Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 73 (1955)
Heft: 27

Artikel: Die Anlagen der Holzverzuckerungs AG. in Domat/Ems
Autor: Ostertag, A. / HOVAG
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-61950

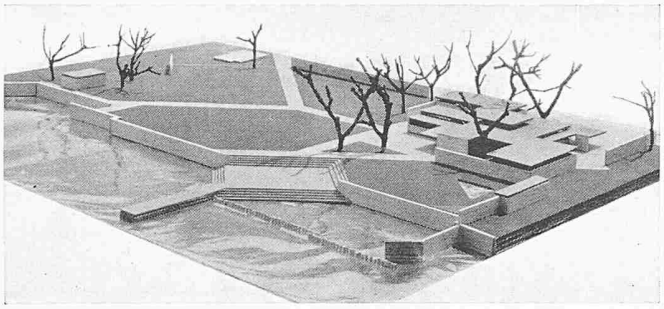
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. 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

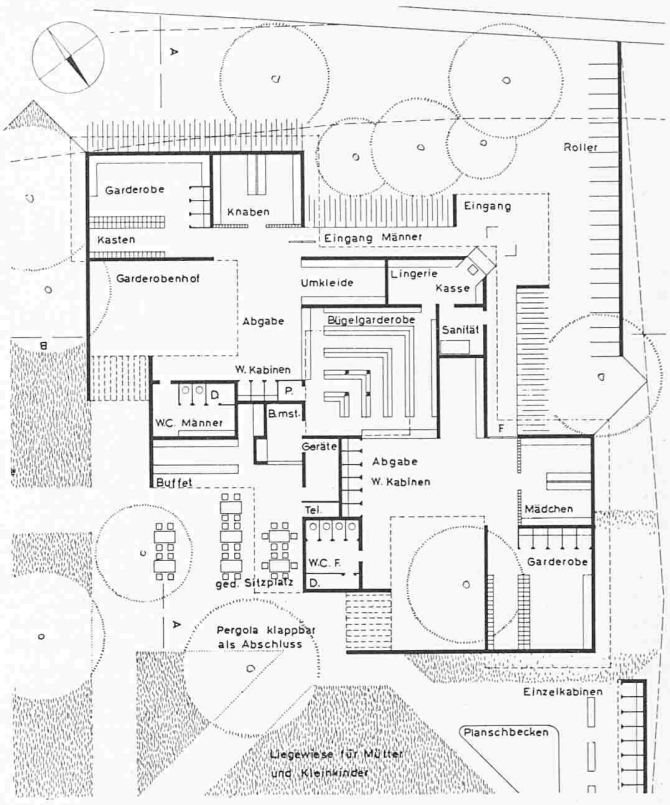
Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans 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: 13.07.2025

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





Ankauf (600 Fr.) Entwurf Nr. 2. Verfasser: Arch. E. GISEL, Zürich. Grundriss 1:500

Entwurf Nr. 2. Kubatur: 2402,96 m³. Ueberbaute Fläche: 660 m².
Vorteile: Durchgehender Spazierweg durch den Park ausserhalb der Badesaison. Konzentration der Hochbauten exkl. Klubraum in der Westecke. Zusammengefasste Rasenflächen. Abwechslungsreiche Gestaltung der Uferlinie. Reizvolle abgesenkte Terrasse mit breiten Treppen zum Schwimmer- und Nichtschwimmerbecken. Gute Erschliessung der Garderobeteile für Frauen und Männer je von einem internen Hof aus. Hochbauten, Grün- und Wasseranlagen bilden eine phantasievolle architektonische Einheit mit starkem Formausdruck.
Nachteile: Die Autoparkierung zum Teil im zukünftigen Trasse der Seegartenstrasse. Eingang ohne jeden Einblick in die Anlage. Einzelkabinen zu nahe der Nachbargrenze. Die Spielwiese überschreitet das für die Badeanlage zur Verfügung gestellte Gebiet. Planschbecken in Form und Lage nicht befriedigend. Zusammenhang von Kasse, Bügelabgabe und Badmeisterraum organisatorisch nicht übersichtlich und nicht rationell. Zu starker Eingriff in den bestehenden wertvollen Baumbestand in der Westecke. Das Projekt ist nicht wirtschaftlich: Grosse überbaute Fläche; starke Umgestaltung der Uferzone.

Situation, organisatorische Gliederung oder in architektonischer Beziehung, können aber für die engste Wahl nicht in Frage kommen.

Die in engster Wahl verbliebenen sechs Entwürfe werden vom Preisgericht nach folgenden Gesichtspunkten beurteilt: 1. Situation im Gelände; 2. Organisation der Bauten, Disposition der Wasser- und Freiflächen; 3. Innere Organisation der Hochbauten; 4. Architektur und Gartengestaltung; 5. Wirtschaftlichkeit in betrieblicher Hinsicht und Erstellungskosten.

