

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Die Gewerbeschule

Die Gewerbeschule

Verantwortlich: Studienrat Dipl.-Ing. A. Schupp, Karlsruhe, Roggenbachstraße 26

Lehrschau Installationstechnik.

Wanderausstellung des V. D. I., Berlin, im Badischen Landesgewerbeamt
Karlsruhe, vom 6. bis 18. Gartung 1934.

Von Franz Eichhorn.

„Ein Bad in der Wohnung ist wichtiger als ein Salon!“ Dieser Werberuf einer führenden deutschen Fabrik für Gasbadeöfen und Gasgeräte, in Verbindung mit der sonstigen großzügigen Werbung für das Badewesen und die der Gesundheit und Keillichkeit dienenden Einrichtungen, hat nicht nur die Aufmerksamkeit der Bauenden und Bauschaffenden geweckt, sondern auch der großen Masse der Bevölkerung. Keine andere Klasse benötigt solche Mengen Wasser zur Körperpflege und zu hauswirtschaftlichen Zwecken wie die nordisch-germanische und in keinem anderen Lande ist das Bad in der Wohnung so zur Selbstverständlichkeit geworden, wie bei uns in Deutschland. Es ist nicht mehr das Sondergut gewisser Gesellschaftsschichten, sondern man findet es in der sonst bescheidenen Arbeiterwohnung wie im Schwarzwaldbauernhaus und als Gemeindebad in Dörfern mit wenigen Hundert Einwohnern.

So sah man auch in der Landeshauptstadt mit Interesse der Lehrschau Installationstechnik entgegen, welche der Verein Deutscher Ingenieure im Rahmen einer Wanderausstellung vom 8. bis 18. Januar 1934 in den Ausstellungsräumen des Badischen Landesgewerbeamtes veranstaltete.

Wie umfangreich das Fachgebiet der Installation geworden ist, erfah man schon bei einem flüchtigen Rundgang durch die Ausstellung. Es gibt heute ein Sondergebiet und Sondergewerbe für Gas-, Wasser- und Abwasserinstallation im Haus, ein zweites für Zuführungs- und Straßenleitungen, weitere für Kanalisationsarbeiten, für Heizung und Warmwasserbereitung, ganz abgesehen von den Gewerben für elektrische Installation, Telefon und Radio. Die Anlagekosten für die gesamte Installation machen im modernen Haus 20 bis 25% der Bausumme aus.

Die Ansprüche des heutigen Menschen an die Wohnung und die der Gesundheit dienenden Einrichtungen in derselben haben den Architekten gezwungen, die Grundrisse nicht nur nach formalen Gesichtspunkten zu lösen, sondern vor allem auch nach technischen. Im letzten Jahrhundert noch galt vielfach der Grundsatz: Möglichst viele Zimmer in einer Flucht, lange Korridore und eine bescheidene, dunkle und abgelegene Ecke

für den Abort. Das Bad fehlte zwar in der guten Wohnung auch nicht, aber oft genug lag es jenseits der Treppe für Bedienstete und Lieferanten; es galt nicht als Programmpunkt wie etwa das Gesellschafts- und Musikzimmer.

Zeute verlangt der Alleinstehende in seiner Einzimmerwohnung ein Bad, ebenso der Werkätige, wenn auch nur in Verbindung mit dem Abort. In besseren Wohnungen liegt das Bad neben dem Schlafzimmer, bei reichlicherer Gestaltung wiederholt sich das zwei bis drei mal und das Personal verfügt über eine eigene Bad Gelegenheit, die es nicht nur benützen kann, sondern muß. Dadurch wurden die strengen Grundrisse aufgelockert, die technische Durchführung des Baues, die Zu- und Abführung von Wasser und Gas aber erschwert. Da, wie vorerwähnt, die Anlagekosten für Installation $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ der Bau summe ausmachen, lohnt es sich wohl, die Anordnung und den Einbau der Leitungen ebenso zu planen und vor Beginn der Bauarbeiten festzulegen, wie Fenster, Türen und andere Bauteile.

So begann denn auch die Ausstellung mit den Vorarbeiten für die Installation und dem Planen des Hauses, mit der zweckmäßigen Anordnung und möglichen Zusammenlegung der Räume, für welche Installationen notwendig werden. An Bauplänen und Modellen wurde gezeigt, wie Rohrschlitz im Mauerwerk vorgesehen und dadurch große Summen für das nachträgliche Schlagen gespart werden, ganz abgesehen davon, daß die Festigkeit des Mauerwerks durch derartige, nachträgliche Arbeiten schwer leidet und die Rohrführung selten noch wunschgemäß durchgeführt werden kann.

