

Verwendung von Stickstoff anstatt CO² in Brauereien



Anwendungsgebiete CO₂

➤ 1. Schutzgas

Vermeidung von Oxidation,
Kohlensäureverlust und mikrobieller
Verunreinigung in Lagertanks

➤ 2. Abfüllung & Verpackung

Druckausgleich beim Füllen
Schutzatmosphäre in Flaschen und Kegs

➤ 3. Abwasserbehandlung

Zur pH Absenkung des Abwassers.

➤ 4. Karbonisierung

Zur Aufkarbonisierung von Bieren und
Alkoholfreien Getränken.

➤ 5. Kalthopfung

Bei der Kalthopfung mittels der Hopgun



Probleme bei der Arbeit mit Zukaufkohlendensäure

Zu Beginn der Ukraine Kriese sind, nach Schätzungen der Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie, nur noch 30 bis 40 % der üblichen CO₂-Liefermengen verfügbar gewesen. Immer mehr Unternehmen, die auf Kohlensäure angewiesen waren, mussten ihre Produktion erheblich einschränken.

Der Grund liegt bei der Düngemittelindustrie.

Technische Kohlensäure entsteht vor allem als Nebenprodukt in der Ammoniak-Produktion, etwa bei der Herstellung von Düngemittel mittels **Erdgases**.

"Die ersten Brauereien stehen, weil sie eben nicht mehr genügend technische Kohlensäure erhalten",

Vorsitzende der privaten Brauereien in Deutschland, Roland Demleitner

weniger Gas = weniger Kohlensäure.

Versorgungssicherheit



Probleme bei der Arbeit mit Zukaufkohlenensäure

Kosten

Hat man einen halbwegs zuverlässigen Zulieferer gefunden lässt er sich diese Leistung auch sehr gut bezahlen.

Aktuell schwanken die CO²-Preise zwischen 0,20€/kg und 0,50€/kg

Auch hier ist die Preistendenz, seit dem Beginn der Ukraine Krise, **steigend**.



- Das Thema CO²-Fußabdruck wird immer drängender und wird stetig von den Medien vorangetrieben.
- Wenn Kohlenensäure noch nicht rechtlich eingeschränkt ist, so ist es ein Verkaufsargument, auf Zukaufkohlenensäure zu verzichten und keine Gärungskohlenensäure in die Umwelt entweichen zu lassen.
- ❖ Der Trend geht daher ganz klar in Richtung:
 - Rückgewinnung der Gärungskohlenensäure
 - Ersatz der Zukaufkohlenensäure gegen Stickstoff



Verwendung von Stickstoff statt CO² in Brauereien



Anwendungsgebiete Stickstoff

- ✓ **1. Schutzgas**
Vermeidung von Oxidation,
Kohlensäureverlust und mikrobieller
Verunreinigung in Lagertanks
- ✓ **2. Abfüllung & Verpackung**
Druckausgleich beim Füllen
Schutzatmosphäre in Flaschen und Kegs
- **3. Abwasserbehandlung**
Zur pH Absenkung des Abwassers.
- **4. Karbonisierung**
Zur Aufkarbonisierung von Bieren und
Alkoholfreien Getränken.
- ✓ **5. Kalthopfung**
Bei der Kalthopfung mittels der Hopgun

Zusätzliche Anwendungsmöglichkeiten von Stickstoff gegenüber Kohlensäure

- ✓ **6. Entgasung von Brauwasser**
Entfernen gelöster Gase wie Sauerstoff
(O₂), Kohlendioxid (CO₂)
- ✓ **7. Beim Strippen des Abwassers**
Stickstoff wird als Inertgas eingesetzt,
um flüchtige Stoffe schonend und
oxidationsfrei aus dem Abwasser
auszutreiben
- ✓ **8. Laborgasgeneratoren**
Zum Beispiel bei Bestimmung der Luft
im Kopfraum

Vorteile beim Umstieg auf eigenproduzierten Stickstoff

Stickstoff, der im eigenen Betrieb erzeugt wird, steht 24/7 an 365 Tagen im Jahr zur Verfügung.

