Der Einfluss der Wärmespeicher auf die Dampfkessel

Autor(en): **Witz, H.E.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **85/86 (1925)**

Heft 2

PDF erstellt am: **19.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-40054

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

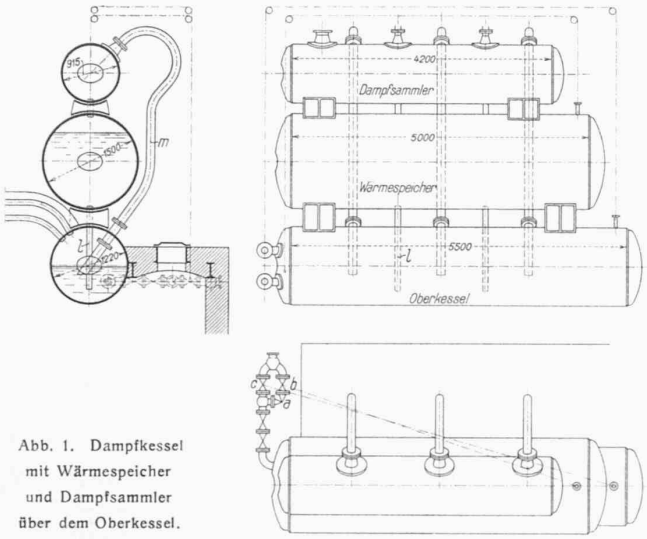


Abb. 1. Dampfkessel mit Wärmespeicher und Dampfsammler über dem Oberkessel.

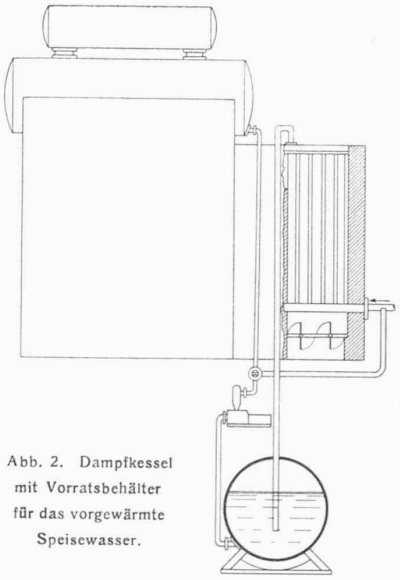


Abb. 2. Dampfkessel mit Vorratsbehälter für das vorgewärmte Speisewasser.

Der Einfluss der Wärmespeicher auf die Dampfkessel.

Von H. E. WITZ, Oberhausen.

Die Ruths-Speicher[1]), die eine erkenntnisreiche und zielbewusste Erweiterung der Anwendungsgebiete des Rateau-Speichers sind, arbeiten wie diese durch Druckschwankungen, die Energieverluste darstellen. In der Heisswasser-Speicherung hat man ein Mittel, diese Nachteile in gewissem Masse auszuschalten. Eine solche zeigt beispielsweise Abb. 1. Ueber dem Oberkessel ist ein Speicherkessel angeordnet, derart bemessen, dass sein Inhalt ausreicht, den Kessel ohne anderweitige Speisung eine Stunde lang zu speisen. Vom Speicherkessel ragt ein Rohr l in das Wasser des Oberkessels hinein. Ueber dem Speicher ist ein mit diesem verbundener Dampfsammler angeordnet, aus dem der Dampf für Kraftzwecke entnommen wird. Der obere Teil des Sammlers steht durch das Dampfüberführungsrohr m mit dem Oberkessel in Verbindung, und zwar sind die untern Enden dieser Rohre bis zum Normalwasserspiegel herabgeführt, sodass im obern Teil des Oberkessels ein Dampfpolster erhalten bleibt, das die gute Ablösung des Dampfes vom Wasser sichert. Bei Verringerung der Dampfentnahme wird zur Aufnahme der Ueberschusswärme mehr Speisewasser hinzugeführt als verdampft wird. Das heisse Kesselwasser steigt daher durch das Rohr l in den Speicher. Aus diesem gelangt es wieder in den Kessel, sobald in diesem mehr Wasser verdampft wird, als Speisewasser zugeführt wird. Selbsttätige Speisewasserregler c und b überwachen den obersten Wasserstand im Speicher und den niedrigsten im Kessel. Die allgemeine Speisung, dem Drucke entsprechend, erfolgt durch ein Ventil a; bei sinkendem Drucke wird die Speisung verringert, bei steigendem Drucke verstärkt. Das Inwirkungtreten der selbsttätigen Speiseregler a oder b zeigt an, dass der Speicher gefüllt oder leer ist, sodass nunmehr der Feuerungsbetrieb entsprechend eingestellt werden muss. Inwieweit der Feuerungsbetrieb während des Speicherungs- oder Entleerungsvorganges infolge von Schwankungen, die die Leistungselastizität übersteigen, geändert werden muss, ist ohne weiteres am weitern Steigen oder Fallen des Druckes zu erkennen. Desshalb können die ein bestimmtes Mass übersteigenden Druckschwankungen zur selbsttätigen Beeinflussung des Feuerungsbetriebes herangezogen werden, was insbesondere bei Gas-, Oel- und Staubfeuerungen möglich ist, wo sich der Wirkungsgrad infolge Aenderung des Feuerungsbetriebes in gewissen Grenzen kaum merklich ändert. Auf diese Weise ist es möglich, Kesselanlagen zu schaffen, die eine Leistungs-Elastizität bis zu 100 % und darüber aufweisen können.