Weiter wurden in einzelnen Abschnitten gezeigt, die Rohre für die Zu- und Ableitung von Gas und Wasser und deren Verbindungsteile, die Absperrorgane und Sicherungen für Gas, Wasser, Warmwasser und Dampf, neuzeitliche Abgasführung, Einrichtungen für Bäder, Küchen und Aborte, Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen und Werkzeuge für den Installateur und Monteur. Darüber ist im wesentlichen zu sagen:

Der hauptsächlichste Werkstoff für Rohrleitungen ist

in Deutschland Eisen (Stahl). Wir haben schwarze und verzinkte Rohre für Gas und verzinkte Rohre für Wasser und Warmwasser. Diese sind stumpfgeschweißt. Für Heizungsanlagen stehen uns stumpfgeschweißte Gasrohre, patentgeschweißte Rohre und nahtlose Rohre, stark und dünnwandig, zur Verfügung.

Die Verbindung der einzelnen Rohrteile erfolgt bei Gas- und Wasserleitungsröhren mit Fittings, die anderen werden geschweißt. Unter $\frac{3}{4}$ Zoll soll man nicht schweißen, weil die Gefahr besteht, daß der Querschnitt durch das Schweißgut verengt wird. Bei der Verwendung von Fittings für die gesamte Heizungsanlage, was ab und zu gemacht wird, schweißt man Rohre über 2 Zoll ebenfalls, weil die Fittings gegenüber der Schweißung bei diesen Abmessungen zu teuer sind. Allgemein verwandten wir bis vor einigen Jahren Fittings aus Temperguß. Nun sind auch schmiedeeiserne, nahtlos gewalzte und gezogene Fittings im Handel zu haben. Deren Vorläufer waren die sogenannten Schweißfittings; dies sind Formstücke, die in Heizungsanlagen eingeschweißt werden, um das Rohrbiegen, Abzweigen usw. mit seinen Nachteilen zu ersetzen. Ganz allgemein schreiben Gas- und Wasserwerke Randfittings für Installationen vor. Dies benachteiligt zunächst den schmiedeeisernen Fitting, denn er ist im Preis nur ohne Rand wettbewerbsfähig mit dem Tempergußfitting mit Rand. Müssen Ränder aufgewalzt werden, dann wird er teurer. Mit der Zeit dürfte sich der schmiedeeiserne Fitting aber doch durchsetzen, denn das Gefüge wird durch das Walzen ohne Zweifel gleichmäßiger und widerstandsfähiger als beim Temperguß.

Bleirohre für Wasserleitungen werden in einigen Gegenden Deutschlands immer noch verwendet. Das Installateurhandwerk hängt dort noch stark am Althergebrachten und kann sich mit Eisenröhren nicht befreunden. Die Verwendung setzt hartes Wasser voraus, andernfalls muß man verzinnnte Rohre verwenden. Da Bleirohre leicht nahtlos zu ziehen sind, werden sie in vielen Abmessungen und Wandstärken hergestellt, entsprechend dem jeweiligen Wasserleitungsdruck. Die Rohre werden an den Stößen gelötet oder geflanscht, Abzweige mit Hilfe von Messingfittings mit Lötstutzen hergestellt. Blei ist auch ein beliebter Werkstoff für Anschlußleitungen an Apparate und Entwässerungsleitungen. Mannigfaltig ist auch die Verwendung zu Geruchverschlüssen, sogenannten Trapsen.

Leistungen aus Kupfer bürgern sich nur langsam in Deutschland ein. Sie haben den Eisenrohren gegenüber den Vorteil, daß sie wegen Ausschluß der Korrosion geringere lichte Weiten und geringere Wandstärken, meist 1 Millimeter, haben können. Deshalb nehmen sie bei der Installation weniger Platz ein. Sie sind nahtlos gezogen; hartgelötete Rohre werden kaum mehr hergestellt. Der Mehrpreis gegenüber den Eisenrohren ist weniger der Grund für ihre Nichtverwendung, als die sehr teure Herstellung der Anschlüsse und Abzweigleitungen. Kupferrohre können verbunden werden durch Schweißen, durch Hartlöten, durch Fittings aus Messing wie bei den Eisenröhren, durch Messingverschraubungen und aufgebördelte Rohrenden und durch Weichlöten mit Kupfer- oder Rotgußfittings.

