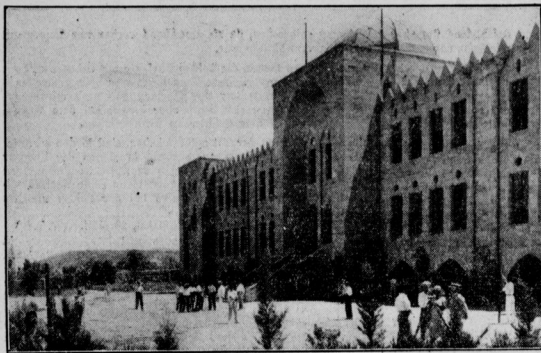


# Illustrierte Technische Zeitung



Technische Hochschule in Haifa (Palästina)

## Elektrische Speisen- und Geschirrwärmer

Speisenwärmer werden vorteilhaft zum Anwärmen und Warmhalten (nicht Kochen) von angerichteten Speisen, Essgeschirren (Essenträgern), Kaffee- und Teelassen, Tellern, Schüsseln, Töpfen usw. verwendet. Sie kommen in Restaurationskichen, grösseren Haushaltesküchen, Kantinen, Werkstätten, Fabriken, Bureau usw. zur Aufstellung. Von den üblichen Esstöpfen, welche zur Arbeitsstätte mitgebracht werden, lassen sich etwa 25 bis 30 Stück in einem Speisenwärmer unterbringen, von den in Haushalt verwendeten Tellern etwa 100 Stück (40 grosse und 60 kleine).

Der Speisenwärmer ist aus kräftigem, verzinkten Eisenblech hergestellt. An den Kanten erhält er Winkelisenverstärkungen, welche schwarz lackiert sind. Die Tür ist nach vorn aufklappbar und besitzt einen gut schliessenden Riegelverschluss.

Unten im Apparat befindet sich die elektrische Heizung, welche in drei Stufen regelbar ist. Die Heizkörper können im Bedarfsfalle ausgewechselt werden. Sämtliche stromführenden Teile der Heizwicklung und der Stromzuführung sind der Berührung entzogen. Das Gehäuse muss bei Aufstellung des Apparates

mittels der vorgesehenen Erdungsschraube geerdet werden.

Ein entsprechender Regulierhalter kann für Gleich- und Wechselstrom bei besonderer Bestellung gegen Berechnung mitgeliefert werden. Er soll nicht an Apparat selbst, sondern in dessen Nähe, z. B. an der Wand angebracht werden. Für den Anschluss der aussen zur Leitung befindlichen feste Anschlussklemmen, die durch eine Schutzkappe abgedeckt sind. Die Zuleitung ist in der üblichen Weise in Rohr fest zu verlegen. Jedem Apparat wird ein elektrisches Anschlusschema für den wahlweisen Anschluss an Gleich-, Wechsel- oder Drehstrom beigelegt. Je nach der Beschickung ergibt sich eine Anheizzeit von  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Stunden. Zum weiteren Warmhalten genügt normalerweise eine der geringeren Regulierstufen.

Die Aufstellung des Apparates kann auf einem Wandkonsol (wird nicht mitgeliefert), einem Tisch oder dergleichen erfolgen. Bei Bedarf eines grösseren Schrankinhaltes empfiehlt es sich, die sehr zweckmässige Anordnung vor allem zu wählen, bei welcher eine Anzahl Apparate übereinandergestellt werden. Hierdurch kann auch an Strom gespart werden, da die Wärme bei dieser Anordnung zusammengehalten wird und jede Etage ihre eigene Beheizung hat.

