Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 31 (1915)

Heft: 40

Artikel: Die Isolierung gegen Wärmeverluste

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-580914

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: 07.01.2026

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

nach oben herausheben zu können, und dann endlich wird letzterer selbst mit dem Kran entfernt.

Die fertigen Röhren werden zunächst vom Sande gereinigt, die Eingüsse werden entfernt 2c. und dann schreitet man zur Dichtigkeits- und Druckprobe. Gasleitungsröhren werden hierbei an beiden Enden durch luftdicht aufgepreßte Deckel verschlossen und in ein mit Wasser gefülltes Gefäß gebracht; mit dem Rohrinnern steht eine Luftpumpe in Verbindung, und mit Hilfe der letzteren preßt man nun Luft in das Rohr mit einem Überdruck bis zu etwa zwei Atmosphären. Jede Undichtigkeit macht sich durch Luftbläschen, die im Wasser aufsteigen, bemerkbar; das Verfahren kennt jeder von der Fahrradpneumatik. Wasserleitungsrohre dagegen werden zwecks Erprobung mit Wasser gefüllt, das mit Hilfe einer Druckpumpe einem Drucke von 10, 12 oder 15 Atmosphären — je nach den Lieferungsbedingungen — ausgesetzt wird. Während dieses Druckes hämmert man dann mit 1 bis 1½ Kilogramm schweren Hämmern auf den Rohren herum, um gleichzeitig auch ihren Widerstand gegen Erschütterungen und Stöße zu erproben. Hierbei darf sich aber nicht nur kein Zerspringen der Rohre einstellen, sondern es darf auch kein Wasser durch die Rohrwandungen durchschwitzen. Haben die Rohre diese Prüfung bestanden, dann erhalten sie den bekannten Teerüberzug, sie werden asphaltiert. Man dickt zu diesem Zwecke Steinkohlenteer durch Einkochen derart ein, daß er in der Kälte eine zähe, klebrige Masse bildet, beim Erwärmen aber flüssig wird. Durch den Zusatz von etwas gebranntem Kalk zu dem Steinkohlenteer erreicht man ein schnelleres Eindicken und einen eigentümlichen Glanz des Teers; man darf aber nicht zu viel Kalk zusetzen, weil sonst der Teer schwer erstarrt und bei einer Erwärmung wieder klebrig wird. Ist der Teer richtig zubereitet, dann werden die Rohre stark erwärmt — etwa auf 300 Grad — und in den Teer eingetaucht. Mittels einer Bürste verreibt man den anhaftenden Teer, um einen glatten Überzug zu erreichen und dann werden die Rohre dem Abkühlen und Trocknen überlassen. Zu den geraden Rohren kommen dann noch die verschiedenen Formstücke, die aber in der Herstellung keine Schwierigkeiten bieten und kein wesentlich anderes Verfahren nötig machen wie die geraden Rohre.

Verlassen wir die gußeisernen Röhren und wenden wir uns zu den Röhren aus schmiedbarem Eisen. Hier treffen wir zunächst die beiden Hauptgruppen: geschweißte Röhren und ungeschweißte oder nahtlose Röhren. Betrachten wir diese beiden Gruppen etwas näher.

Bei den geschweißten Röhren finden wir vier Gruppen:

a) stumpfgeschweißte Röhren,
b) flachgeschweißte Röhren (auch überlappt oder patentgeschweißt),
c) spiralgeschweißte Röhren,
d) großkalibrig geschweißte Röhren.