Kupferrohre am Bau zu schweißen oder zu löten ist nicht jedermanns Sache. Messingfittings zum Schrauben erfordern starkwandige Kupferrohre wegen dem Einschneiden der Gewinde; derartige Leitungen sind also sehr teuer. Bördelfittings erfordern dünnwandige Rohre, dagegen schwere Fittings. Bei der letzten Art werden in der Flamme der Lötlampe einige Tropfen Lötzinn auf eine Öffnung im Fitting gebracht; welche mit einer Kille im Innern in Verbindung steht. Infolge der Saarröhrchenanziehung fließt das Lötzinn erst durch die Nute und darauf über die Berührungsflächen zwischen Rohr und Fitting.

Eine Vielheit von Rohren haben wir auch für Entwässerungsleitungen. Da gibt es D.N.A.-Rohre (Deutsche Normal-Abflußrohre des V. D. I.), N.A.-Rohre (Normal-Abflußrohre), L.D.-Rohre (Leichte Deutsche) und Schottenrohre. Dazu kommt das genormte D.I.N.-Rohr, das in einigen Jahren noch als einziges zu haben sein wird.

Dieselbe Vielheit zeigte eine Tafel mit Zahnen und Ventilen. Da hatte jede Firma ein schweres und ein leichtes Modell, dazu kamen noch Ländermodelle. Von siebzehn Stück bleiben nach der Normung noch vier Stück übrig.

Der sachgemäße und nicht sachgemäße Einbau von Gas- und Wassermessern war an einigen Beispielen ebenfalls gezeigt. Eine große Anzahl Schnittmodelle von Wassermessern, Reguliervorrichtungen für Gas und Wasser, Warmwasser und Dampf gaben Auskunft über die Wirkungsweise derselben.

Zwei wertvolle Modelle, die angeschlossen und im Betrieb waren, ließen erkennen, wie jeder Tropfen Wasser gemessen wird, der am undichten Zahn abfällt und wie man mit Hilfe eines eingebauten Windfessels auch bei schwachem Leitungsdruck oder engen Rohren mit Erfolg einen Zeitspüler einbauen kann, wobei eine Anzahl Manometer wertvolle Auskunft über die jeweiligen Druckverhältnisse gaben.

Viel Zeit und Geld opfern die Fabriken für Gasgeräte der Herstellung eines Gasventils, das das Ausströmen von unverbranntem Gas verhindert. Dieser Fall kann eintreten, wenn die Zugluft die Zündflamme abreißt, ein Abstellbahn versehentlich geschlossen und dann wieder geöffnet wird oder, wenn bei einem Münzgasmesser nach Verbrauch der bezahlten Menge die Flamme erlischt, der Zahn nicht geschlossen wird und beim Neueinwurf wieder Gas ausströmt. Wir besitzen heute bereits eine Anzahl brauchbarer Ventile dieser Art. Das neueste ist an einem Junkers Gasautomaten zu sehen.

In Verbindung mit Bädern und Küchen jeglicher Art wurden die neuesten Bauarten in Gasbadeöfen und Warmwasserbereitern gezeigt. Hier gab es in den letzten Jahren soviel neue Modelle, daß man ruhig sagen kann, die Radiotechnik ist auch nicht vielseitiger. Viel Interesse bringen die Hausfrauen den kleinen Wassererhitzern entgegen, die über dem Spültisch angebracht werden. Aber auch der Handel mit Gasbadeöfen soll gut gehen, waren doch diese Öfen durch die 20% Arbeitsbeschaffungsprämie und die 24% Zinsvergütungsscheine noch nie so billig wie heute.

Die Abgase von Gasfeuerstätten sollten in besonderen Gasfaminen abgeleitet werden. Als Werkstoff hierfür

ist zulässig Ton, Steinzeug, Zement, Asbestzement, Holz und Blech. Einige derartige Kamine waren auf der Lehrschau zu sehen.

Die Heizungsindustrie zeigte neben vielem anderen auch Schnittmodelle von Heizkesseln, Heizkörpern und Warmwasserboilern und erklärte an Hand von Lehrtafeln, wie Sauerstoffnesten in kurzer Zeit einen Warmwasserbehälter zerstören können. Auch die Verhinderung und Verminderung der Rohrgeräusche beim Durchfließen von Wasser war an einigen Beispielen aufgezeigt.

