



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 0621111-9 A2**

(22) Data de Depósito: 22/11/2006
(43) Data da Publicação: 11/09/2012
(RPI 2175)



(51) *Int.Cl.:*
C12C 11/11
B01F 3/04
B01D 19/00

(54) **Título:** PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE CERVEJA E INTERMEDIÁRIO DE CERVEJA

(30) **Prioridade Unionista:** 22/12/2005 DE 102005062157.0

(73) **Titular(es):** CARBOTEK HOLDING GMBH

(72) **Inventor(es):** Florian Koch, Georg Fischer

(74) **Procurador(es):** Martinez & Associados S/S LTDA

(86) **Pedido Internacional:** PCT DE2006002063 de 22/11/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/071224de 28/06/2007

(57) **Resumo:** PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE CERVEJA E INTERMEDIÁRIO DE CERVEJA. É descrito um processo para a produção de cerveja, o processo tendo as seguintes etapas: a) a produção de um intermediário de cerveja contendo CO₂ escassamente, em particular um intermediário de cerveja livre de CO₂; b) o estoque do intermediário de cerveja em pelo menos um recipiente sem pressão ou um recipiente levemente pressurizado; e c) adicionar CO₂ ao intermediário de cerveja em uma instalação d distribuição, como um resultado do qual, a cerveja produto final, pronta para o consumo contendo CO₂ seja disponibilizada.

"PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE CERVEJA E INTERMEDIÁRIO DE CERVEJA"
Referência Cruzada a Pedidos de Patente Correlacionados

O presente pedido de patente é uma continuação do pedido de patente internacional No. PCT/DE 06/002063, depositado em 22 de novembro de 2006, designando os Estados Unidos da América, cujo pedido de patente reivindica a prioridade ao pedido de patente alemã número de série 10 2005 062 157.0, depositado em 22 de dezembro de 2005, cujo conteúdo total de cada um dos quais é aqui incorporado a título de referência.

10 Campo da Técnica

A presente invenção refere-se a um processo para a produção de cerveja.

Antecedentes da Invenção

A cerveja é uma bebida alcoólica e carbonatada. É produzida com uma base de amido sacarificado pela fermentação. O amido como a material fonte para a cerveja, é obtido a partir de grãos (cevada, centeio, trigo, arroz, milho), mais raramente a partir de batatas ou, por exemplo, ervilhas.

De acordo com o Regulamento de Pureza alemão (*Reinheitsgebot*), ao qual as cervejarias na Alemanha, predominantemente, fermentam apenas água, malte, lúpulo e levedura podem ser usados para o propósito da fabricação de cerveja. Em todos os casos, álcool e, no vernáculo, ácido carbônico é formado ao longo do processo de fermentação.

Mais precisamente afirmado, dióxido de carbono (CO_2) é formado, a partir do qual o ácido carbônico (H_2CO_3) é formado. Mais de 99% de dióxido de carbono são apenas ligados fisicamente em água (ou na cerveja). O remanescente, (menos de 1%) forma, quimicamente considerado, ácido carbônico (H_2CO_3).

30 Conforme aqui usado, os termos "ácido carbônico" ou

“carbonatado” serão usados como sinônimos para a ligação física química do dióxido de carbono (CO_2) na água (ou na cerveja) na razão de mistura especificada (99 para 1).

A cerveja entra no mercado em uma forma carbonatada:
5 Sem o ácido carbônico contido na cerveja, a cerveja seria inadequada para o consumo e seria classificada como algo insatisfatório pelas autoridades inspetoras de produtos alimentícios.

No curso do processo de fermentação, uma distinção é
10 feita entre a fermentação primária e a fermentação secundária. No curso do processo de fermentação primária, o dióxido de carbono (CO_2) que é formado escapa logo que a pressão de saturação de CO_2 no líquido tenha sido obtida.

Em contraste, o dióxido de carbono que é formado na
15 fase da fermentação secundária é ligado à cerveja por meio de tanques de fermentação sendo sujeitos a uma contra pressão. Isto é efetuado, por exemplo, via um aparelho de impulsão. Este último é um regulador de pressão ajustável para a pressão de fermentação, por exemplo, 0,5 bar. Contanto que a pressão interna do tanque
20 seja menor do que a contra pressão ajustada, o ácido carbônico se formando a partir da fermentação é ligado ao líquido. O CO_2 se formando sobre e acima disto é capaz de escapar através do aparelho de impulsão. A quantidade de ácido carbônico ligado é algo que depende da temperatura e é algo que depende da pressão.

25 Devido ao ácido carbônico ligado na cerveja, a cerveja contida em um recipiente, por exemplo, um tonel ou uma garrafa, está sob pressão. Em média, no caso de uma cerveja de baixa fermentação, entre 4 g e 6 g de CO_2 por kg de cerveja, a cerveja é dissolvida e, no caso de uma cerveja de alta
30 fermentação, entre 4 g e 10 g de CO_2 por kg de cerveja. Assumindo

uma concentração média de 6 g/kg, a pressão interna do recipiente a 10 °C atinge 1.6 bar, e a 30 °C, 3,6 bar. No curso de dispensa, os tonéis de cerveja, assim chamados de "tonéis de tambor", são preenchidos com CO₂ ou com um outro gás com uma pressão de até 3
5 bar no lugar da cerveja. Por uma razão de volume de tonéis de tambor (tipicamente 20, 30 e 50 litros) e por uma razão de pressão máxima (3 bar no caso de cerveja), os tonéis são sujeitos ao *Druckbehälterverordnung* (diretivos alemães para recipientes com pressão) e devem estar em conformidade com os requisitos de
10 segurança.

