

Gespeistes frisches Wasser (also verdampftes Wasser):

1. Stunde:	2. Stunde:	Mittel:
232 kg	243 kg	237,5 kg

Abgegebene Mengen Calorien pro Stunde und pro qm Heizfläche:

$$\begin{aligned}
 Q' &= (914 + 232 + 243) (100 - 20) \cdot 1 = 111\,120 \text{ Calorien.} \\
 Q'' &= 536,5 (232 + 243) = 254\,837,5 \text{ „} \\
 Q &= \frac{Q' + Q''}{F \cdot S} \quad F = 0,93 \text{ qm} \quad S = 2 \text{ Stunden.} \\
 &= \frac{111\,120 + 254\,837,5}{1,86} = 196\,751,3 \text{ Calorien.}
 \end{aligned}$$

Dieser letzte Versuch ist unter den ungünstigsten Verhältnissen gemacht worden, weil weder das zu verdampfende Wasser, noch das Wärme abgebende Fluidum (Dampf) sich in Bewegung befanden.

Als Kühler angewandt, liegen Versuche vor, bei welchen es darauf ankam, festzustellen, wie weit die Temperatur der gekühlten Flüssigkeit über der Temperatur eines vorhandenen und gegebenen Kühlwassers lag. Sämtliche Versuche haben die Möglichkeit gezeigt, diese Differenz auf 2,5° sogar 2° herunter zu drücken. [A. 95.]

Elektrischer Kesselstein-Abklopfapparat „Patent Devoorde“.

Das Kesselklopfen in Flammrohrkesseln usw. zählt zu den teuersten und unangenehmsten Beschäftigungen im Kesselhaus, zumal der Kesselstein heute fast durchweg noch mit den alten Handwerkszeugen, dem Pickhammer, Schaber und Stecheisen bekämpft werden muß. In vereinzelten Fällen wird, wo Druckluft vorhanden ist, zum Drucklufthammer gegriffen, der jedoch verschiedene Mängel aufweist und ebenfalls nur ungenügendes leistet.

Die jetzigen Werkzeuge arbeiten, wie bekannt, nur dann günstiger, wenn der Kesselstein sehr stark ist, während dünner Kesselstein am schwersten zu entfernen ist.

Der Pickhammer hat den Nachteil, daß er die Kesselbleche schartig schlägt und den folgenden Kesselsteinansätzen dadurch eine Unterlage bietet, auf welcher sie immer fester haften können.

Im Laufe der Jahre sind nun verschiedene Apparate aufgetaucht, welche den Zweck verfolgten, die Handarbeit zu ersetzen. Sie konnten jedoch auf einen Erfolg nicht zurückblicken.

Dem Erfinder des elektrischen Kesselsteinabklopfapparates, Patent Devoorde, ist es gelungen, einen Apparat zu konstruieren, welcher nicht allein leistungsfähig ist, den Kessel schont, also keine Scharten schlägt, sondern vor allen Dingen auch einfach und betriebssicher ist. Wie so oft, führte auch hier der Weg zum Einfachen und Brauchbaren über die Kompliziertheit.

Die Gesamtanlage besteht aus einem Elektromotor von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ PS. mit eingebautem Windfächer und Anlasser, der an jede Lichtleitung angeschlossen werden kann. Der Motor mitsamt der elektrischen Leitungsarmatur ist in einem sechskantigen Eichenholzkasten montiert, der so bemessen ist, daß er bequem durch jedes Mannloch eingeführt werden kann. Auf dem Wellenende des Motors sitzt ein Spannfutter, in das eine in einem Schutzschlauch laufende biegsame Welle eingeschraubt wird, die einerseits im Motorkasten, andererseits in einem staubdicht abgeschlossenen Kugellager im Handgriffrohr gelagert ist und die Umdrehungen des Motors direkt auf die Schlagvorrichtung überträgt. Die Schlagvorrichtung (Figur) selbst trägt drei Schlagrädchen, die, mit großen Bohrungen versehen, pendelnd aufgehängt sind.

Mit der Rotation setzt die Zentrifugalwirkung ein und drängt die drei lose aufgehängenen Schlagrädchen radial nach außen. Macht nun der Motor 2800 Umdrehungen, so ergeben sich mindestens $2800 \times 3 = 8400$ Schläge per Minute auf den zu entfernenden Kesselstein, die zugleich reißende Wirkung ausüben.