Rangordnung. Das Preisgericht setzt für die sechs besten Entwürfe folgende *Rangordnung* fest: 1. Rang Nr. 10, 2. Rang Nr. 6, 3. Rang Nr. 2, 4. Rang Nr. 15, 5. Rang Nr. 1, 6. Rang Nr. 13.

Das Preisgericht beschliesst folgende *Preis-Erteilung:*

1. Preis: Projekt Nr. 10, Fr. 2600.—
2. Preis: Projekt Nr. 6, Fr. 2100.—
3. Preis: Projekt Nr. 15, Fr. 1200.—
4. Preis: Projekt Nr. 1, Fr. 1100.—
Ankauf: Projekt Nr. 2, Fr. 600.—, angekauft.

Das Preisgericht erklärt einstimmig, dass das mit dem ersten Preis ausgezeichnete Projekt die Erteilung des Bauauftrages an seinen Verfasser rechtfertigt.

Horgen, den 10. Mai 1955.

Das Preisgericht:

Dr. R. Amacker, M. Hegetschweiler, Arch. M. E. Haefeli, Arch. A. Roth, Gartenarch. W. Leder, Sam. Hofmann.

Die Anlagen der Holzverzuckerungs AG. in Domat/Ems

Nach Mitteilungen der HOVAG zusammengestellt von Dipl. Ing. **A. Ostertag,** Zürich

DK 66.013.5:661.7

Schluss von Seite 359

VI. Die Hilfbetriebe der Holzverzuckerung

Die drei Grundelemente für den Betrieb einer chemischen Fabrik sind Wasser, Elektrizität und Wärme. Ihr Vorhandensein ist für die Bestimmung des Aufstellungsortes von grösster Bedeutung.

Hinzu kommt der Anschluss an die Verkehrswege, vor allem an das Bahnnetz, für die Anfuhr der Ausgangsstoffe, unter denen volumenmässig das Holz den bei weitem grössten Anteil beansprucht, sowie für den Versand der Produkte. Das Werkareal entspricht diesen Anforderungen in hohem Masse: Es liegt in nächster Nähe des Rheines, der als Vorfluter wirkt und die Möglichkeit bietet, eigene Laufkraftwerke zu erstellen. Es wird von Grundwasser durchströmt. Es liegt an der Kantonsstrasse von Chur nach Reichenau, sowie an der Linie der Rhätischen Bahn. Die Gemeinde Ems hat das benötigte Areal zu günstigen Bedingungen abgetreten. Es war teilweise von Föhrenwald und Weidland, teilweise von Kulturboden nicht hoher Qualität bedeckt. Es ist südlich und westlich von waldigen Hügeln umgeben und grenzt gegen Norden an die Kantonsstrasse.

1. Die Wasserversorgung (Bild 39)

Das Werk Ems liegt 1,5 km unterhalb des Zusammenflusses von Vorder- und Hinterrhein. Der Talboden baut sich aus Flusskies und Sand auf und ist ein guter Grundwasserträger. Der offene Rhein fällt als dauernde Wasserbezugsquelle wegen seiner Wildbachnatur aus, schwankt doch sein Pegel um etwa 5 m.

Das Fabrikwasser wird von zwei 35 bis 40 m tiefen Grundwasserbrunnen geliefert. Der Grundwasserspiegel führt periodische Schwankungen von 6 m und mehr aus. Im April erreicht er den tiefsten Stand, steigt dann mit der Schneeschmelze auf sein Maximum, um dann ziemlich gleichmässig ab Ende Juli bis April wieder abzusinken. Wegen diesen grossen Schwankungen können nur Bohrlochpumpen verwendet werden. Für normale Zentrfugalpumpen wären die Ansaughöhen zu gross geworden. Um hauptsächlich im Winter das Absinken des Grundwasserspiegels etwas aufzuhalten, pumpt man klares Rheinwasser in ein Absetzbecken und von dort über einen Heber in ein Sickerloch von 16 m Tiefe.

Der Brunnen I, mit dessen Bau im Sommer 1941 begonnen wurde und der im Sommer 1942 in Betrieb kam, befindet sich etwa 500 m vom Werkareal in nördlicher Richtung entfernt, in nächster Nähe des Rheinbettes auf Terrainkote 585,05 m; der Grundwasserspiegel liegt auf Kote 573,0 m, die Filter auf Kote 561,0 m. Montiert wurden eine Bohr-

lochpumpe und zwei nachgeschaltete Zentrifugalpumpen. Von dieser ersten Pumpstation führt eine Druckleitung von 700 m Länge aus Gussröhren zum Hauptschieberschacht inmitten des Werkareals, wo die Verteilung zu den Gebäuden erfolgt. Im Werk sind auch Eternitleitungen verlegt worden, die sich bis heute gut bewährt haben.

