Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 127/128 (1946)

Heft: 9: G.e.P.-Generalversammlung in Lugano

Artikel: Gerbstoff-Fabrikation bei der "Tannini Ticinesi S.A." in Maroggia-Melano

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-83893

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

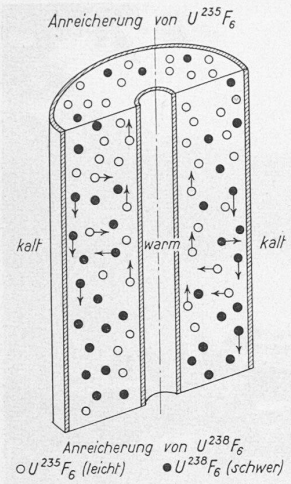


Bild 13. Prinzip der Thermodiffusion

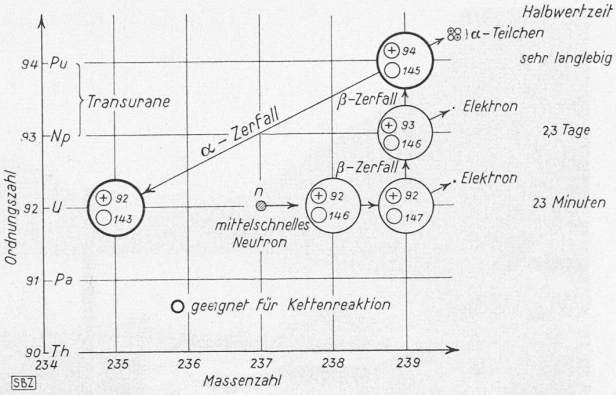


Bild 14. Die Umwandlung des Urans-238

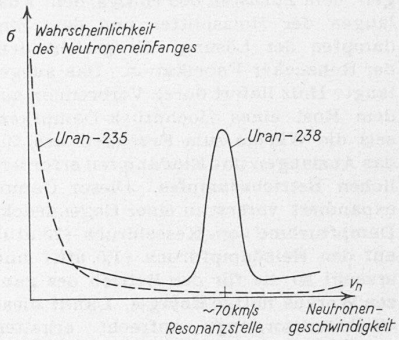


Bild 15. Die Einfangungswahrscheinlichkeit für Neutronen verschiedener Geschwindigkeiten in Uran-235 und Uran-238

kann, bevorzugt das Uran 238 mittelschnelle Neutronen. Es fängt sie ein, um sich dann unter Bildung des radioaktiven Zwischenkerns U239 in das Element Neptunium und weiter in das Element Plutonium zu verwandeln. Die Elemente Uran 239 und Neptunium sind β-Strahler, d.h. in ihrem Kern wandelt sich ein Neutron in ein Proton um und sendet dabei ein Elektron aus. Damit rückt aber die Ordnungszahl um eine Einheit hinauf und wir erhalten die chemisch neuen Elemente Neptunium (Np) und Plutonium (Pu) (Bild 14). Das Plutonium ist ebenfalls ein radioaktives Element; es zerfällt unter Aussenden eines α-Teilchens in Uran-235. Die Zerfallswahrscheinlichkeit ist jedoch derart gering, dass der Kern praktisch als stabil angesehen werden kann. Der Plutoniumkern eignet sich in analoger Weise wie der Kern des Urans-235 sehr gut für eine Kettenreaktion, namentlich zur detonativen Energieproduktion in der Bombe.

Da den Elementen Neptunium und Plutonium, die in der freien Natur nicht vorkommen, die Ordnungszahlen 93 und 94 zugeordnet werden müssen, stehen sie im periodischen System der Elemente jenseits des Urans und werden daher auch als Transurane bezeichnet.

In diesem Zusammenhang mag die Tatsache von Interesse sein, dass die Entdeckung der Transurane auf Prof. E. Fermi (Rom) zurückgeht, der bereits im Jahre 1934 entsprechende Arbeiten veröffentlicht hat.

Trifft bei einer Beschiessung des natürlichen Urans ein langsames Neutron zufällig (im Mittel nach etwa 200 Stössen) auf einen der seltenen Kerne des Urans 235, so löst es in bekannter Weise eine Spaltung dieses Atomkerns aus. Die dabei freiwerdenden schnellen Neutronen verlieren durch Stösse mit den übrigen Urankernen einen Teil ihrer kinetischen Energie und durchlaufen bei dieser Gelegenheit den Geschwindigkeitsbereich, in dem sie von den in erdrückender Mehrzahl vorhandenen Kernen des Urans-238 besonders leicht eingefangen werden (Bild 15). Dies hat zur Folge, dass praktisch keine langsamen Neutronen für eine weitere Spaltung des Urans 235 mehr übrig bleiben und daher die Kettenreaktion erlischt. Das Uran 238 absorbiert also bei seiner Umwandlung die für die Kette notwendigen Neutronen, ohne selbst neue Neutronen freizugeben.