Infolge der Unterbrechung der Normalspeisung liegt die Möglichkeit vor, dass durch die Absperrung des Rauchgasvorwärmers das darin enthaltene Wasser zu stark angewärmt wird und dadurch eine Gefahr darstellt. Aus diesem Grunde ist das Ventil a mit einer regelbaren Umführungsleitung versehen, die dauernd aus dem Vorwärmer einen Bruchteil des Speisewassers in den Kessel übertreten lässt. Die Leistungs-Elastizität des Kessels wird dann allerdings um einen entsprechenden Betrag verringert, was aber in vielen Fällen belanglos sein dürfte. Auch wird der Wirkungsgrad etwas herabgesetzt, weil infolge der höhern Temperatur des Wassers im Vorwärmer der Wärmeaustausch ein schlechterer ist.

Man kann dem begegnen, indem man das Wasser weiterhin durch den Vorwärmer hindurchströmen lässt, es aber anstatt in den Kessel in einen Vorratsbehälter führt (Abb. 2), aus dem es bei normalem Betriebe mit in den Kessel zurückgespeist wird. Durch einen Dreiweghahn ist auch die Möglichkeit gegeben, bei Unterbrechung der Kesselspeisung das Wasser aus dem Vorratsbehälter im Kreislauf durch den Vorwärmer hindurchzuführen. Dadurch wird allerdings die volle erreichbare Leistungselastizität nicht ausgenutzt, denn die für die Anwärmung des Speisewassers im Vorwärmer aufgewendete Wärme fällt bei der Höchstbelastung noch aus. Diese kann aber noch nutzbringend zur Erhöhung der Leistungselastizität benutzt werden, wenn die Abgase statt durch den Vorwärmer durch einen Lufterhitzer geführt werden, dessen Luft der Feuerung zugeführt wird. Es braucht dann nur parallel zum Vorwärmer ein Lufterhitzer angeordnet zu sein, wobei die Rauchgase je nach Bedarf durch jenen oder diesen, oder durch beide geführt werden (Abbildung 3).

Nachstehende Erwägungen lassen die Bedeutung der Heisswasserspeicherung erkennen.

Die Diagramme (Abbildungen 4 und 5) zeigen den Druckverlauf und die Speisewasserzufuhr zweier Dampfkessel-Batterien. Die eine hat 13 Flammrohrkessel von je 91 m² Heizfläche und 10 at Druck, die andere vier Babcock- und Wilcox-Kessel von je 450 m² Heizfläche und 10 at, wovon im betrachteten Falle nur zwei im Betrieb waren. Die Kessel arbeiten auf eine gemeinsame Leitung, die zu drei Fördermaschinen führen. Auffallend ist, dass bei den Flammrohrkesseln der Druck zeitweise bis 2 at tiefer liegt, als bei den Babcock-Kesseln, was wohl auf die lange Leitung zurückzuführen ist. Die Kurven zeigen, dass einerseits die Speisung und damit der Dampfverbrauch, anderseits der Druck stark schwankt. Diesen starken Schwankungen kann man nur durch dauerndes Umstellen des Feuerungsbetriebes beikommen, was, wie bekannt, eine sehr wesentliche Erniedrigung des Kesselwirkungsgrades zur Folge hat. Aber auch die Druckschwankungen setzen die Wirtschaftlichkeit herab, wie dies aus nachstehendem zu ersehen ist.

Das verwertbare Wärmegefälle des Dampfes für Kraftzwecke bei 0,15 at Gegendruck ist

bei 10 at Ueberdruck 300° = 181 } = 5 % } = rd. 10 %
bei 8 at Ueberdruck 300° = 174 }
bei 6 at Ueberdruck 300° = 166

[1]) Beschrieben in Bd. 79, S. 203 (22. April 1922).