Der Brunnen II wurde an der nördlichen Peripherie des Werkareals auf Terrainkote 599,20 m angelegt (Bild 4, Pos. 59). Das Grundwasser steht hier auf Kote 570,00 m. Der Bohrlochschacht weist einen Durchmesser von 2,2 m, der Filter einen solchen von 1,4 m auf. Der Filter wurde in gemauerten Filtersteinen mit 20 cm Wandstärke und mit äusserem Filterkies von 10 cm Dicke ausgeführt. Die Druckleitung besteht aus Gussrohren. Das Grundwasser weist eine Temperatur von 10° C und eine Härte von 7 deutschen Graden auf.

Wie aus Bild 39 hervorgeht, wird das Wasser der beiden Brunnen den Fabrikationsabteilungen getrennt als Kühl- und Waschwasser zugeführt. Dort, wo es sich darum handelt, das Wasser als Wärmeträger für die Abwärmerückgewinnung zu verwenden, wird das Wasser entkarbonisiert, damit der Steinansatz vermindert wird. Gewisse Betriebe, wie das Kesselhaus, die Elektrolyse mit der Spaltung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff, die Erzeugung von Ammoniakwasser, Spinnsalz, sowie die Wascheinrichtungen von Seide usw., verlangen ein absolut weiches Wasser ohne jeglichen Salzgehalt. Zur Herstellung dieses Weichwassers dient die Totalentsalzung von entkarbonisiertem Wasser in Jonenaustauschern. Der Kieselsäuregehalt dieses Wassers ist praktisch null und die Leitfähigkeit beträgt 0,1 bis 0,5 u. S. Da sowohl die Entkarbonisierung als auch die Totalentsalzung Kaltverfahren sind, können beide Wasserarten für die Wärmerückgewinnung über geeignete Rückkühlapparate zweckentsprechend eingesetzt werden. Im Betrieb stehen Plattenkühler und Röhrenkühler.

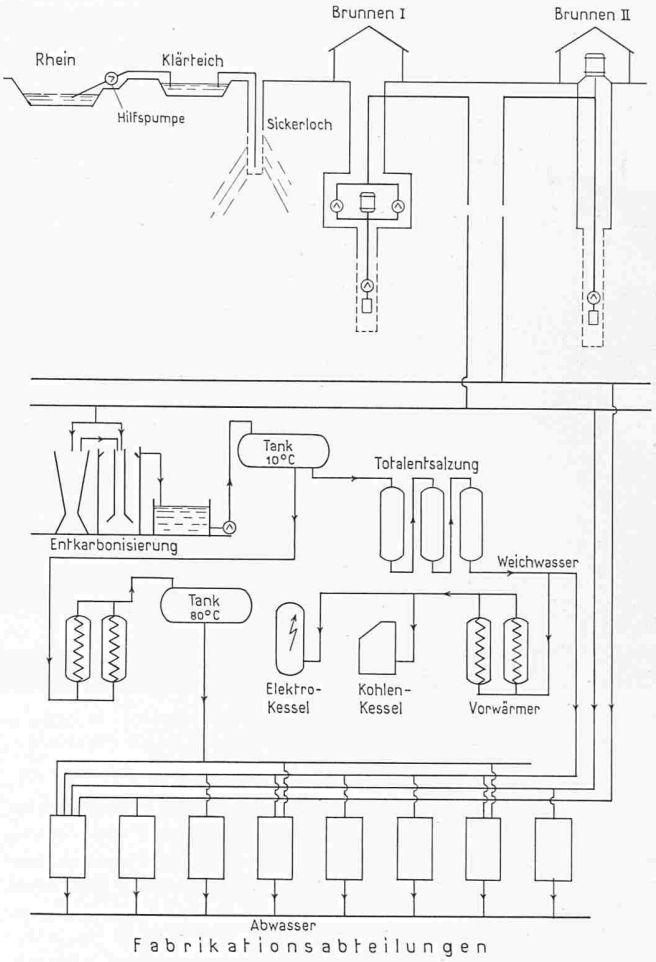


Bild 39. Prinzipschema der Wasserversorgung

2. Wärmehaushalt

Der grösste Teil der Fabrikationswärme wird den Betrieben als Dampf zugeführt und zwar unter 25 atü, 6 atü und 1,5 atü. Das Werk steht über das ganze Jahr Tag und Nacht in Betrieb. Folglich besitzt es die Möglichkeit, in weiten Grenzen elektrische Ueberschussenergie in Form von Nachtstrom und Wochenendenergie zu übernehmen. Die Ausnützung dieser stark schwankenden Energiedisponibilitäten bei gleichzeitig konstantem Dampfbedarf verlangt einen Parallelbetrieb mit Dampfkesseln, deren Leistungen in weiten Grenzen rasch und wirtschaftlich veränderbar sein müssen. Während dem Sommer stehen für die Dampferzeugung drei Elektrokessel mit insgesamt 32 000 kW Anschlusswert zur Verfügung.

