

REMOJO Y GERMINACION MALTERIAS ERAS III

Autor: Uldarico García.

Como continuación de las publicaciones anteriores acompaño dos artículos publicados en 1905 de J.Baker y D. Dick y otro de J.Heslep publicado en 1911, ambos en el Journal of Institute of Brewing que pienso que son muy ilustrativos.

Planteamiento de J.Baker y D. Dick, sobre el remojo de la cebada

- Remojo es una parte importante del malteado y es algo más que una nueva absorción de agua.
- Suministro inadecuado de humedad impide suficiente metabolismo de los componentes del endospermo.
- Excesiva cantidad lleva a los granos internos demasiado lejos y la pérdida de almidón y otras sustancias necesarias para el desarrollo de este.
- A pesar de la opinión de los malteros prácticos sobre el beneficioso efecto de un largo remojo (atenuación en solo periodo en agua) esta hipótesis no es cierta, según O. Jacob.
- Experimentó con cebadas de buena germinación, otras de bajo poder germinativo y una mezcla de ambos al 50%.

Se realizaron remojos con 24, 48 y 72 horas con dichas cebadas mostrando los primeros resultados que una duración cada vez mayor del remojo bajo agua no solo retrasa la germinación, sino que debilita la capacidad germinativa y esto influye mucho en las cebadas de bajo poder germinativo, siendo la duración crítica alrededor de 48 horas.

El proceso de una cebada que germinaba irregularmente no fue mejorado por el largo periodo bajo agua.

- Comprueba la hipótesis de Winter sobre la relación de la plúmula resultante en germinación con la duración total del remojo, encontrando maltas que remojados 65 horas produjeron plúmulas del 50% de la longitud del grano y con 100 alcanzaban el 100% de longitud.

Descarta la hipótesis de Belisch y Sill que opinaban en un artículo titulado "Studies on the steeping process" que por regla general las cebadas absorben una cantidad máxima de humedad al alcanzar las 50 horas según los

experimentos no confirman esta hipótesis, ya que después de ese tiempo continúan absorbiendo humedad.

Al no existir una opinión unánime en las maltas inglesas sobre el remojo considera que es interesante estudiar este proceso.

Experimentación

En la primera semana de experimentación las cebadas se remojan entre 50-80 horas a una temperatura constante de 50°F, cambiando el agua cada 24 horas.

Barley.	Per cent. of water absorbed at 50° F.											
	1 hr.	3 hrs.	5 hrs.	10 hrs.	15 hrs.	20 hrs.	25 hrs.	30 hrs.	40 hrs.	50 hrs.	60 hrs.	80 hrs.
Kiln-dried Chevalier English, containing 13.2 per cent. of moisture	11.1	16.7	22.5	29.1	34.6	37.9	42.0	—	50.7	55.0	58.0	65.0
Unkilned Chevalier English, containing 20 per cent. of moisture	10.0	14.4	17.6	22.8	27.1	30.0	31.0	38.1	40.0	—	48.0	52.0
Chevalier Californian, containing 18.3 per cent. of moisture (Steeped at 55° F.)	7.6	11.0	16.7	21.8	27.3	29.8	—	37.6	—	49.9	—	61.0
Tunisinn, containing 12.8 per cent. of moisture	12.3	17.8	20.2	24.6	28.5	32.0	—	35.6	—	44.0	48.0	50.0
Smyrna, containing 10.1 per cent. of moisture	12.9	16.8	22.0	26.5	31.3	35.0	38.3	—	46.5	44.5	—	56.4

THE STEEPING OF MALTING BARLEY.

Basándose en las opiniones de Lull experimenta la influencia de la temperatura en la absorción de humedad para la variedad Californian Chevalier (comentarios de estas variedades en otros artículos) y las remoja a 55°F y 40°F, y remojando a 35°, 50° y 65°F según la siguiente tabla de resultados.

Barley.	Per cent. of water absorbed.						
	25 hours.			45 hours.		68 hours.	
	35°.	50°.	65°.	35°.	50°.	35°.	50°.
English Chevalier, kiln dried, containing 13.2 per cent. of moisture	23.9	41.6	44.4	42.0	52.0	50.8	62.4
Californian Chevalier containing 18.3 per cent. of moisture	27.5	34.0	41.6	43.0	47.0	—	58.4
Smyrna containing 10.1 per cent. of moisture	29.1	38.3	—	39.4	47.5	47.2	56.0

Compara los resultados de las humedades obtenidas en el laboratorio y en la maltería, obteniendo valores muy ajustados para la época del experimento.

Hours in steep.	Cistern steeping.	Laboratory steeping.
	Per cent. of water absorbed.	
1	12.3	10.2
3	17.4	16.4
5	19.6	20.1
7	23.2	24.7
10	27.5	26.6
18	36.2	32.7
23	39.1	39.4
28	42.5	44.3
34	47.5	—
42	49.8	48.9
50	55.6	55.0

Baker completa su artículo determinando el efecto del remojo sobre la germinación de la cebada remojando a diferentes temperaturas, con diferentes periodos y con remojo con aireación.

Por la extensión del artículo presentaremos solo las conclusiones:

- Remojar a diferentes temperaturas.

Llega a la conclusión de que para remojo de 120 horas los crecimientos en germinación son similares si la temperatura de remojo es 35 o 55°F, no siendo así si los remojos tienen una duración de 72 horas o inferiores.

En el informe hace mención de que en la actualidad (1905) algunos malteros controlan la temperatura del remojo.

Barley—Chevalier Californian.

Time and temperature of steeping.	Growth, per cent.					
	48 hours.			72 hours.		
	Growing.	Chitting.	Not growing.	Growing.	Chitting.	Not growing.
50 hrs. at 55° F.	60	32	8	86	8	6
50 hrs. at 38° F.	None	79	21	77	14	9

THE STEEPING OF MALTING BARLEY.

Time and temperature of steeping.	Growth, per cent.					
	96 hours.			120 hours.		
	Growing.	Chitting.	Not growing.	Growing.	Chitting.	Not growing.
50 hrs. at 55° F.	90	4	6	92	2	6
50 hrs. at 35° F.	88	7	6	89	5	6

- Tiempo de remojo.

Una cebada variedad chevalier inglesa (primera variedad pura utilizada en maltería del mundo) secada XXX a una temperatura de 55°F se somete a remojos de 20, 30, 40, 50, 70, 90, 100 y 192 horas (laboratorio).

Según la gráfica presentada, el crecimiento en terminación fue muy débil en los rangos de 20, 30, 90, 100 y 192 horas, fue muy vigoroso con 40 y 50 horas y otra vez bajo con 70 horas.

	Time of steep in hours.											
	20 hours.			30 hours.			40 hours.			50 hours.		
	Growing.	Chitting.	Not growing.	Growing.	Chitting.	Not growing.	Growing.	Chitting.	Not growing.	Growing.	Chitting.	Not growing.
After 24 hours	No sign of growth											
" 48 "	—	50	—	—	82	18	—	8	92	—	16	84
" 72 "	—	88	12	51	37	12	72	17	11	88	3	9
" 96 "	84	9	7	92	2	6	92	1	7	92	4	4
" 120 "	88	7	5	94	1	5	92	1	7	95	2	3

	Time of steep in hours.											
	70 hours.			90 hours.			100 hours.			102 hours.		
	Growing.	Chitting.	Not growing.	Growing.	Chitting.	Not growing.	Growing.	Chitting.	Not growing.	Growing.	Chitting.	Not growing.
After 24 hours	—	17	88	—	15	85	—	10	90	No sign of growth.		
" 48 "	—	77	23	3	79	18	—	79	21	—	28	72
" 72 "	57	35	8	63	23	14	59	26	15	5	72	23
" 96 "	89	5	6	88	5	7	85	8	7	40	47	13
" 120 "	95	1	4	92	5	3	89	4	7	71	17	12

- Aireación del remojo.

