Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 69 (1951)
Heft: 14

Artikel: Wärmewirtschaftliche Probleme in der Textilindustrie
Autor: Sennhauser, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-58839

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: 04.01.2026

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

Wärmewirtschaftliche Probleme in der Textilindustrie

Von Oberingenieur W. SENNHAUSER, Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur

DK 662.6 : 677

In der Textilindustrie stellen die Wärmeversorgungskosten meist einen wesentlichen Anteil der Gesamtproduktionskosten dar, und es ist daher mit Rücksicht auf den immer schärfer werdenden Konkurrenzkampf von grösster Wichtigkeit, den Aufwendungen für Kraft und Wärme volle Aufmerksamkeit zu schenken. Die Brennstoffknappheit während der Kriegs- und Nachkriegsjahre bei gleichzeitig steigender Nachfrage nach Textilprodukten ist noch in lebhafter Erinnerung; sie hat in vielen Betrieben zu grundlegenden Verbesserungen und Modernisierungen der Wärmeversorgungsanlagen Anlass gegeben. Seither haben sich die Marktlage und die Produktionsverhältnisse keineswegs entspannt. Wenn auch die Brennstoffe billiger geworden sind, hat sich doch vielerorts die Notwendigkeit erhöhter Produktion und durchgreifender Rationalisierung eingestellt. Die Frage nach der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit tritt auch immer dann in den Vordergrund, wenn auf andere Artikel und andere Verfahren übergegangen wird, wie das in der Textilindustrie neuerdings in zunehmendem Masse der Fall ist. Deshalb hat sich auch die Wärmeversorgung der Werke laufend an diese Neuerungen anzupassen. Dafür stehen eine ganze Reihe von Verfahren und Apparaturen zur Verfügung, die nachstehend anhand der in den letzten zehn Jahren verwirklichten Modernisierungen in Textilbetrieben kurz erläutert werden sollen.

Heisswasserheizung

Als markanteste Neuerung erscheint der Uebergang von der Dampf- auf die Heisswasserheizung. Kurz zusammengefasst, bietet diese Heizart folgende Vorteile:

1. Jeder Kondenstopf eines Dampfnetzes ist ein Organ, das die Verbindung mit der Atmosphäre herstellt. Das ausgeschiedene Kondensat, das meistens noch eine Temperatur von über 100° C aufweist, entspannt sich unter Bildung von Schwaden, die meist ungenützt durch die Entlüftung ins Freie entweichen. Arbeiten diese Apparate nicht einwandfrei, so entweichen ausserdem noch unkontrollierbare Mengen von Frischdampf, sodass man mit ganz bedeutenden Verlusten zu rechnen hat. Bei der Heisswasserheizung wird demgegenüber das Heisswasser mittels einer Pumpe in einem geschlossenen Kreislauf umgewälzt; es besteht nirgends eine Verbindung mit der Atmosphäre, sodass keine Verluste an Heizwasser und damit verbundene Wärmeverluste auftreten.

2. Bei der Dampfheizung erfordert der Wärmetransport vom Kessel nach den Verbrauchern ein Druckgefälle, das — da es sich um Sattdampf handelt — mit einem entsprechenden Temperaturgefälle verbunden ist. Demzufolge ist ein Dampfnetz in bezug auf Temperaturhaltung mehr oder weniger leistungsempfindlich. Daher kommen z. B. in Färbereien am Morgen die temperaturempfindlichen Apparate so lange nicht auf Leistung, bis in der Färberei die Bottiche aufgeheizt sind, da diese bei direkter Dampfeinspritzung einen derart starken Druckabfall in den Verteilleitungen erzeugen, dass die übrigen Verbraucher zu kurz kommen. Bei der Heisswasserheizung besorgt eine elektrisch angetriebene Pumpe den Wärmetransport. Daher fliesst das Heisswasser allen Verbrauchern mit der selben Temperatur zu; diese ist von der Leistung des Rohrnetzes unabhängig. Die Heisswasserheizung ist also in bezug auf Temperaturhaltung leistungsunempfindlich, und man hat die Wärmeverteilung viel besser in der Hand.

3. Die Heisswasserheizung ermöglicht eine genaue Regulierung der Temperatur in grossem Bereich. Bei Dampfheizung kann die Heiztemperatur ohne Anwendung von Vakuum nicht unter 100° C abgesenkt werden. Man kann sich daher z. B. bei der Raumheizung den Schwankungen der Aussentemperatur nicht genügend anpassen, was erfahrungsgemäss zu Wärmeverschleuderung führt. Die Heisswasserheizung dagegen benützt Mischvorrichtungen, die es erlauben, die Temperatur in praktisch beliebigen Grenzen zu variieren. Auch das viel grössere Akkumuliervermögen des Heisswasserinhaltes der Rohrleitungen und Apparate wirkt temperaturausgleichend.

