

# ERFAHRUNGSBERICHT VON DER DALUM CO<sub>2</sub> RÜCKGEWINNUNG IN DER LAMMBRAUEREI HILSENBECK

Christoph Hilsenbeck





# AGENDA

1. Voraussetzungen und Situation
  2. Wichtige Dokumente
  3. Qualitätsmerkmale
4. Vorbereitungen Brauerei
  5. Kontrollen
  6. Erfahrungen
7. Wirtschaftlichkeit
8. Vor- & Nachteile



# 1. Voraussetzung

- Bessere Nachhaltigkeit erzielen
- Technische Voraussetzungen günstig:  
Gär – und Lagerkeller ausschließlich geschlossene ZKT's
- ZKT's mit Spundapparaten versehen
- Verrohrung für Abluft und CO<sub>2</sub> Führung
  - Wenn möglich reinigbar



## 2. Wichtige Dokumente

- TÜV Abnahme
- CE Kennzeichnung
- Unbedenklichkeitserklärung
- AD2000 Schweißzertifikat
- Abnahme von Dalum für Komplettanlage inkl. Leitungen



# 3.

## Qualitätsmerkmale

- Reinheitsmessung vor der Rückgewinnung
- Druckverhältnisse im Gärtank (Druckgärung)
- Reinheit der flüssigen Kohlensäure
- Mikrobiologische Verunreinigung der Kohlensäure
- Gerüche in der Kohlensäure



# 4. Vorbereitungen Brauerei

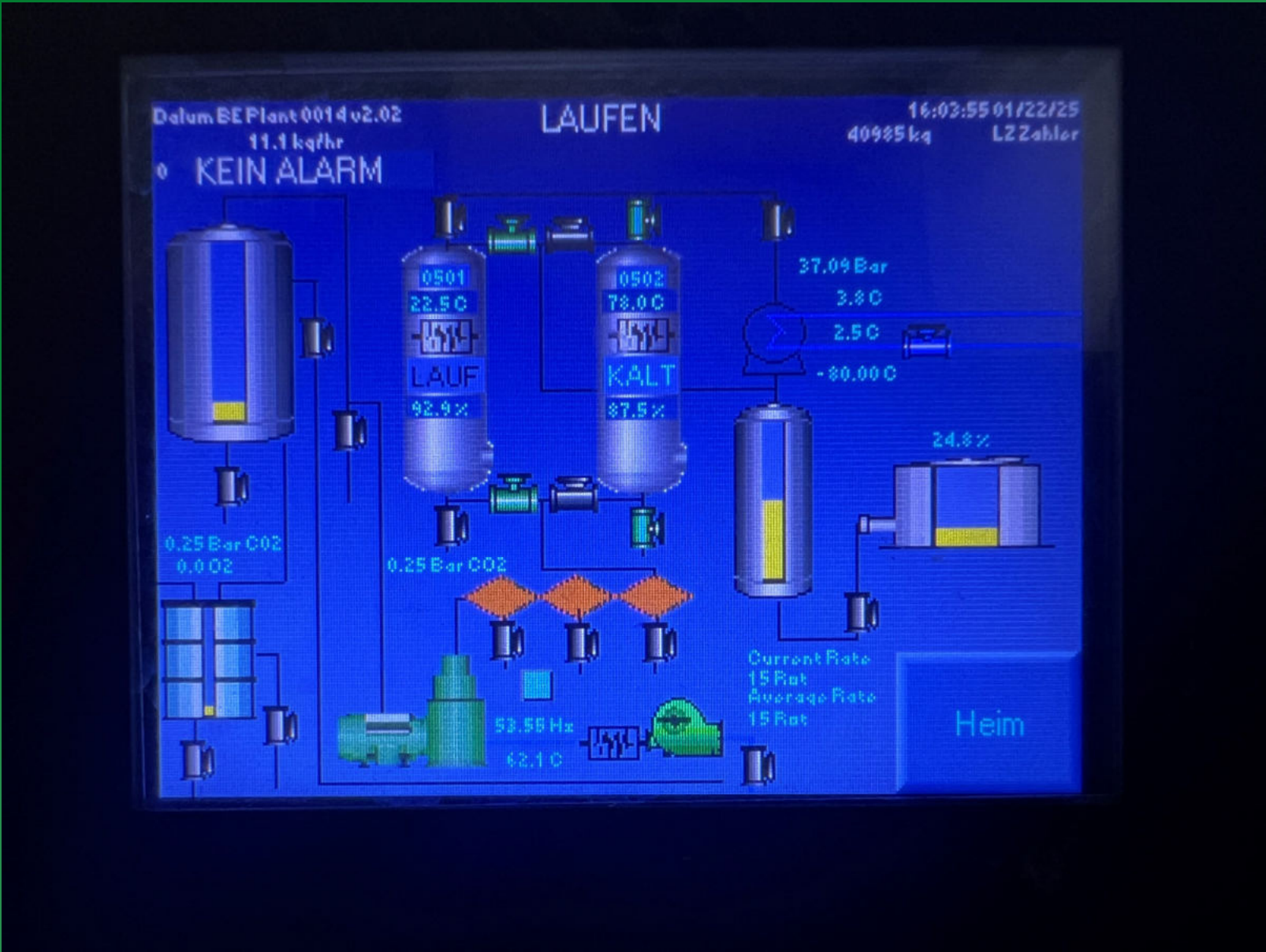
- Eigenen Schaumabscheider installiert
- Eigene Reinheitsmessung wurde vor der Rückgewinnung installiert
- Glykol-, Wasser-, Luftleitungen wurde an die Rückgewinnung gelegt