- ✓ Keine Abhängigkeit mehr von Kohlensäurezulieferern

Versorgungssicherheit



Vorteile beim Umstieg auf eigenproduzierten Stickstoff

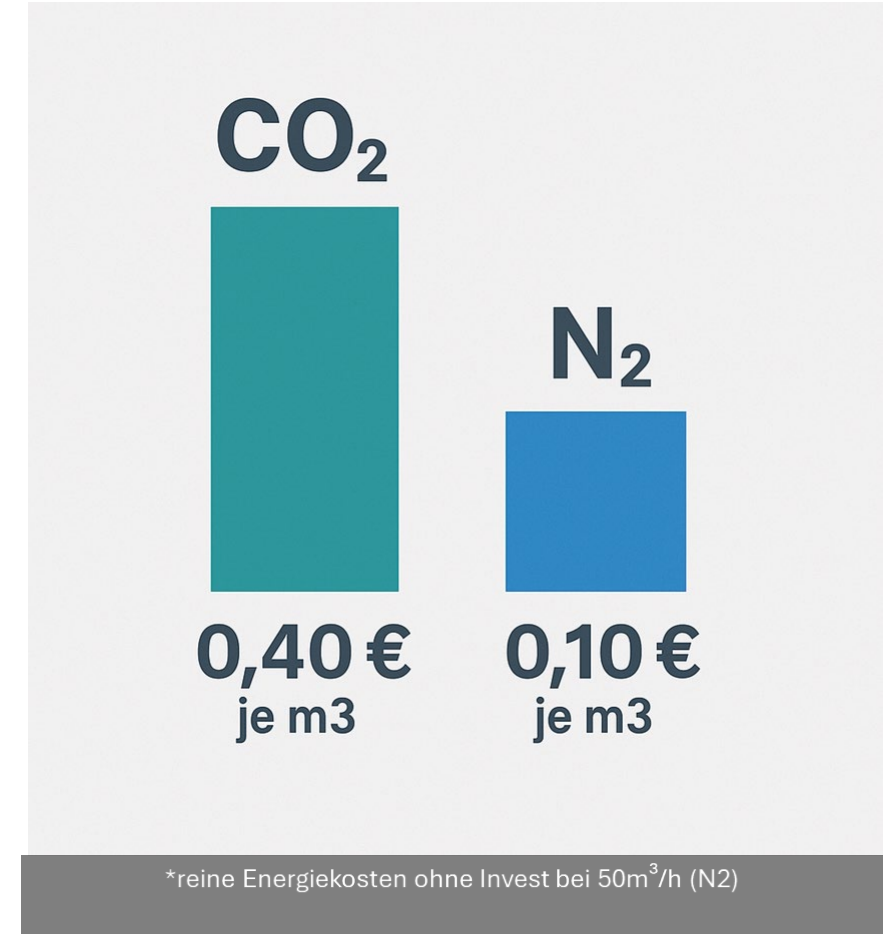
Stickstoff vor Ort ganz einfach selbst herstellen und dabei 40-75% Ihrer Kosten einsparen. Der Preis für Stickstoff schwankt je nach Abnahmemenge, Stickstoff-Reinheitsklasse und Behältergröße.

Stickstoff-Preis (N₂) je m³*

- 97% = 0,06€
- 98% = 0,07€
- 99% = 0,09€
- ✓ **99,5% = 0,10€**
- 99,9% = 0,12€
- 99,99% = 0,15€

➤ Kohlendioxid-Preis (CO₂) 1m³ = ca. 2 kg CO₂
aktuell bis zu 0,50€/kg (**1,00€/m³**)

Kosten



Vorteile beim Umstieg auf eigenproduzierten Stickstoff

Wenn ein Teil des CO₂ durch Stickstoff ersetzt wird, verringert sich der CO₂-Fußabdruck einer Brauerei erheblich. Wenn der in einem Brauprozess verwendete Stickstoff freigesetzt wird, kehrt er lediglich in die Luft zurück, aus der er stammt, wodurch Treibhausgasemissionen vermieden werden.

In Zahlen heißt das:

Eine Brauerei, die 10.000 Fässer/Jahr produziert und zwei Drittel ihres CO₂-Verbrauchs durch N₂ ersetzt, kann die Treibhausgasemissionen um bis zu 24 Tonnen pro Jahr reduzieren.

