktionen sein könnte. Aber auch Privatleute können sich dieser Technik bedienen. Dazu genügt ein Blick ins Branchenbuch oder Internet, wo spezialisierte Dienstleister ihre Reinigungsdienste rund um CO₂ offerieren.



Die Reinigungswirkung von Trockeneispellets beruht auf thermischen und kinetischen Effekten, zu denen sich noch die Umwandlung des CO₂ vom festen in den gasförmigen Zustand gesellt, wodurch Schmutz regelrecht abgesprengt wird.



www.sks.solgroup.com