## Neue Wege in der Physik

Fortschritte in der Erzeugung von magnetischen Feldern

Viele Jahre lang kam man über ein bestimmtes Mass bei der Erzeugung von magnetischen Feldern nicht hinaus. Starke magnetische Felder werden dadurch hergestellt, dass man einen Eisenstab mit Kupfer umwickelt und Strom durch den Draht hindurchleitet. Dies erzeugt ein magnetisches Feld in der Spule und in dem Eisen. Das Eisen konzentriert das Feld um seine Enden herum, die man die Pole nennt. Schickt man mehr Strom durch die Spule, so wird das Feld stärker. Dies vollzieht sich aber nur bis zu einem gewissen Punkt, da Eisen nur diese Grenze herankommt. Sehr starke Felder müssen daher ohne die Unterstützung durch konzentrierende Eisenpole erzeugt werden, was bedeutet, dass noch höhere Ströme durch die Spule geschickt werden müssen, da das Eisen nicht mehr bei der Konzentrierung mithilft. Bei diesen starken Strömen wird der Kupferdraht durch die Wärme, die er beim Durchfluss durch die Spule aufnimmt, sehr stark erhitzt. Man sendet einen ausserordentlich starken Strom durch die Spule, aber nur während eines winzigen Bruchteils einer Sekunde. Auch der stärkste Strom braucht einige Zeit, um den Draht zu erhitzen. So sendet Kapitza seinen Strom nur eine hundertstel Sekunde durch den Draht und schaltet ihn dann sofort wieder aus. Obgleich sich dies einfach anhört, bot die Ausführung des Verfahrens ausserordentliche Schwierigkeiten. Kapitza verwendet eine Dynamomaschine, deren maximal erzeugte Stromstärke etwa 30 000 Ampere beträgt, durch deren Kurzschliessen er diese starken Ströme erhält. Es ist nun bekannt, dass beim Unterbrechen eines Stromes Funken auftreten und es kann bei 30 000 Ampere der Funken so stark sein, dass die Zeit von einer hundertstel Sekunde für die Stromdauer überschritten wird. Durch besondere Konstruktion der

Maschine, die eso gewickelt ist, dass der Strom seine Richtung während einer Umdrehung ändert, wodurch also die Dynamo eine Einphasenwindung hat, ist es gelungen, diese Schwierigkeit zu überwinden. Der Strom wird unterbrochen, wenn die Maschine gerade Nullstrom erzeugt, und es ist gelungen, Schalter zu bauen, die in einer zehntausendstel Sekunde den Strom ein- und ausschalten, deren Konstruktion Kapitza für das schwierigste Problem der Maschine hielt.

In dem kleinen Bruchteil der Sekunde, während der sie kurz geschlossen ist, entwickelt die Dynamo ungefähr 50 000 PS und die in dem Draht geschickte Energie ist ungefähr so gross, wie wenn ein Feldgeschütz abgefeuert wird. Bei so starken Strömen kann die Kraft, die infolge der Abstossung der entgegengesetzten Enden der Spule zur Ausdehnung der Spule dringt, sich auf einige Tonnen pro Quadrat Zoll Kupfer belaufen. Dadurch sprang bei den ersten Versuchen das Metall der Spule wie Kitt, bis eine besondere Kupferkadmiumlegierung gefunden, die stand hielt. Dieselben Kräfte, die die Spule sich ausdehnen lassen, lassen auch die Spule sich etwas auswickeln. Dadurch wurden ihre Enden von den Befestigungspunkten abgedreht und Spule nach Spule barst entzwei. Es sah aus, als ob die Versuche nach der Arbeit und Mühe am Dynamo und anderen Maschinen doch noch scheitern sollten. Nach einigen Monaten der Zätlung wurde aber ein Mittel gefunden, die Brechen der Spulen zu vermeiden, indem Spulen gebaut wurden, die „atmeten“, d. h. sich automatisch ausdehnten.

Eine weitere Schwierigkeit wurde durch Erdbeben verursacht. Wenn eine Dynamomaschine von 30 PS kurz geschlossen wird, so erschüttert sie einen starken Stoss, der sich ihren Fundamenten mitteilt. Ein kleines Erdbeben läuft dann mit der Geschwindigkeit von 3 Kilometern in der Sekunde durch das Laboratorium. Messapparate, Spektrographen usw. werden aus ihrer Adjustierung geworfen. Es musste daher die Spule in einiger Entfernung vom Dynamo aufgestellt werden, so dass der ganze Versuch, der ja nur ein

hundertstel Sekunde dauert, vorüber ist und alle Photographien und Beobachtungen gemacht sind, bevor das Erdbeben eintritt. Durch die Energie von 50 000 PS, die in einem Bruchteil von Sekunden in einem kleinen Kupferdraht konzentriert wird, werden auch vielleicht die höchsten Temperaturen auf der Erde erzeugt, die bekannt sind, seit sie sich aus Material des Sonnensystems kondensieren.