Förderfähig: BAFA-Modul 4: Energie und Ressourceneinsparungen bei Prozessen.

Förderhöhen:

Einsparung 2600€/t CO ₂	(max 45%),
Einsparung 2200€/t CO ₂	(max. 35%)
Einsparung 1600€/t CO ₂	(max. 25%)

CO₂-Fussabdruck



Hinweis:

Ausgangspunkt Zukaufkohlendensäure:
Reinheit 99,99%

Diese Reinheit ist über das Ziel hinausgeschossen. Fachartikel bezeichnen eine Reinheit von 99,5% als mehr als ausreichen.

Kompressoren versorgen den Betrieb meist mit einem Druck von 6 bar. Die Kohlensäure wird meist ebenfalls mit 6 bar eingespeist.

Am Verbraucher wird der Druck aber wieder auf 2 – 3 bar reduziert. Somit stellt der Druckverlust von ca. 1,5bar nach der Produktion des Stickstoffes kein Problem dar.



Thema Kohlensäure
Rückgewinnung und
Aromenverschleppung



Manche Aromen wie zum Beispiel Isoamylacetat bei Weizenbieren können sich aber bei CO²-Rückgewinnungsanlagen auf andere Biere übertragen.

Es besteht generell die Gefahr, dass Aromen von Bier A (z.B. Weizenbier) an Bier B (z. B. Vollbier) übertragen werden, die dort nicht gewünscht sind.

Noch schlimmer sieht es aus, wenn eine Havarie bzw. ein Gärfehler auftritt. Die Fehleraromen werden ebenfalls abgeführt und z.B zum Vorspannen verwendet.