Antes de presentar resultados comenta que el mayor avance introducido en el remojo ha sido la introducción de la aireación por Windisch, Graham y Haslinger sobre los efectos de la aireación del remojo, indica en las condiciones en las cuales va a realizar el experimento (generalmente en laboratorio, algunas veces en cisternas reales con un remojo entre 40/50 horas con una temperatura de 55°F aireando el periodo húmedo dejando la cebada en seco durante 6 horas, etc.).

Concluye diciendo que los remojos aireados deben ser investigados por los malteros ingleses. Según el experimento el inicio de la germinación suele producirse dos días antes cuando se usa aireación que en un remojo ordinario la germinación en la era puede realizarse más lentamente y en consecuencia a una temperatura más baja con maltas no forzadas y una transformación más sólida.

No debe perderse de vista que la aireación sea comúnmente practicada por los malteros continentales.

Compara la calidad del agua de salida de un remojo sin aireación con uno con aireación.

Para demostrar la limpieza del agua de salida de la tina con aireación (en distintas condiciones) y la estándar de un remojo no aireado, toma muestras al microscopio y publica las micrografías demostrando sin ninguna duda los efectos de la limpieza por aireación (sobre todo con los ciclos que utilizó). Debido a la época, no puede analizar los DBO y DQO del agua de salida, que hubiera sido un trabajo mucho menos gravoso, pero cada época tiene los adelantos que tiene. Pero sí analiza la densidad del agua residual.

Para mostrar la calidad del experimento adjunto las micrografías del artículo como figuras una a la seis. Las tres primeras son las salidas de agua del remojo a las 24,48 y al final del remojo sin lavado por aireación y las otras tres en las mismas condiciones pero con lavado. Se verá que las primeras no arrastran materias en suspensión caso contrario cuando se lava la cebada.

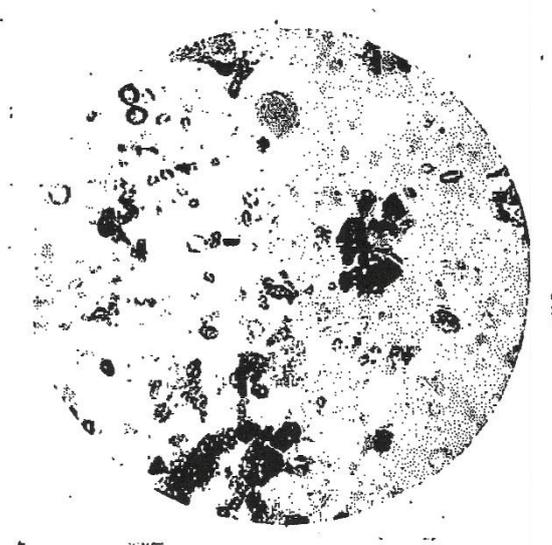


FIG. 1.

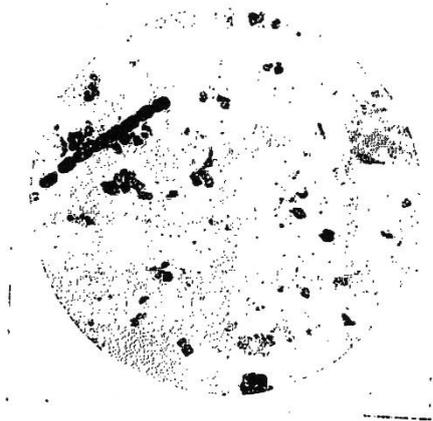


FIG. 2.

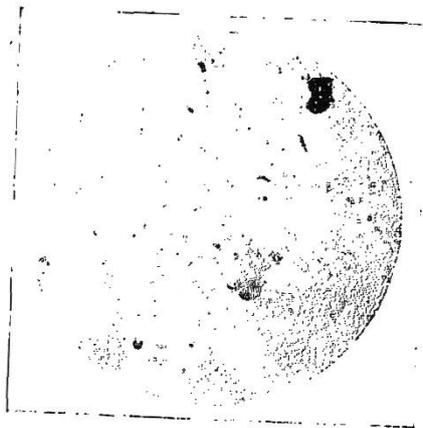


FIG. 3.

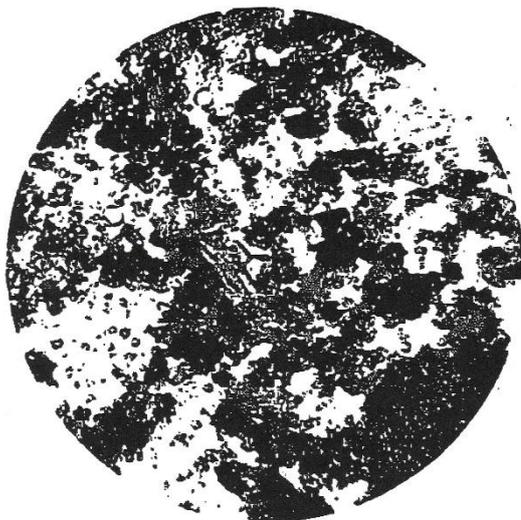


FIG. 5.

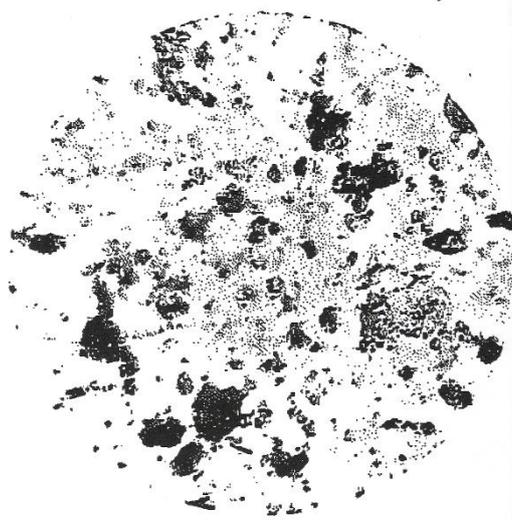


FIG. 6.

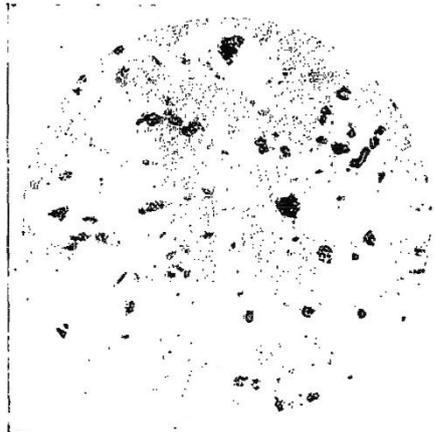


FIG. 7.

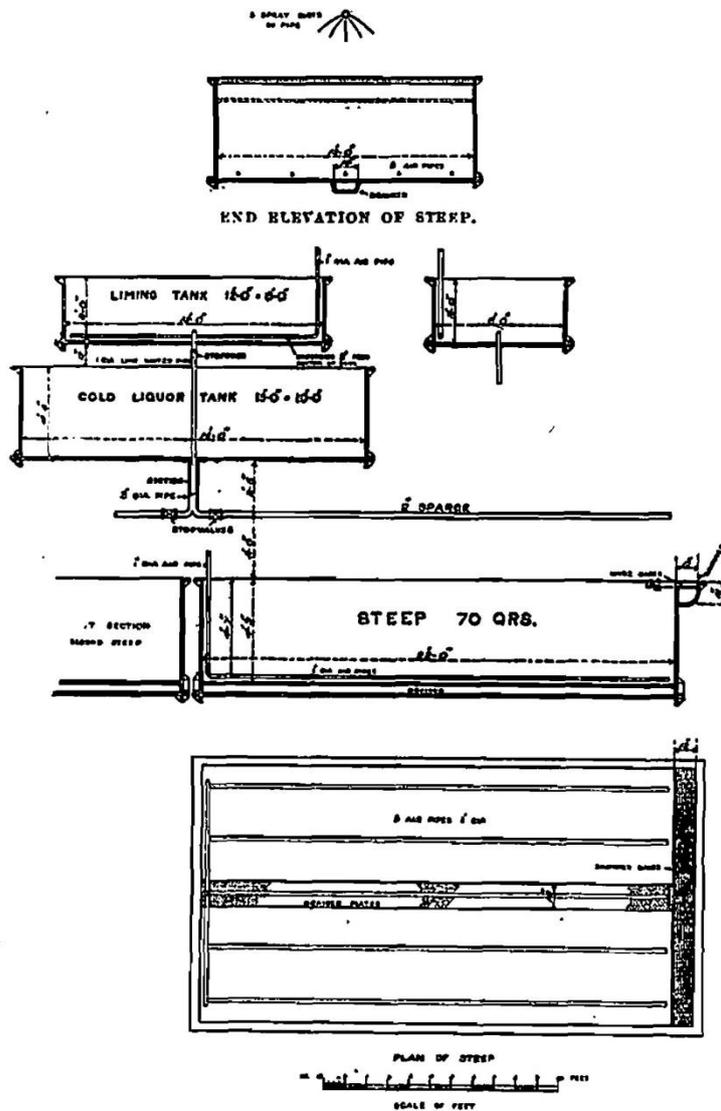
Parte II: cal como aditivo.

