

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 8/9 (1878)  
**Heft:** 19

**Artikel:** Arbeitsmesser für Locomotiven  
**Autor:** Kiliches, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-6770>

### **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:** 18.01.2026

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

INHALT. — Arbeitsmesser für Locomotiven von H. Killiches, Zugförderungschef. Mit 1 Tafel als Beilage. — Maschinen-Ingenieur J. A. Strupler's Jahresbericht des Schweizerischen Vereins von Dampfkesselbesitzern (Schluss). — Hôpital de Mémilmontant. — Projet de Concours pour l'Asile de la vieillesse à Anières près Genève. Le 15 février 1878, par S. J. C. Avec un cliché. — Kleine Mittheilungen: Nouveaux ponts sur la Seine Das vervollkommnete Bohne'sche Taschenniveau. Schreibunterlage. — Exposition universelle de 1878. Congrès internationaux et conférences. — Vereinsnachrichten: Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Technischer Verein in Winterthur. Excursion der Section Zürich des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins nach Basel. — Chronik. — Verschiedene Preise des Metallmarktes loco London. — Stellenvermittlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.

TECHNISCHE BEILAGE. — Arbeitsmesser für Locomotiven, von H. Killiches, Zugförderungschef.

### Arbeitsmesser für Locomotiven,

von Zugförderungschef H. Killiches, bei der Erzherzog Albrechts-Bahn.  
(Mit einer Tafel als Beilage.)

Bei stabilen Dampfmaschinen, welche stets unter gleichen Verhältnissen arbeiten, lässt sich mit annähernder Genauigkeit ziffernmässig feststellen, welche Brennstoffmenge der Leistung von 1 Pferdekraft entsprechen muss.

Diese einfache Art der Beurtheilung des Brennstoff-Verbrauches ist aber bei Locomotiven bisher aus dem Grunde nicht anwendbar gewesen, weil die Ansprüche, welche an ihre Leistungsfähigkeit gestellt werden, in Folge des Wechsels der Steigungen und Gefälle, der Witterung etc. auch bei gleicher Zugbelastung in jedem Falle andere sind, und es an einem Mittel gefehlt hat, welches eine sichere Controle der geleisteten Arbeit gestattet hätte.

Der Arbeitsmesser soll diesem fühlbaren Bedürfnisse abhelfen. Er wird statt der Kuppelkette zwischen der Maschine und dem ersten Wagen eingehängt, an ihm ist das Zifferblatt eines Zählwerkes sichtbar, welches, wenn die Maschine arbeitet, in Bewegung kommt. Die Einheiten in der Differenz der bei Beginn und Schluss der Fahrt abgelesenen Zahlen bedeuten Hectometer-Tonnen (Product aus 1000 Kilogramm Zugkraft und 100 Meter Weg. Zur Vergleichung mit der üblichen Arbeitseinheit von 1 Pferdekraft sei erwähnt, dass die Leistung einer Pferdekraft pro Stunde  $75 \times 3600 = 270\,000$  Kilogramm-Meter  $= 2,7$  Hectometer-Tonnen beträgt.)

Die Einrichtung des Arbeitsmessers ist folgende: Die Zugkraft wirkt vermittelst einer Hebelübersetzung auf eine Spiralfeder, bei deren Ausdehnung durch eine Zugstange  $l$  ein Schieber  $r$  verschoben wird. Derselbe dient einem Rädchen  $a$  zur Führung, welches auf einer Achse  $c$  verschiebbar ist.

Auf der letzten Tenderachse ist eine aus zwei Hälften bestehende Schraube  $e$  aufgekeilt, welche in ein Schneckenrad  $f$  eingreift, das die Bewegung der Achse auf eine Welle  $g$  überträgt. Diese ist mit einer langen Keilnuth versehen und in dem Schneckenrade verschiebbar.

Auf Seite der Tenderachse hat die Welle  $g$  ihr Lager in einem Gussstück  $h$ , welches auf der Tenderachse hängt, mit Schmierbüchsen versehen ist und durch die Stange  $i$  und das bewegliche Zwischenstück  $k$ , welches auf die Welle  $g$  gesteckt ist, in der richtigen Lage gehalten wird. — Auf Seite des Apparates hat die Welle  $g$  ihr Lager in einem aus 2 Hälften bestehenden Theile  $m$ , welcher sich auf dem cylindrischen Ansatz des Apparathäuses drehen kann. Die Welle  $g$  ist auf dieser Seite festgehalten und schiebt sich, wenn durch das Zusammenstossen der Buffer die Entfernung der Zughaken verändert wird, durch das Schneckenrad durch.