4. Die Nachteile der direkten Dampfeinspritzung in die Farbbäder, wie die Flottenverdünnung, das Mitführen von Rost- und Schmutzpartikeln, die örtliche Ueberhitzung der Gewebe und das Durchschlagen von Dampf durch die aufgeheizten Bäder unter Vernebelung der Räume, sind bekannt. Die Heisswasserheizung vermeidet sie. Aus allen diesen Gründen erleichtert die Heisswasserheizung nicht nur die Betriebsführung, sondern ermöglicht, namhafte Brennstoffersparnisse zu erzielen.

Verschiedentlich war es möglich, eine in Aussicht genommene Vergrösserung der Kesselanlage zu vermeiden, indem man vorerst daran ging, die Wärmebilanz der bestehenden Anlagen zu verbessern. Als Beispiel sei ein Textilbetrieb erwähnt, dessen Kesselhaus einen grösseren und einen kleineren Flammrohrkessel aufwies, die beide im Winter stark überlastet waren. Man glaubte dazu gezwungen zu sein, den kleineren Kessel durch einen leistungsfähigeren zu ersetzen. Aber als man die in jenem Werke unwirtschaftlich arbeitende Dampfheizung in eine Heisswasserheizung umgebaut und eine zentralisierte Warmwasserbereitungsanlage erstellt hatte, war es möglich, mit dem grösseren der beiden Kessel allein den ganzen Winterbetrieb durchzuführen und die Wärmekosten um etwa 25 % zu reduzieren.

Speicherung

Wo es sich darum handelt, bei einem Betrieb mit ausgesprochenen Spitzen im Wärmebedarf einen Belastungsausgleich für die Wärmeerzeugungsanlage zu schaffen, oder — wie dies häufig der Fall ist — hydroelektrische Nacht- und Wochenendenergie für den Tagesverbrauch zu speichern, bieten Heisswasserspeicher gegenüber Dampfspeichern den Vorteil kleinerer Abmessungen. Wenn der Dampfspeicher auf den minimal noch brauchbaren Dampfdruck entladen ist, so hat der gesamte Wasserinhalt immer noch die Temperatur, die diesem Dampfdruck entspricht. Der Heisswasserspeicher dagegen, der als Schichtspeicher ausgebildet wird, füllt sich beim Entladen von unten her mit Heisswasser von Rücklauftemperatur, während gleichzeitig Heisswasser von konstanter maximaler Vorlauftemperatur oben aus dem Speicher ins Heizungsnetz hinaustritt, bis praktisch der ganze Speicherinhalt durch Rücklaufwasser ersetzt ist. Da die Rücklauftemperatur aber vielleicht 30 bis 50° C unter derjenigen des Dampfspeicherinhaltes nach vollendeter Entladung liegt, wird zur Speicherung einer gegebenen Wärmemenge entsprechend weniger Speicherinhalt