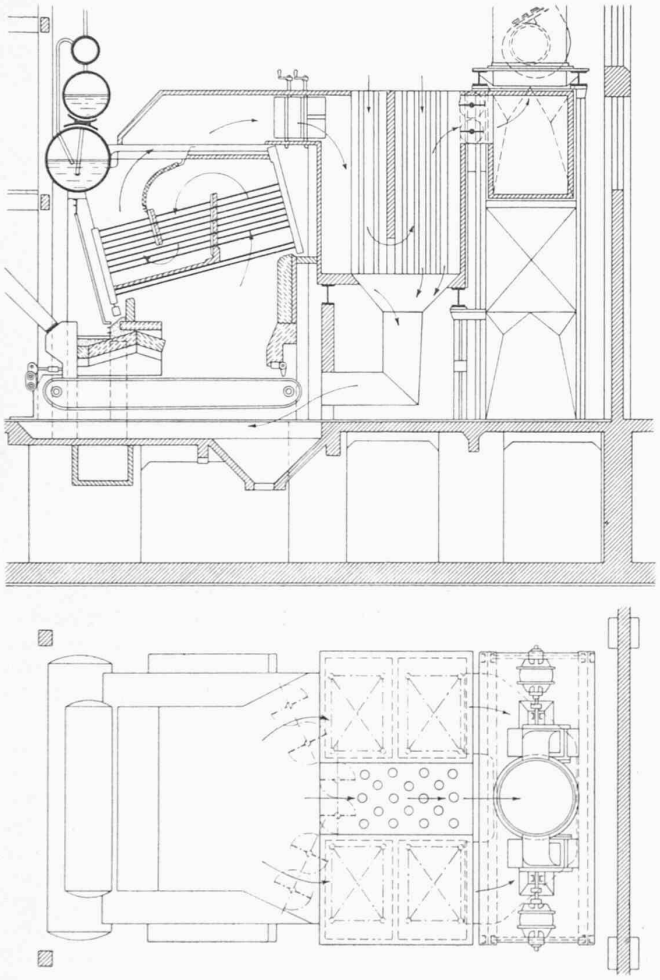


Abb. 3. Dampfkessel mit Vorwärmer und Lufterhitzer.

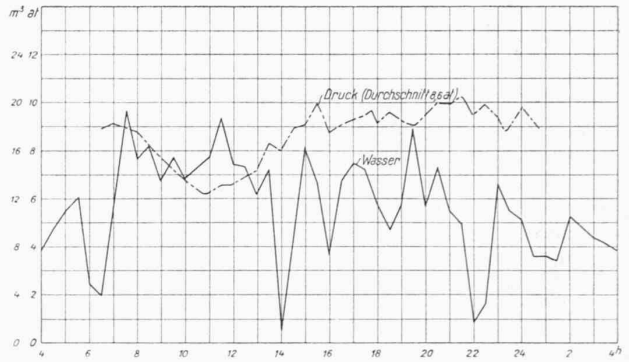


Abb. 4. Wasser- und Druckdiagramm von 13 Flammrohrkesseln von je 91 m² Heizfläche und 10 at.

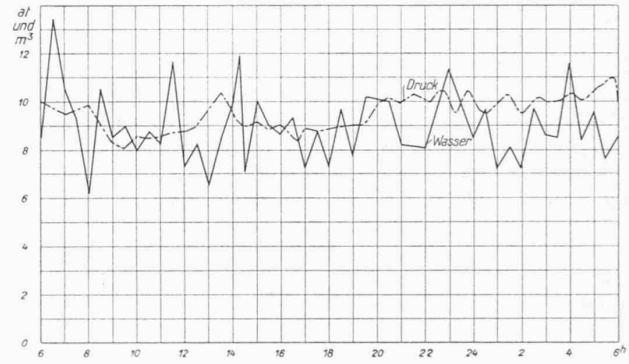


Abb. 5. Wasser- und Druckdiagramm von 2 Babcock- & Wilcox-Kesseln von je 450 m² Heizfläche und 10 at.

Bei einem Druckabfall von 10 auf 8 at muss bei gleichbleibender Belastung etwa 5 % mehr Wasser verdampft, also 5 % mehr Brennstoff aufgewendet werden, was den Betrieb immerhin fühlbar verteuert. Dies ist besonders bei Kolbenmaschinen durch Verschlechterung des Wirkungsgrades infolge der Vergrösserung der Füllung noch fühlbarer. Druckschwankungen haben auch Temperatur-Schwankungen zur Folge, die ein Arbeiten des Materiales bedingen. Hierzu kommt der ungünstige Wirkungsgrad infolge schwankenden Feuerungsbetriebes.