Es sind Dr. Kapitza bereits zwei Entdeckungen von grossem Interesse geblückt. So hat er zeigen können, dass die Restwiderstände, die die Metalle bei niederen Temperaturen dem elektrischen Strom entgegenzusetzen, auf innerer Störung der Metalle beruhen. Es war nämlich gefunden worden, dass bei sehr tiefen Temperaturen, etwa über den absoluten Nullpunkt, eine Reihe von Metallen fast unbegrenzte Leitfähigkeit zeigte, während andere noch einen Restwiderstand aufwiesen. Wie Kapitza zeigen konnte, beruhen die letzteren Ausnahmen nur auf Störungen, die durch geeignete Technik entfernt werden können, wodurch in einem Wirrwarr von Angaben Ordnung geschaffen wurde. Das zweite bemerkenswerte Resultat war die Entdeckung der Erscheinung der atomaren Magnetostriktion, d. h. das Strecken der Bindung zwischen Atomen, die durch das magnetische Feld eintritt. Man weiss schon lange, dass Metallstäbe ihre Länge ändern, wenn sie in ein elektrisches Feld gebracht werden. Davon ist aber das neue Phänomen, über das erst vor kurzem veröffentlicht wurde, vollkommen verschieden. Die Verlängerung des Metallstabes beruht auf dem Gleiten oder der Umlagerung der polaren Kristalleinheiten, auf denen der Stab aufgebaut ist, während bei dem Phänomen bei Kapitza die Einzelkristalle selbst unter den

enormen Kräften der starken magnetischen Felder verzerrt werden. Die starken Felder verstärken noch die starken Bindungen zwischen eng aneinander liegenden Atomen und schwächen die weniger starken Bindungen zwischen entfernteren. So ist ein vollkommen neuer Angriffspunkt geschaffen worden, um die Natur bestimmter Kräfte zwischen den Atomen magnetischer fester Körper zu untersuchen. Zurzeit sind die interessantesten Untersuchungen Kapitzas wohl die interessantesten Experimente, die in der Physik überhaupt gemacht werden. ch.

## Vorarbeiten für den Tunnel

zwischen Spanien und Nordafrika

Aus Madrid wird gemeldet: Die Sondierungen an der afrikanischen Küste der Meerenge von Gibraltar, die im Hinblick auf den geplanten Bau eines Tunnels zwischen Spanien und Nordafrika erfolgen sollen, werden demnächst beginnen. Auf der spanischen Seite haben die Sondierungen in Tarifa bereits eine Tiefe von 250 Metern erreicht. Sie sollen bis zu 400 Meter fortgesetzt werden. Bisher hat man festgestellt, dass die geologischen Bedingungen für die Verwirklichung des Planes günstig sind.

Germanium und Arsen in Meteoriten. Das Germanium, ein seltenes Element, das zur Behandlung von Anämie Verwendung findet, und Arsen, das Lieblingselement der Giftmischer, sind beide von amerikanischen Chemikern in einigen Meteoriten gefunden. Durch komplizierte chemische Behandlung konnten nach der spektroskopischen Entdeckung der beiden Elemente wahrnehmbare Mengen sowohl an Arsen als auch an Germanium in einem Meteoriten, wie auch an einem Meteoriten aus Kanada, bisher war die einzige Probe, die in der Erde, an der Untersuchung festgestellt worden ist, die äussere Schicht der Sonne, in der es mittels des Spektroskops gefunden wurde.

## Elektrische Blankglühöfen

Neues aus der Drahtfabrik

Der Draht wird aus grossen Metallbarren nach dem sogenannten Ziehverfahren hergestellt, indem man ihn durch das sogenannte Ziehziehen, das Löcher verschiedenen Durchmessers aufweist und also seine Fläche immer verringert, zieht.