# 5. Kontrollen

- Reinheit vor der Anlage: ZKG kann nach 8-12 Stunden auf Rückgewinnung gestellt werden
- Reinheit nach der Anlage: mittels CO<sub>2</sub> Reinheitsmessung von Haffmanns (99,95% – 99,98%)
- Geruch: mit einer Absaugpumpe und Röhrrchen getestet
- Mikrobiologie: vor Leitungsnetz ein Sterilfilter mit Abstichproben und Gaswaschflasche keine Auffälligkeiten







# 6. Erfahrungen

## Störungen

- Magnetventile sind verstopft
- Wasserfilter eingebaut
- Temperatur Kühlung
- Rückschlagklappe verklebt

## Wartung

- Kompressordichtungen tauschen (jährlich)
- 2 Filter tauschen (jährlich)
- Aktivkohle tauschen (jährlich)
- Sensorencheck (vierteljährlich)
- Lager fetten (vierteljährlich)
- Ölwechsel (alle 2 Jahre)

# 7. Wirtschaftlichkeit

## CO<sub>2</sub> Rückgewinnung + Tank + Verdampfer

- Investition:  
105.000€
- Einsparung\*:  
47ct/kg
- Produktion:  
50.000kg/a
- Amortisationszeit:

**4,5 Jahren**

## Zusätzlich Verrohrung

- Investition:  
+60.000€
- Einsparung\*:  
47ct/kg
- Produktion:  
50.000kg/a
- Amortisationszeit:

**7,0 Jahren**

## Zusätzliche Reinheitsmessung

- Investition: +8.000€
- Einsparung\*:  
47ct/kg
- Produktion:  
50.000kg/a
- Amortisationszeit:

**7,4 Jahren**

\*Stromverbrauch: 1432 kWh, rückgewonnene: 8032 kg = 0,18 kWh/kg CO<sub>2</sub>  
CO<sub>2</sub>-Einkauf vor Anlageninvst.: 50 ct/kg, Strompreis 0,15 €/kWh (Bezug Spotmarkt und PV-Eigenproduktion)



# 8. Vor – und Nachteile

## Vorteile

- Sehr preiswert
- Sehr zuverlässig
- preiswerte Ersatzteile
- Schnelle Reaktionszeit von Dalum
- Sehr effizient
- Alle versprochenen Grenzwerte deutlich unterboten
- Meisten Wartungen können selbst übernommen werden
- Autarkie bei reiner Bierherstellung
- Reparaturen / Wartung kann durch eigenen Schlosser durchgeführt werden

## Nachteile

- Kein Ballon oder Puffer  
→ Tank kann nicht abgeblasen werden
- Steuerung Unitronics
- Personalaufwand 10-15 Minuten/Tag
- Automatisierung vor und nach der Anlage muss selbst gemacht werden
- Kleiner Schaumabscheider





# VIELEN DANK!

Christoph Hilsenbeck  
[ch@lammbrauerei-hilsenbeck.de](mailto:ch@lammbrauerei-hilsenbeck.de)  
[www.gruibinger.de](http://www.gruibinger.de)