Die stumpfgeschweißten Röhren, die hauptsächlich zu Gasleitungen in Gebäuden dienen, fertigt man bis zu etwa 90 Millimeter äußerem Durchmesser — die größeren Dimensionen werden selten verwendet — und in Längenabmessungen bis 6 Meter; sie dienen außerdem für Zwecke, bei welchen die Schweißfuge keinen hohen Beanspruchungen ausgesetzt ist, z. B. für eiserne Geländer an Stelle voller Eisenstangen. Die Herstellung solcher Rohre sei dem Leser kurz erläutert. Aus basischem Flußeisen fertigt man zunächst durch Auswalzen in Kalibern flache Streifen, deren Breite nach dem Durchmesser des zu fertigenden Rohres bemessen wird. Diese Streifen erhitzt man in einem zweckentsprechenden Herdofen bis zur Rotglut. Die weitere Bearbeitung erfolgt nun auf einer Schleppzangenziehbank, deren Hauptbestandteil die Schleppzange und die trichter- oder düsenartige Ziehdüte bildet. Man nimmt nun einen auf Rotglut erhitzten Streifen heraus und rollt mittels Dorn und Hammerschläge (Holzhammer) das eine Ende des Streifens so auf, daß es sich durch das Ziehloch hindurchstecken läßt. Da wird es dann von der Ziehzange gepackt und diese wird in eine auf der Bank im Umlauf gehaltene Kette eingehängt. So wird der Streifen von der Zange in seiner ganzen Länge durch die Ziehdüte hindurchgezogen und zu einem Rohre zusammengerollt; die Kanten werden dabei stumpf gegen einander gedrückt. Das so entstandene Rohr wird dann wieder in den Ofen gebracht. Zur Schweißhitze erhitzt, wird es erneut durch die Ziehbank gezogen, wobei aber eine etwas engere Düte zur Verwendung kommt. Die Schweißfuge wird hierdurch kräftig zusammengepreßt und der Durchmesser des Rohres entsprechend verkleinert. Dieser Prozeß wird nochmals wiederholt, wobei jedesmal wieder eine engere Ziehdüte zur Verwendung kommt. Durch die gleichzeitige Zusammenpressung der Schweißnaht und das Ausziehen des Rohres wird die Schweißung vollendet. Nach dem letzten Gang über die Ziehbank wird das noch glühende Rohr auf einer Richtmaschine gerade gerichtet; zuletzt werden dann die Enden des Rohres beschnitten und auf der Schraubenschneidmaschine mit Gewinde versehen. Die Prüfung der Rohre erfolgt, wenigstens soweit sie für Gasleitungen bestimmt sind, in derselben Weise, wie bei Gußeisenröhren geschildert wurde. (Schluß folgt.)

Die Isolierung gegen Wärmeverluste.

(Korrespondenz.)

Der Wert einer guten Isolierung wird häufig unterschätzt und daher kommt es, daß man noch häufig aus verfehlten Sparsamkeitsrücksichten von einer Isolierung von Dampf- und Warmwasserleitungen 2c. ganz absieht. Wie verfehlt dies aber ist, das illustriert am besten ein Fall, den Pasquay zu erzählen weiß. In einer Färberei genügten die vorhandenen drei Dampfkessel dem gesteigerten Betrieb nicht mehr. Die vielverzweigten Dampfleitungen waren ohne Isolierung. Dem Besitzer wurde nun geraten, die Leitungen isolieren zu lassen; er tat dies aber nicht, weil ihm die Kosten dafür zu hoch erschienen. Er ließ einen vierten Kessel zur Aufstellung bringen, aber eines Tages konnten auch die vier Kessel dem Betriebe nicht mehr gerecht werden. Da endlich entschloß sich der Besitzer, wenn auch nur widerwillig, zu einer Isolierung des umfangreichen Leitungsnetzes. Der Erfolg war verblüffend, die drei zuerst vorhandenen Kessel konnten nun den ganzen, aufs höchste gesteigerten Betrieb bewältigen. Der vierte Kessel war völlig überflüssig geworden, der Besitzer ist erst nach einem reichlichen Geldopfer klug geworden.

Wenn eine Isolierung ihren Zweck, die Wärmeverluste durch die Wärmeabgabe der nackten Rohre auf ein Minimum zu reduzieren, zur Zufriedenheit erfüllen soll, dann muß einmal ein gutes Isoliermaterial verwendet werden und dann ist natürlich auch eine sachgemäße Ausführung der Isolierung vonnöten. Auf beiden Seiten wird viel gefehlt.