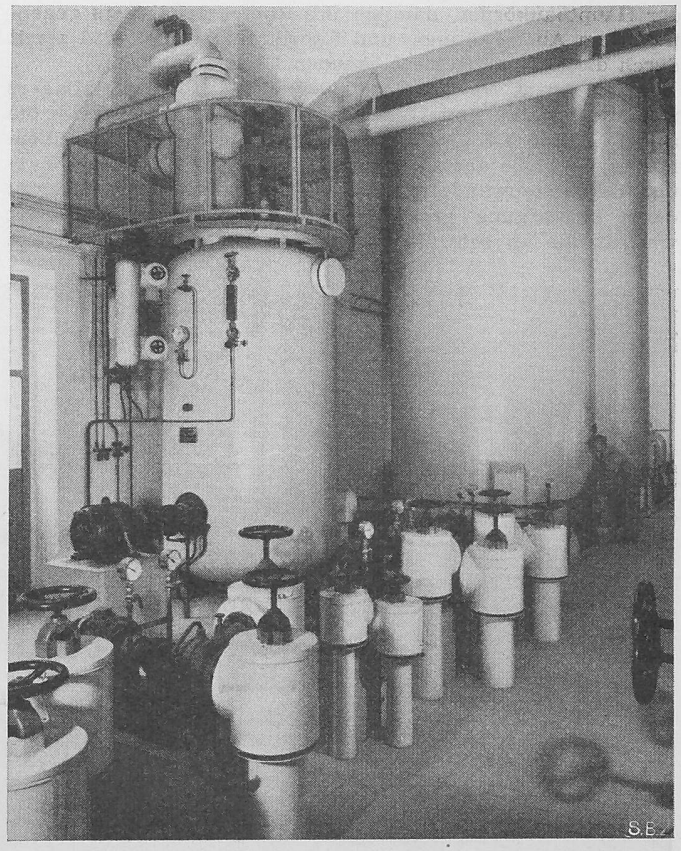

Bild 1. Heisswasser-Speicheranlage mit Elektrokessel in einer Textilfabrik

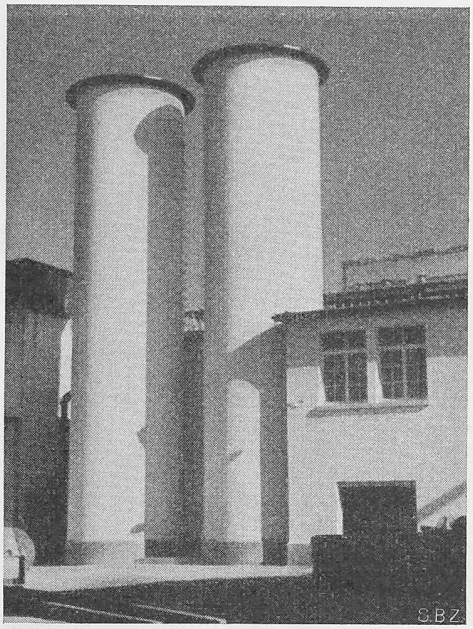

Bild 2. Warmwasserspeicher von je 120 m³ Inhalt in einer Färberei

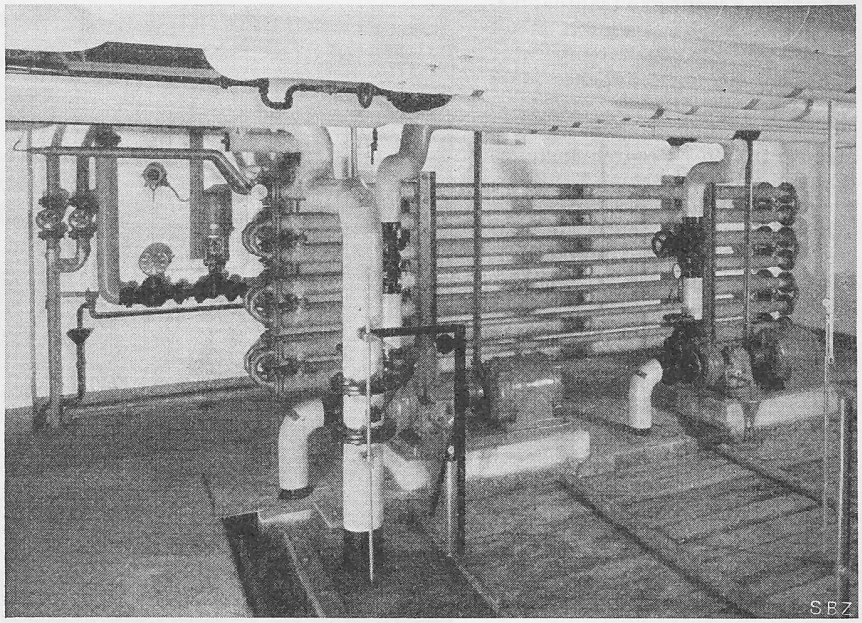

Bild 3. Flotten-Sammelbehälter und Wärmeaustauscher zur Erzeugung von warmem Brauchwasser durch Ausnützung heisser Abwässer in einer Färberei

benötigt. In den letzten Jahren sind solche Heisswasser-Speicheranlagen in grösserer Zahl gebaut worden. Eine davon ist in Bild 1 wiedergegeben. Die Anlage steht in einer Spinnerei und Weberei mit Appretur und Bleicherei und speichert hydroelektrische Eigenenergie zur Abgabe an die technischen Wärmeverbraucher der Klimaanlagen und Raumheizungen.

Zur Speicherung von Wärme eignet sich im Färbereibetrieb besonders auch der Warmwasserspeicher. Wenn genügend Reserve an Warmwasser vorhanden ist, können nicht nur die Färbeprozesse rascher durchgeführt werden, weil die Bäder nicht zuerst vom kalten Zustand aufgeheizt werden müssen, sondern man erreicht dadurch auch einen ganz bedeutenden Leistungsausgleich in der Wärmeerzeugungs- und Verteilanlage. So war es in einer Färberei möglich, durch Aufstellung der in Bild 2 gezeigten Speicher von je 120 m³ Inhalt den Kesselbetrieb mit Ersatzbrennstoff, wie Sägemehl, Braunkohle, Torf und dgl. nicht nur durchzuhalten, sondern die Produktion gegenüber dem Vorkriegsstand noch um nahezu 30 % zu steigern. Der Dampfverbrauch mit und ohne Speicheranlage ist aus Bild 4 ersichtlich.

Solche Speicher bieten gleichzeitig die Möglichkeit, Abwärmen aller Art zurückzugewinnen. Einige Färbereibetriebe sind dazu übergegangen, die Wärme der heiss abgehenden Flotten weitgehend wieder zu sammeln und zwar in Form von warmem Brauchwasser. Der Warmwasserspeicher sorgt dann für die zeitliche Ueberbrückung von Abwärmeanfall und Warmwasserverbrauch. Die Flotte wird in einem vertieft aufgestellten Behälter gesammelt und mit Hilfe einer Pumpe durch den Austauscher (Bild 3) gedrückt, wo die Wärme an das im Ladestromkreis des Warmwasserspeichers zirkulierende Wasser abgegeben wird. Die Flotte läuft mit etwa 20° C ab.