Bei höheren Drücken sind Druckschwankungen nicht so einflussreich; z. B. beträgt das Wärmegefälle für Kraftzwecke

bei 20 at abs. $300^0 = 189$
bei 18 at abs. $300^0 = 195$ } = 2 % } = 4 %
bei 10 at abs. $300^0 = 192$

Die Dampfqualität wird also um 2 bezw. 4 % herabgesetzt.

Die Zahl der durch Sinken des Druckes frei werdenden Calorien nimmt aber ab. So werden bei einem Röhrenkessel von 37 t Inhalt, 400 m² und einem Druckabfall von 20 auf 18 at, pro Kilogramm 5,3 kcal frei. Das sind $5{,}3 \times 37000 : 462 = 424$ kg = rd. 4 % der gesamten Dampfmenge bei 25 kg/m² Belastung. Die Leistungselastizität eines solchen Kessels bei einem Druckabfall von 20 auf 18 at ist daher in Wirklichkeit nur 4—2 = rd. 2 %.

Bei Flammrohr- und Grosswasserraumkesseln, die mit verhältnismässig niedrigem Drucke arbeiten, ist die Leistungselastizität infolge Druckabfalles grösser. So werden beispielsweise bei einem Kessel von 100 m² Heizfläche, 27 t Inhalt und einem Abfall des Druckes von 10 auf 9 at, pro Kilogramm 4,1 kcal und, auf die Gesamtwassermenge bezogen, $4{,}1 \times 27000 : 480 =$ rd. 230 kg Dampf frei. Auf die Dampfleistung des Kessels von 2000 kg/h bezogen, sind dies aber 12 % Mehrleistung. Davon ist aber abzuziehen der Mehraufwand an Wärme wegen Druckabfalles, also etwa 2,5 %, sodass also in Wirklichkeit nur 9,5 % Mehrleistung durch Nachverdampfen pro 1 at Druckabfall im Gebiete von 10 at für Kraftleistung zur Verfügung stehen. Ein Flammrohrkessel kann ungefähr eine Stunde arbeiten, ohne gespeist zu werden.

Bei einer Verdampfungstemperatur von 183°, einer Speisewassertemperatur von 90°, bleibt als Speicherungstemperatur 93°. Bei einer Verdampfungswärme von 480° wird der Kessel bei Unterbrechung der Speisung, jedoch gleichbleibendem Feuerungsbetrieb $93 \times 100 : 480 =$ rund 19 % mehr Dampf erzeugen. Dieser Betrag stellt die tatsächliche Leitungselastizität des Kessels über Normal dar. Arbeitet man noch mit Druckabfall von z. B. 3 at, so kommen noch weitere $3 \times 9{,}5 = 28{,}5$ % hinzu, sodass sich eine Gesamtelastizität über Normal von $28{,}5 + 19 = 47{,}5$ % ergibt, die aber nur auf Kosten des Wirkungsgrades erzielt wird.

Bei einem mit Heisswasserspeicher ausgerüsteten Röhrenkessel ergibt sich bei einer Speisewassertemperatur von 90° und einem Druck von 20 at, wenn die Verdampfungstemperatur 213,9° beträgt, eine Speicherungstemperatur von 123,9°, was bei einer Verdampfungswärme von 455,3° einer Leistungselastizität von 27 % über Normal entspricht, und zwar bei gleichbleibendem Drucke und gleichbleibender Wärmezufuhr.

Bei verringertem Dampfverbrauch kann durch erhöhte und beschleunigte Speisewasserzufuhr die Ueberschusswärme um mindestens denselben Betrag aufgenommen werden, sodass die Leistungselastizität unter Normal zu demselben Satze angenommen werden kann.

Die Leistungselastizität eines Grosswasserraumkessels beträgt im Gebiete von 10 at 82 % bei einem Druckabfall von 3 at, 38 % ohne Druckabfall, bei einem Röhrenkessel von 30 at ohne Druckabfall 54 %. Der Röhrenkessel ist daher dem ohne Druckabfall arbeitenden Flammrohrkessel in Bezug auf Leistungselastizität erheblich überlegen.