Quanto maior o volume do recipiente for, mais elaborada é a produção do mesmo, uma vez que o potencial de risco aumenta com o aumento de volume. Garrafas (as quais não são sujeitas ao *Druckbehälterverordnung*) são empregadas nesta conexão,
15 ambos na forma de garrafas não retornáveis e na forma de garrafas retornáveis. Em contraste, os tonéis são apenas empregados na forma de recipientes retornáveis, uma vez que o processo de produção é muito elaborado e caro. Um recipiente retornável implica no re uso e no transporte de retorno associado com o
20 propósito de renovar o preenchimento. A fabricação elaborada no caso de um tonel, o transporte para a e de volta para, e também um peso vazio relativamente alto resultam em um bloco de alto custo, e é claro, isto é adicionado ao preço do produto.

O preenchimento de um recipiente a pressão também é
25 algo relativamente elaborado, uma vez que o equipamento tem que satisfazer os aspectos de segurança dependentes de pressão no seu desenho estrutural. O preenchimento de recipientes retornáveis é, da mesma forma, algo caro uma vez que os recipientes têm que ser intensivamente limpos antes da renovação do preenchimento.

30 A demanda feita sobre a instalação de distribuição

também é algo comparativamente estrito, uma vez que, aqui também, ambos a pressão interna do tonel e a pressão comunicada, a qual é repassada para a cerveja, exerce grandes demandas sobre a instalação de distribuição. Todavia, o conteúdo de ácido carbônico na cerveja é algo absolutamente essencial. Apenas o ácido carbônico que é dissolvido na cerveja faz com que a bebida seja entendida como a bebida que deve ser. Cerveja sem, ou com pouco ácido carbônico é simplesmente inconcebível, e também seria não apetecível. Pouco ácido carbônico é o caso, por definição, quando o limite mais baixo cai abaixo de 4 g de CO₂ por kg de cerveja.

Sumário da invenção

O que é aqui proporcionado é um processo para a produção de cerveja disponível por meios pelos quais o estoque e o transporte é facilitado e o custo total, considerado desde a partir do processo de fermentação até a distribuição nas instalações distribuidoras, é reduzido.

No processo, um intermediário de cerveja livre de CO₂ ou com escassez de CO₂ também designado como "contendo CO₂ escassamente", significa que o conteúdo de CO₂ por kg/cerveja quantifica um máximo de 1 g.

Isto é conseguido por, por exemplo, nenhuma contra pressão sendo aplicada no curso do processo de pós-fermentação (tão puro que a pressão atmosférica prevalece). Todavia, neste caso até 3,4 g de CO₂ por Kg/cerveja são ligados. Assim sendo, adicionalmente e subseqüentemente o ácido carbônico tem que ser removido a partir da cerveja, por exemplo, pelo uso de uma instalação de decarbonização (ou "instalação de desgasificação") ou por meio de qualquer outro processo conhecido ou adequado pelo qual o CO₂ possa ser removido a partir de um líquido, e o qual é adequado para gêneros alimentícios. Exemplos adicionais de

processo de descarbonização são: filtração por membranas, aquecimento, movimento mecânico, expulsão, em particular com N₂ ou com ar, e a geração de um vácuo, em particular, por meio de uma bomba de vácuo ou um tubo de Venturi.

5 No caso do produto intermediário, conseqüentemente não é uma questão de um líquido que pode ser designado como uma cerveja mas, ao invés, é uma questão de um produto intermediário genuíno que também pode ser designado como um produto de cerveja inicial. O conteúdo de CO₂ deste intermediário de cerveja, num
10 máximo de 1 g por kg/cerveja, se encontra bem abaixo do limite mais baixo para a cerveja de 4 g de CO₂ por kg/cerveja. Este intermediário de cerveja seria, portanto, por ele próprio, não comerciável e desagradável no que diz respeito ao paladar. O intermediário de cerveja pode ser um líquido que exibe uma
15 composição e uma intensidade como aquelas de uma cerveja comercial padrão que é encontrado no mercado para o consumo, mas que é livre de CO₂ ou contendo CO₂ escassamente. O intermediário de cerveja pode ser alcoólico ou pode ter uma redução alcoólica ou até mesmo livre de álcool.

20 De acordo com o processo, este intermediário de cerveja é agora estocado em pelo menos um recipiente, em particular, em um recipiente sem pressão (também conhecido como "despressurizado") ou levemente pressurizado. Um recipiente é designado como sendo "levemente pressurizado" quando o mesmo
25 suporta até 0.5 bar de pressão em excesso. Até mesmo um conteúdo razoavelmente baixo de CO₂ gera uma pressão em excesso no caso de temperaturas em ascensão. Portanto, o recipiente de estoque tem que suportar certas pressões mínimas. Preferivelmente, isto não cai abaixo da *Druckbehälterverordnung* (diretivos alemães para
30 recipientes com pressão) de tal maneira que condições de segurança

são impostas, a aplicação prática da qual geraria um alto custo, conseqüentemente deixaria de ser aplicada.