Trotz dieser Schwierigkeiten haben die amerikanischen Physiker den Weg gefunden, die Kettenreaktion mit dem natürlichen Uran in Gang zu halten. (Schluss folgt)

Gerbstoff-Fabrikation bei der „Tannini Ticinesi S. A." in Maroggia-Melano

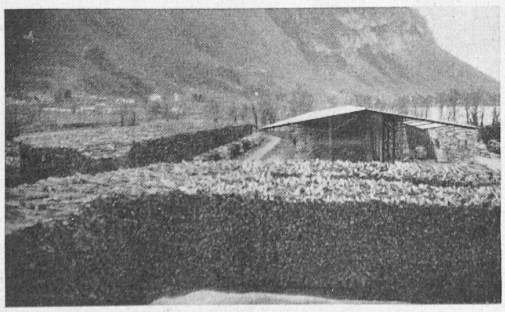
Allgemeines

Die zum Ledergerben erforderlichen Gerbstoffe kommen in der Natur vor allem in der Rinde und dem Holz verschiedener Pflanzen vor; am bekanntesten sind die Rinden von Eichen, Fichten und Mimosen (Süd-Afrika), ferner Quebrachoholz (Argentinien und Paraguay), sowie Holz und Rinde der Edelkastanie. Bei der Schnellgerberei werden die Häute direkt in gerbstoffhaltige Lösungen (Gerbbrühen) gebracht und nicht wie bei der Grubengerberei mit gerbstoffhaltiger Lohe vermischt, wodurch der Prozess in wenigen Monaten, sogar Wochen beendet ist. Hierzu muss der Gerbstoff aber vorerst aus den Pflanzenteilen extrahiert und in die Form einer konzentrierten Flüssigkeit oder eines festen, in Wasser löslichen Stoffes umgearbeitet werden. Die Herstellung von solchem Gerbstoffextrakt oder Tannin ist die Aufgabe der Tannini Ticinesi Maroggia-Melano.

Ausgangsstoff bildet hier ausschliesslich das Holz der Edelkastanie, das in den Wäldern des Kantons Tessin, der südlichen Bündnertäler und der benachbarten, am Südfuss der Alpen gelegenen Gebiete Italiens wächst. Diese Vorkommen bestimmten die Ortswahl für den Fabrikbau am Südende des Luganersees mit günstigem Anschluss an Bahn, Strasse und See.

Eine vorsichtige, auf lange Sicht geplante Nutzung der Waldbestände unter Beachtung der geltenden Forstgesetze und in enger Arbeitsgemeinschaft mit den massgebenden Forstämtern sichert die Stetigkeit der Rohstoffversorgung und ergibt den besten Ertrag. Es ist daher zur Pflege des Nachwuchses ein Fonds für den Anbau und die Nachpflanzung von Kastanienbäumen beim Forst- und Landwirtschaftsdepartement des Kantons Tessin gegründet worden, der durch Beiträge der Industrie, des Kantons und des Bundes gespiesen wird. In verschiedenen Baumschulen werden junge Bäume nachgezogen und den Waldbesitzern zu besonders günstigen Preisen abgegeben. Neue Pflanzungen erhalten Subventionen, günstig gelegene junge Bäume werden veredelt und schöne Bestände prämiiert.

Die Notwendigkeit der Selbstversorgung mit einheimischen Gerbstoffen hat sich für die Schweiz erstmals während des Krieges 1914/18 ergeben und im Jahre 1917 zur Gründung der ersten schweizerischen Tanninfabrik in Chiasso geführt. Dieses Werk hat sich gut entwickelt; der stets wachsende Bedarf machte nach zehnjährigem Betrieb eine vollständige Erneuerung nötig. Verschiedene Gründe liessen eine Verlegung an den gegenwärtigen Standort in der Nähe von Melano als vorteilhaft erscheinen. Im Jahre 1928 schritt man zum Bau einer neuen, nach modernen Grundsätzen gebauten Fabrik, die am 1. August 1930 dem Betrieb übergeben werden konnte und nachfolgend beschrieben werden soll. Sie verarbeitet im Mittel jährlich 25 000 t Edelkastanienholz und erzeugt daraus rd. 2500 t Tannin. Der tägliche Durchsatz beträgt 100 t Holz und 10 t Tannin.