Bei höheren Drücken und niedrigen Speisewassertemperaturen kann die Leistungselastizität noch gesteigert

werden. So wird z. B. bei einem Kessel von 60 at mit einer Verdampfungswärme von 392°, einer Verdampfungs-Temperatur von 285,3° und einer Speisewassertemperatur von 90° die Leistungselastizität 392 : (285,3—60) = rd. 50% über Normal, also insgesamt rund 100%. Diese Eigenschaft ermöglicht es, den Wasserinhalt des Kessels erheblich herabzusetzen, sodass die einem solchen Kessel innewohnende Gefahr geringer wird, als bei einem gleich leistungsfähigen Röhrenkessel von 20 at, wie die folgende Rechnung zeigt.

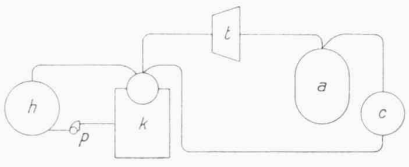


Abb. 6.

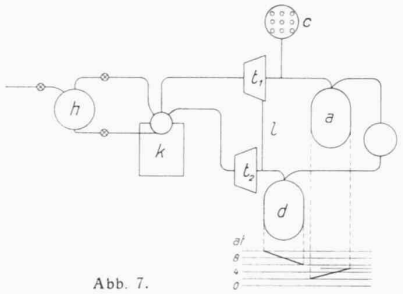


Abb. 7.

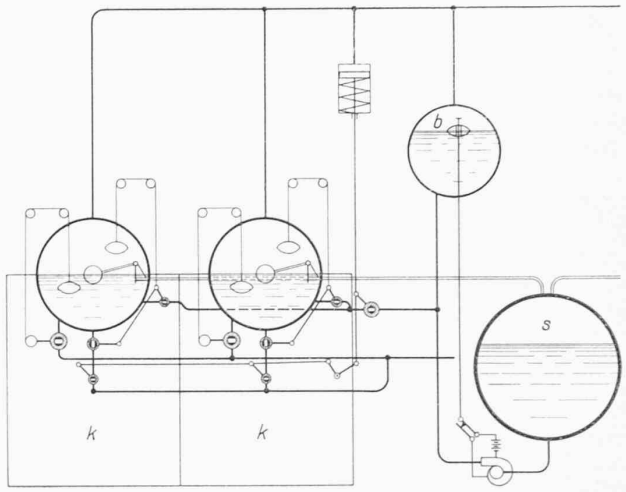


Abb. 8.

Ein mit Wärmespeicher versehener Kessel von 60 at und 400 m² Heizfläche ist mit einem Wasserinhalt von 7 m³ ausführbar. Dazu kommt ein Speicherinhalt von 5 m³, der den Kessel eine halbe Stunde lang mit Wasser versehen kann, ohne eine Speisung zu benötigen; das sind im ganzen 12 m³, deren innewohnende Energie sich berechnet zu (285,3—100) × 12 000 = 2 220 000 kcal.

Bei einem Röhrenkessel von 20 at, 400 m² Heizfläche und 30 m³ Wasserinhalt ist die innewohnende Energie (215—100) × 30 000 = 3 450 000 kcal. Dieser Röhrenkessel ist also sogar um rund 50% gefährlicher, als der Höchstdruckkessel von 60 at.

Besonders vorteilhaft ist die Heisswasserspeicherung bei Anlagen mit schwankendem Dampfverbrauch, insbesondere in Verbindung mit Entnahmespeichern. In Abb. 6 ist eine solche Anlage schematisch dargestellt. Der Kessel k ist mit einem Heisswasserspeicher h ausgerüstet; an die Dampfturbine t ist ein Entnahmespeicher a angeschlossen, der seinen Dampf zu einem Kocher c gehen lässt. Die Arbeitsweise ist folgende: Beim Auffüllen des Speichers a steigt der Gegendruck der Dampfturbine und damit ihr Dampfverbrauch; dieser wird bestritten durch die entsprechende Speisung des Kessels aus dem Speicher h, aus dem dann das aufgespeicherte Kesselwasser durch eine Pumpe p in den Kessel gedrückt wird. Wird dagegen der Speicher a entleert, so sinkt der Gegendruck in der Dampfturbine. Ihr Dampfverbrauch verringert sich und der infolgedessen im Kessel überschüssig werdende Dampf wird durch Auffüllen des Speichers h aufgenommen.

