

BioCompetition

Gruppe1: Alex Kotlovski
Michael Bornschein
Sebastian Hönes

1

Eigene Zielsetzung

1. Hoher Alkoholgehalt

2. Geringe Kosten

3. Leichte Handhabung



2

Apparatur



CO₂-Sensor
(BlueSense)

Fermenter auf
Heizplatte mit
Magnetrührer

Online-Messung (Temperatur, CO₂)

3

Wahl der Parameter!

Hefe: „**Alcotech 48h Turbohefe**“

Vorteile:

- Osmotolerant → hohe Zuckerkonzentration möglich
- Hohe Alkoholtoleranz (bis zu 20 %Vol.)
- Beimischung der Hefe enthält Puffer → keine zusätzliche pH-Kontrolle



4

Wahl der Parameter!

Fahrweise

Fed-Batch

Gründe:

1. *Ethanol ist Primärprodukt und Fed-Batch verlängert die Wachstumsphase*
2. *Ausnutzen des CO₂-Sensors um bei nachlassender CO₂-Emission den Feed zu starten*

5

Wahl der Parameter!

Fermentationsmedium

Glukose (Discounter)	300 g
Hefeextrakt	4 g
Pepton	5 g
H ₂ O	1000 ml

Warum so hohe Konzentrationen???

Antwort:

1. *Ausnutzen des Crab*
2. *Turbohefe ist osmo*
3. *„Viel hilft viel“ → Vie*

Feed



6

Wahl der Parameter!

Zusätzliche Modifikationen

Calcium:

- Stabilisiert die Zellmembran
- Verringert einen, durch Ethanol induzierten, Protoneneinstrom (unterstützt die Regelung des Ionenhaushalts)
- Stabilisiert die ATPase-Aktivität
(Alexandre et al. 1993)

Magnesium:

- Stabilisiert die Zellmembran
- Verringert einen, durch Ethanol induzierten, Stoffausstrom (wichtige Nährstoffe bleiben in der Zelle gespeichert)
- Spielt eine zentrale Rolle bei der Aufrechterhaltung von diversen Enzymaktivitäten (besonders Enzyme der Glykolyse)
- Schützt *S. cerevisiae* vor Stress, ausgelöst durch Ethanol, Temperatur oder osmotischem Druck

(Walker et al. 1994)

7

Wahl der Parameter!

Zusammensetzung der modifizierten Medien

Fermentationsmedium

Glukose	300 g
Hefeextrakt	4 g
Pepton	5 g
CaCl ₂	0,11 g
MgSO ₄	0,05 g
H ₂ O	1000 ml

Feed

Glukose	360 g
Hefeextrakt	4 g
Pepton	5 g
CaCl ₂	0,22 g
MgSO ₄	0,1 g
H ₂ O	900 ml

8

Wahl der Parameter!

Zusammenfassung:

Hefe: Turbohefe

Nährmedien: Modifiziertes Glukosemedium

Fahrweise: Fed-Batch

- **Temperaturoptimum bei 32 °C**

- **pH-Optimum bei 4,0 - 4,2**

- **Rührgeschwindigkeit bei ca. 300 rpm**

Laufzeit: ca. 48 h

9

Durchführung

•Ansetzen der Medien

(Besonderheit: es wurde nicht autoklaviert)