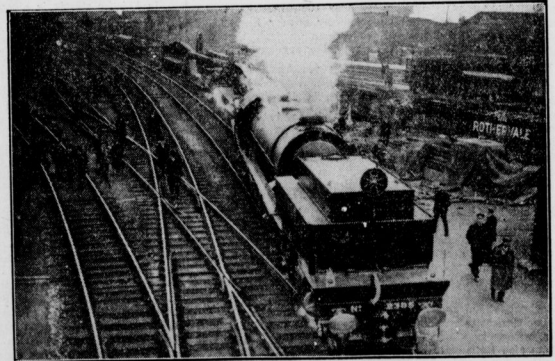
Bei dieser Arbeit wird der Draht aber hart und spröde. Um ihn aber wieder leicht biegsam zu machen, muss er gegläht werden, und nun setzen die Schwierigkeiten ein. Der heisse Draht umgibt sich nämlich, während er wieder abkühlt, schnell mit einer Oxidschicht, die dann matt, stumpf und bläulich aussieht und so dem Rohdraht ein recht unfreundliches Aussehen gibt. Das Ausglühen der Drähte geschieht meist in elektrischen Glühöfen. Um die unerwünschte Oxidation des Drahtes zu vermeiden, hat man sich bisher dadurch geholfen, dass man die Glühgefässe mit irgendeinem neutralen, meist noch explosiven Gasgemisch füllte, um so den Luftzutritt zu verhindern. Das Verfahren brachte aber viel Unannehmlichkeiten und Schwierigkeiten mit sich, so dass es der Anwendung des elektrischen Blankglühverfahrens recht hindernd im Wege stand.

In letzter Zeit ist eine neue, sehr interessante Methode entwickelt worden. Es handelt sich um den sogenannten Grünwaldtschen Glühofen. Hier wird auf das Einblasen neutraler Gase ganz verzichtet. Das Einbringen von Sauerstoff in den Glühofen wird vielmehr durch einen luftdichten Verschluss des Glühofens und die Verwendung eines besonderen Rückschlagventils verhindert. Nach Erreichen der nötigen Glühtemperatur wird der Topf aus dem Ofen gezogen und in besonderen Gruben abgekühlt (etwa 12 bis 24 Stunden). Während des Trans-

portes kann das Ventil des Glühofens festgeschraubt werden. Zur Erreichung bestimmter Qualitäten des Glühgutes kann das Ventil während des Abkühlungsprozesses bei bestimmten Temperaturen geöffnet werden. Die Drahtringe werden bei dem Verfahren übrigens nicht einfach in den Glühofen hineingelegt, sondern am Deckel des Topfes angehängt. Der Mantel des Glühofens kann dann viel dünnwandiger ausgeführt werden, was den Erwärmungsvorgang beschleunigt und den Energieverbrauch verringert.

Derartige elektrische Blankglühöfen werden heute bis zu den grössten Ausführungen gebaut. Besonders gebräuchlich ist die versenkte Bauart, wobei der Kessel etwa  $\frac{1}{2}$  Meter Durchmesser und  $\frac{1}{4}$  Meter Tiefe hat. Mit Hilfe einer Heizwicklung von etwa 30 KW Anschlusswert wird verhältnismässig schnell eine Höchstglühtemperatur von 950 Grad erreicht. Selbstverständlich werden die Glühöfen auch mit selbsttätigen Temperaturreglern ausgeführt, die nach dem Erreichen einer ganz bestimmten Temperatur automatisch die Temperatur einstellt und dafür sorgen, dass diese Temperatur eine gewisse Zeitlang absolut konstant gehalten wird.

Die in dem erhitzten Metall aufgespeicherte Wärmemenge wird zum Teil sogar wieder nutzbar gemacht, indem man die Glühöfen zum Abkühlen in besondere Gruben einsetzt, wodurch die Wärme in die Luft geblasen wird. Die vorbeistreichende Luft erwärmt sich stark und kann dann ihrerseits wieder zur Vorwärmung neugefüllter Glühöfen verwendet werden. Hierbei kann etwa ein Drittel der benötigten elektrischen Energie zurückgewonnen werden. Das Verfahren findet heute bereits in den meisten Drahtfabriken weitgehende Verwendung. ek.



Güterwagen mit 56 Rädern  
Auf dem Viktoria-Bahnhof in Sheffield (England)