Zwei Beispiele mögen die Wirtschaftlichkeit solcher Anlagen näher beleuchten. In einer Tuchfabrik mit Färberei beträgt der tägliche Verbrauch von achtziggrädigem Warmwasser etwa 60 m³, der hierzu nötige Wärmeaufwand pro Tag 4,6 Mio kcal. Die Flottenabwärmeanlage liefert pro Tag 1,5 Mio kcal, also rd. 32 % des Gesamtwärmeaufwandes. Die restlichen 68 % werden zum grössten Teil durch die Rauchgasabwärme der Kessel gedeckt, sodass praktisch die ganze Warmwasserbereitung ohne zusätzliche Kesselbelastung nur durch zurückgewonnene Abwärme erfolgt.

In einer anderen Färberei wurden während eines Jahres rd. 8500 m³ Weichwasser von 60 bis 70° C einem Speicher entnommen, der von einer Flottenabwärmeverwertungsanlage mit nachgeschaltetem Heisswasser-Nachwärmer aufgeladen wird. Die Abwärmeanlage beteiligte sich mit genau ⅔ der gesamten Heizleistung, was einer Brennstoffersparnis von 23 t Heizöl pro Jahr entspricht. Auf ähnliche Weise kann auch die Abdampfwärme von Druckkochern, geschlossenen Färbeapparaten usw. wieder teilweise zurückgewonnen werden.

Zur Kondensation des Abdampfes können Rieselkühler verwendet werden, in denen kaltes Färberei-Reinwasser in direktem Kontakt mit dem Dampf auf 60 bis 80° C aufgewärmt und einem Speicher oder direkt den Verbrauchern zugeführt wird. Dieses Verfahren ist jedoch nur dort zulässig, wo es sich um sauberen, neutralen Abdampf handelt. Druckereidämpfe liefern indessen oft verunreinigten, sauren Abdampf, Druckkocher unter Umständen alkalischen Dampf. In solchen Fällen ermöglicht die Kombination mit einer Flottenabwärmeverwertungsanlage die Ueberführung dieser Wärme an reines Betriebswasser. Ein Textilwerk erzeugt auf diese Weise allein mit der Abdampfverwertung rd. 80 % seines Warmwasserbedarfes.

Entnebelung

Ein wichtiger Faktor im Wärmehaushalt einer Färberei oder Bleicherei ist das Entnebelungsproblem. Eine Entnebelung bedeutet immer einen zusätzlichen Aufwand an Wärme und Geld, um Wärme in Form von Dampfschwaden, für die man bereits bezahlt hat, zu vernichten. Um dieses Verlustkonto zu reduzieren, muss in erster Linie darnach getrachtet werden, Nebelbildung zu verhüten, also die Apparate nach Möglichkeit zu schliessen. Neben den Ursachen, die zur Nebelbildung führen, spielt aber auch die Raumgrösse der Färberei eine wichtige Rolle. Je grösser der Rauminhalt, in welchem sich die austretenden Dämpfe verflüchtigen können, desto mehr trockene Luft ist nötig, um das Luft-Dampfgemisch wieder zu entfernen. Im Winter muss diese Luft erwärmt werden, bevor sie in den Raum hineingeblasen werden kann. Weist die Aussenluft an regnerischen Tagen an sich schon einen hohen Feuchtigkeitsgrad auf, so muss sie auf eine entsprechend höhere Temperaturen erwärmt werden, damit sie

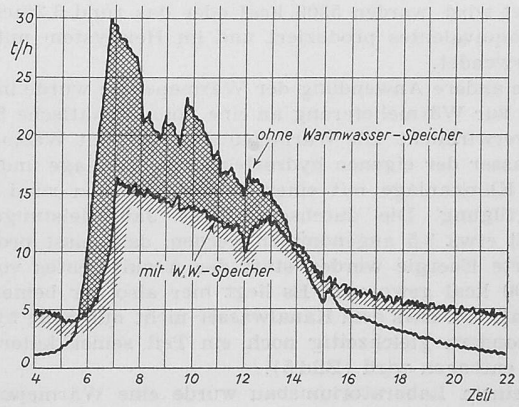

Bild 4. Dampfverbrauchsdiagramm einer Färberei mit und ohne Warmwasserspeicheranlage

das nötige Feuchtigkeitsaufnahmevermögen erhält. Dadurch steigt aber auch die Raumtemperatur und kann ein unerträgliches Mass erreichen. Um dies zu vermeiden, sind grosse Luftmengen notwendig. Sie führen zu teuren Installationen und hohem Kraftverbrauch. Hieraus ist ersichtlich, wie ausserordentlich wichtig es ist, die Nebelbildung im Raum tunlichst einzuschränken und bei der Raumgestaltung möglichst günstige Verhältnisse für die Entnebelung zu schaffen. Auch sollen die Aussenwände und das Dach wärmedicht gebaut sein, damit die Oberflächentemperaturen im Innern über dem Taupunkt liegen und die Flächen sich nicht benetzen.