Die Wertigkeit dieser Verbindung erhellt aus folgender Betrachtung: Es sei der weiter oben angegebene Röhrenkessel von 400 m² und 10 000 kg Dampf stündlich mit einer Leistungselastizität von 50% angenommen. Man ist dann in der Lage, dem Kessel ohne Aenderung des Feuerungs-Betriebes max. 12 500 kg und min. 7 500 kg Dampf zu entnehmen. Arbeitet nun die Dampfmaschine auf einen Entnahmespeicher für Heizzwecke mit min. 2 at Gegendruck, so ergibt sich bei einem Dampfverbrauch von 7 500 kg nach dem JS-Diagramm ein Wärmegefälle für Kraftzwecke von 106 kcal oder 106 × 7 500 × 427 : (75 × 3600) = 1250 PSh. Bei einem Dampfverbrauch von 12 500 kg und derselben Kraftleistung kann dann der Entnahmespeicher mit 106 × 7 500 : 12 500 = 64 kcal = 4 at Gegendruck arbeiten. Das will sagen, dass infolge der Anordnung eines Gleichdruckspeichers in einer Anlage mit Entnahmespeicher die diesem anhaftenden Uebelstände (durch die Druckschwankungen entweder den Hochdruckdampfbedarf und damit den Wirkungsgrad der Feuerung oder die Kraftleistung störend zu beeinflussen) beseitigt werden, indem eben der Gleichdruckspeicher bei sinkendem Drucke im Entnahmespeicher die Ueberschusswärme aufnehmen, bei steigendem Drucke im Entnahmespeicher den Mehrbedarf decken kann; d. h., wenn der eine Speicher entladen wird, wird der andere geladen und umgekehrt. Auch werden Aenderungen an der Kraftmaschine, wie dies bei Entnahmespeichern meist erforderlich ist, wohl sehr oft vermieden werden können.

Dazu kommt noch, dass das Entladen der Entnahmespeicher schnell vor sich geht und man mit der Entladespannung weit niedriger gehen kann, als auf 2 at Ueberdruck, da die 2500 kg überschreitende Ueberschusswärme infolge der entsprechenden Einführung des Speisewassers in den Kessel ohne weiteres unmittelbar aufgenommen werden kann. Man braucht für die Aufnahme von 1 kg Ueberschussdampf 447,7 : 123 = 3,64 kg Wasser von 90°, d. h. der ganze vom Kessel erzeugte Dampf kann 1/3,64tel Stunde lang, also während einer Zeitdauer von 17 min, voll aufgenommen werden.

Aber auch bei reinen Kraftanlagen mit schwankendem Kraftbedarf ist die Einschaltung eines Heisswasserspeichers von wirtschaftlicher Bedeutung. Wird beispielsweise angenommen, dass bei obiger 400 m² Kesselanlage mit 10 000 kg durchschnittlicher Dampfleistung die maximale Dampferfordernis 20 000 kg beträgt und zwischen Hochdruck- und Niederdruck-Kraftmaschine ein Ruths-Speicher angeordnet ist, so müsste dieser ohne Heisswasserspeicherung für die Speichermenge von 10 000 kg berechnet sein. Wird der Kessel aber mit Heisswasserspeicher versehen, so wird sich dieser mit 2500 × 100 : 10 000 = 25% an der Dampflieferung beteiligen, sodass der Ruths-Speicher daher nur für 7500 kg Dampfleistung bemessen zu werden braucht. Bei Druckschwankungen im Ruths-Speicher zwischen 3 und 5 at abs. können pro m³ Wasser etwa 37 kg Dampf gespeichert werden. Der Speicher könnte dann mit 7500 : 37 + 10% = 220 m³ Inhalt ausgeführt werden, während er sonst 10 000 : 33 + 10% = 300 m³ Inhalt haben müsste, also 80 m³ mehr. An die Stelle dieser Speichervergrösserung würde ein Hochdruckbehälter von etwa 11 m³ treten, der nur einen Bruchteil (etwa 1/3 bis 1/4) dessen kostet, was durch die Verkleinerung des Ruths-Speichers um 80 m³ Inhalt erspart wird. Eine solche Anlage würde also in Wirklichkeit um 15 bis 20% billiger sein als eine reine Ruths-Speicher-Anlage, wobei auch an entsprechendem Raum und Material gespart wird. Man darf natürlich von der Heisswasserspeicherung nur das erwarten, was sie billigerweise leisten kann, nämlich die Ausdehnung der Vorteile der guten Eigenschaften der Grosswasserraumkessel auf Kessel mit kleinen Wasserräumen, ohne aber die Nachteile der Grosswasserraumkessel zu übernehmen. Die Heisswasserspeicher sollen die Entnahmespeicher nicht ersetzen, sondern ergänzen.