En las malterías del continente fue de uso habitual la utilización de cal como germicida y por lo visto algunos malteros defendían que también aumentaba el poder germinativo de la cebada.

El autor quiere presentar los resultados de una experimentación en el uso de cal como complemento al lavado de la cebada con aire comprimido.

En su opinión, el añadir cal hace que el agua con cal penetre en las irregularidades de las superficies del grano, de modo que entre la agitación del aire y las propiedades germicidas del agua, la limpieza sea superior.

Ofrece sus comentarios cómo debe ser la preparación del añadido de cal a la cisterna y diseña un diagrama del recipiente de disolución de la cal con sus conexiones capacidad del tanque, etc.



Llega a la conclusión de que trabajando de la manera recomendada no encuentra ningún rastro de efectos nocivos del uso de agua de cal, sino al contrario, su pequeña experiencia que ha tenido le confirma los puntos que sus defensores reclaman. Un aspecto limpio y brillante, una muestra sin olor desagradable y no hay que olvidar que no existía influencia desfavorable que pudiera tener el conjunto de lavado con cal y con aireación sobre la germinación de la cebada así tratada.

Por mi parte, añado que esta práctica permaneció en uso durante muchos años y su recomendación está en muchos manuales, por ejemplo Cours de Brasserie, Volumen 1, de Juan Declerk y Vermeyen, Volumen 1.

Solo para el recuerdo, comentar que el primero que recomendó su uso fue el profesor Windisch en 1901, en un artículo titulado Jahrbuch der Versuehs und Lehranstalt fur Brauerei in Berlin.

Incluso en la primera maltería donde trabajé se utilizaba cal añadida de forma muy artesanal al remojo tomándola de un saco con una vieja lata de conservas y añadida en sólido.

Parte III. Aireación.

Como ya hemos comentado en varias ocasiones, en Gran Bretaña a los malteros del principio les costaba mucho entender la aireación de la cisterna. El autor de este trabajo insiste que, al igual que el maltero de Gran Bretaña es absolutamente consciente de la necesidad del incremento de la humedad en el grano, no lo es si se suministra aire.

Para repaso a los medios no mecánicos de aireación utilizados, como la salida del agua de la cisterna por abajo y el rociar el agua desde arriba, causa una cierta aireación a la cebada en remojo.

Otro sistema es una especie de remojo en seco que se realiza al espaciar los cambios de agua que se realizan en el remojo húmedo, siendo otra lo que se realizaba en algunas malterías, someter la cebada a un remojo húmedo de doce horas, descargar la cisterna en la era y amontonarlo como si fuera el couch, permanecer en esta situación a las doce horas y repetir la operación varias veces.

No obstante, anuncia que su interés es experimentar con la aireación a través del aire comprimido.

Para ello, relata lo encontrado en Berlín (con las tinas, sistema Dornkaat ya comentadas) y alguna tina con aireación, también citadas anteriormente pero que repetimos para comprensión del lector de la variedad de tinas existentes en la época

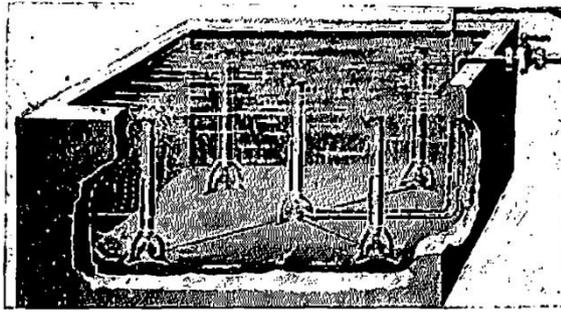


FIG. 13.

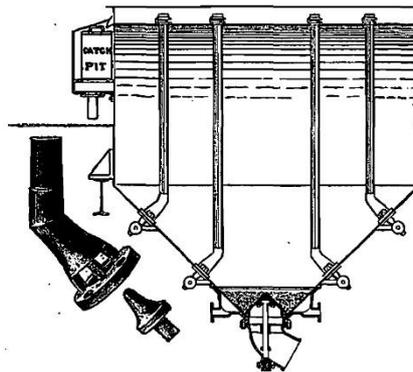


FIG. 14.

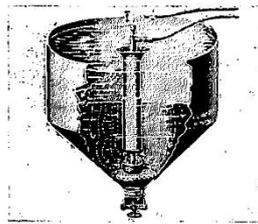
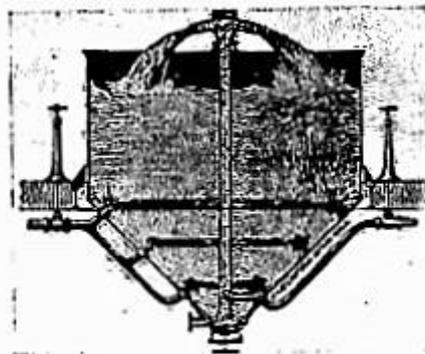


FIG. 15.



A continuación presenta su propio método de aireación por aire comprimido y el diagrama que muestra para dos cisternas de 70 quarter y otras dos de 25, en el remojo de la maltería de Duddingston Brewery (cisternas de fondo plano). Representada en la figura 11 anterior

Describe el sistema mecánico que utiliza, las perforaciones circulares para el aire, etc., y el programa de remojo que va a utilizar, que se puede resumir en que durante las veinticuatro horas primeras tres cambios de agua y tres aireaciones

y cambios de agua similares hasta la hora 50, utilizando una temperatura entre 47 y 50°F.

Encuentra fuertes depósitos de grano a las 30 o 40 horas, que no sucedieron con el remojo sin airear y sin lavar con cal.

Repite los experimentos con 50°F y 60 horas y realiza la comparación con el remojo "tradicional".

Informa que los resultados prueban de manera concluyente que el poder germinativo del grano aumenta enormemente con la aireación y el lavado con aire comprimido, no siendo esto todo, ya que la uniformidad es un comcomotante de la aireación.

Se pregunta si la aireación con compresor podría alcanzar a las capas inferiores del remojo (sabia pregunta) y si esta diferencia es el motivo, por qué en la era se presentan inexplicablemente granos con diferente germinación. Toma dos muestras de 50 granos elegidos a distinta altura y las coloca en un germinador Coldewe's, manteniendo la temperatura a 55°F y germinando cuatro días, llega a la conclusión del fuerte crecimiento de los 50 granos colocados en la superficie, repite el experimento y alcanza los mismos resultados.

Para concluir, presenta los resultados de una cerveza fabricada con una malta Bengari lavada, encalada y aireada, esta cerveza no presenta ningún efecto nocivo reconocible.