Alles soll heute billig sein, billige Preise sind die Losung bei allen Vergebungen von technischen Arbeiten. Billig und — schlecht. So wählt man oft zum isolieren gegen Wärmeverluste Lehm mit Häcksel, Strohseile und dergleichen. Diese Mittel sind aber sehr schlechte Isoliermaterialien und der Erfolg ist daher nur ein ganz minimaler. Aus seinen Erfahrungen mit solchen minderwertigen Isoliermitteln glaubt dann mancher, den allgemeinen Satz aufstellen zu dürfen: Eine Isolierung hat

überhaupt nicht viel Wert. Das ist aber derselbe Fall, wie wenn ich im strengsten Winter im Leinenanzug herumlaufe und sage: Eine Kleidung hat überhaupt keinen Wert, man frlert doch.

Man pflegt vielfach den Wirkungsgrad eines Isoliermaterials dadurch zu prüfen, daß man das isolierte Rohr mit der Hand anfühlt und je nach seiner Wärme auf die Güte der Isolierung schließt. Es muß hierzu bemerkt werden, daß dieses Mittel unzuverlässig ist, und zwar deshalb, weil die Oberflächentemperatur einer Umhüllung nicht nur vom Leitungs- wie auch vom Strahlungsvermögen abhängt, sondern auch von der mehr oder weniger dichten Struktur der Masse. Weist die Isolierung ein grob poröses Gefüge auf, so daß die Luft gut zirkulieren kann, so wird dadurch der Wärmeverlust der Rohre erhöht, andererseits aber wird die Oberflächentemperatur der Isolierung verringert. Man hat also eine verhältnismäßig geringe Oberflächentemperatur und doch eine schlechte Isolierwirkung. Man sieht, dieses Mittel der Prüfung ist nicht unter allen Umständen zuverlässig.

Betrachten wir die Anforderungen, die man an Isoliermaterialien stellen muß, etwas näher. Die erste Hauptforderung liegt natürlich in einem möglichst guten Schutz gegen Wärmeverluste; außerdem aber muß man von den Isoliermaterialien eine gute Hitzebeständigkeit verlangen; die Masse darf unter dem Einfluß der Hitze nicht ihren Zusammenhang verlieren, sie darf nicht abbröckeln, oder gar in Flammen aufgehen. Ferner muß das Isoliermaterial auch einen gewissen Widerstand gegen alle mechanischen Einwirkungen (Stoß, Schlag) zeigen und nicht bei der geringsten unachtsamen Behandlung gleich Beschädigungen erleiden; treten aber solche ein, so müssen sie sich einfach und leicht beheben lassen. Wo man Rohre, die durchs Freie führen, zu isolieren hat, da muß die Isolierung natürlich auch gegen alle atmosphärilischen Einflüsse widerstandsfähig sein, sie darf vor allem keine Feuchtigkeit aufsaugen und nicht faulen.

Gehen wir nun zu den einzelnen Isoliermaterialien und ihrer sachgemäßen Aufbringung über.