Unbeantwortet blieb in der Ausstellung die Frage, ob Leitungen auf oder unter Putz gehören und das ist gut so. Die Untersuchung eines bestimmten Falles ergab, daß die Leitung auf Putz 12,60 RM., die Leitung unter Putz in vorgesehenen Schlitzen 14,60 RM., die Leitung unter Putz in nachträglich geschlagenen Schlitzen aber 47,90 RM. kostete.

Wenn der Direktor einer Fabrik oder einer Badeanstalt mit vielen Hundert Meter Leitungen die Forderung aufstellt, daß alle Leitungen auf Putz gehören,

dann ist das ebenso gerechtfertigt wie die Forderung des Villenbesizers auf Verlegung unter Putz, damit hochwertige Wandkachelungen oder Marmorverkleidungen und Ausstattungen in ihrer Wirkung nicht gestört werden. Beides ist richtig, wenn es sachgemäß ausgeführt wird.

Das eine oder andere Modell dürfte, ohne der Schau zu schaden, künftig weggelassen und durch ein neuzeitlicheres ersetzt werden. Auch hätte man die Ausstellung durch Fachgegenstände ergänzen können, die besonders in unserer Gegend gebräuchlich sind. Handwerk und Fachschulen hätten sicherlich manches beisteuern können, wenn man sie beizeiten dazu aufgefordert hätte.

Im übrigen kam die Ausstellung in der Halle des Bad. Landesgewerbeamtes, die durch die Einbauten anlässlich der Badischen Holzschau außerordentlich gewonnen hat und einen freundlichen und festlichen Eindruck macht, voll zur Geltung. Der Besuch von Fachleuten, Handwerkern, Schulen und Laien war, wie man beobachten konnte, ein recht guter.

Die Naturkräfte unserer Erde unter der Lupe eines Maschinenbauers.

Von Aug. Schupp.

(Fortsetzung und Schluß.)

Von den Wasserkräften der Erde

entfallen auf:	und werden ausgenutzt:
Europa 38 700 000 kW	25,2 v. H. = 9 750 000 kW
Nord-Amerika 48 300 000 kW	25,6 v. H. = 10 930 000 kW
Süd-Amerika 40 200 000 kW	1,4 v. H. = 560 000 kW
Asien 50 900 000 kW	2,7 v. H. = 1 370 000 kW
Afrika 136 700 000 kW	0,07 v. H. = 960 000 kW
Ozeanien 12 240 000 kW	1,45 v. H. = 1 800 000 kW
zusammen: 327 040 000 kW	zusammen: 23 750 000 kW
vorhanden	ausgenützt

Es werden demnach von den insgesamt auf der Erde vorhandenen Wasserkräften:

$$\frac{23\,750\,000\text{ kW} \times 100}{327\,040\,000\text{ kW}} = 7,25\text{ v. H. ausgenützt.}$$

Ein besseres Urteil über die ungleiche (und bezüglich Afrika jedenfalls nicht erwartete) Verteilung der vorhandenen Wasserkräfte erhält man, wenn man sie umrechnet auf 1 Quadratkilometer Land.

Es entfallen dann auf:

Europa	1,33 kW/km ²
Nord-Amerika	2,22 kW/km ²
Süd-Amerika	2,13 kW/km ²
Asien	1,58 kW/km ²
Afrika	5,72 kW/km ²
Ozeanien	1,06 kW/km ²

Zu 2.: Die Sonnenwärme bewirkt das Wachstum der Pflanzen. Diese bestehen neben wenigen unverbrennlichen mineralischen Bestandteilen (Asche) und vielem unverbrennlichem Wasser (H₂O) aus brennbaren chemischen Verbindungen von Wasserstoffgas (H) mit Kohlenstoff (C), den sogenannten Kohlenwasserstoffen.

Man hat die in den Pflanzen jährlich erzeugte Menge Kohlenstoff (C) veranschlagt auf:

$$13\,000\,000\,000\,000\text{ kg C} \\ \text{i. W. 13 Billionen Kilogramm Kohlenstoff.}$$

Da der Heizwert von 1 kg C = 8140 kcal ist, steckt allein im Kohlenstoff der Pflanzen ein Gesamtheizwert von 106 000 000 000 000 kcal i. W. 106 Milliarden Kilokalorien,

denen ein Arbeitsvermögen von 123 000 000 000 000 kWh

i. W. 123 Billionen Kilowattstunden entspricht.