Im Winter kommt wegen der Stromknappheit und dem höheren Strompreis ein Elektrokesselbetrieb nicht in Betracht. Der erforderliche Dampf muss in Kesseln mit Kohlenfeuerung erzeugt werden. Dazu wird ein Hochdruckkessel von 100 atü in Betrieb genommen und der Dampf in einer Gegendruck-Entnahmeturbine, sowie in einer Gegendruckturbine entspannt. Dadurch kann eine gewisse Grundlastenenergie sehr wirtschaftlich erzeugt werden. Als Brennstoff dient ein Gemisch aus Kohlengries und Lignin, das aus der Aethylalkoholerzeugung anfällt. Als weiterer Dampferzeuger wirkt ein zweigehäusiger Dampfverdichter, der Abdampf unter Vakuum absaugt und in das Niederdruck-Heizdampfnetz fördert. Dieser Abdampf wird in einem Wärmeaustauscher durch Kondensation der Brüden gewonnen, die bei der Entspannung der Würze frei werden. Die entsprechende Schaltung ist auf Bild 41 dargestellt. Verschiedene Fabrikationszweige sind mit Abwärmeverwerter ausgerüstet, in denen Dampf von niederem Druck erzeugt und in die betreffenden Netze eingeleitet wird.

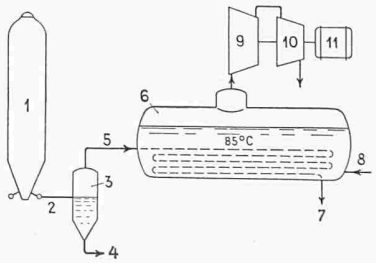


Bild 41. Schema der Wärmerückgewinnung aus der Würzeentspannung durch Dampfverdichtung. 1 Perkolator, 2 Würzeleitung, 3 Würzeentspanner, 4 Würzeableitung (100° C), Entspannungsdampf, 6 Wärmeaustauscher, 7 Kondensat, 8 Speisewasser, 9 Niederdruck-Verdichter, 10 Hochdruck-Verdichter, 11 Motor

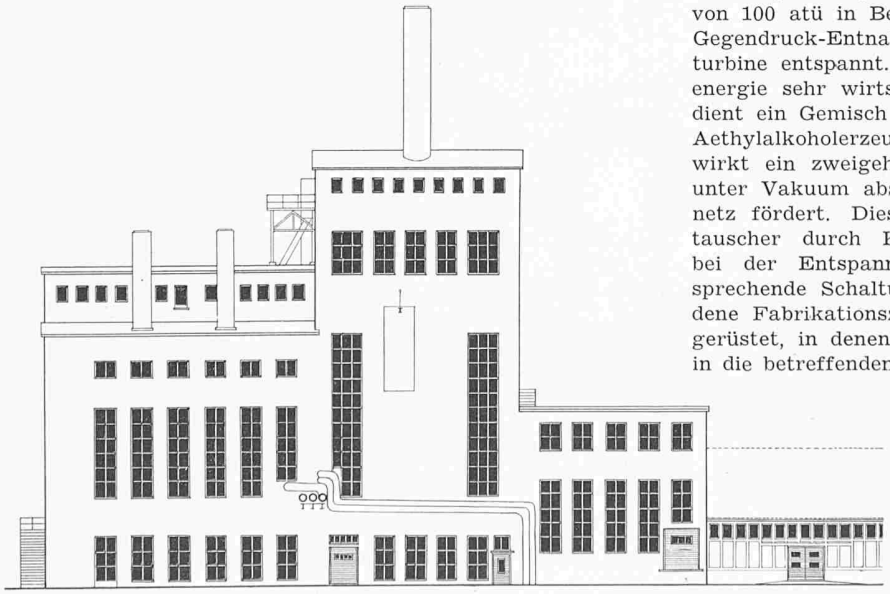


Bild 40. Aussenansicht des Kesselhauses, Masstab 1:500

3. Die Versorgung mit elektrischer Energie

Die Emserwerke mit ihren umfangreichen elektrischen Anlagen sind auf eine möglichst störungsfreie Energieversorgung angewiesen. Die Betriebe müssen wegen ihrem grossen Wärmebedarf durchgehend arbeiten; Unterbrüche in der Energiezufuhr können schwerwiegende Schäden zur Folge haben.