Eines der verbreitetsten Wärmeschutzmittel stellt jedenfalls der Kieselgur dar, eine Masse von weißem bis rötlichem Aussehen. Er setzt sich in der Hauptsache aus den Kieselpanzern kleiner einzelliger Urpflanzen zusammen; diese Algen trifft man im Süßwasser wie auch im Salzwasser in ungeheuren Wucherungen. Sie bildeten so in der Urzeit beim Aufbau festen Landes ein wesentliches Baumaterial. Die organischen Bestandteile der Pflanzen fielen nach deren Absterben der Verwesung anheim, während sich die hohlen Panzer erhielten. Je mehr der Kieselgur solche Panzer enthält, desto besser ist seine Isolierfähigkeit, desto besser, aber auch teurer ist er. Im Handel trifft man oft Sorten, die den Namen Kieselgur gar nicht mehr verdienen. Gewöhnlich verwendet man den Kieselgur als plastische Masse; man mischt das trockene Pulver mit der zwei- bis dreifachen Wassermenge und rührt das Ganze zu einem dünnen Brei an, den man dann in Schichten von 2 bis 5 mm Stärke auf die Rohre aufträgt. Mit einer neuen Schicht darf man aber erst dann beginnen, wenn die vorhergehende gänzlich trocken ist. Um eine rasche und gute Trocknung zu erzielen, werden daher die Rohre isoliert während die Anlage im Betrieb steht, also die Rohre vom Wärmemedium durchströmt werden. Vor Beginn einer Isolierarbeit hat man alle zu isolierenden Rohroberflächen einer gründlichen Reinigung zu unterziehen; jeglicher Rost, hauptsächlich aber jegliches Oel und Fett müssen peinlichst entfernt werden, weil sonst die Schicht nicht anhaftet und später im Betrieb rasch abbröckelt. Um der Masse einen festeren Halt zu verleihen, mischt man ihr Haare bei; die Isolierfähigkeit des Materials wird hierdurch ganz wesentlich erhöht, allein bei hocherhitztem Dampf versengen die Haare. Die Isolierung verliert dann ihren Halt und bröckelt mit der Zeit ab. Für solche Zwecke darf man also keine Haare beimischen, wohl aber Asbest. Dieses Bindemittel ist bekanntlich unverbrennlich und eignet sich durch seine langen Fasern zu vorliegendem Zwecke sehr gut. Sein Wärmeleitungsvermögen ist allerdings etwas größer als das des Kieselgurs, so daß dieser in seiner Isolierfähigkeit durch die Beimischung von Asbest beeinträchtigt wird. Jedoch ist dieser Schaden geringer als der Vorteil, so daß man in der Praxis ausgiebigen Gebrauch von dieser Mischung macht. Gebrauchsfertige Mischungen der beiden Arten, also mit Haaren und Asbest, erhält man im Handel unter dem Namen Kieselgurkomposition. Diese pulverförmige Masse kann man aber dem Aussehen nach nur schwer auf ihre Güte beurteilen und der Kauf von Isoliermaterial ist eine Vertrauenssache. Beim Aufbringen der Schichten muß man natürlich auch Rücksicht auf ein gutes Aussehen nehmen; nach Auftrag der letzten Schicht wird diese geglättet und dann mit einem Nesseltuchstreifen bandagiert. Am besten klebt man das Nesseltuch mit Hilfe von Stärkekleister auf. Zuletzt gibt man der Isolierung noch einen Oelfarbenanstrich, der ein Ansaugen von Feuchtigkeit verhindern soll. Wo die Isolierung aber im Freien liegt, da ersetzt man den Oelfarbenanstrich durch einen Teeranstrich. Wo Flanschenrohre zu isolieren sind, da läßt man die Schutzmasse, um ein Auseinandernehmen der Rohre zu ermöglichen, um Schraubenlänge zurückspringen, wobei man die Schutzmasse mit einem Weißblechstreifen gegen Beschädigungen schützt.

Die Verwendung des Kieselgurs als plastische Masse hat den großen Vorteil, daß man die Rohre mit einem ununterbrochenen Mantel umgeben kann; aber die ganze Arbeit bringt viel Schmutz mit sich und erfordert außerdem eine Inbetriebsetzung der Anlage. Man hat daher auch Isoliermittel geschaffen, die beides umgehen lassen. Ihre Zahl ist Legion. Man füllt Hanf-, Jute- und Asbestschläuche mit Kieselgurpulver und windet diese sogenannten Isolierschnüre in schraubenförmigen Windungen um die Rohre. Daß bei dieser Wickelung auf ein peinliches dichtes Aneinanderlagern der Windungen sorgfältigst Bedacht genommen werden muß, bedarf wohl keiner Erwähnung. Da aber bei aller Sorgfalt doch immer wieder sich Lücken einstellen werden, so lasse man es nur bei vorübergehenden Isolierungen mit einer solchen Ausführung sein Bewenden haben. Bei allen dauernden Anlagen aber bringe man auf die Wickelung noch eine oder zwei Schichten plastische Masse auf. Man verliert damit zwar viel vom Vorteil größerer Reinlichkeit, doch läßt sich eine Schicht leichter, rascher und sorgfältiger aufbringen, als deren fünf und sechs.