Das sind im Vergleich mit den zur Erde gelangenden

155 Trillionen Kilowattstunden nur etwa

0,000 000 8 v. H. der empfangenen Sonnenenergie,

oder im Vergleich mit der zur Erdoberfläche gelangenden

62 Trillionen Kilowattstunden nur etwa 0,000 002 v. H. der zur Erdoberfläche gelangten Sonnenenergie.

Ein Teil der Pflanzen verfäult ungenutzt, ein Teil dient Menschen und Tieren als Nahrung und gibt seinen Heizwert an diese ab, ein Teil dient als Brennstoff.

Der jährliche Zuwachs an Holz auf der ganzen Erde wird zu

$$1\,370\,000\,000\text{ fm} \\ \text{i. W. 1,37 Milliarden Festmeter angegeben. Das wären bei } 500\text{ kg/fm}$$

$$685\,000\,000\,000\text{ kg Holz} \\ \text{i. W. 685 Milliarden Kilogramm Holz}$$

und bei einem durchschnittlichen Heizwert des Holzes von 4100 kcal/kg

2 800 000 000 000 kcal
i. W. 2,8 Milliarden Kilokalorien,
welche einem Arbeitsvermögen von rund
3 250 000 000 000 kWh

i. W. 3,25 Billionen Kilowattstunden
aus dem jährlich erwachsenden Holz gleichkämen.

Im Vergleich mit den im jährlichen Pflanzenwuchs überhaupt steckenden

123 Billionen Kilowattstunden
bedeuten 3,25 Billionen Kilowattstunden aus Holz nur etwa 2,64 v. H. Anteil des Holzes.

*

Da die gesamte derzeitige jährliche Energie-Erzeugung aus Brennstoffen, also aus Holz, Kohlen, Erdöl und Erdgas zu

3 040 000 000 000 kWh
i. W. 3,04 Billionen Kilowattstunden

berechnet worden ist, kann man sehen, daß in Ermangelung von Kohle, Erdöl und Erdgas fast der gesamte jährliche Holzzuwachs der Erde zur Deckung des derzeitigen Brennstoffbedarfs benötigt würde, selbst unter der niemals zutreffenden Voraussetzung, daß der gesamte Holzzuwachs überhaupt erfaßt und verlustlos, mit einem 100prozentigen Wirkungsgrad in Kraft umgewandelt werden könnte.

Beim bisherigen Stand der Technik trifft man vielleicht mit einem auf 5% geschätzten gesamten, durchschnittlichen Wirkungsgrad das richtige. Praktisch würde man also heutzutage die 20fache Menge des jährlichen Holzzuwachses zur Bedarfsdeckung der Wärmekraftmaschinen benötigen.

Selbstverständlich bedarf auch die derzeitige Erzeugung

von Kraft aus Kohle, Erdöl und Erdgas eines viel größeren Aufwandes an Wärmeenergie. Unter roher Schätzung eines durchschnittlichen Gesamtwirkungsgrades von 10% setzt also die Gewinnung der

3 040 000 000 000 kWh
i. W. 3,04 Billionen Kilowattstunden
Arbeit mittels Wärmekraftmaschinen einen Wärmeaufwand von
30 400 000 000 000 kWh

i. W. 30,4 Billionen Kilowattstunden
oder umgerechnet in Heizwert, von
26 200 000 000 000 kcal

i. W. 26,2 Milliarden Kilokalorien
voraus.

Das ist im Vergleich zum Heizwert des jährlichen Holzzuwachses von 2,8 Milliarden Kilokalorien das 9,35fache, also fast das zehnfache!

Vielleicht macht diese Zahl erst richtig klar, wie sehr unsere Generation (— in geringerem Maße auch schon die vorausgegangenen fünf Generationen —) von jenem Kapital zehrt, das die Sonnenwärme in Millionen Jahren in Form von Kohle, Erdöl (auf dem Umweg über Tiere?) und Erdgas im Schoße unserer Erde für uns aufgespeichert hat. — Nur für uns? — Durchaus nicht, — auch für spätere Geschlechter.

Jedermann weiß, wer vom Kapital lebt, ist bald am Ende. Das Bewußtsein unserer Verantwortung vor den Nachfahren gibt uns Veranlassung zur weisen Kohle, d. i. zur Wasserkraft oder zur Windkraft zu greifen, wo immer es geht. Damit leben wir dann von Kräften, welche die Sonne uns jetzt, in so reichem Maße Tag für Tag zum Leben schenkt; das Wärmekraft-Kapital aber sei ein heiliges Gut, das nur in Ausnahme- und Notfällen angetastet werden sollte.