O intermediário de cerveja não mais precisa ser estocado em recipientes de pressão que são sujeitos ao
5 *Druckbehälterverordnung*, mas pode ser despejado em um recipiente arbitrário adequado para gêneros alimentícios tal como, por exemplo, tonéis sem pressão, contêineres, etc. os recipientes de caixas forradas com sacos, ou até mesmo os recipientes TETRA-PAK®, os quais foram empregados mais freqüentemente nestes últimos e
10 mais recentes anos para várias bebidas, também são adequados. O intermediário de cerveja produzido desta maneira pode, conseqüentemente, ser transportado de uma maneira relativamente livre de problemas e sem a necessidade de atender a regulamentos especiais de materiais perigosos e de risco. O envio pelo correio
15 e por serviços de encomendas em pacotes também se torna possível.

De acordo com o processo, o ácido carbônico é adicionado posteriormente ao intermediário de cerveja separadamente, e como um resultado do qual, o produto final pronto para o consumo, cerveja, é produzido. A adição posterior do ácido
20 carbônico pode acontecer, por exemplo, apenas na instalação de distribuição durante a distribuição. O que é importante é que o ácido carbônico é dissolvido no intermediário de cerveja. A situação é diferente no caso de tonéis de tambor, os quais às vezes proporcionam um amortecedor de pressão de CO₂ com o auxílio
25 do qual a cerveja é levada para fora do tonel. Neste caso, nenhum CO₂ adicional é dissolvido na cerveja. A cerveja já é suficientemente carbonizada pelo ácido carbônico que ocorre durante a fermentação. O CO₂ meramente proporciona a pressão
30 de CO₂/nitrogênio conhecida como Biogon também pode ser empregada

como uma alternativa ao CO₂ em tais tonéis com o objetivo de proporcionar a pressão ocorrente.

A situação é diferente no caso do processo aqui mencionado; o que importa aqui é que o ácido carbônico seja
5 dissolvido em um produto intermediário livre de CO₂ ou contendo CO₂ escassamente, de tal maneira que só então a cerveja seja formada.

Descrição Detalhada Da Invenção

Conseqüentemente, a presente invenção refere-se a um
10 processo compreendendo o seguinte:

(a) produzir um intermediário de cerveja pelo menos contendo CO₂ escassamente, em particular livre de CO₂,

(b) estocar o intermediário de cerveja em pelo menos um recipiente, em particular, um recipiente sem pressão ou um
15 recipiente levemente pressurizado, e

(c) a adição subsequente de CO₂ ocorrendo fora da cervejaria, ao intermediário de cerveja, como um resultado do qual a cerveja produto final pronta para ser consumida estará pronta.

Em tal processo pelo menos uma adição de gás
20 adicional a do CO₂ é adicionada ao intermediário de cerveja na etapa (c). Tal pelo menos um gás adicional pode ser, por exemplo, gás nitrogênio. A proporção do pelo menos um gás adicional no que diz respeito ao volume de gás adicionado no total pode quantificar de 0.5 vol.% a 80% em vol.

25 A adição de CO₂ e, quando e onde for apropriado, o pelo menos um gás adicional na etapa (c) pode ser realizada com o auxílio de impregnação, em particular um aparelho de carbonatar ou outro equipamento apropriado.

A adição de CO₂ , e quando e onde for apropriado, do
30 pelo menos um gás adicional pode ser efetuada com o auxílio de

impregnação na qual a impregnação com gás, em particular, a carburação, é efetuada com o auxílio de uma área de superfície aumentada.

No processo, o intermediário de cerveja pode ser retirado para fora do recipiente, em particular um recipiente sem pressão ou um recipiente levemente pressurizado, com uma bomba e é alimentado a uma válvula de mistura na qual o CO₂ e, quando e onde for apropriado, o pelo menos um gás adicional é/são misturado (s) com o intermediário de cerveja, após o que o intermediário de cerveja/mistura de gás entra na impregnação onde a ligação de CO₂ e onde e quando apropriado, pelo menos um gás adicional ao intermediário de cerveja é efetuado, após o que o intermediário de cerveja enriquecido com CO₂ e, quando e onde for apropriado, pelo menos um gás adicional deixa a instalação de distribuição como cerveja via a torneira de servir. Em tal processo, no qual o intermediário de cerveja pode ser resfriado, em particular em um refrigerador de fluxo contínuo, antes de atingir a válvula de mistura e/ou com um resfriamento de espera depois de sair da impregnação.

O processo pode envolver estocar o intermediário de cerveja em recipientes de caixa forrados com sacos, tonéis sem pressão, contêineres sem pressão ou recipientes Tetra-Pak®.

O processo pode envolver a produção de intermediários de cerveja contendo CO₂ escassamente, em particular livre de CO₂ por meio de decarbonização, em particular por filtragem de membrana, aquecimento, movimento mecânico, expulsão, em particular com N₂ ou com ar, ou pela geração de um vácuo em particular por meio de uma bomba de vácuo por um tubo de Venturi.

Também é descrito o uso de uma impregnação que impregna um líquido misturado com CO₂ e, quando e onde for

apropriado, pelo menos um gás adicional por meio de uma grande área de superfície com CO₂ e, quando e onde for apropriado, com o pelo menos um gás adicional, por exemplo, o propósito de produzir uma cerveja, no qual um intermediário de cerveja contendo CO₂ 5 escassamente, em particular, livre de CO₂ misturado com CO₂ e, quando e onde for apropriado, pelo menos um gás adicional, produzido após a etapa (a) do processo do processo acima mencionado, passa por uma impregnação, como um resultado de qual o CO₂ e, quando e onde for apropriado, pelo menos um gás adicional 10 é/são ligado (s) ao intermediário de cerveja e a cerveja é assim produzida. Em tal uso, a impregnação pode ser um carbonizador de material bruto, em particular um com grânulos de quartzo por meio de material bruto, ou um carbonizador de material sólido.