Komprimierte und abgedrehte, blanke
STAHLWELLEN
Vereinigte Drahtwerke A.-G. Biel
Blank und präzis gezogene
Profile
jeder Art in Eisen u. Stahl
Kaltgewalzte Eisen- und Stahlbänder bis 300 mm Breite
Schlackenfreies Verpackungsbandeisen.
Grand Prix : Schweiz. Landesausstellung Bern 1914. 3

Ein anderer Weg zur Kieselgurisolierung besteht in der Verwendung von Kieselgur-Formstücken. Für die üblichen Rohrdimensionen sind die Formstücke im Handel erhältlich. Die Schwierigkeit bei allen Formstücken besteht aber in der Anschmiegung der Isolierung an Bogen in den Leitungen. Das Aufbringen der Isolierung muß bei dieser Art überhaupt sehr sorgfältig vorgenommen werden, damit nicht klaffende Stellen entstehen, die dann nur oberflächlich verschmiert werden und dadurch die Wirksamkeit der Isolierung außerordentlich beeinträchtigen. Am besten und sichersten fährt man, wenn man bei dieser Methode den nackten Rohren zunächst eine, einige Millimeter starke Schicht aus plastischer Masse gibt und auf diese, solange sie noch naß ist, die Formstücke aufdrückt und mit Draht festbindet. Hierbei wird die plastische Masse auch durch die Fugen hindurchgequetscht, so daß auch diese dann gut abgedichtet sind. Zur Verkleidung von Bogen und Krümmern verwendet man Keilstücke.

Es werden im praktischen Leben auch vielfach poröse Formstücke angeboten. Hierzu ist folgendes zu bemerken. Sind die Poren sehr fein oder sind die Luftkanäle von der Außenluft dicht abgeschlossen, so daß also in den Poren oder Kanälen Luft stagniert, dann sind solche Formstücke sehr zu empfehlen; die ruhende Luft erhöht die Isolierwirkung, die Stücke selbst sind leichter und billiger. Kann aber durch die Poren oder Kanäle Luft zirkulieren, so übt diese strömende Luft eine ganz erhebliche Abkühlung aus und der Isoliereffekt kann völlig in Frage gestellt werden. Daß nach dieser Erklärung eine solche Isolierung mit einer völlig dichten Ausfugung steht und fällt, wird wohl nicht besonders hervorgehoben werden müssen.

Ein ebenfalls häufig verwendetes Isoliermaterial stellen Korkschalen dar. Hergestellt werden diese aus Korkabfällen unter Zumischung eines Bindemittels. Die Wirkung solcher Korkschalen hängt hauptsächlich von der Körnung des als Rohmaterial verwendeten Materials ab; je feiner das Korn, desto größer der isolierende Effekt. Für hohe Temperaturen, also für Dampf von hoher Spannung ist indessen Kork nicht geeignet, da er verkohlt, unter Umständen sogar in Flammen aufgeht. Man hat wohl allerlei Mittel ersonnen, mit denen der Kork zur Verhütung der genannten Nachteile getränkt wird; Erfolg aber hat keines dieser Mittel, wenigstens keinen durchschlagenden, mögen die Anpreisungen noch so verlockend gehalten sein. Man verhütet zwar ein direktes Verbrennen, aber ein langsames Verkohlen tritt dennoch ein, die Isolierung wird immer schlechter. Der einzige richtige Weg ist, wenn man zur Isolierung bei hohem Dampfdruck überhaupt Korkschalen verwenden will, man bringt auf die nackten Rohre zunächst eine Schicht von plastischer Masse auf. Man lasse sich auf keine andere Ausführung ein. Im übrigen möchte ich die Korkisolierung überhaupt nur für niedere Dampfspannungen empfehlen.

Ganz ähnlich wie Kork wird auch Torf verwendet, das ebenfalls in Formstücken in den Handel kommt; seine Isolierfähigkeit ist ungefähr dieselbe wie die der Korkschalen.

Eine ausgezeichnete Wirkung hat Filz. Er wird zur Rohrisolierung in Streifen geschnitten, deren Breite dem Rohrumfang gleichkommt; diese Streifen werden dann um die Rohre gelegt und mit Faden oder Bindedraht befestigt. Über dem Filz bringt man dann Nesseltuchstreifen in schraubenförmigen Windungen an, und zuletzt gibt man dem Ganzen einen Oelfarbenanstrich. Es liegt in der Natur der Sache, daß diese Arbeit mit peinlichster Sorgfalt ausgeführt werden muß; sind die Streifen zu schmal, so klafft eine Fuge, die Isolierwirkung wird beeinträchtigt; sind die Streifen zu breit, so legt sich der Filz nicht fest an die Rohre an, die Wirkung wird wieder vermindert. Bei hohen Temperaturen ist Filz ebenfalls wieder nicht ohne weiteres anzuwenden; man muß wieder zuerst eine Schicht plastischer Masse auf die nackten Rohre aufbringen, wenn man nicht überhaupt von der Anwendung des Filzes absehen will. Filz steht übrigens im Preis verhältnismäßig hoch.