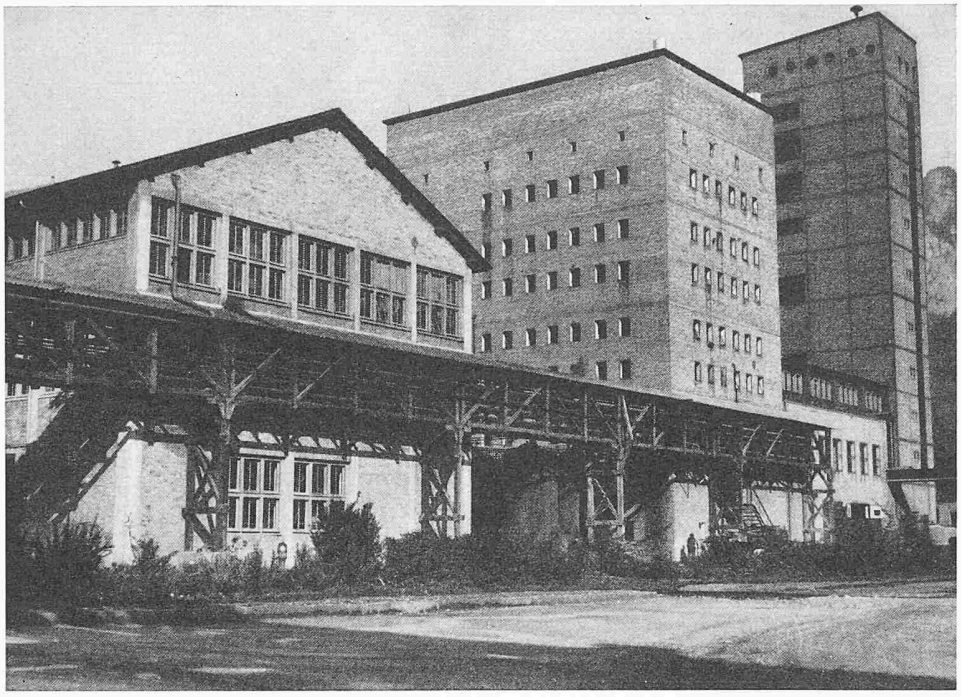


Bild 42. Für die in Ems angewendete Bauweise typische Fabrikationsgebäude; links Gährung, anschliessend Destillation, dann Wärmestation, ganz rechts Perkolation, davor eine Rohrbrücke in Holzkonstruktion

Die Versorgung mit elektrischer Energie erfolgte während der Bauzeit durch das Elektrizitätswerk Trin, dessen 8000 V-Leitung nahe beim Werkareal vorbeiführt. Anschliessend hat man von der 50 000 V-Ueberlandleitung des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich eine Verbindung nach der Haupttransformerstation I (Bild 4, Pos. 33) erstellt. Man war sich aber von Anfang an darüber im klaren, dass nur eine möglichst weitgehende Eigenversorgung den hohen Anforderungen an die Betriebssicherheit und der Notwendigkeit minimaler Energiegestehungskosten genügen kann. Dabei war dem Umstand Rechnung zu tragen, dass u.a. in der Ammoniakfabrikation die Möglichkeit einer sehr wirtschaftlichen Jahresspeicherung besteht, und dass daher mit der Erstellung von Laufwerken an günstigen Gefällsstufen in nicht zu grosser Entfernung des Fabrikareals den Bedürfnissen am besten entsprochen werden kann. So wurde mit dem Baubeginn auch die Erstellung eigener Kraftwerke im Vorderrheintal in Angriff genommen.

Als erstes solches Kraftwerk kam dasjenige von Pintrun bei Trin in Betrieb. Es nützt das Wasser des Flembaches aus, der durch den Kurort Flims fliesst. Das Betriebswasser wird durch ein Grundwasserwerk in Pintrun ergänzt, sammelt sich in einem Ausgleichbecken und wird in der Zentrale in unmittelbarer Nähe des Vorderrheins genutzt.

Ein zweites Kraftwerk mit halbautomatischer Zentrale befindet sich in Tavanasa. Dieses Werk verarbeitet das Wasser des Tscharbaches und des umgeleiteten Petersbaches in Grosstobel-Obersaxen mit einem Bruttogefälle von 421,30 m.

Das grösste Werk ist das Kraftwerk Russein. Es nutzt das Wasser des Russeinbaches zwischen Barcuns und der Einmündung in den Vorderrhein mit einem Bruttogefälle von 388,75 m aus und ist mit einem grösseren Ausgleichbecken versehen.

4. Die Kanalisation

Die Abwasser der Fabrikanlagen sammeln sich in einem betonierten, offenen Abwasserkanal, der im untern Teil mit Steinzeugplatten ausgekleidet ist (Bild 4, Pos. 37). Dieser Kanal geht in eine unterirdische Leitung mit Eiprofil über, die weiter unten in einen offenen Feldgraben mündet, in dem die Abwasser mit rd. 1 m/s dem Rhein zufliessen. Der grösste Teil des Wassers dient zu Kühlzwecken und ist nicht verunreinigt.