Bei der Anordnung nach Abb. 7 handelt es sich um eine Anlage, bei der der Kocher mit hoch temperiertem

Dampfe arbeiten soll. Aus dem Abdampfspeicher a der Turbine t_1 wird Dampf zum Anwärmen entnommen, aus dem Gegendruck-Dampf-Speicher d Zwischendampf zum Garkochen. Die Gegendruck-Maschine t_2 kann durch eine Leitung l mit einer entsprechenden Stufe der Abdampfmaschine t_1 verbunden sein, um bei Dampfüberschuss den Dampf in der Maschine t_2 zu Kraftzwecken zu verwerten. Der überschüssige Abdampf dieser Maschine kann in einem Kondensator c verwertet werden.

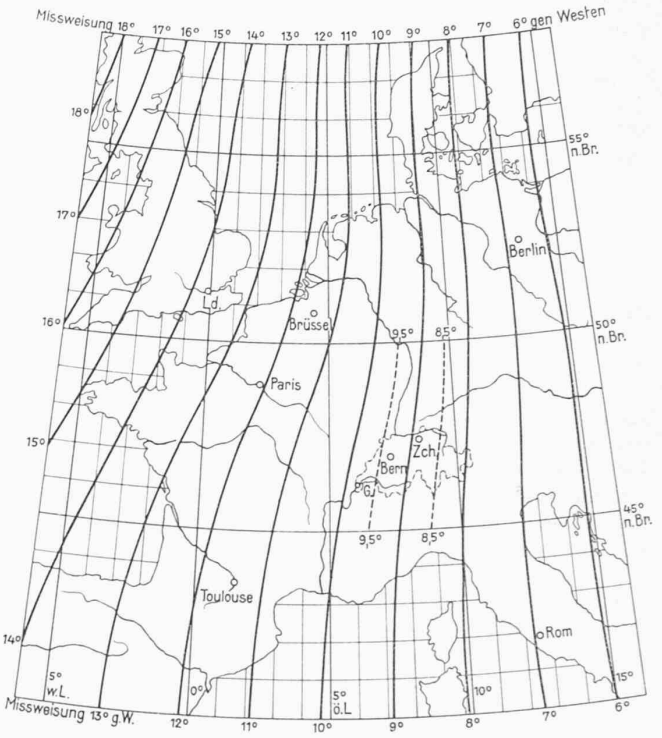
Für mehrere Kessel kann ein gemeinsamer Speicher vorgesehen werden (Abb. 8). Der Speicher s ist als Ueberlaufspeicher ausgebildet; der Wasserüberschuss der Kessel k fliesst ihm von selbst zu. Um ihn zurückzuspeisen, wird er in einen Hochbehälter b gepumpt, aus dem er, dem Wasserstand der Kessel entsprechend, diesen zugeführt wird. Gleichzeitig wird die Heisswasserspeisung durch den Druck beeinflusst. Ebenso steht die Kaltspeisung unter dem Einfluss des Druckes; sie wird ausserdem sowohl durch den höchsten als auch durch den niedrigsten Kesselwasserstand gesteuert, sodass jegliche Sicherheit geboten ist.

Bei Anwendung der Heisswasserspeicherung bei Lokomotiven lässt sich deren Leistung zeitweise um 40 % erhöhen, was für Schiebe- und Berglokomotiven von Bedeutung ist.

Die magnetische Deklination für das Jahr 1925.

Wie schon lange bekannt, schwanken die Werte der magnetischen Deklination örtlich und zeitlich in hohem Grade. Die ältern magnetischen Karten, verglichen mit denen der neuern Zeit, die uns das vorgenannte Element veranschaulichen, zeigen diese Aenderungen auf den ersten Blick. In der Schweiz sind magnetische Messungen bis zum Ende des vergangenen Jahrhunderts öfters zur Ausführung gelangt; seither niemehr, und man wusste bis in die jüngste Zeit wenig mehr über den Wert der wichtigen magnetischen Missweisung. In den letzten Jahren ist durch die Bemühung der Leitung unserer eidgenössischen Sternwarte in Zürich die Messung der magnetischen Elemente wieder aufgenommen worden, und so ist es doch möglich, über den Gang und Stand der magnetischen Deklination gegenüber frühern Jahren wieder auf dem Laufenden zu sein. Für den Ingenieur, Geologen, Feldmesser usw. ist es von besonderem Wert, die Grösse der magnetischen Deklination in heutiger Zeit genauer zu kennen. Wir haben nun anhand der besten neuern magnetischen Beobachtungen eine Karte entworfen, die den Verlauf der magnetischen Deklination in der Schweiz und deren Umgebung für den Beginn des neuen Jahres vor Augen führt. Mit Hilfe der sog. säkularen Variation, d. h. der jährlichen Veränderung des Magnetnadelstandes, ist es dann nicht schwer, deren Grösse auch noch für weitere Jahre vorwärts zu verfolgen. Unsere Karte zeigt, dass die Kompassnadel im Lauf dieses Jahres für Zürich nahezu *9° West* abweicht, und sie wird voraussichtich ein paar Jahre nahe diesem Stande bleiben. Die jährliche Abnahme der magnetischen Deklination beträgt jetzt etwa 0,15°.