As vantagens de tais processos são muitas. O custo de 15 estoque é menor. Os tonéis de pressão (os assim chamados tonéis de tambor) a ser aqui empregado são caros quando da sua aquisição, e a sua limpeza e estoque são tecnicamente complexas e, portanto, também é algo caro. O custo de logística é reduzido, uma vez que o transporte para a devolução é dispensado no caso quando o 20 empacotamento dispensável é empregado. Particularmente para as pequenas e especiais cervejarias, novos mercados de venda são abertos, uma vez que o intermediário de cerveja também poderia ser despachado por meio de um serviço de entrega de pacotes. A segurança do consumidor é intensificada. No caso dos tonéis 25 tradicionais que são usados repetidamente, há um perigo latente de contaminação. Os contaminantes não detectados contidos nos tonéis podem acarretar em problemas quando da ocasião do preenchimento e do consumo subsequente. Se for feito o uso de recipientes não retornáveis, tais como, por exemplo, sistemas de caixas forradas 30 com sacos, tais riscos não são aplicáveis. A segurança na

instalação de distribuição também aumenta, uma vez que apenas uma pequena parte de uma instalação de distribuição na qual a carbonização é realizada encontra-se sob pressão.

O recipiente no qual o intermediário de cerveja é contido é preferivelmente sem pressão ou com uma pressão muito baixa. Em qualquer um dos casos, não é algo sujeito ao *Druckbehälterverordnung* (diretivos alemães para recipientes com pressão). A situação é de uma maneira contrastante diferente no estado da técnica, no qual os tonéis comparativamente grandes de pressão encontram-se sob pressão, de tal maneira que o tonel tem um volume pressurizado muito maior do que o carbonizador.

Até agora, era simplesmente inconcebível para uma cervejaria fermentar um líquido que é algo designado como um "intermediário de cerveja": um líquido que, embora corresponda com o produto final conhecido como cerveja, a partir do ponto de vista de todos os seus outros constituintes e características, não possui a quantidade de CO₂ necessária. Adicionalmente, parecia algo sem nexos permitir que o ácido carbônico ocorrendo naturalmente no curso do processo de fermentação escapasse e, além disto tudo, até mesmo remover o mesmo, com o objetivo de adicioná-lo de volta posteriormente. Os inventores, portanto, tiveram que superar uma quantidade imensa de preconceitos no estado da técnica com o objetivo de chegar ao processo aqui descrito.

Em uma realização alternativa do processo, em adição ao CO₂, pelo menos um gás adicional, por exemplo N₂, é adicionado ao intermediário de cerveja. Mais do que um gás adicional também pode ser adicionado. A proporção do pelo menos um gás adicional no que diz respeito ao volume adicionado no total quantifica de a partir de 0.5 vol % até 80% em vol. O CO₂ e o pelo menos um gás adicional pode ser adicionado simultaneamente, por exemplo, na

forma de um gás misto, por exemplo, na forma de uma mistura de CO_2/N_2 em uma razão de 30 /70, ou em sucessão.

Ambos a adição de CO_2 , a assim chamada de carbonização, e a adição do pelo menos um gás adicional ao intermediário de cerveja, é preferivelmente efetuada com o auxílio de uma impregnação, por exemplo, um carbonizador para adicionar CO_2 . Pode ser feito o uso de uma impregnação com este propósito, na qual a impregnação é efetuada com o auxílio de uma área de superfície aumentada. Para a operação de impregnação com tal procedimento de impregnação, o intermediário de cerveja é misturado com o CO_2 a ser adicionado e, quando e onde for apropriado, com pelo menos um gás adicional, e é alimentado para a impregnação. A mistura consistindo de CO_2 , quando e onde for apropriado, pelo menos um gás adicional, e o intermediário de cerveja é conduzido através de um sistema repleto de abafadores e de deflexões. Devido a quantidade de abafadores e deflexões, uma grande área de superfície se torna disponível e a mistura é sempre quebrada outra vez e é agitada localmente, de tal maneira que o CO_2 e, quando e onde for apropriado, o pelo menos um gás adicional, é/são ligado (s) ao intermediário de cerveja. O uso de uma impregnação com uma grande área de superfície é particularmente vantajoso uma vez que por meio disto, uma distribuição finamente efervescente do ácido carbônico e, quando e onde apropriado for, do pelo menos um gás adicional no intermediário de cerveja e daí, portanto, no produto final, a cerveja, se torna algo possível. Adicionalmente, uma formação de bolhas no intermediário de cerveja durante a operação de impregnação é prevenida o mais que possível, ou é reduzida enormemente. Uma impregnação que é adequada para o uso em uma implementação da presente invenção é, por exemplo, um carbonizador

de material bruto conforme é revelado no pedido de patente DE 101 60 397 AL, ou uma impregnação com material sólido conforme descrito no pedido de patente DE 10 2006 014 814, o conteúdo dos quais é aqui incorporado por referência em sua totalidade.