Die internen Leitungen sind vorwiegend in Steinzeugröhren ausgeführt. Grosse Unterhalt-Arbeiten ergeben die Kanalisationsstränge, in denen Heisswasser oder Dampf in die Leitungen gelangen, weil sich bei Steinzeugleitungen sofort Risse auf die ganze Länge der Leitungen bilden. Die Kanalisationsanlagen erfordern in solchen Betrieben grösste Aufmerksamkeit und ständigen Unterhalt.

5. Die sozialen Einrichtungen

In einer Unternehmung vom Ausmasse der Emser Werke müssen natürlich auch die sozialen Einrichtungen stark ausgebaut werden. Die Holzverzuckerungs AG. verfügt über eine grosse Werkkantine, die in der Lage ist, bis zu 300 Mittagessen abzugeben. Im obern Ende des Dorfes Ems besteht eine moderne Wohnsiedelung, die ebenfalls mit Hilfe des Werkes aufgebaut worden ist. Fürsorgekassen und verschiedene Fonds helfen in Fällen von Krankheit, Unfall oder Unglück in Familien von Betriebsangehörigen.

Besondere Bedeutung kommt im Kanton Graubünden der Lehrlingsausbildung zu. Allzuviele junge Leute sind gezwungen, schon zur Erlernung eines Handwerks auszuwandern; sie sind nachher vielfach nicht mehr in die Heimat zurückzubringen. In den Emser Werken werden zur Zeit rund 40 Lehrlinge ausgebildet. Diese Lehrstellen verteilen sich auf folgende Berufe: Laboranten, Rohrschlosser, Maschinenschlosser, technische Zeichner, Elektriker, kaufmännische Angestellte. Seit einiger Zeit besitzen die Emser Werke auch noch

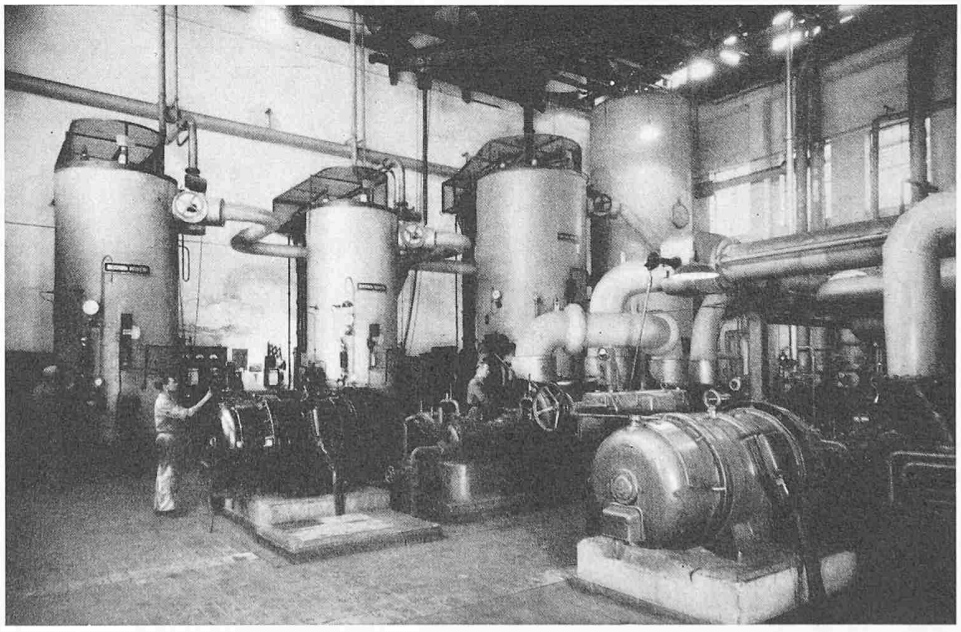


Bild 43. Wärmestation, hinten die drei Elektrokessel, rechts davon Wärmespeicher, davor die Gegendruck-Dampfturbine 25/1,5 atü und im Vordergrund der Motor für den Antrieb des Dampfverdichters

eine interne Personalzeitung, die an die ganze Belegschaft zur Verteilung gelangt.

Mit dem Bau der Emser Werke wurde die ganze Wirtschaft der nähern Umgebung und des ganzen Kantons Graubünden stark befruchtet. Einige wenige Zahlen mögen dies noch kurz illustrieren! Allein in den sechs engeren Standortsgemeinden sind seit 1940 nach den Berechnungen der kantonalen Brandversicherung ohne die Gebäude der Werke für rd. 28 Mio Fr. grössere Neu- und Umbauten durchgeführt worden. Der steuerbare Erwerb dieser sechs Standortsgemeinden ist von 2 Mio Fr. im Jahre 1939 auf 10,3 Mio Fr. im Jahre 1953 angestiegen. Diese zwei Beispiele zeigen recht eindrücklich, wie durch eine systematische Industrialisierung Berggegenden befruchtet werden können.