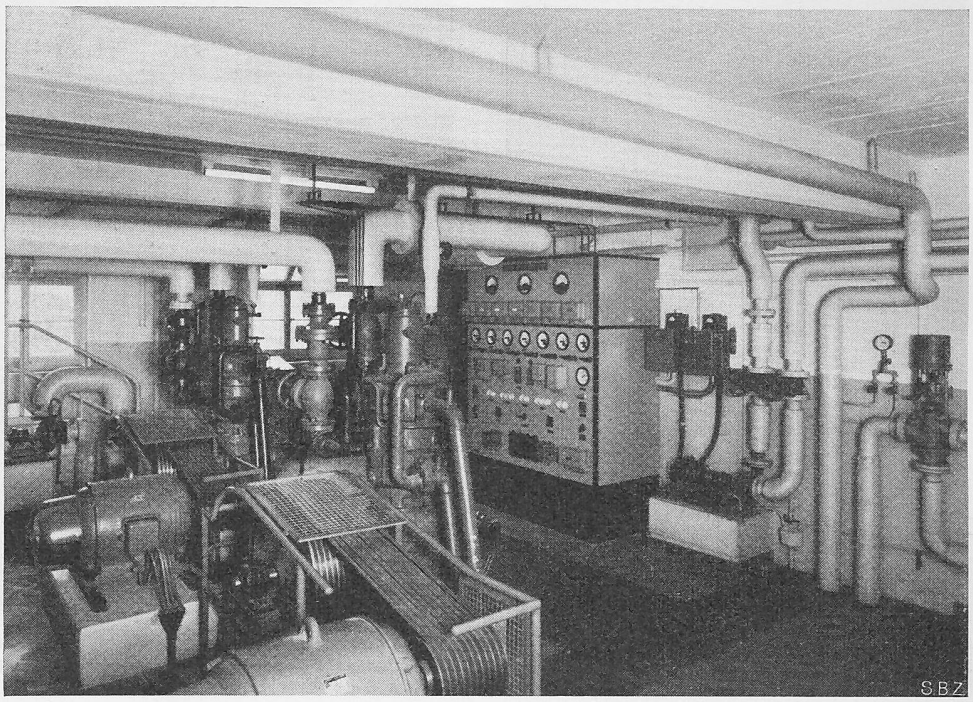

Bild 5. Wärmepumpanlage zur Heizung der Klimaanlagen in einer Färberei. Wärmequelle: Fabrikkanal

Klimaanlagen

Zum Thema Klimaanlagen in Spinnereien und Webereien soll in diesem Zusammenhang nur so weit Stellung genommen werden, als es die Wärmelieferung für diese Installationen betrifft. Erfahrungsmäss weist der Wärmebedarf sehr ausgeprägte Spitzen auf, weil die in der Nacht eingetretene Abkühlung in wenigen Frühmorgenstunden aufgeholt werden muss. Sobald aber der Arbeitsbetrieb beginnt, entwickeln die Antriebsmotoren so viel Wärme, dass nun eher gekühlt als geheizt werden sollte. Es ist einleuchtend, dass hier Wärmespeicher besonders vorteilhaft sind. Sie ermöglichen, den kurzzeitigen Aufheizbetrieb mit Vollast durchzuführen, ohne dass dabei die Kessel forciert und hernach bei einer unwirtschaftlichen Minimallast in Betrieb gehalten werden müssen.

Wärmepumpen

Die Wärmepumpe ist nichts anderes als eine Kältemaschine, die mit so hohen Kühlwassertemperaturen betrieben wird, dass die Kühlwasserwärme nutzbringend verwertet werden kann. Sie wird in einigen Betrieben der Textilindustrie mit Erfolg angewendet, solange die Stromversorgung dies jeweilen erlaubt. Die Wirtschaftlichkeit hängt wesentlich vom Temperaturgefälle ab, das überwunden werden muss, und von der jährlichen Betriebsstundenzahl. Da es sich um verhältnismässig kostspielige Anlagen handelt, müssen sie entsprechend gut ausgenützt werden können. Eine interessante Anwendung wurde in einer Kunstseidenfabrik zur Ausführung gebracht, indem einer bereits vorhandenen Kälteanlage als zweite Druckstufe eine Wärmepumpe nachgeschaltet wurde. Statt das Kühlwasser der Kälteanlage mit etwa 20 °C ablaufen zu lassen, wird der Ammoniakdampf in der zweiten Stufe auf 30 atü komprimiert, was einer Kondensationstemperatur von 65 °C bei einer Heisswasser-Vorlauftemperatur von etwa 60 °C entspricht. Diese Temperatur genügt, um einen industriellen Heizprozess durchzuführen. Mit jeder kWh, die der Wärmepumpe zugeführt wird, werden 5300 kcal oder das rund 6,2fache des Energieäquivalentes produziert und im Heizsystem nutzbringend verwendet.