5 Testes demonstraram que a cerveja produzida de acordo com os processos aqui descritos não difere, nem a partir do ponto de vista de gosto, paladar ou a partir do ponto de vista de consistência ou características óticas, a partir da cerveja que tem sido produzida de acordo com o processo do estado da técnica.

10 De acordo com um aspecto adicional do processo, o uso de uma impregnação para produzir cerveja é proporcionado. No caso da impregnação que é usada, é uma questão a qual impregnação de um líquido misturado com CO₂ e, quando e onde apropriado for, pelo menos um gás adicional é conseguido por meio de uma grande área de superfície, por exemplo, conforme descrito no pedido de patente DE 15 101 60 397 AL ou no pedido de patente DE 10 2006 014 814. No curso do uso, o intermediário de cerveja livre de CO₂ ou contendo CO₂ escassamente misturado com CO₂ e, quando e onde apropriado for, com pelo menos um gás adicional, o qual foi produzida após a etapa 20 (a) do processo aqui mencionado, passa por uma impregnação. Como um resultado disto, o CO₂ e, quando e onde apropriado for, o pelo menos um gás adicional é, são ligado (s) ao intermediário de cerveja o qual, como um resultado, deixa a ação de impregnação como uma cerveja. Uma grande área de superfície quando da 25 impregnação, pode ser conseguida por meio de grânulos de quartzo ou por meio de um material poroso, em particular, um material sinterizado, trançado, fibroso ou acolchoado.

A Tabela 1 a seguir reproduz um fluxograma do processo de produção em uma representação esquemática.

Etapa	Dispositivo/ Instalação	Estado do Produto no início	Etapa do Processo	Estado do Produto no final
1a	Tanque de armazenamento CCF = Tanque de fermentação cilíndrico e cônico	"Wort" após a fermentação primária	Fermentação secundária com tanque de contra pressão. Duração de cerca de 4 - 6 semanas	Cerveja não filtrada cerca de 5 g CO ₂ /kg de cerveja
1b	Tanque de armazenamento CCF	"Wort" após a fermentação primária	Fermentação secundária sem o tanque de contra pressão. Duração de cerca de 4 - 6 semanas	Intermediário de cerveja, não filtrado, cerca de 3.4 g CO ₂ /kg de cerveja
2a	Filtro	Cerveja não filtrada cerca de 5 g CO ₂ /kg de cerveja	Filtragem	Cerveja filtrada cerca de 5 g CO ₂ /kg de cerveja
2b	Filtro	Intermediário de cerveja, não filtrado cerca de 3.4 g CO ₂ /kg de cerveja	Filtragem	Intermediário de cerveja, filtrado cerca de 3.4 g CO ₂ /kg de cerveja
3	Decarbonizado	Cerveja filtrada (final 2a) ou intermediário de cerveja (final 2b)	Remoção de CO ₂ em excesso até que definida a concentração final de obtida de CO ₂	Intermediário de cerveja, filtrado com pouco ou quase nenhum CO ₂ (contendo CO ₂ escassamente

				ou livre de CO ₂)
4	Aquecimento relâmpago e instalação de estoque	Intermediário de cerveja filtrado com pouco ou quase nenhum CO ₂ (contendo CO ₂ escassamente ou livre de CO ₂)	Aquecimento relâmpago, pasteurização e o estoque subsequente em recipientes sem pressão ou levemente pressurizados	Intermediário de cerveja estocado, filtrado com pouco ou quase nenhum CO ₂ . Mantido na cervejaria
5	Venda/transporte	Intermediário de cerveja estocado, filtrado com pouco ou quase nenhum CO ₂ . Mantido na cervejaria	Venda do produto e transporte para o cliente	Intermediário de cerveja estocado, filtrado com pouco ou quase nenhum CO ₂ . Mantido no local do cliente
6	Instalação de distribuição com impregnação (carbonizador)	Intermediário de cerveja filtrado com pouco ou quase nenhum CO ₂ . Mantido no local do cliente	Derivação e carbonização do intermediário de cerveja com CO ₂ .	Cerveja finalizada no copo do consumidor

A representação esquemática descreve, de uma maneira em etapa por etapa, o processo de mudança para a produção de cerveja. A Coluna Um contém o número da etapa. Na segunda coluna, os dispositivos/as instalações que são típicas de cada etapa são definidos. A terceira coluna descreve o estado do produto no início do estágio, a próxima coluna elucida as operações do

processo de engenharia, e a coluna final reproduz o estado final típico dos estágios do produto.

Estágio 1: Fermentação secundária. A produção mudada inicia com a fermentação secundária. Isto ocorre de uma maneira
5 razoavelmente convencional com um tanque de contra pressão (1 a), ou alternativamente a fermentação secundária ocorre sem o tanque de contra pressão (1b). O resultado é, no caso de (1 a), uma
cerveja não filtrada com o conteúdo final de ácido carbônico (cerca de 5 - 6 g de CO₂ por kg de cerveja), ou, no caso do (1b),
10 uma cerveja não filtrada com cerca de 3 - 4 g de CO₂ por kg de cerveja. De acordo com as propriedades físicas de ligação de CO₂, isto resulta em uma cerveja sem contra pressão a cerca de 0o C.

Estágio 2: Filtragem. A filtragem ocorre, mas não com todas as cervejas. A mesma serve para remover as partículas de
15 pasta fluida e as células de levedura. A razão é o desejo do consumidor por um produto claro e brilhante. O resultado é, no caso de (2 a), uma cerveja filtrada, ou no caso de (2b), um intermediário de cerveja filtrado com, em cada uma das ocasiões, o conteúdo imutável de CO₂.