Unterschiedliche Biere =

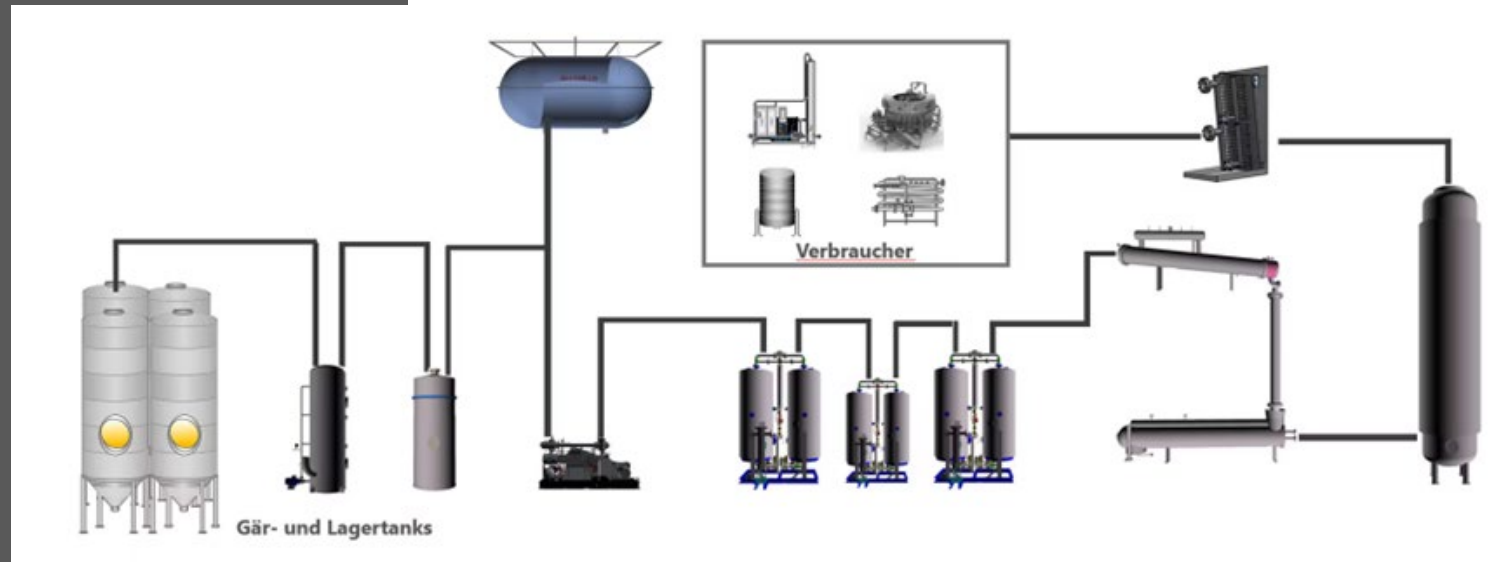
Unterschiedliche Gärtemperaturen =

Unterschiedliche Aromen

→ Inhomogene Kohlensäure



Standard Kohlensäure
Rückgewinnungsanlagen
verfügen lediglich über
eine **Aktivkohlestufe** um
Aromen herauszufiltern.



Die Lösung: der PCO2 Polisher



Über drei Stufen wird die
Kohlensäure gereinigt:

Stage 2:
Aktive Tonerde zur Entfernung
von Kohlenwasserstoffen

Stage 3:
Aktivkohle
zur Entfernung von Benzolen

Stage 4:
Molekularsieb
zur Entfernung von
Schwefelverbindungen



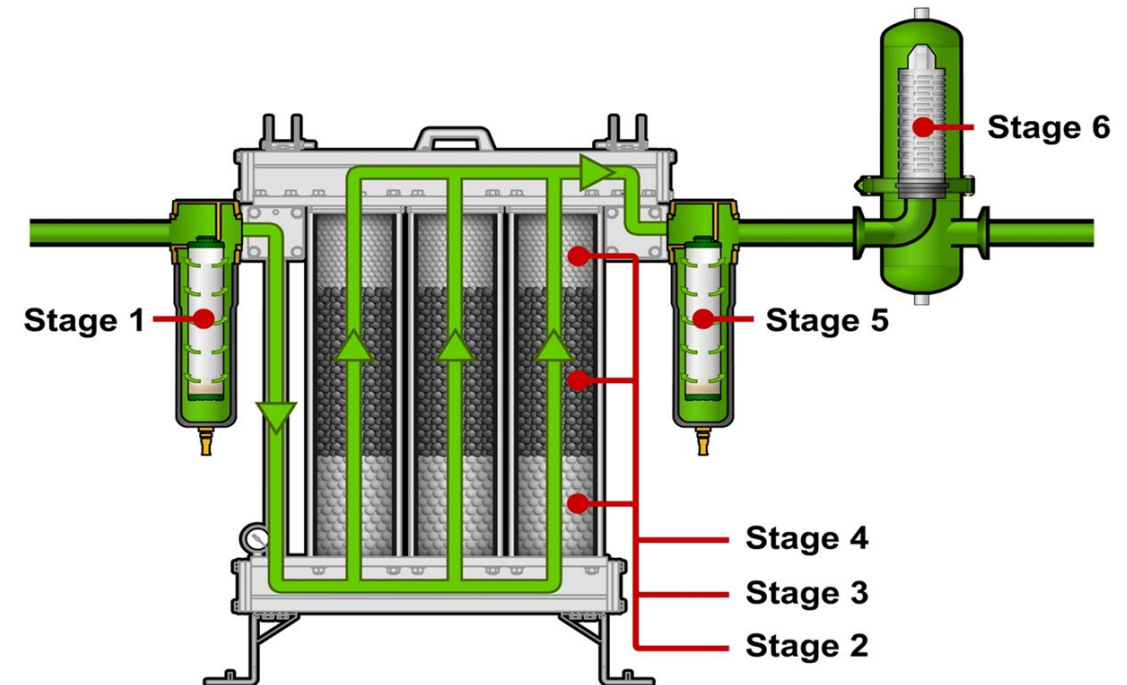
Effective at removing:
Water (H₂O), Aromatic Hydrocarbons,
Acetaldehyde, Dimethyl Ether(DME)



Effective at removing:
Aromatic Hydrocarbons, Cyclohexane,
Acetaldehyde, Ethyl Acetate, Styrene,
MIBK, Ethanol, Methanol