Die Drehung der Welle  $g$  wird durch Kegelhäder auf die Welle  $n$  übertragen. Diese ist durchbohrt; in ihr ist, nach der Achsenrichtung, eine Spindel verschiebbar, welche an ihrem Ende eine mit geeignetem Ueberzug versehene Scheibe  $s$  trägt. Mittelst einer Spiralfeder wird die Scheibe  $s$  an das Rädchen  $a$  ange-drückt.

Durch diese Einrichtung ist es möglich, bei freier Beweglichkeit des Apparates eine Uebertragung der Achsenbewegung auf die Scheibe  $s$  zu erzielen.

Im Ruhezustand der Feder, wenn keine Zugkraft ausgeübt wird, liegt das Rädchen  $a$  im Mittelpunkte der Scheibe  $s$ . Dasselbe rückt mit zunehmender Spannung der Feder, proportional der Zugkraft, nach dem Umfang der Scheibe hinaus, wird bei der Drehung derselben durch die Friction mitgenommen, und um so schneller gedreht, je mehr es aus dem Centrum verschoben wurde. Da nun die Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe  $s$  proportional ist dem in einer bestimmten Zeit zurückgelegten Wege, die Verschiebung des Rädchens  $a$  hingegen der Zugkraft, so folgt, dass die Zahl der Umdrehungen des Rädchens  $a$  proportional ist dem Producte aus dem in dieser Zeit zurückgelegten Wege und der Zugkraft.

Die Umdrehungszahl des Rädchens  $a$  wird durch ein Zählwerk gemessen, und zwar sind die Constructionstheile des Apparates derart berechnet, dass die Einheiten der abgelesenen Zahlen Hectometer-Tonnen bezeichnen, und ist hiebei die Voraussetzung gemacht, dass der Raddurchmesser der Tenderachse, durch welche der Apparat angetrieben wird, 1 Meter beträgt.

Die Dimensionen des Frictionsrädchens  $a$  ergeben sich aus folgender Berechnung:

Bezeichnet

$m$  die Zahl der Umdrehungen der Welle  $g$  und der Scheibe  $s$  für den Weg von 1 Hectometer,

$\varrho$  den Halbmesser des Rädchens  $a$ ,

$z$  die Intensität der Zugkraft in Tonnen,

$y$  die der Zugkraft von 1 Tonne entsprechende Verschiebung des Rädchens  $a$ , und

$n$  die Anzahl der Umdrehungen des Rädchens  $a$ , so muss, wenn die Reibung hinreichend ist, um das Rädchen  $a$  bei der Drehung der Scheibe  $s$  mitzunehmen

$$n\varrho = mzy \text{ sein}$$

$$\text{für } z = 1 \text{ muss } n = 1 \text{ sein,}$$

$$\text{es folgt dann } \varrho = my.$$

Bei einem Raddurchmesser von 1 Meter macht die Tenderachse für einen Weg von 100 Meter 31,83 Umdrehungen. Das Uebersetzungsverhältniss durch die Schnecke auf die Welle  $g$  und die Scheibe  $s$  sei 1 : 16. Die Scheibe  $s$  macht also für 100 Meter Weglänge 1,987 Umdrehungen. Beträgt die Zugkraft 1 Tonne, so muss das Rädchen  $a$  für 1,987 Umdrehungen der Scheibe  $s$  eine Umdrehung machen, beziehungsweise für 100 Umdrehungen der Scheibe  $s$  50,32 Umdrehungen bei 2 Tonnen Zugkraft 100,64 Umdrehungen etc., wovon man sich durch Versuche unter directer Belastung des Apparates jederzeit leicht die Ueberzeugung verschaffen kann.

Sollte der Durchmesser des treibenden Räderpaares grösser oder kleiner als 1 Meter sein, so sind die vom Apparate angegebenen Zahlenwerthe mit einem Coefficienten, welcher gleich dem Rad-Durchmesser ist, zu multipliciren, um die wirkliche Grösse der effectiven Arbeit, ausgedrückt in Hectometer-Tonnen, zu erhalten.

Die Ablesungen am Apparate können entweder in den Stationen, oder von einem geeigneten Standorte aus auch während der Fahrt an bestimmten Bahnstellen, gemacht werden.

Es muss hervorgehoben werden, dass die durch den Apparat stattfindende Kuppelung der Fahrzeuge lang genug sein muss, dass sich die Buffer in Krümmungen nicht pressen, weil durch den Druck der Buffer eine künstliche Spannung im Apparat erzeugt wird, die unrichtige Zahlenangaben verursacht.