Eine andere Anwendung der Wärmepumpe wurde in einer Weberei zur Wärmelieferung an eine vollautomatische Klimaanlage verwirklicht. Die Wärmepumpe entnimmt Wärme dem Kanalwasser der eigenen hydroelektrischen Anlage und stellt sie der Klimaanlage mit einer Temperatur von rund 60 °C zur Verfügung. Die durchschnittliche Jahresleistungsziffer kann mit etwa 3,5 angenommen werden, das heisst pro kWh zugeführte Energie werden statt des Aequivalentes von 860 kcal 3000 kcal gewonnen. Es liegt hier also der bemerkenswerte Fall vor, dass dem Kanalwasser nicht nur seine hydraulische, sondern gleichzeitig noch ein Teil seiner kalorischen Energie entzogen wird (Bild 5).

In einem Laboratoriumsbau wurde eine Wärmepumpenanlage gebaut, die den Zweck hat, im Sommer zu kühlen, wobei die Maschine als Kälteanlage arbeitet, und im Winter zu heizen. Das Gebäude ist mit Deckenheizung, sowie mit einer Lüftungsanlage ausgerüstet. Beide Systeme eignen sich sowohl für Kühlung als auch für die Heizung. Die Wärmepumpe entnimmt die Wärme einem Fabrikteich.

Thermische Eigenkrafterzeugung

Angesichts der heutigen und wahrscheinlich noch viele Jahre andauernden Stromknappheit im Winter lohnt es sich, die Kombination von Krafterzeugung und Heizung zu untersuchen, wobei ja nicht nur die Wirtschaftlichkeit, sondern auch die Sicherung der Energieversorgung den Entschluss massgebend beeinflussen kann.

Bei der thermischen Eigenkrafterzeugung handelt es sich in erster Linie um Gegendruckturbinen oder Gegendruckdampfmaschinen, deren Abdampf für Heizzwecke voll ausgenützt ist. Diese Maschinen funktionieren also gewissermassen als Energie erzeugende Dampfdruck-Reduzierventile, und da die Kessel- und Verteilanlagen ohnehin vorhanden sein müssen, besteht Aussicht, auf billige Weise elektrische Energie zu erzeugen. Der Strompreis wird nun aber wesentlich von den gewählten Druckstufen beeinflusst. Um aus einer Gegendruckturbine möglichst viel Energie pro kg Dampf zu gewinnen,

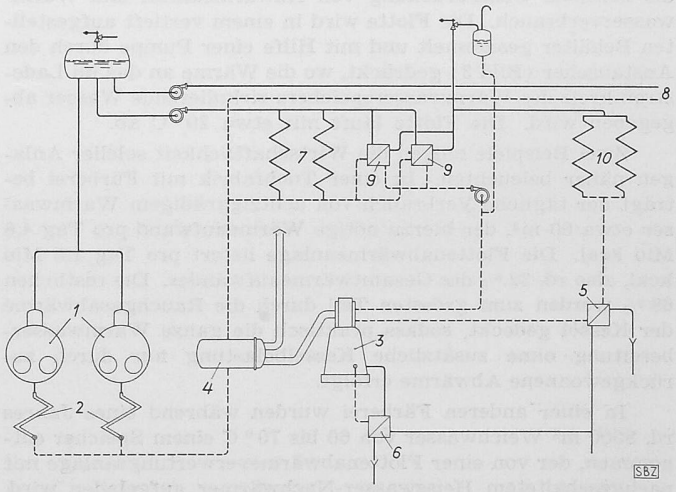

Bild 7. Schema einer Dieselabwärme-Verwertungsanlage, kombiniert mit Heisswasserheizung, in einer Spinnerei und Weberei.

1 Heisswasser-Flammrohrkessel, 2 Economiser, 3 Dieselmotor, 4 Abgasverwerter, 5 Wasserkühler für Dieselzylinder, 6 Oelkühler, 7 Klima- und Heizungsanlagen, 8 Heisswasser-Fernheizung, 9 Nachwärmer, 10 Heizungsanlagen