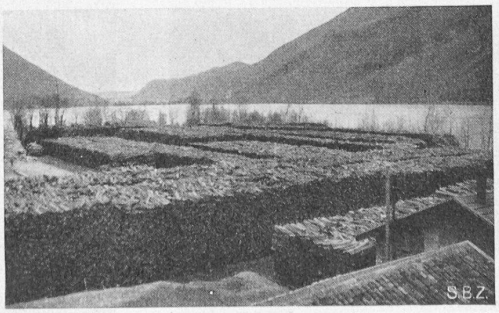


Bild 1a und 1b. Kastanienholzlager der «Tannini Ticinesi S. A.» in Maroggia-Melano

Der Arbeitsprozess besteht aus drei getrennten Vorgän-

gen: dem Zurüsten des Holzes, dem Auslaugen der Holzsplitter und dem Eindampfen der Lösung. Er gleicht dem der Rohzucker-Fabrikation. Das ausgelaugte Holz liefert durch Verbrennen auf dem Rost eines Hochdruck-Dampfkessels die Wärme zum Erzeugen des für das Auslaugen und Eindampfen erforderlichen Betriebsdampfes. Dieser Dampf expandiert vorerst in einer Gegendruck-Dampfturbine vom Kesseldruck (25 atü) auf den Heizdampfdruck (1,5 atü) und erzeugt so die für den Betrieb des ganzen Werkes nötige Energie. Damit diese «Selbstversorgung» aufrecht erhalten werden kann, sind wärmesparende Einrichtungen und eine sorgfältige Betriebsführung nötig.