GERMINACION EN ERAS

En el apartado de germinación del artículo anterior ya comentamos que durante los siglos XVIII y XIX, en la germinación en eras, no se habían introducido cambios técnicos importantes, pero sí cambios tecnológicos que ayudaron a reducir el número de personal de las malterías en eras y a hacer su trabajo más cómodo y menos duro

A continuación presentamos algunas de estas mejoras tecnológicas como sistemas para mejorar la ventilación de la era, la temperatura de las mismas con neublilización de agua o los primeros intercambiadores de calor -muy primitivos -removedores que disminuyeron el trabajo manual y algunas de las germinaciones en continuo, germinaciones según sus proyectistas que no necesitaban personal, de las cuales durante el corto tiempo de los últimos

cincuenta años del siglo XIX se presentaron en Europa más de treinta modelos diferentes .

Terminaremos incluyendo una de las malterías construidas sobre el 1900 en Gran Bretaña con más pisos dedicados a las eras .

1. Ventilación de la era

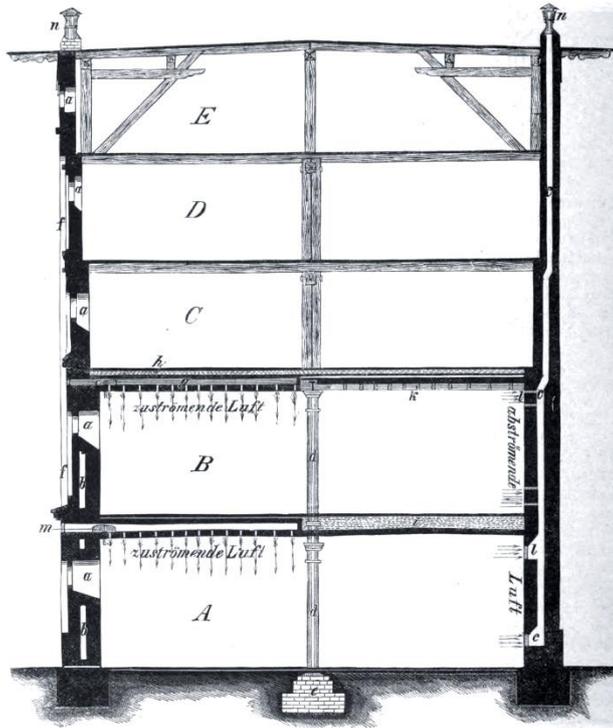
La figura adjunta es la representación de una sección transversal de una malteria de era

Las plantas A y B Representan la malteria de eras y el resto de las plantas se dedican al almacenamiento de cebada y malta y otros servicios .Se observa las columnas de hierro forjado de las planta Ay B y por el contrario las columnas de madera de las plantas E, D y C.

A la izquierda de la figura aparece una chimenea comunicada con los techos de la malteria (m) por las que penetran el aire frio de la calle y se distribuye hacia abajo enfriando la malta verde del suelo, atravesando la misma y saliendo por la parte derecha (c) hacia una chimenea situada a la derecha.

Las paredes del edificio están aisladas (B) y como es habitual en este tipo de malterias existen ventanas de comunicación con el exterior.

La entrada superior del aire tiene una trampilla M, para controlar la ventilación y dos aperturas de salida c y l que estarán abiertas según conveniencia.



Otro ejemplo de ventilación en eras verticales se acompaña en la siguiente figura .En el mismo está representada otra maltería de eras esta de cuatro pisos, con un quinto dedicada al almacenamiento de cebada.

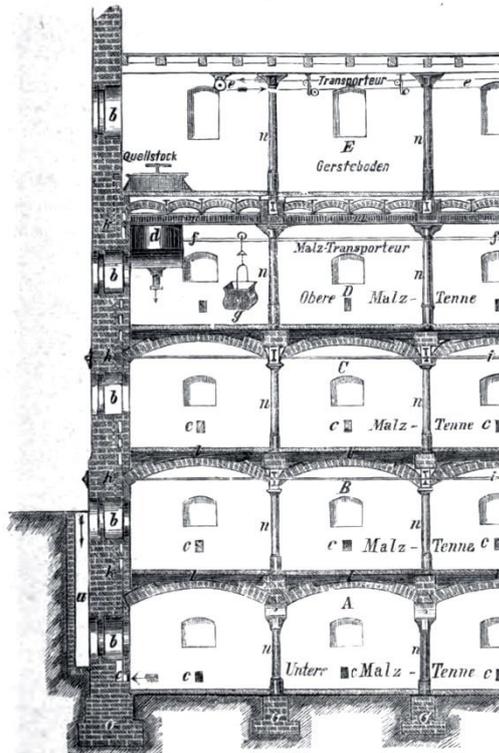
El piso A es subterráneo y el B prácticamente también estando los C y D por encima del nivel de la calle.

El objetivo del dispositivo de ventilación es mantener la misma temperatura o aproximada en los cuatro pisos.

Existe un canal único de entrada de aire con varias chimeneas que se elevan a través de la mampostería del edificio, que conducen el aire verticalmente.

Este sistema de extracción de aire está diseñado en sentido contrario al anterior, siendo la ventilación en sentido ascendente.

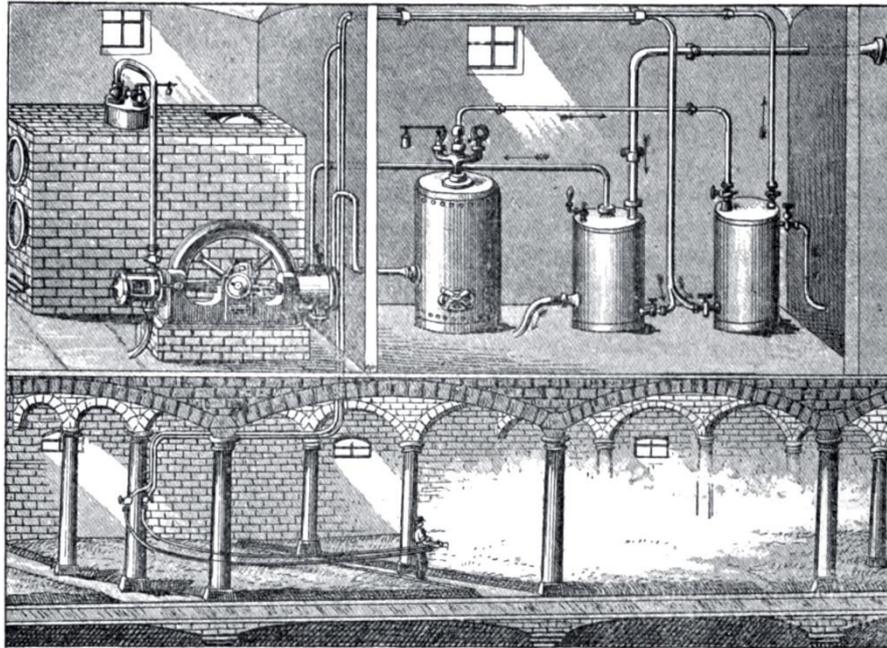
En el piso D se observa un moderno transportador de malta verde y la tina de remojo.



1.2 Nebulizador de agua.

El invento se anunció como nebulizador de agua, para las malterías de eras y entre sus beneficios se incluían su efecto limpieza de la malta al mejorar el aire polvoriento de la era, su efecto para disolver el carbónico, la mejora de las condiciones de temperatura y humedad, su inventor el ingeniero BOTHNER que ayuda a reducir el crecimiento desigual de los granos.

El equipo de niebla funciono sin ningún problema operativo y con un gran beneficio para el maltero, sobre todo en primavera y verano.



1.3 Transportador eléctrico de malta verde.

En el artículo anterior presentamos las malterías STIP MALTING y las fotografías de la maltería construida en 1952.