*

Die Kohlenvorräte der Erde (bis zu 2000 Meter Tiefe)

findet man ungefähr angegeben wie folgt:

Europa	651 500 000 000 t	673 000 000 t = 0,1033 v. H.
Nord-Amerika	3 401 800 000 000 t	530 000 000 t = 0,0155 v. H.
Süd-Amerika	32 100 000 000 t	2 000 000 t = 0,00006 v. H.
Asien	1 459 100 000 000 t	74 000 000 t = 0,0051 v. H.
Afrika	57 200 000 000 t	13 000 000 t = 0,0226 v. H.
Ozeanien	148 300 000 000 t	17 000 000 t = 0,0115 v. H.
zusammen:	5 750 000 000 000 t . .	zusammen: 1 309 000 000 t
	vorhanden	ausgenützt

In diesen Zahlen sind Steinkohlen aller Sorten und Braunkohlen zusammengerechnet. Wegen des geringeren Heizwertes der Braunkohle und deren schlechterer Ausnutzung ist in üblicher Weise 1 t Braunkohle = 0,4 t Steinkohle in Rechnung gesetzt worden.

Es werden demnach von den gesamten Kohlenvorräten augenblicklich etwa:

$$\frac{1309 \text{ Millionen t} \times 100}{5750000 \text{ Millionen t}} = 0,023 \text{ v. H. ausgenützt.}$$

Wenn die Kohlenförderung so bleibt, wie sie augenblicklich ist, also keine weitere Steigerung erfährt, so hält der Vorrat noch

in Europa	1 000 Jahre,
in Nord-Amerika	6 500 Jahre,
in Süd-Amerika	150 000 Jahre,
in Asien	20 000 Jahre,
in Afrika	4 400 Jahre,
in Ozeanien	8 700 Jahre.

für die ganze Erde, in einem rohen Durchschnitt zusammengerechnet, sind die Kohlenvorräte in

$$\frac{100}{0,023} = 4350 \text{ Jahren zu Ende.}$$

Der Anteil an Braunkohle vom Hundert der gesamten Kohle dürfte

in Europa	2,8 v. H.
in Nord-Amerika	33,0 v. H.
in Asien	1,7 v. H.
in Ozeanien	8,9 v. H.

betragen.

*

Alle Angaben darüber, wie viele Jahre wohl zur Bildung unserer Kohlenlager erforderlich waren, beruhen auf Vermutungen und sind mehr oder weniger aus der Luft gegriffen. Immerhin kann es ja nicht schaden, wenn schließlich einmal versucht wird, Angaben wie 20 bis 50 Millionen Jahre eine gewisse rechnerische Grundlage zu geben.

Die vorhandenen Kohlenvorräte der Erde in Höhe von
5 750 000 000 000 kg

i. W. 5,75 Milliarden Kilogramm
stellen bei einem durchschnittlichen Heizwert von
7000 kcal/kg eine Wärmeenergie dar von
40 000 000 000 000 000 kcal

i. W. 40 Trillionen Kilokalorien
oder umgerechnet in elektrische Arbeit, von
46 500 000 000 000 000 kWh

i. W. 46,5 Milliarden Kilowattstunden.

Nimmt man an, der jährliche Zuwachs an Holz habe zu damaliger Zeit unter weitaus günstigeren Verhältnissen, höherer Jahrestemperatur usw., stattgefunden und das Doppelte der heutigen Menge, also

$$2 \times 3,25 \text{ Billionen Kilowattstunden} = 6,5 \text{ Billionen Kilowattstunden}$$

entsprochen, so kommt man auf eine Wachstumszeit
von $\frac{46\,500\,000\,000\,000\,000 \text{ kWh}}{6\,500\,000\,000\,000 \text{ kWh/Jahr}} = 7150$ Jahren

d. i. rund eine Wachstumszeit von 7000 Jahren.

Überlegt man weiter, daß die Kohlenflöze größtenteils aus einstigem Stammholz von einer gewissen Mächtigkeit bestehen und veranschlagt man dieses zu 20 v. H. des gesamten Holzzuwachses, so kommt man auf eine erforderliche Wachstumszeit von 5facher Dauer, also auf
 $5 \times 7000 = 35\,000$ Jahre.