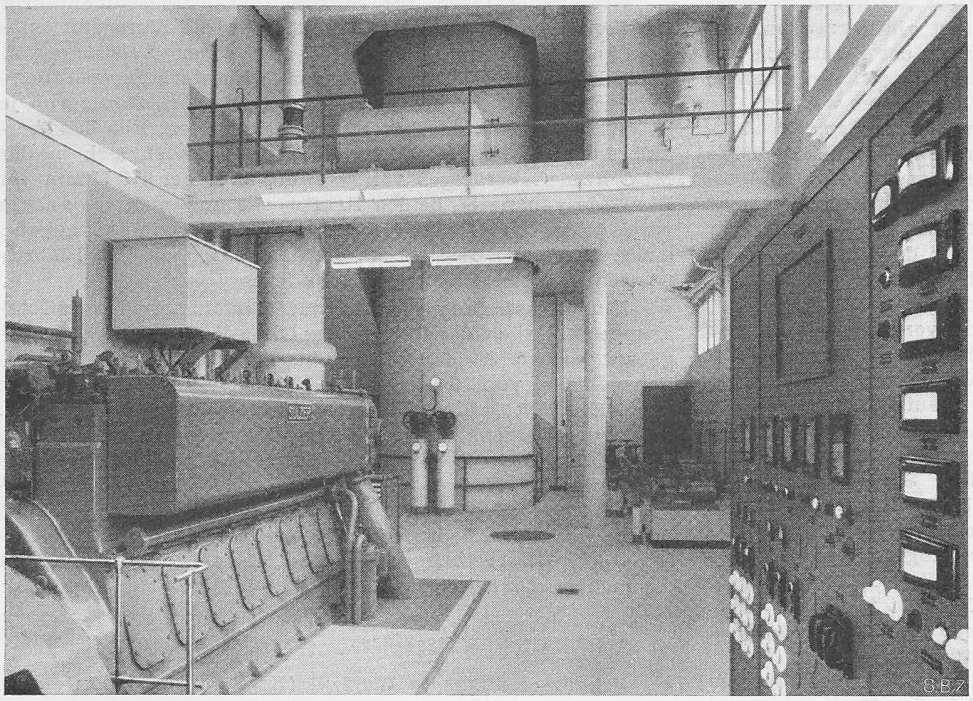

Bild 6. Dieselmotorenanlage mit Abwärmeverwertung und Heisswasserspeicher zur Raumheizung in einer Spinnerei

sollte ein möglichst grosses Wärmegefälle zur Verfügung stehen. Will man anderseits Heisswasser als Heizmedium verwenden, sollte die Vorlauftemperatur nicht unter 160 bis 170 ° C liegen, weil sonst alle Heizflächen, namentlich diejenigen der Färbeapparate aus nichtrostendem Stahl, gross und teuer werden. Ausserdem sind ja immer noch Wärmeverbraucher vorhanden, die höhere Temperaturen benötigen. Das führt zu hohen Kesseldrücken, um bei einem Gegendruck von 6 bis 8 atü noch ein genügendes Wärmegefälle zu erzielen. Nun müssen aber Werke schon eine gewisse Grösse aufweisen, damit solche Hochdruck-Kesselanlagen wirtschaftlich arbeiten können, was bei vielen Textilbetrieben nicht der Fall ist. Hierin liegt wohl einer der Gründe, warum verhältnismässig wenig Textilbetriebe über thermische Eigenkraftanlagen verfügen, oder ihre guten Dampfmaschinen, die noch ein weiteres halbes Jahrhundert ausgehalten hätten, abgestossen oder verschrottet haben.

Während der vergangenen Jahre der Stromknappheit sind auch in Textilbetrieben zahlreiche dieselelektrische Zentralen eingerichtet worden (Bild 6), die verschiedentlich mit Wärmeerzeugungsanlagen kombiniert wurden. Sowohl dem Zylinder-Kühlwasser, als auch den Abgasen lassen sich noch bedeutende Wärmemengen entziehen, und es ist dann möglich, bis zu 70 % der im Brennstoff enthaltenen Wärme nutzbringend zu verwerten.

In einer Färberei werden die Kühlwasser- und die Abgaswärme einem Warmwasserspeicher zugeführt, der den zeitlichen Ausgleich schafft zwischen Wärmeanfall und Wärmeverbrauch. In einem anderen Textilwerk wird die Kühlwasserwärme einer Warmwasserheizung zugeführt, während der Abgasaustauscher zusammen mit dem Economiser der Kesselanlage in ein Heisswasser-Industrieheizungssystem als erste und zweite Aufheizstufe eingeschaltet wird. Selbstverständlich sind noch Kühler vorgesehen, die in Betrieb gesetzt werden, wenn die Heizungsanlagen momentan den Wärmeanfall des Motors nicht abzuführen vermögen. Messungen des Schweizerischen Vereins von Dampfkessel-Besitzern [1]) an dieser Anlage haben einen möglichen Gesamtwirkungsgrad der Dieselanlage von 75 % ergeben. Rechnet man für die zurückgewonnene Dieselabwärme mit einem Wärmepreis von 28 Fr. pro Mio kcal, so stellt sich der Strompreis der Dieselanlage zu 2,9 Rp/kWh (Bild 7).