VII. Ueber die Bauausführung

Mit der Erstellung der Hochbauten konnte im August 1941 begonnen werden. Vorerst wurden das Werkstattgebäude, die Kantine und das Verwaltungsgebäude in Angriff genommen. Anschliessend folgten die Fabrikationsgebäude der Holzverzuckerungsbetriebe sowie das Kesselhaus, die Transformerstation I, das Tanklager, die Pumpstationen und die Lagergebäude. Diese 1. Bauetappe von insgesamt 20 Bauobjekten war im Herbst 1942 soweit fertiggestellt, dass der Betrieb und die Produktion aufgenommen werden konnten.

Die 2. Bauetappe, die Anlage für die Treibstoffproduktion, umfasste die Gasfabrik samt ihren Nebenbetrieben, die Elektrolyse, das Methanolgebäude sowie die Gasometer- und Tankanlagen. Anschliessend wurden noch verschiedene Ergänzungsbauten sowie auch der Bau der Ammoniak- und Harnstoffanlage ausgeführt. In diesen Jahren sind auch die Strassen, Plätze und Umgebungsarbeiten saniert worden. Weiter fiel in diese Zeit auch der Bau der Siedlung Padrusa, einer Wohnkolonie der Holzverzuckerungs AG. mit 25 einfachen Einfamilenhäusern, oberhalb des Dorfes Ems, in einer Distanz von etwa 15 Minuten vom Werkareal, in welcher betriebswichtige Ingenieure, Meister und Schichtführer wohnen. Es sind dies die Leute, die bei Betriebsstörungen und Brandfällen sofort zur Verfügung stehen müssen.

Später erfolgte die Ausführung der Bauanlagen für die Herstellung von Caprolaktam. Für die textile Verarbeitung der verspinnbaren Masse wurde die Fibron S. A. gegründet und der im östlichen Teil des Werkareals gelegene Baukomplex begonnen. Im Sommer 1951 konnte der Betrieb daselbst zum Teil aufgenommen werden.

Bei der Ausführung der Hochbauten waren Einfachheit und Zweckmässigkeit der Konstruktionen wegleitend. Einzig beim Bau der Fibron S. A. wurde für den Innenausbau etwas mehr aufgewendet. Für die Gebäulichkeiten der 1. Bauetappe fand wegen der Materialknappheit viel Holz Verwendung.

Das Kantinen- und das Verwaltungsgebäude wurden ganz in Holz erstellt. Bei den Fabrikhallen kam weitgehend für die Dachkonstruktion Holz zur Anwendung, sei es als Flachdach oder Satteldach. Die Dachkonstruktion der Steildächer besteht aus Holzbindern als Fachwerkträger mit Ringdübel, von 15 bis 18 m Spannweiten, die mit Dachziegeln über einer Dachschalung eingedeckt sind. Erst in den späteren Jahren, als die Materialknappheit zurückging, wurden Binder aus armiertem Beton und Eisenkonstruktion für die Dächer verwendet. Grösstenteils sind die Fabrikationshallen als Eisenbetonskelett erstellt worden und erhielten eine 25 cm starke Ausmauerung in Backstein, die aussen ausgefugt und innen verputzt wurde. Grosse Fenster, die auch als Vorkehrung gegen Explosionen gedacht sind, wurden in einfachen T-Eisenrahmen mit Glasaufteilung 68/100 cm für alle Fabrikhallen einheitlich konstruiert, die festen Glasflächen in 4/4 Glas, die Flügel in 6/4 Glas. Bild 42 zeigt einige für Ems typische Gebäude.

In bezug auf die Dachausführung ist zu erwähnen, dass sich die Flachdächer mit Dachwasserabläufen im Innern weitaus am besten bewährt haben. Die Steildächer mit Ziegeleindeckungen zeigten die bekannten Nachteile der Eisbildung; Vereisungen der Dachkänel und Abfallrohre. Ein weiterer Nachteil ist der Ligninaschenstaub, der sich auf die Ziegeldächer absetzt und die Ziegelfälze auffüllt. Bei längerer Regenwetterperiode quellen diese Ansammlungen auf und verursachen Undichtheiten. Leider war während den Kriegsjahren der braune Welleternit nicht erhältlich; man hätte ihn an Stelle von Ziegeln für die Steildächer verwendet.

Für die Ausführung der hauptsächlichsten Rohbauarbeiten wurden externe Firmen beauftragt. Spätere Bauarbeiten, speziell der Innenausbau, wurden mit einer leistungsfähigen, erfahrenen Baugruppe in eigener Regie ausgeführt und dadurch eine reibungslosere Abwicklung erreicht.