Wäre der Zugwiderstand für die horizontale Bahn ein für allemal derselbe, so müsste auch die Arbeit der Locomotive für die Bewegung einer gleichen Bruttolast in derselben Strecke immer dieselbe sein.

Besteht eine Bahnstrecke z. B. aus folgenden Theilen:

1800  $m$  Steigung 2,2 ‰,

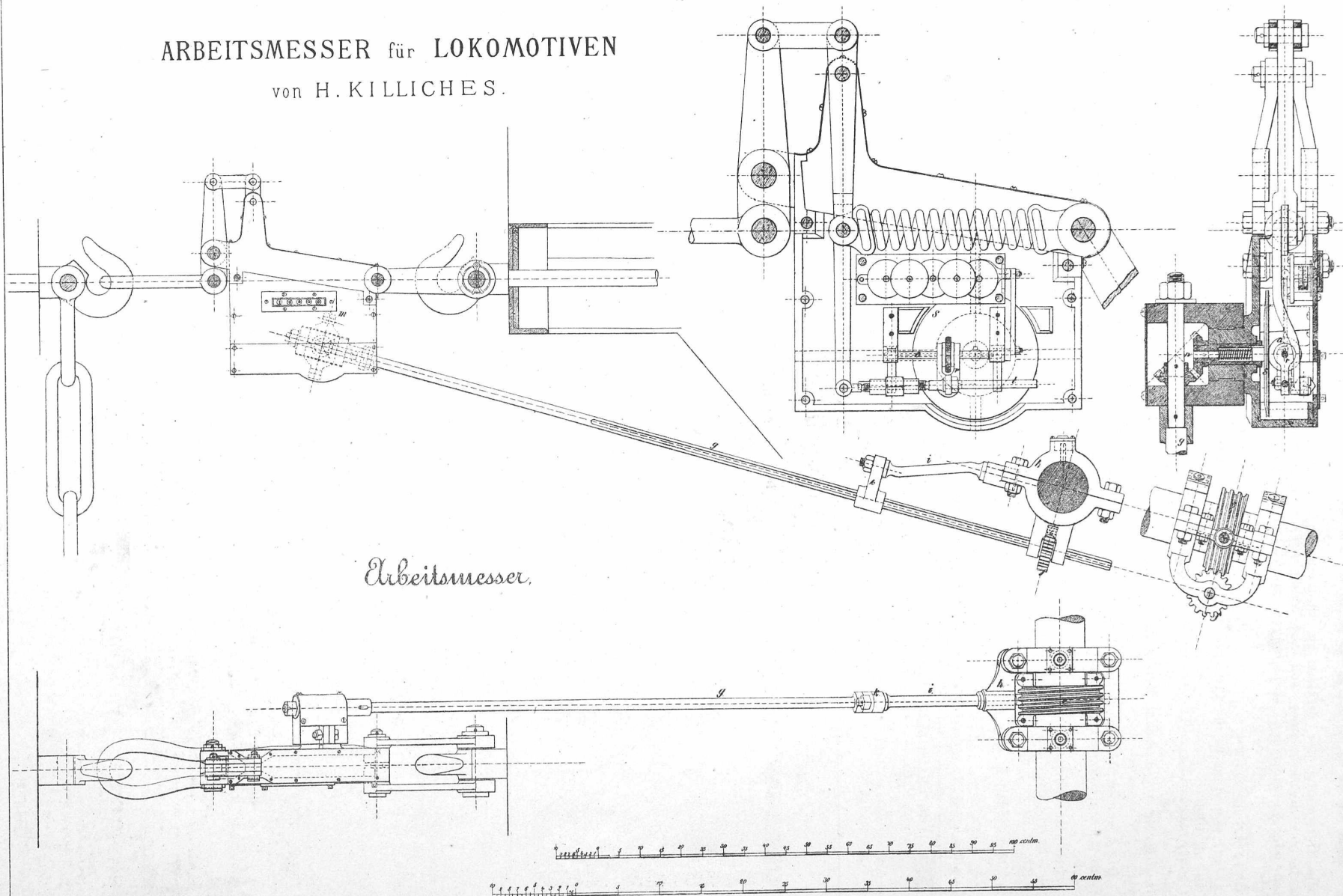
1600  $m$  horizontal,

1300  $m$  Fall 1,6 ‰

und beträgt der mittlere Widerstand auf der horizontalen Bahn 2,5 kilogr. per Tonne, so wäre die zur Fortbewegung von 1 T. Bruttolast in dieser Strecke benöthigte Arbeit:



ARBEITSMESSEUR für LOKOMOTIVEN  
von H. KILLICHES.