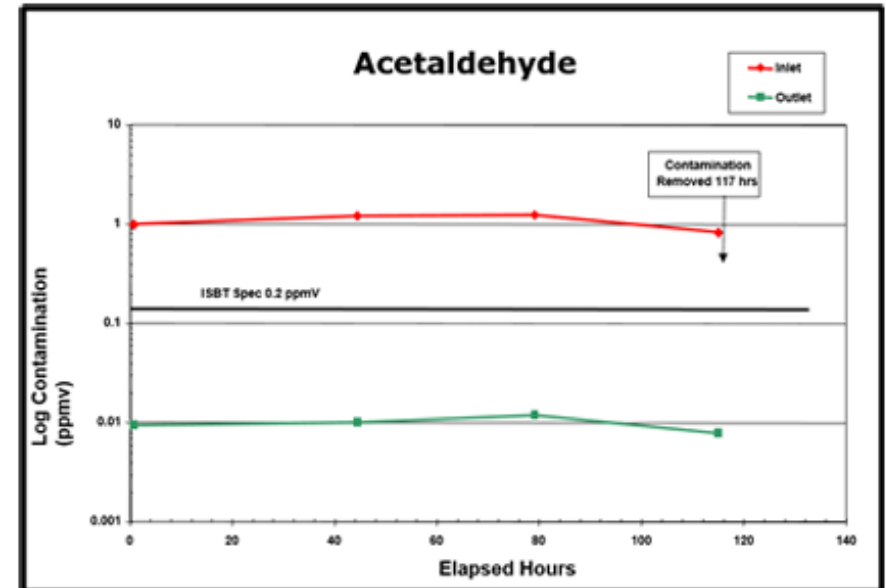
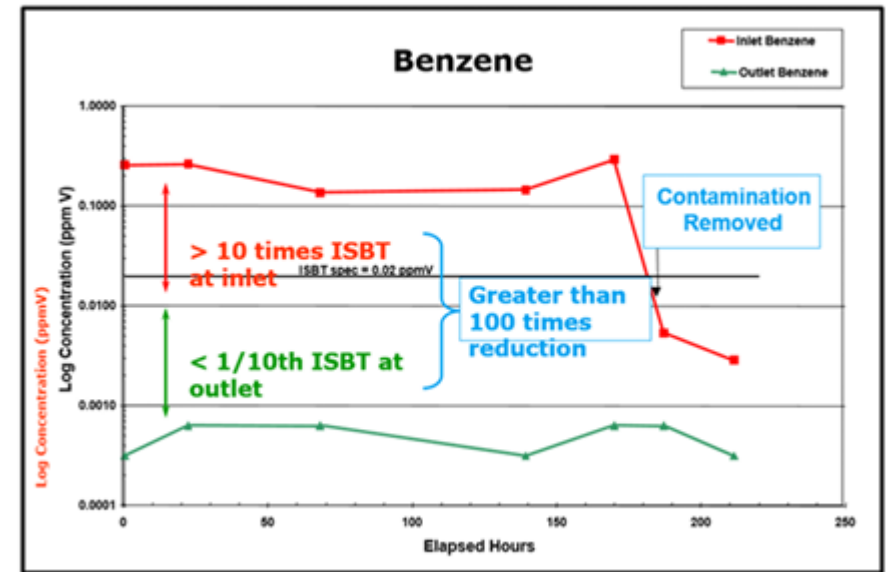


Effective at removing:
Carbonyl Sulphide (COS), Hydrogen
Sulphide (H₂S)
Sulphur Dioxide (SO₂)
Dimethyl Sulphide (DMS)



Das Multi-Adsorptionsmittel-System hat eine erhöhte Retentionsfähigkeit gegenüber einem Aktivkohlebett.

Der mehrschichtige Ansatz bedeutet, dass mehrere Arten von Molekülen gleichzeitig an den Oberflächen adsorbiert werden können.



Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit

Ihre Ansprechpartner:



**Tobias
Riemenschneider**
Business Development Manager
Industrial & Gas-Solution
Mobil: +49 172 993 4778
[Schreiben Sie mir!](#)



**Oliver
Hofmann**
Vertrieb Prozessfiltration
Fon: +49 171 7553558
Fax: +49 6431 49612 41
[Schreiben Sie mir!](#)



**Thomas
Huber**
Business Development Manager
Product Management - Process
Filtration
Fon: +49 (0)6431 4961253
Mobil: +49 160 96926880
[Schreiben Sie mir!](#)