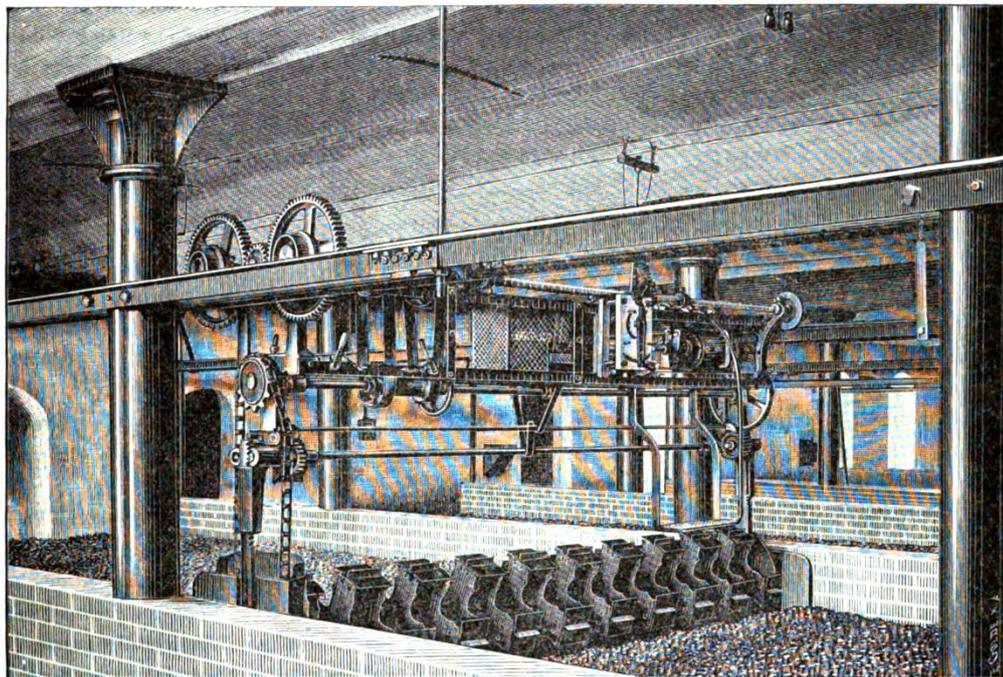
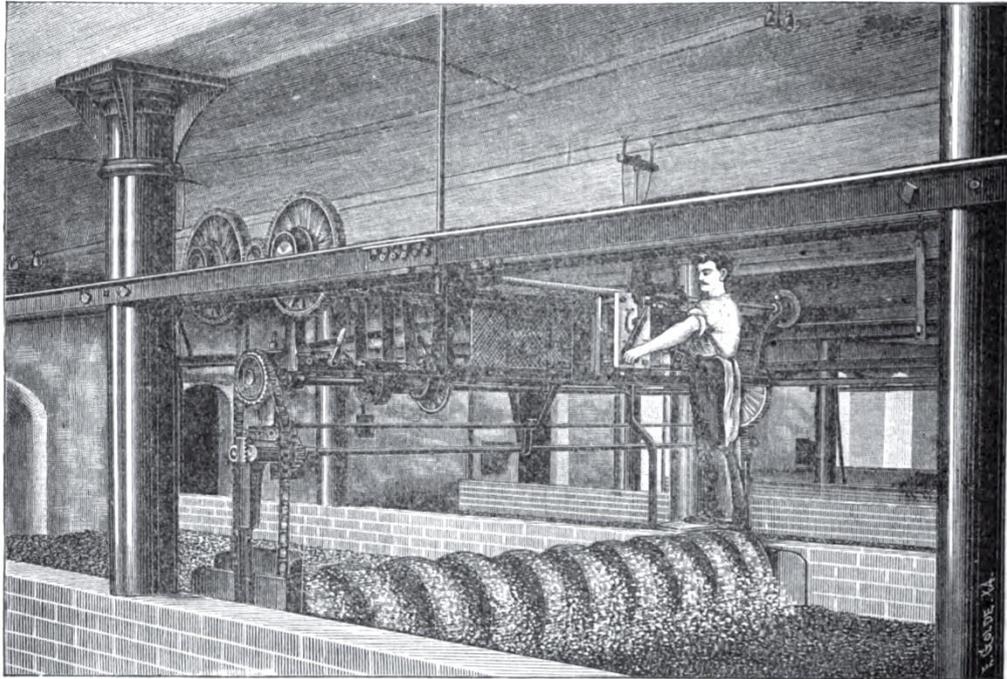
Nueva documentación consultada después de escribir el artículo de referencia nos permite presentar ahora dos sistemas semejantes, con la novedad que se pusieron en marcha sobre 1897, en una maltería de SAJONIA.

El artículo que presenta el invento, es de extensión muy larga, describe con todo lujo de detalles: Mecanismos mecánicos, Acoplamiento al motor eléctrico, detalles de los bastidores etc. No obstante juzgo que no es interesante describirlos.

Después de la descripción mecánica el autor hace una comparación del sistema propuesto con el sistema tradicional, poniendo de manifiesto que en similares circunstancias (ocho de mayo 1891, día de la prueba) las diferencias de temperatura, Humedad de la aire y de la malta son similares, y las mismas no mostraban diferencias tecnológicas importantes, excepto que las mermas en el sistema mecánico son superiores .

El doctor Dr. DELBRIEK (una autoridad de la época) emite sus opiniones sobre el sistema, el cual no parece que es muy diferente al tradicional excepto que produce un tres por ciento más de dióxido de carbono, que

tiene como resultado una germinación más lenta del grano e incluso que se produce una temperatura desigual.



1.4 Germinadores Mecánicos.

En la época denominaban germinadores mecánicos a lo que hoy día llamaríamos germinadores continuos.

Desde mil ochocientos sesenta hasta final del siglo aparecieron una gran cantidad de germinadores continuos aunque la mayoría de ellos se quedaron en proyectos patentados o se construyeron muy pocas unidades que no persistieron muchos años por la dificultad mecánica, la poca productividad de los equipos etc.

El sistema más famoso y que tuvo más éxito fue el inventado por JOSEF GECMEN ya que fue capaz de diseñar una malteria continua completa (germinación y tostación) siendo el origen de otros muchos sistemas que lo imitaron.

La germinación estaba constituida por veintiséis etapas teniendo cada etapa veintiún canales o ranuras donde se depositaba la malta verde, siendo estos canales de hojas de metal galvanizado con el siguiente perfil

Las veintiuna ranuras de cada etapa estaban de tal forma unidas que con un solo golpe de manivela hacia abajo descendía la malta a la etapa inferior.

La cebada era remojada en la tina superior (ver dibujo E) y desde la tina inferior la cebada se transportaba por elevador hasta la primera etapa del germinador (la superior).

El incremento de la temperatura del grano se combatía bajando la cebada a la etapa inferior hasta convertirla en malta.

El tiempo entre la entrada de la cebada y la salida de la malta verde era variable según la marcha de la germinación y la temperatura.