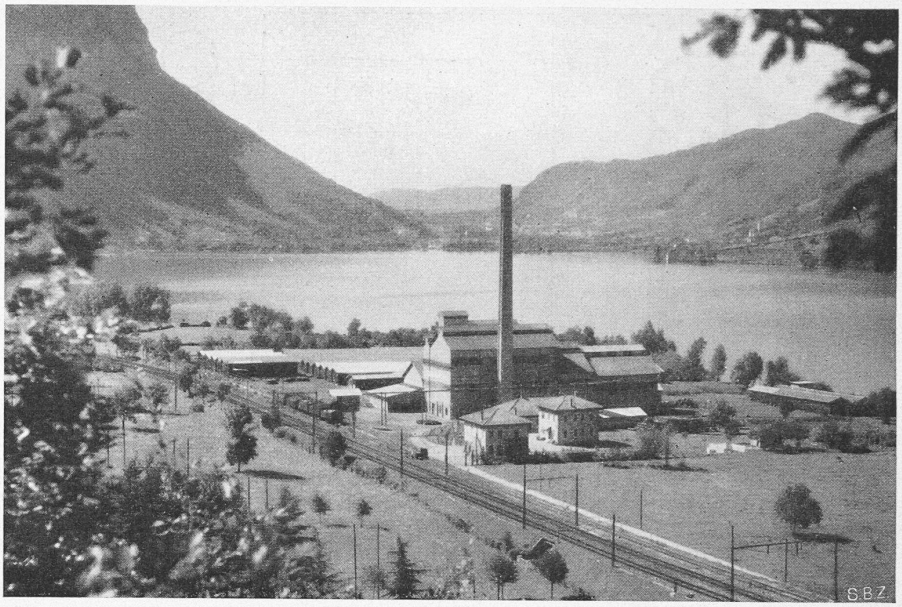


Bild 2. Die Fabrikanlage der «Tannini Ticinesi S. A.» am Südende des Luganersees

Das Zurüsten des Holzes

Das Holz wird jeweilen in der Zeit von November bis März geschlagen, wobei in der Schweiz rd. 350 Arbeiter eine sehr erwünschte und zeitlich günstig gelegene Aushilfsbeschäftigung finden. Es wird hauptsächlich im Frühling mit der Bahn, auf Lastwagen oder auf Barken vom See her in Form von 1,5 bis 2 m langen Stämmen angeführt. Die unregelmässige Anfuhr verlangt einen Holzvorrat von mindestens einem Jahresdurchsatz. Dazu kommen aber noch Reserven, deren Grösse von Lieferungsmöglichkeiten und Versorgungslage abhängen und in Krisenzeiten tunlichst gross gehalten werden. Dies ergibt ein umfangreiches Holzlager (Bild 1) und erfordert besondere Transporteinrichtungen zwischen den Abladerampen und den Lagerstellen, sowie zwischen diesen und der Holzeingangsstelle in die Fabrik. Hierfür dient ein Netz von Schmalspurgleisen, auf dem Rollwagen besonderer Bauart verkehren. Die zugehörige Akkumulatorenlokomotive (Bild 3) wird jeweilen von der eigenen Kraftzentrale aus aufgeladen. Die Stämme müssen von Hand umgeladen und aufgeschichtet werden. Vor der Verarbeitung sind sie mit Handwerkzeugen zu reinigen und von Fremdkörpern (Steinsplitter, Eisenteilen usw.) zu befreien. Moos und Flechten, sowie die äusseren Rindenschichten, deren Tanningehalt durch Regenwasser ausgelaugt ist, werden abgeschabt. Der Holztransport innerhalb des Werkareals und die Holzreinigung beansprucht mehr als die Hälfte der rd. 90 Mann umfassenden Belegschaft.

Das gereinigte Holz wird in rd. 5 mm lange Splitter geschnitten. Hierfür bestehen drei Schneidmaschinen (Bild 4), die von einem Elektromotor von 125 PS über eine tiefliegende, mit einem schweren Schwungrad versehene Transmission angetrieben werden. In der Regel steht nur eine Maschine im Betrieb, die zweite ist betriebsbereit, und an der dritten werden die Messer ausgewechselt. Dies muss jeweilen nach acht Betriebstunden vorgenommen werden. Die Messer werden auf einer besonderen Maschine nachgeschliffen.

Die Holzsplitter fallen in eine Grube, von der sie ein erster Elevator nach einer Schlagmühle fördert (Bild 4 hinten). Hier werden gröbere Stücke ausgesiebt und auf die günstigste Grösse zerkleinert. Ein zweiter Elevator führt nun die Holzsplitter den sechs Holzsilos zu, die senkrecht über den sechs Auslaugekesseln angeordnet sind. Jeder Silo fasst genau eine Kesselfüllung.

Das Auslaugen

Tannin reagiert schwach sauer und greift Eisen an. Daher müssen alle mit ihm in Berührung stehenden Apparate und Leitungen aus Kupfer oder Bronce bestehen. Zum Auslaugen dient eine Batterie von sechs vertikalen zylindrischen Kesseln von 1,8 m Durchmesser, 6,1 m Höhe und je 13,5 m³ Inhalt, die für 2 atü Betriebsdruck gebaut sind (Bild 5). In der Mitte des oberen, gewölbten Deckels befindet sich die Einfüllöffnung für die Holzsplitter von 600 mm ∅. Der untere Teil des Kessels ist konisch und mündet nach unten in eine Entleerungsöffnung von 800 mm l. W. aus, die durch einen nach unten klappbaren und mit einem Gegengewicht versehenen Deckel verschlossen ist. Jeder Kessel ist durch zwei unabhängige Sicherheitsventile gegen zu hohen Druck geschützt.

Zum Auslaugen des Tannins aus den Holzsplittern wird kochendes Wasser verwendet. Die Holzfüllungen in den sechs Kesseln werden der Reihe nach gewechselt, und zwar wird alle $1\frac{1}{2}$ Stunden der nächstfolgende Kessel entleert und wieder mit frischen Holzsplittern gefüllt. Jede Holzfüllung bleibt so während neun Stunden der heissen Lösung ausgesetzt. Die Wasserfüllungen können an Wasserstandanzeigern kontrolliert werden. Registrierende Druckmesser gestatten eine laufende Kontrolle der Bedienung. Der Betrieb läuft hier wie auch bei der Eindampfung, im Kesselhaus und in der Kraftzentrale dauernd durch und wird nur für die alljährliche Revision unterbrochen. Die der Auslaugebatterie entzogene Tanninlösung weist die in Tabelle 1, Zeile B (Seite 114) aufgeführte Zusammensetzung auf. Sie wird nach erfolgter Abkühlung in Klärbehälter eingefüllt.

Das ausgelaugte Holz fällt in eine Grube, von der es ein dritter Elevator der Vorfeuerung der Dampfkessel zuführt. Sein Wassergehalt ist verhältnismässig hoch; er beträgt rd. 65 %, der Heizwert rd. 1100 kcal/kg.