Seide besitzt einen sehr geringen Leitungskoeffizienten und diese Eigenschaft macht das Material zu Isolierzwecken sehr geeignet. In der Zentralheizungstechnik ist die Seidenisolierung besonders beliebt. Die erste Verwertung von Seidenabfällen zu Isolierzwecken stammt von dem Elsässer Pasquay senior, der in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts die Seidenabfälle in seiner Spinnerei zu Zöpfen verarbeiten ließ und diese zu Isolierzwecken empfahl und verkaufte. Der gute Erfolg brachte dem neuen Material viele Freunde und heute werden Seidenzöpfe in ungeheuren Mengen verwendet. Sie kommen unter allerlei Namen in den Handel, wie man ja auf technologischem Gebiet alles mit märchenhaften Namen belegen zu müssen glaubt. In den einfachsten Fällen umwickelt man die Rohre mit den bloßen Seidenzöpfen. Bei besseren Ausführungen bringt man über die Seidenzöpfe noch eine Nesseltuchumwicklung und gibt dieser einen Oelfarbenanstrich. Wo hohe Temperaturen in Frage kommen, ist zwischen Rohr und Seidenzopfwicklung eine hitzebeständige Schicht einzuschalten, da sonst die Seide verbrennt.

Asbest verwendet man hauptsächlich als Beimischung zu plastischen Massen. Aber auch Asbestplatten kommen als Wärmeschutzmittel häufig zur Verwendung, insbesondere zur Isolierung der Gliederkessel für Zentralheizungen und Warmwasserbereitungs-Anlagen.

Man hat auch die ruhende Luft — abgesehen von den genannten porösen Formstücken — zur Isolierung herangezogen. Pasquay hat besonders Schutzmäntel aus Weiß- oder Zinkblech vorgeschlagen. Der Effekt ist ein sehr günstiger, aber die Kosten sind für gewöhnliche Zwecke zu hoch. Außerdem ist bei solchen Mänteln die Isolierung von Bogen und Krümmern sehr schwer.

In industriellen Betrieben mit einem weitverzweigten Rohrnetz machen die Flanschen, besonders bei Gußeisenleitung, einen beträchtlichen Prozentsatz der gesamten Rohrleitung aus; man muß daher auch ihrer Isolierung bedacht sein. Sehr häufig läßt man aber zu seinem eigenen Nachteil die Flanschen nackt, und zwar deshalb, weil sie so einer steten Aufsicht auf ihre Dichtigkeit zugänglich sind. Die heutige Isoliertechnik hat aber zur Flanschenisolierung sehr brauchbare, und heute auch nicht mehr allzu teure Kappen konstruiert, die allen Anforderungen gerecht werden. Bei überhitztem Dampf bieten sie überdies den Vorteil, ein Verbrühen des Bedienungspersonals bei Ausströmen durch Undichtigkeiten zu verhüten. Überhitzter Dampf ist beim Ausströmen nicht sichtbar, so daß bei offenen Flanschen bei eintretenden Undichtheiten leicht Verbrühungen vorkommen können.

Aus unsern vorstehenden Erörterungen dürfte der Leser entnommen haben, daß beim Kauf von Isoliermaterial eine große Vorsicht am Platze ist, daß man sein Vertrauen nur soliden Firmen und nicht großschnauzigen Vertretern schenken soll und daß ferner nur eine äußerst sorgfältige Ausführungsarbeit den gewollten Zweck erreichen lassen kann. Isolierarbeiten sind keineswegs, wie dies vielfach angenommen wird, Nebenarbeiten, die jeder Taglöhner ausführen kann; Erfahrung und Übung sind hier ebenso vonnöten, wie zur Rohrmontage selbst. Je gewissenhafter und sorgfältiger die Arbeit ausgeführt wird, desto geringer sind die Wärmeverluste, desto größer die Ersparnisse an Kohlen und damit an Geld. M.