•Animpfen des Fermentermediums mit 7 g Turbohefe

•Starten des Fermenters

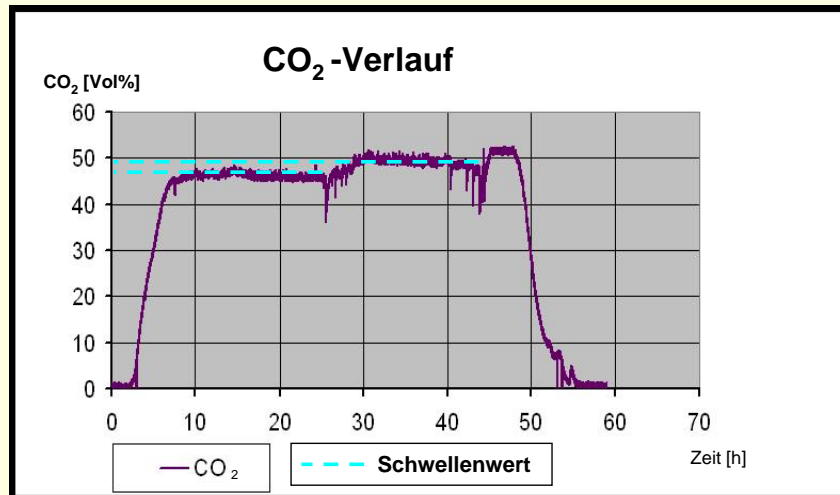
Temperatur: 32°

pH-Wert: 4 - 4,2

10

Prozesskontrolle

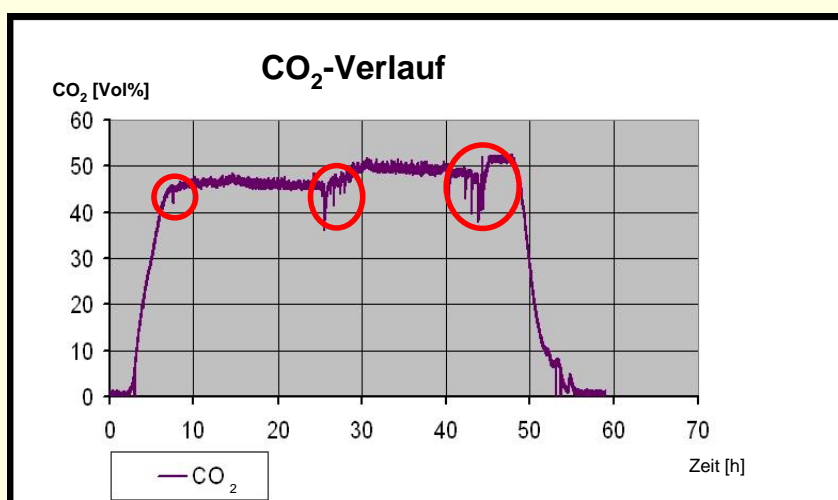
Steuerung der Fermentation durch die CO₂-Messung



Beim Unterschreiten des Schwellenwertes wurde automatisch der Feed gestartet.

11

Prozesskontrolle



Zeitpunkte der Probenentnahme für
Glukosetest und OD₆₀₀

12

Prozesskontrolle

Glukosetest:

**Teststäbchen für
Diabetes-Patienten**

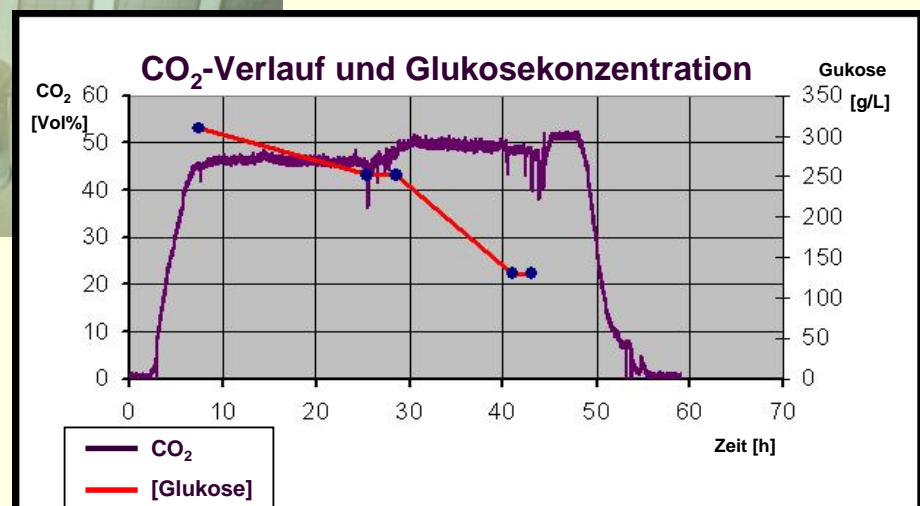
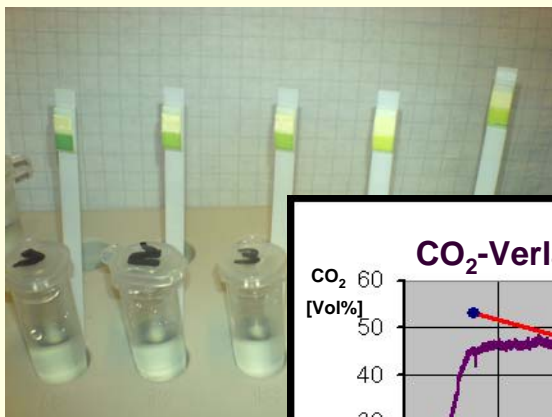
Vorteile:

- schnell
- einfach

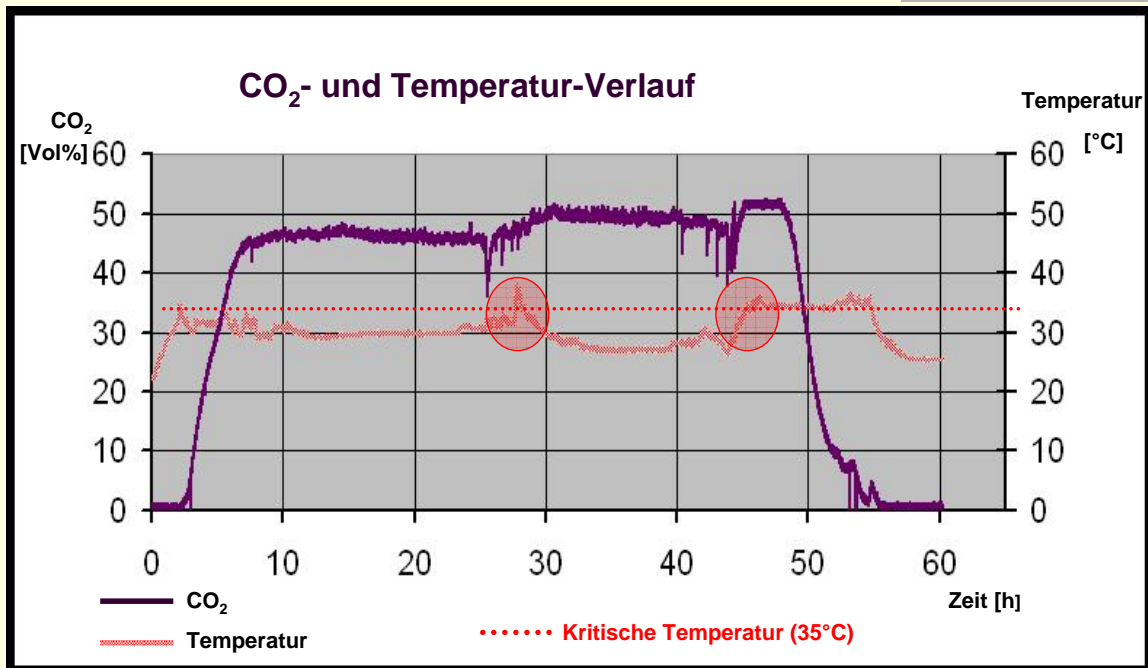


13

Prozesskontrolle



Auswertung der Online-Messung



15

Fehlerdiskussion



Temperaturfühler außerhalb der Schottflasche führt zu fehlerhaften Messungen

Lösung:

Platzieren des Fermentergefäßes in einem Wasserbad

→ Messung und Regelung der Wasserbadtemperatur

16

Fazit

Eigene Zielsetzung:

Zu 2.: Geringe Kosten **erfüllt!**

Glukose	→	660 g	für 1,63 €
Turbohefe	→	7 g	für 0,32 €
Extrakt, MgSO ₄ , CaCl ₂ , etc	→	%	für ca. 0,20€

Summe: ca. 2,15 €/Fermentation

17

Fazit

Zu 3.: Leichte Handhabung **erfüllt!**

- Vorbereitungszeit pro Fermentation → ca. 30 min!
- Probe ziehen und analysieren → 20 min!
- Alles kann von einer Person erledigt werden.

18

Fazit

Zu 1.: Hoher Alkoholgehalt



19

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

ENDE

20