Die Eindampfanlage

In den Klärbehältern setzen sich die unlöslichen Bestandteile als Schlamm ab. Eine Zentrifugal-Pumpe fördert die so

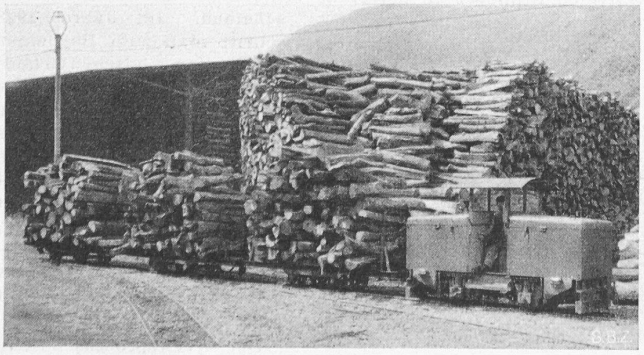


Bild 3. Holztransport mit Akkumulatorenlokomotive

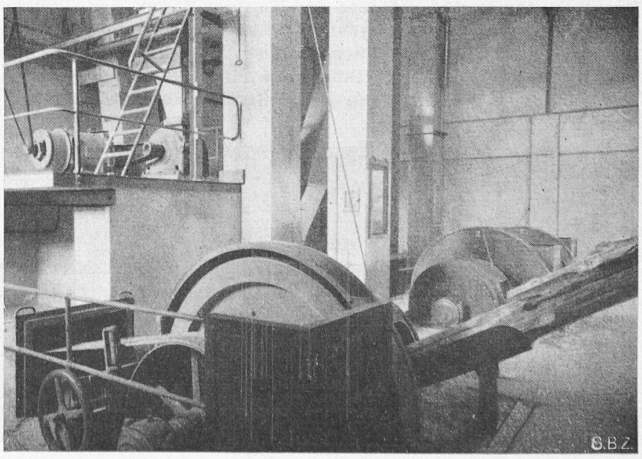


Bild 4. Holzschneideanlage, oben links Schlagmühle

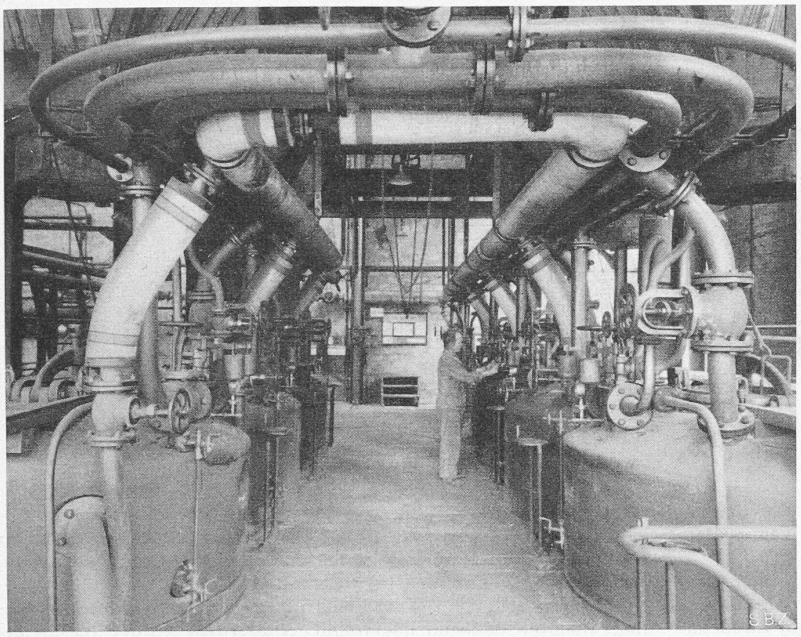


Bild 5. Auslaugekessel, Oberteil mit Bedienungspodest

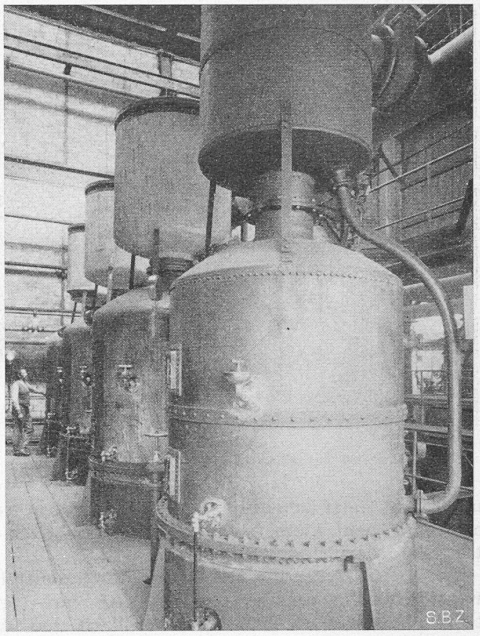


Bild 6. Eindampfapparate

geklärte Tanninlösung der Eindampfanlage zu. Diese umfasst vier hintereinander geschaltete, gegen Wärmeverluste isolierte Vakuumeindampfer aus Kupfer (Vierfach-Effekt); ein fünfter Apparat steht betriebsbereit in Reserve (Bild 6). Jeder Verdampfer enthält in seinem untern Teil zwischen zwei Rohrböden ein vertikales Rohrbündel mit rd. 400 Kupfer-Rohren von 40/45 mm ∅ und 1,55 m Länge (100 m² Heizfläche) und in der Mitte ein grösseres zentrales Fallrohr. Der obere Teil von rd. 1,75 m Höhe und 1,6 m ∅ dient als Schaumabscheider und ist mit zwei übereinander liegenden Schaufenstern versehen. In den Raum zwischen den Rohren des Rohrbündels wird Heizdampf eingeführt. Die kochende Lösung steht unter Vakuum; die aus dem ersten Kocher aufsteigenden Dämpfe gelangen über einen zweiten obern Abscheider von 900 mm ∅ und rd. 1,3 m Höhe in die Brüdenleitung und werden dem nächstfolgenden Verdampfer als Heizdampf zugeführt. Dort findet die Verdampfung bei etwas niedrigerer Temperatur und entsprechend höherem Vakuum statt. Die Brüden aus dem letzten (vierten) Verdampfer werden in einem Mischkondensator mit kaltem Seewasser niedergeschlagen und gelangen durch eine barometrische Säule mit etwa 20° C in den Ablauf. Die Luft wird mit einem Dampfstrahl-Ejektor abgesogen.

Registrierende Vakuummeter zeichnen fortlaufend den Druck im ersten und im letzten Verdampfer auf und ermöglichen in Verbindung mit den regelmässig entnommenen Kondensatproben ein hinreichend genaues Verfolgen der Arbeitsprozesse.