Die Schlagrädchen sind, wie bereits erwähnt, frei spielend aufgehängt und können somit nach dem Schlage nach innen zurücktreten. Hierdurch wird jede Erschütterung vermieden, die Zentrifugalkraft ist vielmehr eine natürliche Abfederung des Rückpralles der Schlagrädchen. Die Arbeiter ermüden daher nicht so sehr.

Je nach Stärke und Beschaffenheit des Kesselsteines wird die Größe der Schlagscheibe gewählt. Die kleineren Schlagscheiben gestatten auch Stellen zu erreichen und zu reinigen, die sonst nicht bzw. nur sehr schwer zu erreichen sind. Auch die Nieten und Wellrohre können mit besonderen Schlagvorrichtungen gereinigt werden. Durch Aufsetzen einer Stahldrahtrundbürste, an Stelle der Schlagvorrichtung, wird die Vielseitigkeit der Anwendung des Apparates noch erhöht. Die Stahldrahtrundbürsten leisten beim Entfernen von dünnem Kesselstein, Rost, alter Farbe usw. ganz Hervorragendes. Sie können in verschiedenen Ausführungen für die verschiedensten Bedürfnisse geliefert werden, haben jedoch alle das Gemeinsame, daß sie, unter der Einwirkung der Zentrifugalkraft stehend, elastisch arbeiten.

Mit längerer Welle und entsprechender Schlagvorrichtung ausgestattet, kann der Apparat vorteilhaft zum Reinigen der Wasserröhren an Wasserrohrkesseln, Steilrohrkessel, Economiser, Vakuumapparaten verwendet werden. Es hat sich gezeigt, daß die Ausnutzung der Zentrifugalkraft in der besonders wirksamen Weise, wie es beim Devoordeprinzip geschieht, auch bei der Röhrenreinigung ihre Vorzüge voll zur Geltung bringt. Der Devoorde-Röhrenreinigungsapparat hat neben hoher Leistungsfähigkeit den Vorzug, daß er bequem anzuwenden ist, denn bei Beginn der Reinigung hat lediglich eine Verbindung des Kabels mit dem Steckkontakt der Lichtleitung stattzufinden, worauf die Reinigung beginnen kann. Da der Motor nur $\frac{1}{3}$ PS. an Kraft benötigt, so sind die Stromkosten ganz unbedeutend und kommen gar nicht in Betracht.

Besonders ist hervorzuheben, daß die Rädchen beim Devoordeapparat parallel zur Rohrwand stehen, und zwar auch im ausgeschleuderten Zustande. Sie arbeiten also nicht mit den Ecken, wodurch ev. die Rohrwand beschädigt werden kann. Auch hier wird das Rohr gründlich rein.

Eine Reihe von Spezialwerkzeugen gestattet auch die Reinigung von engen und gebogenen Röhren. Erstere kommen nicht allein bei den modernen Steilrohrkesseln vor, sondern insbesondere auch bei Vakuumapparaten. Während es für die Reinigung von weiten und geraden Röhren schon seither Werkzeuge gab, die unter günstigen Verhältnissen einigermaßen befriedigend arbeiteten, war die Reinigung von engen Röhren eine außerordentlich schwierige, mühselige und kostspielige Arbeit.

Die Gesamtkonstruktion, die im Laufe der Jahre mehrfach verbessert wurde, ist außerordentlich einfach und dementsprechend auch die Handhabung und Instandhaltung. Bei Bedienung der Anlage ist nur nötig, für Schmierung des Motors und der biegsamen Welle zu sorgen. Letztere kann zu diesem Zwecke ohne weiteres aus dem Schutzschlauch herausgezogen werden. Klemmschellen mit Tüllen verhüten ein allzu starkes Biegen der Welle mit Schutzschlauch. Durch eine ebenfalls gesetzlich geschützte Einrichtung fügt sich der Stahlschutzschlauch sofort der Biegung der Welle an, so daß sich die Welle selbsttätig zentriert, und ein vorzeitiges Durchscheuern des Stahlschutzschlauches vermieden wird. Letzterer ist übrigens nicht ein Lager im eigentlichen Sinne, sondern lediglich eine Führung.

Die Erfindung hat sich in der Praxis seit drei Jahren vorzüglich bewährt. Der Generalvertrieb liegt in den Händen der Firma Bader & Halbig in Halle a. d. S. [A. 94.]