20 Estágio 3: Descarbonização. Independente do fato de uma fermentação secundária (Estágio 1) proceder depois de (1 a) ou (1b), ou se a filtragem (Estágio 2) proceder depois de (2 a) ou (2b), o conteúdo de CO₂ agora tem que ser removido, exceto para um máximo de 1 g de CO₂ por kg de cerveja. Esta quantidade resulta a
25 partir da pressão máxima permitida/tolerada dos tonéis de estoque (no caso de um recipiente de caixa forrada com saco, um máximo de 0.5 bar). Também, em temperaturas altas de até 80° C, esta pressão não deve ser obtida. O resultado da descarbonização é um intermediário de cerveja contendo CO₂ escassamente ou até mesmo um
30 intermediário de cerveja virtualmente livre de CO₂ (no caso de

filtragem, filtrado; de outra maneira, não filtrado).

Também é, alternativamente, proporcionado uma descarbonização com uma filtragem subsequente. (Inter mudança dos Estágios 2 e 3). O resultado depois do Estágio 3 seria sempre um
5 intermediário de cerveja contendo CO₂ escassamente ou até mesmo um intermediário de cerveja virtualmente livre de CO₂.

Estágio 4: Estoque. Pelas razões de tempo de vida estocada, o intermediário de cerveja, independente se for filtrado ou não, será pasteurizado com o auxílio de um aquecimento
10 relâmpago imediatamente antes do estoque. O intermediário de cerveja é subsequenteiramente carregado em um recipiente adequado (por exemplo, uma caixa forrada com um saco). Por causa da baixa pressão máxima, o recipiente não é sujeito ao *Druckbehälterverordnung* (diretivos alemães para recipientes com
15 pressão). O resultado é um intermediário de cerveja estocado, o qual ainda está localizado na cervejaria.

Estágio 5: Venda/Transporte. O intermediário de cerveja estocado é agora vendido pela cervejaria e é transportado para o cliente. Isto também pode ser realizado, por exemplo, por
20 serviço de entrega de pacotes. O resultado é um intermediário de cerveja estocado, o qual é finalmente localizado nos endereços ou locais dos clientes.

Estágio 6: Venda no varejo com impregnação, em particular, carbonização. Neste estágio, pela adição de CO₂, o
25 produto final, a cerveja, é gerada a partir do intermediário de cerveja. O que é importante é o fato que o ácido carbônico é ligado a cerveja. O produto final não pode ser distinto a partir de cerveja que foi produzida e comercializada de uma maneira clássica. O resultado deste estágio é uma cerveja bem acabada,
30 fresca e servida por meio de uma torneira no copo do consumidor.

De acordo com uma realização alternativa, o intermediário de cerveja pode, adicionalmente a impregnação com CO₂, ser impregnada com pelo menos um gás adicional.

O fluxograma a seguir mostra uma primeira realização de uma estrutura esquemática de uma instalação de distribuição (operação durante a Tabela 1 /Estágio 6).

1. [Intermediário de cerveja estocado mantido na residência ou local do consumidor no porão (adega) ou refrigerado]

2. Refrigerador de fluxo contínuo (se houver um)

10 3. Bomba

4. Garrafa de CO₂

5. Válvula de mistura

6. [Mistura de intermediário de cerveja/CO₂]

7. Carbonizador

15 8. Espiral

9. Refrigerador de espera (se houver um)

10. Torneira de rosca

11. [Cerveja finalizada no copo]

20 4. Intermediário de cerveja estocado no endereço ou local do cliente

O intermediário de cerveja é armazenado no endereço ou local do cliente, preferencialmente em um refrigerador. O intermediário de cerveja é contido em um recipiente que não é sujeito ao *Druckbehälterverordnung* (diretivos alemães para recipientes com pressão), por exemplo, um recipiente do tipo uma caixa forrada com saco. Tipicamente, o recipiente é armazenado onde os tonéis de tambor (de acordo com o atual estado da técnica) também são armazenados.

5. Refrigerador de fluxo contínuo

30 O intermediário de cerveja ainda é refrigerado,

particularmente quando o mesmo não é armazenado em um refrigerador. Com este propósito, pode ser feito o uso de um refrigerador de fluxo contínuo convencional, o qual encontra-se, freqüentemente, presente no local.

5 6. Bomba

A bomba aspira o intermediário de cerveja para fora do recipiente através do refrigerador de fluxo contínuo e subseqüentemente pressiona o mesmo através do restante da instalação de distribuição. Alternativamente, a bomba também pode ser instalada a montante do refrigerador de fluxo contínuo (2). Neste caso, o intermediário de cerveja é então pressionado através do refrigerador de fluxo contínuo e não é aspirado. Com o propósito de proporcionar o intermediário de cerveja, uma bomba de membrana, por exemplo, pode ser empregada, a qual pode ser operada pelo CO₂ a partir da garrafa de CO₂ (4). Alternativamente, ar comprimido também pode ser empregado. Com o auxílio de uma bomba, não apenas o intermediário de cerveja é alimentado para a válvula de mistura (5), mas o intermediário de cerveja e, em um curso mais adiante, a mistura de intermediário de cerveja/CO₂ (6) são proporcionados através de toda a instalação de distribuição até a torneira de rosca. A pressão proporcionada na saída da bomba pode quantificar, por exemplo, 6.0 bar. Devido a este fator de uma pressão proporcionada comparativamente alta, a absorção de CO₂ no carbonizador (7) é favorecida.