Die Zusammensetzung des eingedickten Tannins zeigt Tabelle 1, Zeile C (S. 114). Ursprünglich war vorgesehen, es in diesem Zustand in Fässer abzufüllen und so auf den Markt zu bringen. Heute wird aber Tannin meist in fester Form verlangt, sei es als Kuchen, sei es als Pulver. Die hierfür nötige weitere Trocknung vollzieht sich in zwei hintereinandergeschalteten, gegen Wärmeverluste sorgfältig isolierten Trockensäulen. Das Tannin tritt als teigige Masse unten aus und wird in Jutesäcke abgefüllt, wo es bald zu festen Kuchen erstarrt.

Die Herstellung von Tanninpulver wird in einer Mühle vorgenommen.

Die Hilfsbetriebe

Das Kesselhaus. Zur Dampferzeugung dienen drei Escher-Wyss-Steilrohrkessel (Bild 7) von je 170 m² Heizfläche, die für eine Dampfproduktion von je rd. 2500 kg/h bei einem Betriebsdruck von 25 atü gebaut sind. In der Regel stehen nur zwei Kessel im Betrieb, der dritte dient als Reserve. Die Ueberhitzer von je 45 m² Heizfläche ergeben eine Dampftemperatur bei Ueberhitzeraustritt von 325° C. Nach dem Ueberhitzer ist ein Dampfspeicher eingeschaltet, von dem eine Leitung über ein Reduzierventil zur Verteilstation für den Fabrikationsdampf von 5 atü führt. Das auf rd. 80° C vorgewärmte und enthärtete Speisewasser sammelt sich in einem Behälter, von wo es die Kesselspeisepumpe durch den Kablitz-Economiser von 275 m² Heizfläche in den Kessel befördert. Die Feuerung besteht aus einer reichlich dimensionierten Vorkammer mit 7,25 m² Rostfläche pro Kessel, die durch schmale Schlitze von oben beschickt wird. Die Feuergase treten zunächst in eine Zwischenkammer, die zum vollständigen Ausbrand mitgerissener Brennstoffteilchen dient. Dadurch wird ein guter Wirkungsgrad erreicht; die Wärmeübertragung durch Strahlung wird aber fast völlig ausgeschaltet, und es muss daher mit einer entsprechend