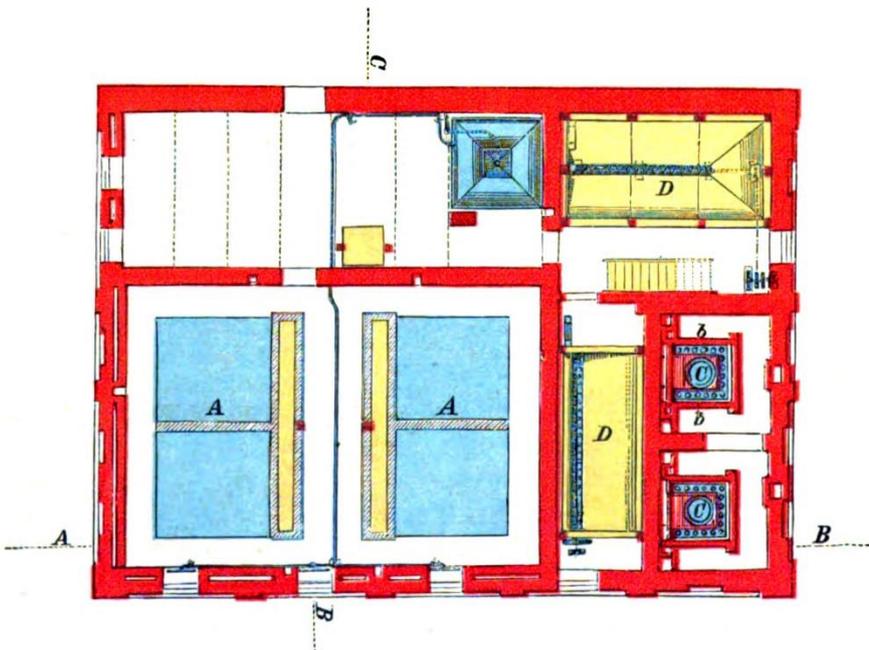
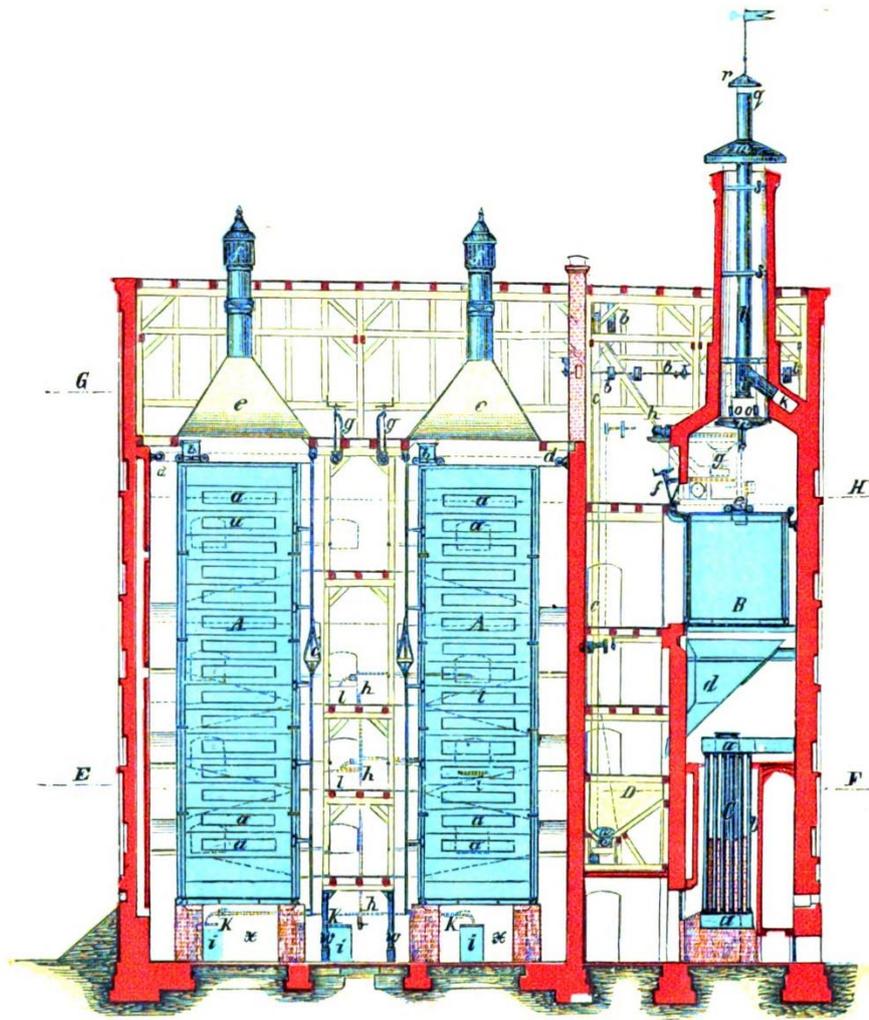
Generalmente las etapas se movían cada seis horas es decir cuatro veces al día y la transformación de cebada en malta verde duraba seis días y medio.

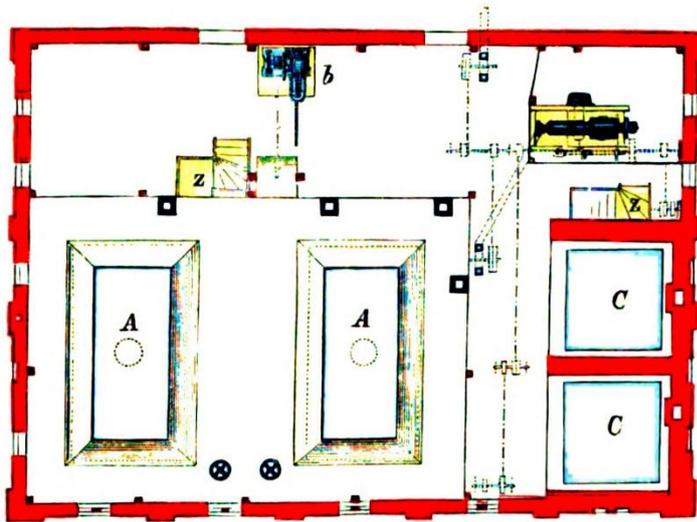
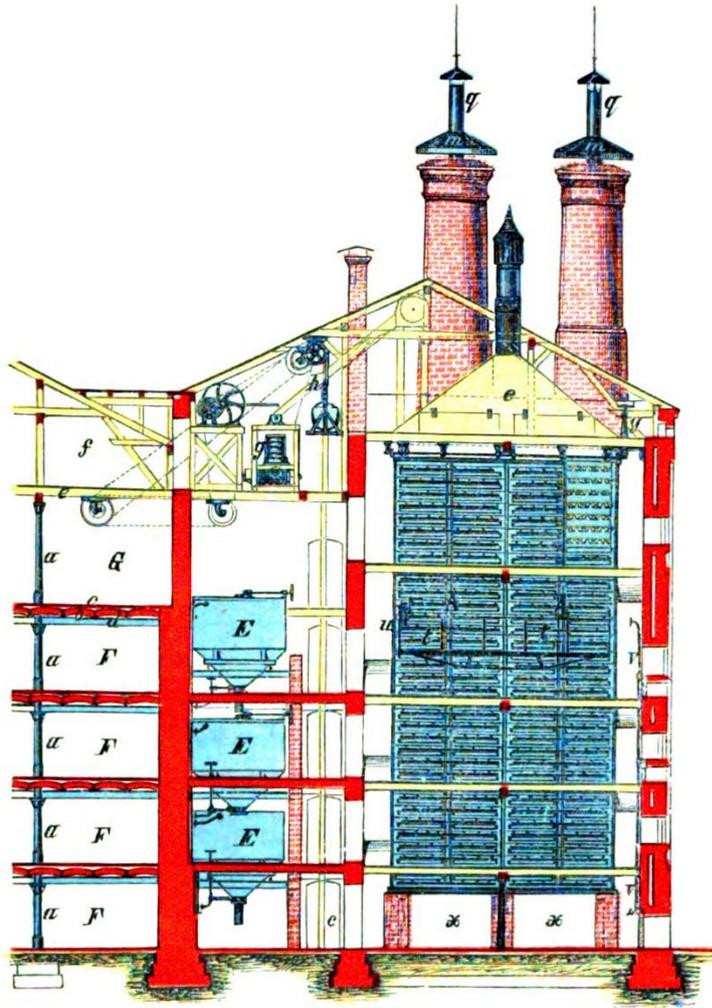
La marcha regular y el funcionamiento del aparato era del más simple y si por ejemplo suponemos que todos los canales están llenos, el primer giro comienza en la etapa inferior del equipo, sustituyendo y a continuación se van moviendo el resto de las etapas.

Para observar la marcha de la germinación existía en cada etapa pequeñas aperturas de observación.

Por ejemplo se construyó una malteria en SIMMERING con doscientos setenta metros de superficie de germinación que era capaz de transformar en malta 1,2 toneladas de cebada cada veinticuatro horas.

La altura del equipo era importante del orden de siete metros y hubo malterias que con un total de ocho hombres trataban ocho toneladas de cebada y otras necesitaron solo cinco para tratar 4,5 toneladas cada veinticuatro horas.