Für die von Anfang an am Aufbau Beteiligten bedeutete die Bautätigkeit unter dem Drucke der kurzen Termine, der Erschwernis für die Beschaffung des geeigneten Arbeitspersonals und der Materialknappheit, äusserste Beanspruchung. Aber mit dem Leitsatz, dass Schwierigkeiten da sind, um überwunden zu werden, und Ausdauer und Beharrlichkeit zum gesteckten Ziele führen, entstand dieses junge, grosse, technische Werk von grosser wirtschaftlicher Bedeutung für den industriearmen Kanton Graubünden. Trotz allen Angriffen, denen das Werk in der Nachkriegszeit ausgesetzt war, bleibt die Genugtuung über die geleistete Arbeit sowie die Freude über das Gelingen des Werkes für alle, die am Zustandekommen beteiligt waren, wie für die, denen es dient.

MITTEILUNGEN

Sheddächer in Faltwerkkonstruktion werden in «Engineering News-Record» vom 2. Sept. 1954 beschrieben. Dieser Bauart wurde für ein Fabrikgebäude in Denver/Colorado wegen der geringen Feuerversicherungskosten der Vorzug gegeben, die in dem genannten Falle eine ausschlaggebende Rolle spielen (in einem Teil der Fabrik werden leicht entzündliche Flüssigkeiten gelagert). An der Faltwerkkonstruktion sind schwere Kranbrücken über 24,38 m Spannweite befestigt, was bei der Verwendung von zylindrischen Schalen nicht möglich gewesen wäre. Im Verwaltungsgebäude ist eine Zwischendecke an das Dach angehängt; dort besteht das Faltwerk aus Elementen in umgekehrter, flacher V-Form von 15,24 cm Dicke bei 10,97 m horizontaler Breite und 24,38 m Spannweite. Ein Nebenbau ist bei 12,19 m Spannweite gleich ausgebildet. Für die Fabrikations- und Lagerräume wurden Elemente in schrägliegender Z-Form gewählt, die bei 5,49 m horizontaler Breite nur 10,16 cm dick sind und 22,86 m Spannweite zuzüglich 6,71 m beiderseitiger Auskragung aufweisen. Zwischen je zwei solchen Elementen bleibt ein hoher Spalt für die vertikalen Nordfenster. Unterzüge nehmen den Horizontalschub auf. Die Lagerung erfolgt auf schlanken Säulen. Dem Entwurf liegt eine Festigkeit der in Eisenbeton ausgeführten Faltwerke von 262 kg/cm² und eine grösste Durchbiegung von 5,1 cm zugrunde. Die Schalungen und Gerüste wurden so ausgebildet, dass sie sich für alle Elemente durch Verschieben wieder verwenden liessen. Der Aufsatz bringt zum Schluss einen Ueberblick über eine vereinfachte Berechnungsmethode für V-förmige Faltwerke und zylindrische Schalen.

Die Isocyanat-Chemie wurde vor etwa anderthalb Jahrzehnten durch Professor *Otto Bayer* gegründet. Sie hat sich seither sehr stark entwickelt und ergibt neue Baustoffe für die verschiedensten Zwecke. Eines der interessantesten Produkte ist ein Material, das einerseits gummielastisch, anderseits aber völlig beständig gegen Oele und Benzin, im höchsten Grade alterungsfest, ungewöhnlich verschleissfest ist und sich durch hervorragende mechanische Qualitäten auszeichnet. Geräuschlos laufende Zahn- und Reibräder, die praktisch verschleissfrei arbeiten, werden u. a. daraus gefertigt. Grosse Hochdruckdichtungen lassen sich völlig gewebefrei daraus herstellen. Eine Napfmanschette von 8 mm Wandstärke und rd. 700 mm Durchmesser für eine schwere Schmiedepresse darf als Beispiel gelten. Seilrollen, Laufrollen, Preller, Kupplungspakete und -scheiben werden heute überall da, wo man hohe Haltbarkeiten erzielen will, aus dem neuen Werkstoff hergestellt. Eine interessante Neuheit ist ein Zahnflachriemen, in erster Linie für Nähmaschinen bestimmt, bei dem die Zugkraft durch eine eingelegte Stahllitze aufgenommen wird. Man kann in der Herstellung mühelos Längentoleranzen von einem Zehntel Millimeter einhalten, und im Betrieb wird eine Winkelgenauigkeit von 15 Minuten erreicht. Auch Zahnkupplungen, bei denen die einzelnen Zahnflanken im Giessverfahren mit dem neuen Kunststoff belegt sind, dürfen als Besonderheit gelten. Abbauhämmer-Griffe für den Bergbau, die der