Vor Jahrhunderten, etwa um das Jahr 1560, war eine *östliche* Abweichung der Kompassnadel auf der alten Murerschen Karte von nahe 11° Ost angegeben. Um das Jahr 1810 erreichte sie an unserem Orte den äussersten westlichen Wert mit etwa 19°. Die ganze Schwankung vom äussersten Ost- bis zum äussersten Westpunkt macht die Magnetnadel bei uns in etwa 250 Jahren durch; sie wird den äussersten Ostpunkt also um das Jahr 2070 wieder erreichen. Es mag von Interesse sein, die merkwürdige Schwankung der Kompassnadel auch etwas rückwärts zu verfolgen. Wir finden in alten Basler Archiven recht wertvolle Angaben in dieser Richtung. Sie beziehen sich auf die Jahre 1541 bis 1807, mit Unterbruch. Auch von Zürich besitzen wir ältere, noch relativ gute Erhebungen über die Abweichung der Kompassnadel aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts, bis etwa 1821. Diese Angaben, in eine Kurve



Magnetische Deklination in West-Europa für das Jahr 1925.

eingezeichnet, zeigen deutlich, dass die Zeit des letzten Wendepunktes der magnetischen Deklination in unserem Lande zwischen die Jahre 1800 und 1820 fällt. So ums Jahr 1810 herum finden wir die grössten Werte der westlichen Abweichung der Kompassnadel in Genf, Basel und Zürich mit 21,5, 20,1 und 19,3°. Von da an nimmt die westliche Deklination langsam und stetig ab; sie wird, wie schon bemerkt, dieses Jahr im mittlern Meridian der Schweiz den Wert von 9° West erreichen. J. Maurer.

Wesen und Aufgaben des Unterrichts an der E. T. H.

Aus der Rede von Professor A. ROHN, Rektor der Eidg. Techn. Hochschule anlässlich der Eröffnung des Studienjahres 1924/25.

. . . . Bevor wir zur Behandlung der eigentlichen Frage des Wesens und der Aufgaben des Unterrichtes an unserer Hochschule übergehen, möchte ich kurz einen Rückblick auf die Neuerungen werfen, die seit Jahresfrist auf Antrag des Schweiz. Schulrats vom Schweiz. Bundesrat gutgeheissen und mit dem 1. Oktober 1924 in Kraft gesetzt worden sind:

Das *Reglement für die E. T. H. vom 16. April 1924* bringt u. a. als Neuerung für die Studierenden die Einführung eines Einschreibe-Heftes, das die bisherigen Inskriptionsbogen, die Aufnahme-Urkunden, die Zulassungskarten zu den Diplomprüfungen, die Austrittszeugnisse sowie sämtliche Kassaquittungen ersetzen soll. Wir hoffen, dass mit diesem Einschreibeheft der administrative Teil der Studien vereinfacht werde. Ferner führt das neue Reglement zwei neue Gruppen von Ingenieuren ein. In Zukunft werden die Abteilungen für Forst- und Landwirtschaft das Diplom eines „Forstingenieur" bezw. eines „Ingenieur-Agronom" erteilen. Wenn es auch in erster Linie der französische Sprachgebrauch ist, der zu dieser Aenderung Anlass gab, so freut es doch den Sprechenden, als Träger des ältesten Ingenieurtitels, feststellen zu können, wie sehr diese Bezeichnung begehrt wird.

Am 10. Mai 1924 hat ferner der Bundesrat die *allgemeinen Bestimmungen des Diplomregulativs,* die für alle Abteilungen gelten, genehmigt. Diese Bestimmungen bleiben im allgemeinen den Traditionen, die unsere Hochschule, trotz allen Schwierigkeiten des letzten Jahrzehntes weiter verfolgen konnte, treu, indem nur durchaus qualifizierte Absolventen diplomiert werden sollen. Unsere Studierenden werden in dem einen oder andern Punkt eine Verschärfung bisheriger Bestimmungen erblicken; eine Verschärfung,