Die Schichtung der Kohlenflöze im tiefen Schoß der Erde und die große Anzahl einzelner Schichten (in Oberschlesien an 160), zwischen mächtigen Erdablagerungen weisen mit Deutlichkeit darauf hin, daß die Bildung von Kohlenschichten sehr oft und für lange Zeit unterbrochen worden ist, bis wieder einmal eine Naturkatastrophe von größtem Ausmaß die gerade vorhandene mächtige Vegetation begrub. Wenn solche Naturkatastrophen nur schätzungsweise alle 1000 Jahre einmal stattgefunden haben, so hat die Bildung der Kohlenvorräte der Erde einen Zeitraum von

$$1000 \times 35\,000 = 35\,000\,000 \text{ Jahre,}$$

i. W. 35 Millionen Jahre gedauert.

Und wie weit liegt diese Zeit zurück? Damals beschränkte sich die Tierwelt auf Korallen, Muscheln, erste Amphibien und erste Insekten. Dem Karbon folgten noch Dyas- und Triasformation, Jura, Kreide und das Tertiär mit dem vielumstrittenen Pithecanthropus erectus von Java und erst im folgenden Quartär, genauer im Diluvium, taucht der Homo

Heidelbergensis auf, vor vielleicht 200 000 Jahren. Ob die dazwischen liegenden Formationen nicht so lange gebraucht haben, wie die Steinkohlenformation? Oder länger? Wir müssen diese Fragen mit einem bescheidenen „Ignoramus“ beantworten. Wir wissen es nicht.

*

Im Anschluß hieran mag noch folgendes gesagt werden. Die Ingenieure der ganzen Welt hinterfragen sich Tag für Tag, um den Wirkungsgrad der Wärmekraftmaschinen zu steigern und es kann einer schon zum berühmten Mann werden, wenn er Bruchteile eines Prozentes irgendwie herauschindet.

Mit der Dampf-Lokomotive ist man, abgesehen von Versuchsmaschinen, noch nicht sehr weit über die 5% zu Großvaters Zeiten hinausgekommen. Mit modernen stationären Dampfturbinen erreicht man im großen Durchschnitt 15%, mit Diesel-Motoren ist man schon an 30% gelangt und dann kommt der Theoretiker und weist nach, daß man trotz Steigerung der Drücke und Verbrennungstemperaturen nicht mehr viel weiterkommt. Das ist naturgesetzlich in der Tatsache begründet, daß wir niemals das ganze zur Verfügung stehende Wärmegefälle bis herunter zum absoluten Null-Punkt, der bekanntlich auf -273 Grad Celsius liegt, ausnutzen können. Diese Temperatur haben wir nun mal nicht in der Natur, wenn wir auch schon künstlich beinahe soweit herunter gekommen sind. — Sätten wir mal diese tiefe Temperatur auf Erden, dann bräuchte sie niemand mehr. —

Ich möchte aber mit diesen trüben Aussichten keinem Maschinenbauer auf die Nerven fallen und ihm den Mut nehmen, weiterhin um die Dezimalstellen des Wirkungsgrades zu kämpfen. Wo kämen wir Menschen hin, wenn wir dem Pessimismus verfallen wären und den Kampf aufgaben? Wo stünden wir überhaupt heute?

Könnten wir etwa mit Watts „atmosphärischer Dampfmaschine“ im Luftschiff oder Flugzeug nach Süd-Amerika fliegen? Mit dem Wasserrad kann man es sich auch nicht gut denken und auf die Ausnutzung der Windkraft in der Luft verstehen sich nur die Segelflieger und diese — ohne Geringschätzung gesagt — doch auch nur in sehr bescheidenen Grenzen. Der Wirkungsgrad ist der Kernpunkt des Fortschrittes. In Friedrichshafen baut man jetzt Diesel-Schweröl-Motoren in das neue Zeppelin-Luftschiff. In allererster Linie wegen des höheren Wirkungsgrades dieser Motoren gegenüber den bisherigen Benzin-Motoren. Die geringere Gefährlichkeit des Kohöles ist nicht der einzige und nicht der wichtigste Grund. Meistens wird aber dieser in der Öffentlichkeit breitgeschlagen, denn er ist dem Laien ja auch leichter verständlich. Daß Dr. Eckener und seine Getreuen dem nicht öffentlich widersprechen, ist wohl auch Absicht. Zunächst gehört es in Friedrichshafen überhaupt nicht zur Tradition, viel nach anderer Meinung zu fragen — Gott sei Dank! — Zudem ist die außerhalb der Fachleute — so viel gepriesene geringere Gefährlichkeit des L. Z. 129 ein billiges Beruhigungs- und Werbemittel für ängstliche Fahrgäste und ein Anreiz für starke Raucher, denen ein besonderer Rauchsalon eingerichtet wird.

Die Elektrotechnik in der Lehrschau „Installationstechnik“.