Dcm. 0 50 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Meter

1.5 Frío en malterías de Eras.

En dispositivo de enfriamiento que presentamos, un recipiente cilíndrico A cerrado en la parte superior e inferior dispone de un tornillo sinfín de hierro fundido B que se enrolla alrededor de un tubo central C sujeto en el medio y que está provisto de deshielos radiales de tal altura que las superficies de los mismos siempre están alineados con los anteriores. El líquido refrigerante inyectado en el recipiente, agua enfriada permanece cubierto, El velo de agua líquida fluye hacia las superficies inferiores del tornillo. El aire caliente extraído de la era de malta por un extractor D fluye hacia el líquido debajo de la última espiral. El aire húmedo frío fluye a través de muchas aberturas y se expande hacia la era por diferencia de gravedad específica, el extractor mencionado anteriormente aspira y alimenta al aparato de enfriamiento a través del tubo unido al costado del enfriador. El refrigerante calentado sale del refrigerador y regresa al enfriador de agua dulce para enfriarse de nuevo

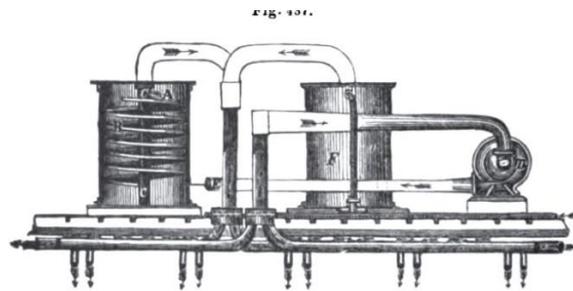
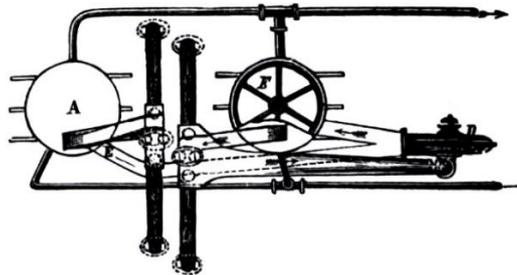


Fig. 438.



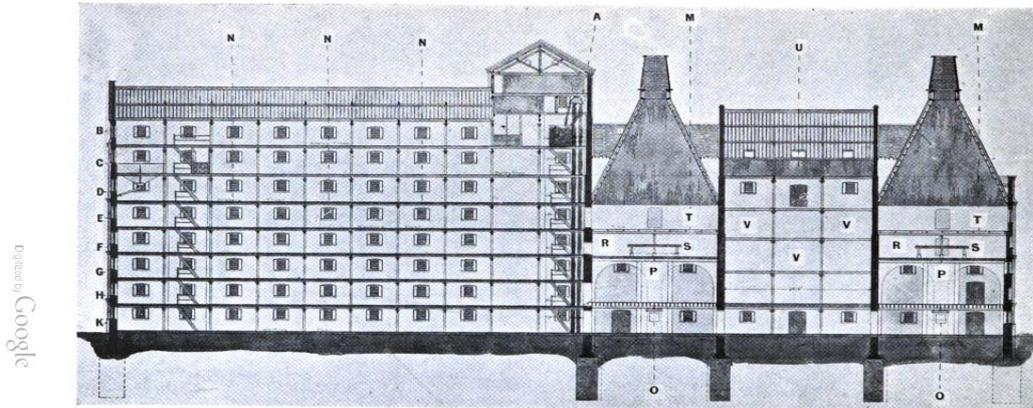


FIG. 5
LONGITUDINAL SECTION OF A MODERN MALTING

UNA GRAN MALTERIA DE ERAS

Elevador A: recepción cebada y elevación a limpia y clasificación.

Cinta B: almacenamiento cebada.

Piso C: Piso de tinas, en todas seis una por piso de eras.

D,E,F,G,H y K: pisos de eras.

N: persianas ventilación.

Cinta M para transporte malta verde a tostadores.

O: Hornos.

PP: cámaras aire caliente.

SS: protección caídas raicillas.

U: cinta para maquinaria desgerminarían.

T: rejillas malta verde.

V: silos de malta.

¿Qué capacidad de producción tuvo esta maltería construida en GB sobre final del siglo XIX y propiedad de la compañía Messrs Watney, Combe, Reid & Company? Pues este dato no está en la publicación, pero sí podemos recordar

que la mayor maltería de eras construida en GB en los años 1903-06 fue The Sleaford maltings of Ratcliff & Gretton, que con seis malterías cuyo frente de las fachadas tenía un total de más de trescientos metros, solo alcanzó una producción de 9000 toneladas por campaña. Por lo tanto, podemos aventurar que su capacidad de producción debió estar entre dos y tres mil toneladas por campaña.

A continuación dos malterías cerveceras del continente.

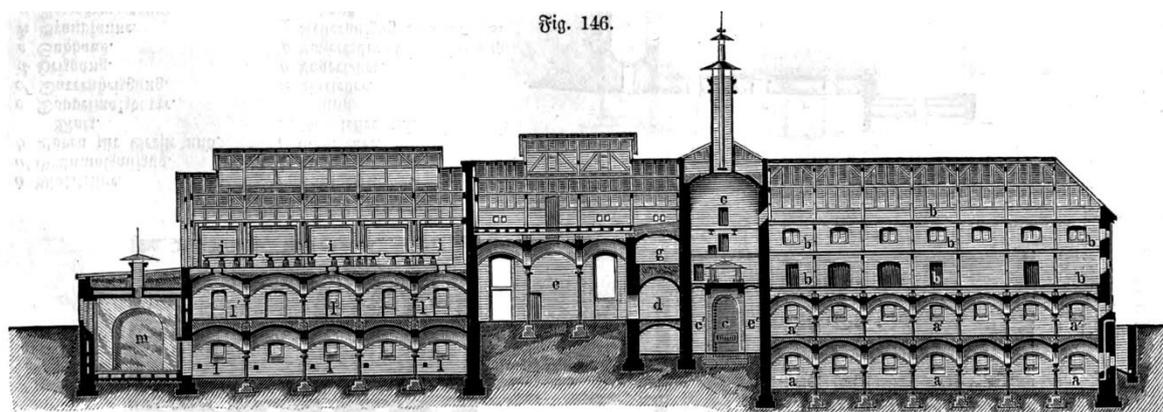
Las malterías representadas están construidas antes de 1900, en los años 1870/1885

Comenzaremos por una cervecería con maltería .Conocemos su capacidad de producción del orden de mil toneladas para un trabajo de aproximadamente 250 días al año. Se observará que en el centro del edificio principal está situada el cocimiento de la cervecería, la cervecería producía del orden de 35000 hectolitros por año.

La dimensión del edificio es del orden de 30X 12 metros.

La producción del tostador con ciclos de 12 horas de ciclo total de 2 toneladas

El vertido del cocimiento aproximadamente de 80 hectolitros, el enfriador está alineado al lado de la sala de cocción.



Sägenprofil.

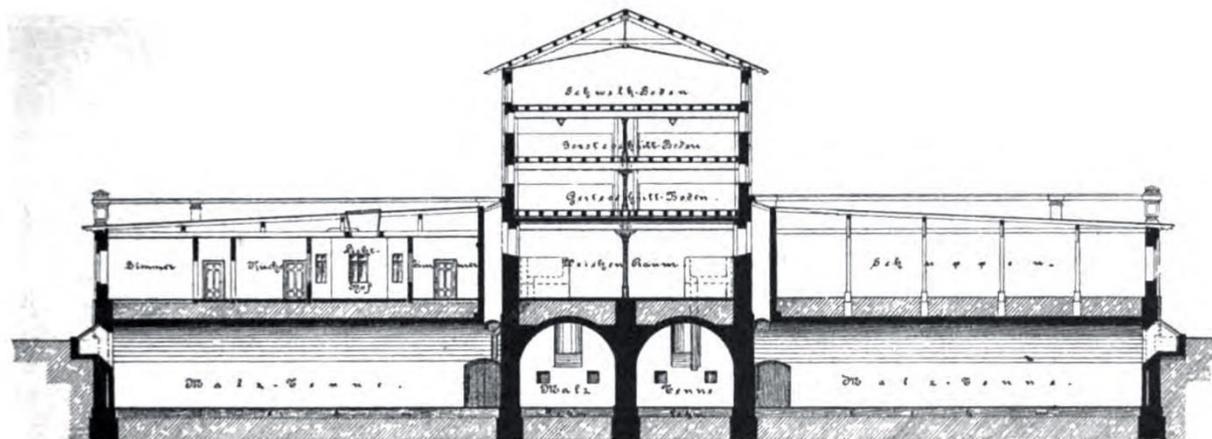
a Untere Malztenne.
a' Obere Malztenne.
a'' Grünmalzaufzug.
b Böden für Gerste und Malz.
c Doppelmalzbarre.
c' Darrenheizgang.
d Heizgang.
e Sudhaus.

ff Maisch und Würzpfannen.
g Vorwärmerraum.
h h' Maisch- und Läuterboittische.
i Kühlhaus.
k Bindeerei.
l Unterer Gährkeller.
l' Oberer Gährkeller.
m Gährkeller-Eisabtheilungen.