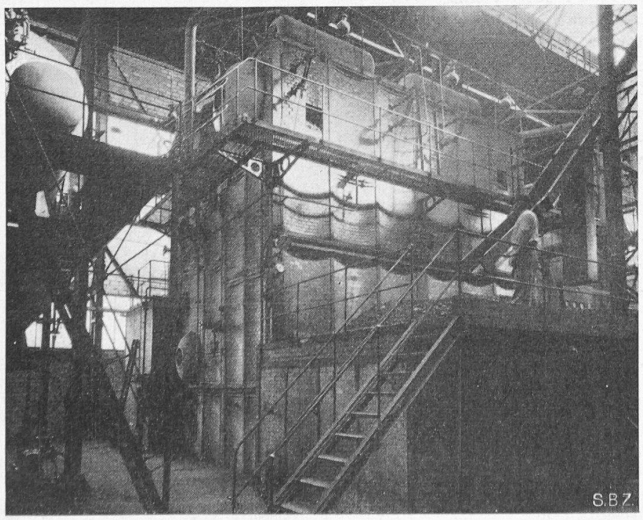


Bild 7. Kesselhaus

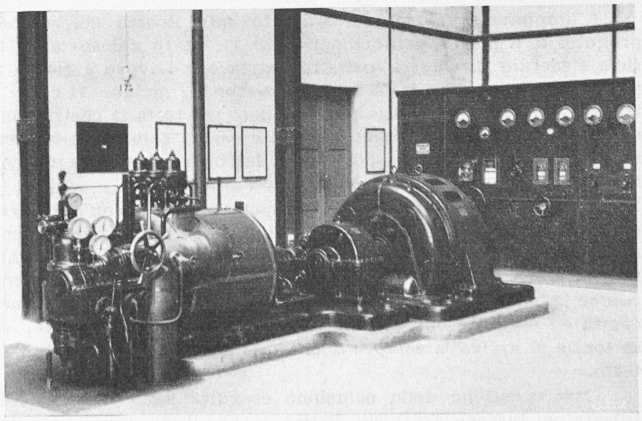


Bild 8. Kraftzentrale

Bild 9. Kasino der «Tannini Ticinesi»

Bild 10. Kantine im Kasino

niedrigen Heizflächenbelastung gerechnet werden. Der Ascheanfall ist sehr klein, sodass der Kesselbetrieb nur wenig Wartung erfordert.

Die Kraftzentrale befindet sich unmittelbar neben dem Kesselhaus. Sie umfasst eine Brown-Boveri-Gegendruck-Dampfturbine, die mit rd. 6000 U/min umläuft und über ein Zahnradgetriebe einen Drehstrom-Erzeuger für 400 kW bei 1500 U/min antreibt. Bild 8 zeigt die Maschinengruppe mit der Schalttafel, die jährlich nur einmal während der allgemeinen Revisionszeit abgestellt wird.

Die Kühlwasserbeschaffung. Hohes Vakuum ist für die Eindampfapparate erwünscht und verlangt kaltes Kühlwasser. Dafür eignet sich das Wasser aus dem Seegrund, das unabhängig von den Jahreszeiten eine Temperatur von + 6° C aufweist. Es wird durch eine Leitung von 200 mm ∅ aus 60 m Tiefe abgesaugt und der Fabrik zugeführt. Die Pumpstation befindet sich in Ufernähe und umfasst zwei unabhängige Pumpengruppen, von denen jeweilen eine in Reserve steht.

Laboratorium. Der Fabrikationsgang wird an Registrierinstrumenten dauernd überwacht. Ausserdem werden im chemischen Laboratorium fortlaufend das Fertigprodukt und die verschiedenen Lösungsstufen analysiert und auch die Farbe kontrolliert. Weitere Untersuchungen liefern die Grundlagen für Betriebsverbesserungen.