Von Hans Linz.

Die Elektrotechnik nahm im Rahmen der Ausstellung über zweckmäßige Installationstechnik einen verhältnismäßig bescheidenen Raum ein. Außer einer einzigen Koje waren zerstreut einige Ausstellungsobjekte der Elektrotechnik zu sehen, daneben hatte die Reichspost einen Stand über neuzeitliche Telefoninstallationen beschriftet.

In der Abteilung über zweckmäßige Gasinstallation wurde auch der Einbau von Elektrizitätszählern zusammen mit Gasmessern in Mauernischen gezeigt.

Die falsche und richtige Installation elektrischer Leitungen usw. wurde an einer Reihe von Anschauungstafeln dargestellt, die außerordentlich belehrend waren. Kleine Mängel, die sich vereinzelt auf den Tafeln zeigten, taten der guten Absicht keinen Abtrag. Der Fachmann sowohl wie der Laie konnte an der Gegenüberstellung von „falsch“ und „richtig“ so recht den Wert und die Bedeutung einer sachgemäßen Installation erkennen.

Die Industrie stellte neues Installationsmaterial aus, das eine so einfache Installation bedingt, daß man versucht ist, zu glauben, daß hiermit das Ende der handwerkerlichen Tätigkeit gekommen ist und das Basteln beginnt. Rohrdrähte, die man mit der Hand

biegen und mit Stahlnadeln an der Wand befestigen kann, verleiten geradezu zur Ausübung von Schwarzarbeit.

Das Landesgewerbeamt selbst hatte zu der Ausstellung einen ganz wertvollen Beitrag geleistet, durch seine Sonderschau über „Beleuchtungstechnik“. Es wurde hierbei die falsche und richtige Beleuchtung in klarer Weise einander gegenübergestellt. Erfreulicherweise bleibt diese Sonderschau noch längere Zeit bestehen, so daß diejenigen Lehrer, welche in der Lichttechnik zu unterrichten haben, eine erwünschte Gelegenheit besitzen, das im Unterricht Vorgetragene hier in praktischer Vorführung den Schülern anschaulich zu machen. Sehr wirkungsvoll wurde auch die Anwendung neuzeitlicher Werkzeuge u. a. von den Firmen Bosch und Fein gezeigt. Die Beschaffung solcher moderner Werkzeuge kann dem Installateur wegen der Rationalität nur empfohlen werden. Obwohl dabei nicht zu vergessen ist, daß derartige Werkzeuge nur in den Händen gewissenhafter und zuverlässiger Arbeiter die schonende Behandlung erfahren, welche zur dauernden Erhaltung notwendig ist. — Alles in allem genommen bot die Ausstellung einen sehr wertvollen Einblick in die modernen Installationstechniken.

Körperschulung bei den Lehrlingen der AEG.

In unserer Folge 2 wurde berichtet, welchen Wert man bei den Siemensfirmen dem Turn- und Sportunterricht als einem Bestandteil der Facharbeiterausbildung zumißt.

Bei den AEG-Werken ist dasselbe der Fall. Neben der fachlichen Ausbildung gehen einher Besichtigungen fremder Werke, außerdem eine körperliche Erziehung und Eräftigung auf einem eigenen Sportplatz.

Der Erziehung zu einer neuen Werkgemeinschaft in nationalsozialistischem Sinne und der Förderung des Gemeinschaftsgeistes dient die Einrichtung eines sogenannten „Deutschen Tages“, an dem sich allwöchentlich die gesamte Belegschaft der Lehrwerkstätten vor einem geschmückten Bild unseres Führers versammelt, um gemeinsam die Losung zu hören und ein vaterländisches Lied zu singen.

Turnen und Sport bei den Lehrlingen der MAN (Mürnberg).

Um der meist einseitigen Beanspruchung des Körpers im Beruf entgegen zu wirken, sind Zweck- und Bewegungsübungen eingeführt, die regelmäßig auf einem freien Platz innerhalb des Werkes eine Viertelstunde vor der Frühstückspause durchgeführt werden.

Jede Woche während ihrer ganzen Lehrzeit haben die

Lehrlinge eine Stunde Geräteturnen, innerhalb des Stundenplans der Werkshule. Darüber hinaus treiben die Lehrlinge noch Sport und Leichtathletik. Jedes Jahr findet dann ein Sportfest statt, das mit Wettkämpfen verbunden ist, an denen sich auch die übrigen Nürnberger Werkshulen und die Lehrlinge der Post und der Reichsbahn beteiligen.