25 7. Garrafa

A garrafa de CO₂ tem a função de alimentar CO₂ com o propósito de carbonizar o intermediário de cerveja. A mesma também pode ser usada adicionalmente com o propósito de operar a bomba.

8. Válvula de mistura

30 Aqui, o intermediário de cerveja e o ácido carbônico

a partir da garrafa de CO₂ são ajuntados. Todavia, a ligação só ocorre posteriormente no carbonizador (7). Uma concentração final de CO₂ no produto final, cerveja (11), de 5 - 7 g de CO₂ por kg de cerveja é preferida. A pressão de CO₂ para adicionar e misturar o

5 CO₂ ao intermediário de cerveja deve ser mais alta do que a pressão proporcionada do intermediário de cerveja, a qual é gerada a partir da bomba (3). Uma diferença de pressão de cerca de 0.2 bar provou ser algo favorável quando dos ensaios. Com uma pressão proporcionada de 6 bar, a pressão de CO₂ conseqüentemente chega a

10 6.0 bar. Devido à razão da diferença entre a pressão de CO₂ e a pressão comunicada, uma mistura de CO₂ e de intermediário de cerveja na válvula de mistura se torna algo possível. A válvula de mistura exibe um bocal fino, através do qual o gás de CO₂ é fluído. Se a torneira de servir da instalação de distribuição (10)

15 é acionada e um líquido (ou melhor, cerveja) é servido, então, devido a este bocal fino, uma queda de pressão de CO₂ ocorre na válvula de mistura. O bocal fino previne contra um pós-fluxo repentino e ilimitado de CO₂. Na válvula de mistura, a pressão do CO₂ conseqüentemente cai abaixo da pressão proporcionada do

20 intermediário de cerveja. Daí, portanto, o líquido flui na válvula de mistura de tal maneira que uma mistura com o gás de CO₂ agora ocorre.

9. Mistura de intermediário de cerveja/CO₂

A mistura consistindo de um intermediário de cerveja

25 e do ácido carbônico alimentado flui quando da impregnação, aqui no carbonizador (7).

10. Carbonizador

A mistura de intermediário de cerveja/CO₂ (6) é alimentada quando da impregnação. Conforme acima explicado, uma

30 ação de impregnação com uma grande área de superfície é algo

preferivelmente empregado, por exemplo, um carbonizador de material bruto ou uma impregnação com um material sólido, sobre o qual o ácido carbônico é capaz de combinar com o intermediário de cerveja. Depois de passar através da ação de impregnação, o ácido carbônico mistura-se com o intermediário de cerveja e é ligado ao mesmo. Conseqüentemente, a cerveja termina a ação de impregnação.

11. Espiral

A cerveja penetra em um espiral, onde a redução de pressão é efetuada. Conforme acima especificado, a pressão comunicada é comparativamente alta, todavia, uma pressão a partir de 2 bar a 2.5 bar prevalece de uma forma típica. A redução em pressão é desempenhada com o auxílio de uma espiral tendo um número variado de voltas.

12. Refrigerador de espera

Um refrigerador de espera é opcionalmente proporcionado com o objetivo de prevenir com que a cerveja aqueça quando do caminho para a torneira de servir. A necessidade da refrigeração de espera depende das circunstâncias do local em questão.

13. Torneira de servir

A cerveja é agora alimentada para a torneira de servir da instalação de distribuição. Na torneira de servir, um assim chamado de compensador é ordinariamente proporcionado, com o qual a pressão da tubulação é reduzida.

14. Produto finalizado no copo

Uma cerveja fresca e servida por meio de uma torneira como um produto final flui para fora da torneira de servir no copo do cliente.

A seguir, um fluxograma mostra um desenho adicional de uma instalação de distribuição (estrutura esquemática)

(operação durante a Tabela 1/estágio 6).

1. [Intermediário de cerveja estocado na residência ou local do cliente no porão (adega) ou refrigerado]

2. Refrigerado de fluxo contínuo (se houver um)

5 3. Bomba

4a. Garrafa de CO₂

4b. Garrafa de N₂ ↓

5. Válvula de mistura

6. [Mistura de intermediário de cerveja/CO₂/N₂]

10 7. Impregnação

8. Compensador

9. Refrigeração de espera (se houver uma)

10. Torneira de servir

11. [cerveja produto final no copo]

15 Para uma elucidação mais detalhada, referência é feita a partes similares da descrição acima mencionada.

4. Garrafa de CO₂ (4a) e Garrafa de N₂ (4b)

A garrafa de CO₂ tem a função de alimentar o CO₂ com o propósito de carbonizar o intermediário de cerveja. A mesma
 20 também pode ser usada adicionalmente com o propósito de operar a bomba. Na garrafa de N₂ nitrogênio é armazenado por meio de um gás adicional. Alternativamente, CO₂ e nitrogênio também pode ser proporcionado por meio de uma mistura final com uma razão de mistura desejada e pode ser disponibilizada em uma única garrafa.

25 Aqui podemos citar como exemplo Biogon (CO₂ /N₂ = 30 /70).

5. Válvula de mistura

Aqui, o intermediário de cerveja, o ácido carbônico a partir da garrafa de CO₂, e o nitrogênio a partir da garrafa de N₂ são juntados. Todavia, uma ligação ocorre apenas posteriormente
 30 quando da ação de impregnação (7). No que diz respeito a detalhes

adicionais, referência é feita à descrição acima mencionada.