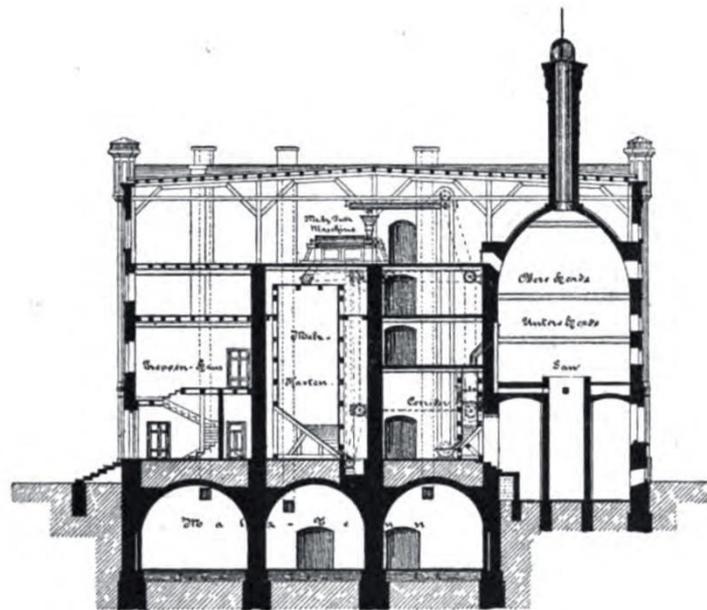
A continuación presentamos una maltería de Dresden. Es otra maltería propiedad de una cervecería, estaba conectada con la sala de cocción con un corredor cubierto que conducía al nivel superior de dicha sala.

Similar a la anterior las eras estaban a un nivel inferior a la cota cero, se observarán 12 zonas de ventilación de las eras en la planta y dos en el alzado, lo que según el ingeniero constructor garantizaba una buena ventilación. En el En el alzado, con cierta dificultad se puede ver la maquinaria de limpieza de la cebada (encima de las escaleras) y a la derecha también del primer alzado los silos de malta.

En el segundo alzado además de la eras subterráneas incluye uno de los dos tostadores de dos pisos, la maquinaria de limpia de malta y los almacenes de cebada instalados como habitualmente en los pisos superiores de las eras



Querschnitt A-B



Querschnitt C-D

Y para finalizar, presentamos la maltería construida por la firma Toph&Sohne en la ciudad de Erfurt, con una capacidad de producción anual de 50000 Zentner por año.

Esta maltería construida en los años 1902/1903 tiene una característica importante, ya que es de las primeras malterías de eras con tostadores sin

hornos internos ya que la energía térmica se obtiene de dos calderas, suponemos que de vapor, y de intercambiadores de calor

En los alzados y plantas se pueden ver como esta maltería es bastante más moderna que todas las presentadas hasta ahora, aparte en las calderas, en los silos de cebada y malta, circuitos de limpieza y malta (sobre estos se escribirá en otro capítulo aparte), etc.....

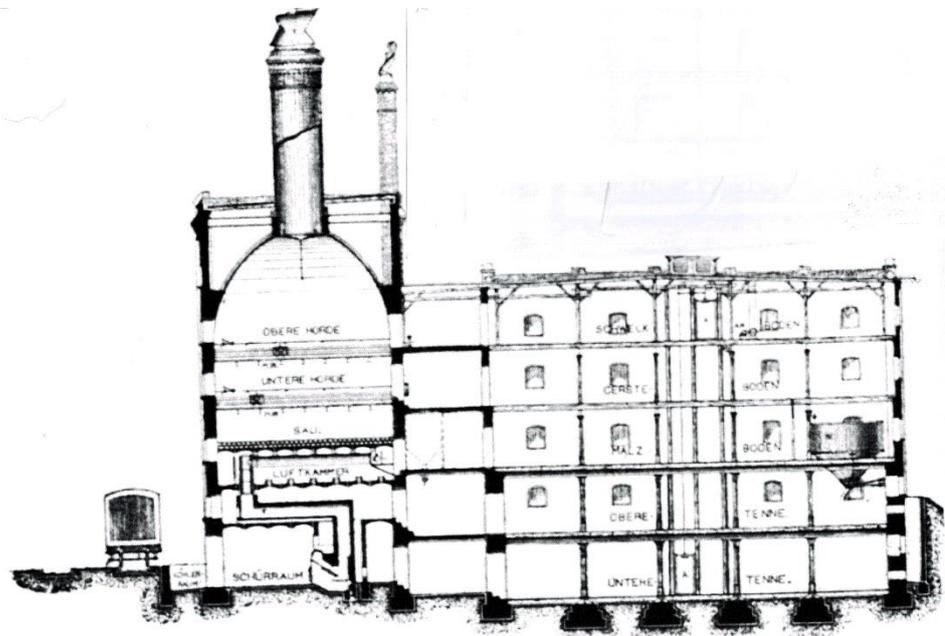
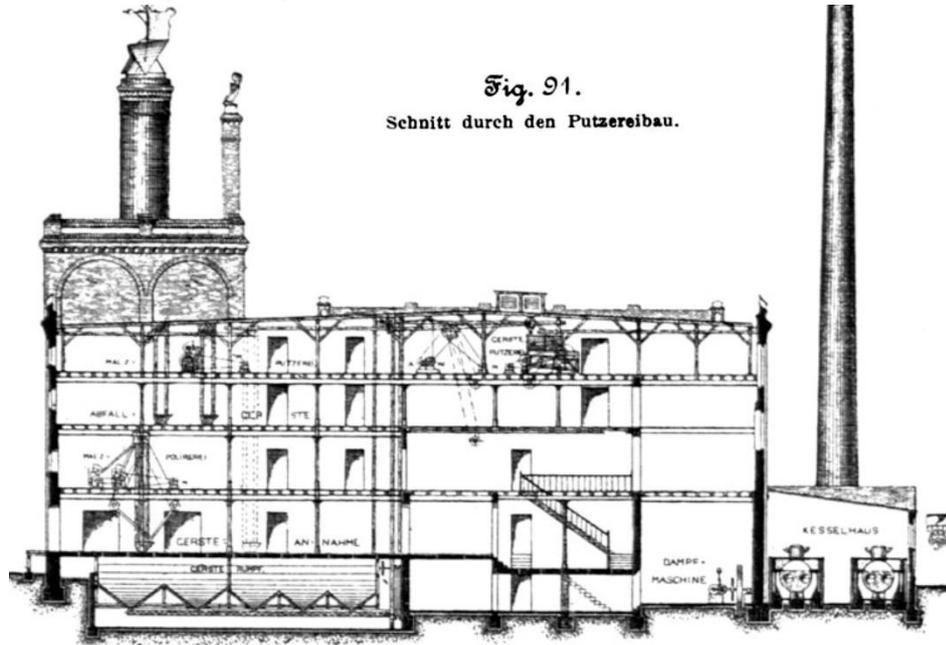


Fig. 93 und 94. Grundrisse.