Seite / page

150 (3)

leer / vide /  
blank



Von Profil 178 bis 187 ist ein Gefälle von 15 0/00, auf welchem die Bremsen in Anwendung kamen.

Der Raddurchmesser der den Apparat antreibenden Tenderachse betrug 0,970 m und sind in der nachstehenden Tabelle in der Rubrik *z s* die Differenzen der Ablesung am Arbeitsmesser mit diesem Coefficienten multiplicirt.

Die erstiegenen Höhen sind dem Detail-Längenprofile entnommen. Die berechneten Widerstände zwischen den Ablesungsstellen sind folgende.

Strecke	$\frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}$	<i>z s</i>	<i>h</i>	<i>s</i>	<i>f</i>
145—158	+ 1,803	1794,5	+ 4,855	1300	2,40
158—170	— 0,986	3637,5	+ 17,175	1200	3,02
170—178	+ 2,238	1940,0	+ 4,450	800	4,85
178—197	— 0,879	582,0	—	1000	4,05
197—215	—	2716,0	+ 9,480	1800	2,95
215—230	+ 1,729	2425,0	+ 7,130	1500	2,90
230—240	— 3,304	873,0	+ 4,512	1000	3,55

Aus dieser Darstellung ist leicht zu ersehen, dass bei windigem Wetter die Verschiedenheiten, wie sie in den Tabellen II und III in den Zugwiderständen hervortreten, bei der Detail-Beobachtung noch schärfer zu erkennen sind. Die Lage des Oberbaues und der Winddruck sind ebenfalls von nicht geringem Einfluss und ist die Beobachtung derselben unerlässlich.

(Schluss folgt.)

\* \* \*

## JAHRESBERICHT

des

Schweizerischen Vereins von Dampfkessel-Besitzern.

(Schluss.)

### Innerliche Inspectionen.

Wir wollen uns aus Eingangs erwähnten Gründen auch hier kurz fassen, immerhin aber zur Grundlage den bisherigen Zusammenstellungsmodus beibehalten.

Die *Kesselwandungen* (1) ergaben sich bei 416 Kesseln oder 35 0/0 (gegenüber 30 0/0 vom Vorjahr) als untadelhaft. Die übrigen zeigten folgende Mängel:

*Formveränderungen.* Bedeutende Deformationen, die nicht schon von frühern Perioden her datiren, haben wir zu notiren:

1 Kessel mit 1 Feuer- und Retourröhren: Die Feuerröhre wurde an mehreren Stellen bis 4  $\frac{1}{16}$  tief eingedrückt. Wassermangel konnte nicht constatirt werden, dagegen mag ein sehr forcirter Betrieb und Speisen mit fetthaltigem Wasser die Ursache des Glühendwerdens der Feuerplatte sein.

Da der betreffende Kessel nur noch kurze Zeit gebraucht wird, behelf man sich mit dem Mittel des Aufsetzens mehrerer starker Versteifungsringe, die zudem mit dem Kesselmantel in organische Verbindung gesetzt wurden. Die Reparatur hat sich bis jetzt gut gehalten.

1 Kessel, ebenfalls mit 1 Feuer- und Retourröhren: Die 1. und 2. Feuertafel wurden wellenförmig im Scheitel verbogen, sämtliche Flanschenfugen mehr oder weniger geöffnet und undicht, ebenso ein Theil der Röhren am hintern Boden.

Ursache: zu niedriger Wasserstand während des Betriebes. Feuerröhre wurde neu erstellt.

1 Kessel mit 1 Feuerröhre: 1 Feuerplatte im Scheitel 12  $\frac{1}{16}$  tief eingedrückt, an der Verbiegung das Blech eingerissen; der Fall ging also nahe bei einer Explosion vorbei und wurde verursacht durch Heizen mit zu wenig Wasser; mitgeholfen haben mag auch noch das Fett des Speisewassers, das dasselbe mit in ziemlicher Quantität in den Kessel brachte.

Es wurde sofort eine neue Feuerplatte eingezogen.

Von den sechs bedeutenden Verbiegungen, aus früheren Jahren herrührend, ist zu bemerken, dass sich bei zweien die angebrachten Versteifungen gut gehalten haben, bei einem Kessel durch Reduction des Arbeitsdruckes geholfen wurde und drei Kessel noch immer in gleichem Zustande ausser Betrieb sind.

An die Stelle zweier so beschädigter Kessel treten künftiges Jahr neue.

*Risse* zählten wir bei 137 Kesseln zusammen 550. Bei den drei am stärksten beschädigten Kesseln wurde dieses Jahr eine Reparatur vorgenommen, bei einigen andern wird sie bald nachfolgen.

