

# GDZIE PRZEPROWADZAĆ POMIARY W BROWARZE

## W brzeczce

W beczułce następuje proces usuwania gazów rozpuszczonych. Odpowietrzona brzeczka jest następnie schładzana do ok. 10-15 °C przed przeniesieniem do komory fermentacyjnej. Następnie w obecności tlenu dodawane są drożdże, co pozwala na ich rozwój.

## Powietrze czy tlen?

Powietrze zawiera ok. 4/5 azotu i 1/5 tlenu. Jeśli powietrze jest wprowadzane do brzeczki w komorze fermentacyjnej bez ciśnienia, brzeczka zawiera co najwyżej 8-12 ppm tlenu w zależności od temperatury.

Jeśli czysty tlen jest wprowadzany i nasyca brzeczke, poziomy rozpuszczonego tlenu mogą wzrosnąć do ponad 15 ppm.

We współczesnych browarach dostrzeżono dużą różnicę w zakresie dodawania czystego tlenu. Poniżej przedstawiono wady i zalety zastosowania powietrza lub tlenu.



## Wprowadzenie powietrza – Zalety

- Sprężone powietrze jest tanie.
- Nasylenie do poziomu wymaganego przez drożdże.

## Wprowadzenie powietrza – Wady

- Powietrze musi być wysterylizowane.
- Wprowadzony z powietrzem N<sub>2</sub> bardzo trudno całkowicie rozpuścić i przechodzi on przez komorę fermentacyjną, powodując powstawanie gęstej pianki.
- Aromatyczne składniki smakowe mogą się ulotnić z brzeczki za pomocą bąbelków z tlenem.

## Wprowadzenie O<sub>2</sub> – Zalety

- Czysty tlen jest wolny od drobnoustrojów.
- Wstrzyknięta musi zostać tylko ilość tlenu wymagana do fermentacji w celu zredukowania kosztów energii.
- Pienienie się azotu można wyeliminować w komorze fermentacyjnej.
- Poziomy stężenia są regulowane łatwo i dokładnie.
- Ponieważ czysty tlen jest bardzo łatwo rozpuszczalny, koszty są zminimalizowane.

## Wprowadzenie O<sub>2</sub> – Wady

- Łatwo jest doprowadzić do nadmiernego napowietrzenia, o ile stężenia tlenu w brzeczce nie są monitorowane.

## Gromadzenie CO<sub>2</sub>

Gromadzony CO<sub>2</sub> powinien być sprawdzany za pomocą analizatora tlenu w celu zapewnienia, że całe powietrze jest usunięte.

## Oczyszczanie naczyń

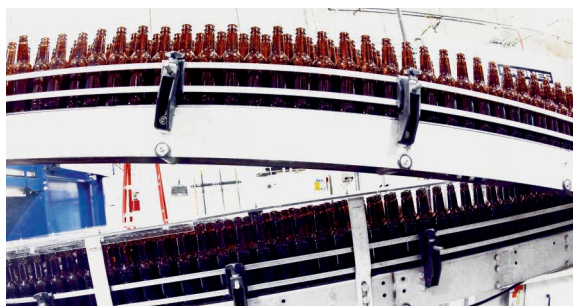
Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w jasnym piwie jest jego przenoszenie między naczyniami. Wszystkie rury i filtry powinny być dokładnie napetniane wodą, a wszystkie naczynia oczyszczane za pomocą czystego  $N_2$  lub  $CO_2$  przed odbiorem piwa.

## Gotowe piwo

Po każdym przeniesieniu do zbiornika lub operacji takiej jak filtracja, piwo powinno być kontrolowane w celu zapewnienia, że nie ma dostępu do rozpuszczonego tlenu. Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrzem są niedostatecznie oczyszczone zbiorniki. Ciekące zawory z dławikiem w pompie, pompy dozujące materiał wspomagający filtrowanie i wirówki mogą również pozwalać na dostawanie się powietrza. Konieczne jest zlokalizowanie źródła zanieczyszczeń.

## W opakowaniu

Należy zachować ostrożność, aby mieć pewność, że powietrze jest usunięte z pojemnika przed napetnieniem oraz z wolnej przestrzeni napetnionego opakowania. Powietrze należy też usunąć z beczki przed napetnieniem piwem, a wskaźnik beczki powinien znaleźć się pod ciśnieniem przy użyciu wolnego od tlenu  $CO_2$  lub  $N_2$ .



Kiedy puszkki są pełne, ważne jest zoptymalizowanie procesu zamykania, aby znalazło się w nich jak najmniej tlenu przed założeniem zamknięcia.

Butelki dostarczają podobnych wyzwań, ale są one opakowaniem sztywnym, a zatem można je opróżnić przed napetnieniem, a do napetnionej butelki można wtrysnąć strumień wody grubości igły, aby zapobiec napływowi powietrza.

## Oczyszczanie zbiornika

Należy używać gazu pod niskim ciśnieniem, aby kontrolować jego przepływ za pomocą zaworów na wlocie i na wylocie. Pozwala to na delikatne napetnianie naczyń przez gaz oczyszczający i minimalizowanie zużycia gazu. Oczyszczanie zbiornika powinno być przeprowadzane jak najbliższe napetniania.

Jeśli gaz oczyszczający dostanie się do środka za szybko, zużycie będzie bardzo wysokie, a turbulencje w zbiorniku mogą nawet wydłużyć czas oczyszczania. Typowe dopuszczalne poziomy tlenu po oczyszczaniu znajdują się w zakresie 0,2-0,5 % lub mniej.