Soziale Einrichtungen. Den Arbeitern steht ein Kasino (Bilder 9 und 10) mit Kantine, Umkleideräumen und Duschen zur Verfügung. In der Kantine wird ihnen gegen geringes Geld eine Mittagsverpflegung verabreicht.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Lösungen in verschiedenen Stadien

		Tannin	Gelöste, nicht gerbende Stoffe	Unlösliches	Wasser
		%	%	%	%
A	Holz, Anlieferungszustand, 50 % mittl. Wassergehalt	6 bis 7	—	—	50
B	Tanninlösung hinter der Auslaugebatterie	2,5	0,6	0,1	96,8
C	Tanninlösung nach dem Vierfach-Effekt	36	14	0	50
D	Tannin in Pulverform	64	20	0	16

Ampliamento Stabilimento Pietro Realini S. A. in Stabio

Ingegnere: AGOSTINO CASANOVA, Ing. Dipl. E. T. H., Lugano; Architetti: C. & R. TAMI, Lugano

L'ampliamento di questa fabbrica, che ha raddoppiato la superficie, presenta, dal lato architettonico, un interesse ridotto dato che il tema imposto era quello di riprendere l'aspetto architettonico del primitivo corpo di fabbrica. Come variante era solamente da risolvere una migliore illuminazione della grande sala di lavoro mediante la creazione di un grande lucernario lungo tutto il soffitto. C. & R. T.

La prima parte della fabbrica venne costruita nell' anno 1922 dall'arch. G. Bordonzotti di Lugano, e le opere d'ingegneria progettate dall'ing. A. Brunner di San Gallo. Poichè il proprietario voleva per la parte nuova, costruita nell' 1941, la stessa disposizione dell'esistente l' ing. Brunner, collegialmente, ci autorizzò ad usare i piani a suo tempo eseguiti.

L'ampliamento fu quindi studiato sulla scorta del vecchio progetto e, a norma dell'ordinanza 20. 11. 40, fu chiesto all' Ufficio Federale di Guerra per l'Industria e il Lavoro a Berna il permesso d'acquisto di 50 t di ferro tondo, incluse 11 t per i tralicci del tetto. L'ufficio concesse però per tutta la costruzione solo 12,5 t cosi che il progetto dovette essere completamente ristudiato senza nel contempo variare le forme d'estetica esterna ed interna che si volevano mantenere.

Diverse furono le soluzioni prospettate: parte con i moderni sistemi d'impalcature quali Pratico, Ottiker, e Sap, e parte anche come anticamente si usava, con volte a botte e a vela, con mattoni di cotto. Tutti questi sistemi non risolvevano il problema poichè la parte superiore della fabbrica non poteva essere concepita ed eseguita che in conglomerato cementizio armato, ed in totale si arrivava sempre a circa 22 t di ferro tondo senza il tetto.

Caratteristiche della soluzione eseguita sono: Fondazioni: Pilastri su terreno argilloso. Primo piano: Serie di volte a botte di 3,60 m di luce in beton 250 non armato con 10 cm di spessore in chiave, e $^1/_{12}$ di freccia; appoggi su travi trasversali 65/40 compreso lo spessore d'imposta (liberamente appoggiati sui pilastri interni ed incastrati a quelli esterni). Secondo piano: Balconata considerata come solette continue con armature incrociate, spessore 10 cm, appoggi su mensole di 3,60 m di portata poste ogni 4,10 m. Considerazione statica vedi schizzo fig. 1.

La balconata di 10 cm di spessore e 3,75 m di larghezza corre su tutti i quattro lati del fabbricato e si pensò di considerare la stessa come telaio chiuso quale appoggio orizzontale dei pilastri. Visto però che nel senso longitudinale del fabbricato la larghezza della stessa non era sufficiente per gli sforzi

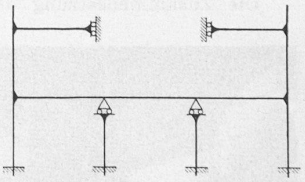
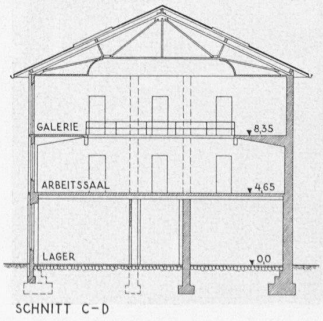


Fig. 1. Sistema statico



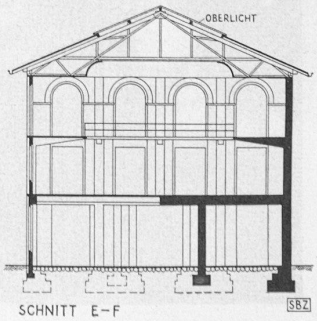


Fig. 2 e 3. Sezioni, scala 1 : 450