6. Mistura de intermediário de cerveja/CO₂/N₂

A mistura consistindo do intermediário de cerveja, do ácido carbônico alimentado e o nitrogênio alimentado flui quando da ação de impregnação (7).

7. Ação de impregnação

A mistura de intermediário de cerveja/CO₂/N₂ (6) é alimentada quando da ação de impregnação. Depois de passar através da ação de impregnação, o ácido carbônico e o nitrogênio são misturados com o intermediário de cerveja e são ligados aos mesmos. Conseqüentemente, a cerveja misturada com o nitrogênio deixa a ação de impregnação.

8. Compensador

Ao invés de um espiral, neste desenho um compensador é proporcionado com o objetivo de conseguir uma redução em pressão. Chama-se atenção ao fato que em ambos: nesta realização exemplar e naquela acima, quaisquer meios adequados podem ser empregados com os quais uma redução em pressão possa ser implementada. O espiral e o compensador são exemplos destes tais meios.

Reivindicações

1. Processo para a produção de cerveja, o referido processo caracterizado pelo fato que compreende:

(a) produzir um intermediário de cerveja contendo uma
5 quantidade reduzida de CO₂ ou livre de CO₂;

(b) estocar o intermediário de cerveja em pelo menos um recipiente substancialmente sem pressão, em particular um recipiente sem pressão; e

(c) adicionar CO₂ ao intermediário de cerveja em uma
10 instalação de distribuição, como um resultado do que uma cerveja produto final pronta estará pronta para ser consumida.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que adicionalmente compreende, na etapa (c), a adição de pelo menos um gás adicional em adição ao CO₂ ao
15 intermediário de cerveja.

3. Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato que N₂ é adicionado em adição ao CO₂.

4. Processo de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizado pelo fato que a proporção do pelo menos um gás
20 adicional com relação ao volume de gás total adicionado está entre 0,5% em volume a 80% em volume.

5. Processo de acordo com de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato que a adição de CO₂ e opcionalmente do referido pelo menos um gás
25 adicional utiliza um impregnador, em particular um carbonador.

6. Processo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato que a adição de CO₂ e opcionalmente do referido pelo menos um gás adicional utiliza um impregnador, no qual a impregnação com gás, em particular a carbonação é efetuada
30 utilizando uma área de superfície aumentada.

7. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato que o intermediário de cerveja é retirado para fora do recipiente substancialmente sem pressão, preferivelmente um recipiente sem
5 pressão com uma bomba e é alimentado a uma válvula de mistura na qual CO₂ e opcionalmente o referido pelo menos um gás adicional é/são misturado(s) com o intermediário de cerveja, após o que a mistura de intermediário de cerveja/gás é alimentada para o impregnador onde a ligação do CO₂ e opcionalmente do referido pelo
10 menos um gás adicional ao intermediário de cerveja é efetuado, após o que o intermediário de cerveja é enriquecido com CO₂ e opcionalmente com o referido pelo menos um gás adicional deixa a instalação de distribuição como uma cerveja através de uma torneira de servir.

15 8. Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato que o intermediário de cerveja é resfriado antes de atingir a válvula de mistura e/ou um refrigerador de espera depois de deixar o impregnador.

20 9. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato que a estocagem do intermediário de cerveja é realizada em recipientes do tipo caixa forrada com sacos, tonéis sem pressão, contêineres sem pressão e/ou embalagens Tetra-Pak®.

25 10. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato que a produção de um intermediário de cerveja escassamente contendo CO₂, em particular livre de CO₂ é efetuada por meio de descarbonação por filtração de membrana, aquecimento, movimento mecânico, expulsão, em particular com N₂ ou com ar, ou pela geração de um vácuo, em
30 particular por meio de uma bomba de vácuo ou um tubo de Venturi.

11. Uso de um impregador para impregnar um líquido misturado com CO₂ e opcionalmente pelo menos um gás adicional, por meio de uma grande área de superfície com o CO₂ e opcionalmente o referido pelo menos um gás adicional de maneira a produzir
5 cerveja, caracterizado pelo fato que um intermediário de cerveja escassamente contendo CO₂ ou livre de CO₂, conforme produzido na etapa (a) é misturado com CO₂ e opcionalmente com o pelo menos um gás adicional e passado através do impregador, como um resultado
do que o CO₂ e opcionalmente o pelo menos um gás adicional é/são
10 ligado(s) ao intermediário de cerveja e cerveja é produzida.

12. Uso de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato que o impregnador é um carbonador de material bruto, em particular um tendo um granulado de quartzo como material bruto ou um carbonador de material sólido.

Resumo

"PROCESSO PARA A PRODUÇÃO DE CERVEJA E INTERMEDIÁRIO DE CERVEJA"

É descrito um processo para a produção de cerveja, o processo tendo as seguintes etapas: a) a produção de um intermediário de cerveja contendo CO₂ escassamente, em particular um intermediário de cerveja livre de CO₂; b) o estoque do intermediário de cerveja em pelo menos um recipiente sem pressão ou um recipiente levemente pressurizado; e c) adicionar CO₂ ao intermediário de cerveja em uma instalação de distribuição, como um resultado do qual, a cerveja produto final, pronta para o consumo contendo CO₂ seja disponibilizada.