Ob eine Dieselabwärme-Rückgewinnung rentabel ist oder nicht, hängt neben den technischen Belangen (Wärmemengen, Temperaturverhältnisse) wesentlich von der jährlichen Betriebsstundenzahl der Dieselanlage ab. Auch darf mit Rücksicht auf die heute zur Verfügung stehenden Treibölqualitäten die Abgastemperatur nicht zu tief gesenkt werden, weil sonst die Austauscherflächen zu rasch verschmutzten, was namentlich dann der Fall ist, wenn die Wärme an ein Medium von verhältnismässig tiefer Temperatur übergeht, wie z.B. in einer Warmwasserheizungs- oder Warmwasserbereitungsanlage.

Aus Vorstehendem geht hervor, dass die sich bei der Behandlung von Wärmeversorgungsanlagen industrieller Werke stellenden Probleme ausserordentlich mannigfaltig sind. Technische und wirtschaftliche Belange stehen in enger Beziehung zueinander, und es gehört zu den besonders reizvollen Aufgaben des Wärme-Ingenieurs, das Wesentliche aus diesen Zusammenhängen herauszuschälen, um zu einer befriedigenden Lösung zu kommen.

[1]) 80. Jahresbericht, 1948.

MITTEILUNGEN

Verkehrsbilanz der Schiffahrt nach der Schweiz 1950. Aus dem ausführlichen Bericht, den der Direktor des Rheinschiffahrtsamtes, W. Mangold, in «Strom und See» vom Januar 1951 veröffentlicht hat, geht vor allem eine sehr erfreuliche Umschlagsteigerung in den Rheinhäfen beider Basel hervor: Sie betrug 1950 3,50 Mio t gegenüber 2,96 Mio t im Jahre 1937, bzw. 2,25 Mio t im Jahre 1949. Am Gesamtschweizerischen Aussenhandel hat die Rheinschiffahrt nach und von der Schweiz mengenmässig mit 38 % gegenüber nur 29,2 % im Jahre 1949 teilgenommen. Die Ursachen für diese Belebung der Rheinschiffahrt bildeten im wesentlichen das Ansteigen der Weltmarktpreise anfangs 1950 sowie die Notwendigkeit, Vorräte an lebensnotwendigen Gütern in unserem Lande anzulegen. Ausserdem bot die Abwertung ausländischer Währungen den Verfrachtern vermehrten Anreiz, ihre Güter dem Wasserwege anzuvertrauen, sowie der Umstand, dass die Kohlen aus dem Ruhrbecken und die Union-Briketts aus dem Wesslingergebiet in vermehrtem Masse auf dem Rhein transportiert werden konnten. Dank der guten Wasserführung war der Rhein praktisch während des ganzen Jahres schiffbar. Im Bergverkehr wurden vor allem feste Brennstoffe (1,08 Mio t), flüssige Brennstoffe (0,707 Mio t), Getreide und Futtermittel (0,618 Mio t), Zucker (0,236 Mio t), insgesamt 3,25 Mio t transportiert; im Talverkehr Stickstoffdünger (0,038 Mio t), Eisenerz (0,034 Mio t), andere Phosphordüngemittel (0,023 Mio t), Pyritabbrände (0,020 Mio t), andere chemische Erzeugnisse (0,015 Mio t); insgesamt 0,253 Mio t. Im Jahre 1950 haben 4700 Güterboote (Selbstfahrer), 1294 Rheinkähne und 2054 Kanalschiffe, total 8048 Schiffe die Rheinhäfen beider Basel angelaufen. In diesen Zahlen sind die Schleppboote nicht inbegriffen. Aus den hier mitgeteilten Zahlen geht die grosse wirtschaftliche Bedeutung der Rheinschiffahrt für unser Land deutlich hervor. Sie rechtfertigt die hohen Kosten, welche die Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft für die Erstellung der Hafenanlagen aufgewendet haben; sie rechtfertigt aber auch den Wagemut der Männer, die sich für die schweizerische Rheinschiffahrt eingesetzt hatten und sich auch heute wieder für ihre Fortsetzung weiter einsetzen.

Der Schweiz. Verband für die Materialprüfungen der Technik hat seine Jahresversammlung am 24. Februar unter der Leitung seines Präsidenten, Prof. Dr. *A. v. Zeerleder*, in der ETH abgehalten. Nach der Behandlung der geschäftlichen Traktanden, die keine nach aussen bedeutsamen Neuerungen brachte, hielt Dipl. Bau-Ing. Oberstbrigadier *René v. Wattenwyl*, Chef der Kriegstechnischen Abteilung des Eidg. Militär-Departements, einen fesselnden, hochaktuellen Vortrag über «Materialprüfung und Kriegstechnik». Die rüstungstechnischen Aufgaben sind für unser kleines Land nicht einfacher als für ein grosses, aber der Schweiz stehen viel weniger Quellen zur Verfügung, aus denen sie ihren Bedarf decken kann