Von den andern Rissen spielen namentlich diejenigen an den Umbordungen der Feuerrohrplatten eine bedeutende Rolle.

Ausser den von früher her datirenden Mängeln dieser Art, die sich in Folge der getroffenen Vorkehrungen nicht verschlimmerten, hatten wir folgende Fälle neu zu melden:

Ein Schiffskessel hatte an seiner einzigen Feuerplatte hinten und vorn bei der Umbordung bedenkliche, stellenweise fast durchgehende Risse, es war hohe Zeit, die Feuerröhre zu erneuern, was auch sofort geschah.

Zwei Kessel mit je einer Feuerröhre, noch nicht lange im Betrieb, erhielten an der Umbordung der ersten und zweiten Feuertafel weit hinein und fast durchgehende Risse. Ersatz beider Tafeln nothwendig.

Ein Kessel mit einer Feuer- und Retourröhren zeigte bei der Untersuchung einen, zwar noch nicht tiefen Riss an der hintern Winkelverbindung der Feuerröhre.

Man sicherte sich durch Anbringen von Zugstangen zwischen den hintern und vordern Boden möglichst vor Vergrößerung des Fehlers, ebenso wurde der Arbeitsdruck um  $\frac{1}{2}$  Atmosphäre reducirt. Ein gleicher Kessel zeigte bei der Untersuchung an gleicher Stelle einen ähnlichen Riss, bis jetzt sind keine Vorkehrungen dagegen getroffen und sind wir überzeugt, dass die nächste Untersuchung darthun wird, dass dem Fehler nicht mehr so leicht abgeholfen werden kann, wie es bei der ersten Entdeckung noch der Fall gewesen wäre.

Bei sieben Kesseln fanden wir an diesen Umbordungen ganz kleine Risse, die noch keine weiteren Sicherungsmassregeln erforderten, als dass sie fleissig zu beobachten waren. Allfällige Vergrößerung sollte gemeldet werden, bis jetzt ist uns bezüglich derselben kein solcher Bericht zugekommen.

Andere bedeutende Risse hatten wir ferner in unsern Rapporten, wie folgt aufzuführen: Der vorstehende dem Feuer eines Schachtofens ausgesetzte Theil der Feuerröhre eines Cornwall-Kessels riss nahe bei der Vernietung auf 19  $\frac{1}{16}$  Länge und gab Anlass zu bedeutender Undichtheit; in Folge dessen musste eine neue Verbindung der Feuerröhre mit dem vordern Boden erstellt und dieselbe durch Anbringen von feuerfestem Mauerwerk möglichst geschützt werden.

Ein Gegenstromkessel zeigte bei der ersten innerlichen Untersuchung am Verbindungsstutzen von Ober- mit Unterkessel drei bedenkliche Längsrissen; der Kessel, einer grössern Reparatur nicht mehr werth, wurde beseitigt.

Bei einem Cornwallkessel riss die zweite Feuerplatte, nach früherer Methode der Ueberblattung (aber in unrichtiger Weise mit der Oeffnung der Fuge nach vorn) mit der ersten verbunden, auf 59  $\frac{1}{16}$  im Umfang durch zwölf Nietlöcher gehend, plötzlich ab und machte den Kessel betriebsunfähig; sofortiger Ersatz der beiden Feuertafeln, nun abgeflanscht, wurde angeordnet.

Bei fünf verschiedenen Kesseln ergaben sich an den Verbindungen der Böden mit der Schaale einzelne Risse, bei erstem Fall sofortiges Anbringen von Verstärkungswinkeln erfordernd, in den andern vier Fällen noch nicht Besorgniss erregend und zur genauen Beobachtung empfohlen.

Ein eben aus der Reparatur kommender, mit neuem Boden versehener Cylinderkessel zeigte an der Umbordung der ersten fast ringsum, an einzelnen Stellen mehr als halbe Blechdicke tiefe Risse, so dass wir die Inbetriebsetzung nicht gestatten konnten, sondern Wiederersatz des schadhaften Bodens empfehlen mussten.

Eine genaue Besichtigung der gemachten Arbeit hätte wohl Anlass geben dürfen, den Kessel in solchem Zustand nicht aus der Werkstätte abgehen zu lassen.

*Flicke* fanden wir 50 Stücke, zur Hälfte sich ganz gut haltend, zur Hälfte aber schlecht, weil schlecht erstellt, oder an sehr exponirter Lage befindlich.

*Schweisstellen.* Es zeigen circa 20 0/0 der sämtlichen Kessel undichte Stellen gegenüber circa 30 0/0 vom Vorjahre und