

Druckprüfung = Rubrik D

012-D. **Auf gutes Verhältnis zum Kesselinspektor achten**, da man auf den Mann angewiesen ist und dieser im schlechten Fall spitzfindig werden kann.

100-D. **Nach dem Einziehen neuer Rohre den Kessel provisorisch abdichten**. Bei gewissen Öffnungen, wie Wasserstandanschlüsse und Anschlüsse für Speiseköpfe, können Gasgewinde geschnitten und die Löcher mit entsprechenden Stopfen gedichtet werden.

101-D. **Waschlukenpilze und Mannloch können mit zugeschnittenen Autoschläuchen** abgedichtet werden, allerdings lehrt die Erfahrung, dass die Teile oft so ungenau geschaffen sind, dass dickere Dichtungen vonnöten sind. Wenn keine originalen Dichtungen mit Asbest mehr vorhanden sind, verwendet man z.B. selbstklebende Teflon-Dichtungen, die allerdings oft dünner sind, als die alten Originale. Das kann beim Mannlochdeckel bedeuten, dass die Brücken auf dem Deckel aufsitzen. Das bedingt, dass man unter die Brücken, dort wo sie auf dem Kessel aufliegen, entweder prov. Metallplatten unterlegt oder die Brücken dort mit aufgeschweissten Plättchen erhöht.

102-D. **Dampfeinlass unter dem Regler abdichten**: Beim Zylinder wird der Dampfeinlass unter dem Regler mit Gummi und darauf aufgeschraubter Metallplatte gedichtet, eine zweite Metallplatte, die in den Zylinderoberteil gesperrt wird und die ein Gewindeloch besitzt, wird mithilfe einer kurzen Schraube versperrt. Anstelle der Gussplatte mit den Sicherheitsventilen, wird eine dicke Stahlplatte plus eine Gummidichtung montiert, oder man montiert die Platte mit den Ventilen, dichtet diese mit Gummi und blockiert sie mit Schrauben.

103-D. **Um den Kessel unter Druck zu setzen**, montiert man mit Vorteil beim Ablasshahn am unteren Rand des Kessels einen Hahn, über den man erst etwas Druckluft einlässt. Man darf nicht mehr als 0.5 bis 1.0 bar Druck geben, an sonst ein ev. Leck gefährlich werden kann. So kann man schnell ein Leck finden. Das feinere Leck findet man, indem man eine Seifenlösung auf die undichten Stellen aufsprüht. Bei grossen Blasen sind grosse Undichtigkeiten vorhanden, dort wo sich nur feiner Schaum bildet, sind es kleinere, die sich ev. beim Anheizen bald schliessen. Besonders um die Stehbolzen bildet sich schnell einmal feiner Schaum.

104-D. **Keine Luftblasen einschliessen**. Scheint der Kessel einigermaßen dicht, füllt man diesen mit Wasser, wobei zu achten ist, dass an der höchsten Stelle, im Bereich der Sicherheitsventile, man keine Luftblase einschliesst. Bei 12 bar Arbeitsdruck wird mit 15 bis 18 bar abgepresst, normalerweise Arbeitsdruck x Faktor 1.3, ggf. 1.5. Teilweise wird heute doppelter Arbeitsdruck verlangt, was meines Erachtens einen alten Kessel unnötig stresst.

105-D. **Undichtigkeiten an Nieten und Rohrwänden** werden meistens mit Stemmen behandelt, undichte Gewinde mit Teflon oder Hanf abgedichtet. Es gibt kaum was Undichteres, als ein frisch revidierter Kessel. Es ist von Vorteil, den einigermaßen dichten Kessel einige Zeit unter Druck zu lassen.

115-D. **Für das Abdichten des Kessels zwecks Druck- und Dichtigkeitsprüfung** kann man z.B. alte Gummitücher aus Offsetdruckmaschinen verwenden, diese sind recht elastisch. Sie eignen sich natürlich nicht für den definitiven Zusammenbau, da sie nicht hitzebeständig sind, ausser beim Wasseranschluss pumpenseitig.

120-D. **Nach dem Abdrücken und dem Leeren des Wassers aus dem Kessel**, die Waschlukenpilze und auch die dazugehörigen Brücken kennzeichnen, um immer wieder dieselbe Position mit demselben Pilz zu verwenden, an sonst viel grösserer Verschleiss von Dichtungen. Die Gewinde an den Waschlukenpilzen immer wieder mit Grafit- oder Kupferfett gegen das Anfressen der Gewinde beim starken Anziehen versehen.

122-D. **Beim Abdichten des Kessels für die Druckprobe ist es von Vorteil**, um alle Luft oben aus dem Kessel zu kriegen, anstelle der Pfeife einen Hahn zu montieren, über welchen die Luft abgelassen werden kann. Auch eine Überwurfmutter mit Stahlkugel zum Abdichten ist eine einfache und gute Lösung.

123-D. **Moderne Dichtmittel** sind im Fachhandel erhältlich. Eine Klingersilmatte von 2 mm Dicke kostet ca. Fr. 184.-, Teflondichtband 10 m kostet je nach Breite Fr. 90.- bis 120.-. Diese selbstklebenden Dichtungen lassen sich leider nur einmal verwenden.

124-D. **Ovale Dichtungen, die in den Originalmassen nicht mehr erhältlich sind**, können ev. auch als modernes Material bestellt werden. Man misst am Oval die grösste Länge und die grösste Breite, nimmt davon das Mittelmass und sucht eine runde Dichtung mit dem entsprechenden Mass. In England sind verschiedene Fachhandelsfirmen im Markt tätig.

129-D. **Das Abdichten der Überdruckventile**, sofern man diese für die Druckproben überhaupt montiert, geschieht am besten mithilfe von zugeschnittenen Gummidichtungen, die man unter die eingeschliffenen Ventile legt. Ohne diese Gummis werden die Ventile bei einer Wasserdruckprobe kaum dicht sein.

130-D. **Für das Abdichten von Mannloch und Waschlukenspilzen kann man**, meiner Erfahrung nach, auch relativ weiche, selbstklebende Dichtungen nehmen. Ich habe sogar solche Schaumgummidichtungen auf bestehende Asbestdichtungen aufgeklebt und damit die Dichtigkeit erreicht. Für den regulären Betrieb jedoch hitzefeste Dichtungen einbauen.

131-D. **Beim Füllen des geschlossenen Kessels mit Wasser**, erst mal die Proberöhre offen lassen, bis diese Wasser austreten lassen. Dann diese schliessen und die restliche Luft oben beim Pfeifenauslass entweichen lassen. Wird das Wasser beim Mannlochzapfen mit dem Schlauch eingefüllt, kann man die Luft auch über den Bläserhahn entweichen lassen für den Fall, dass man höher füllen muss, als bis zum Loch, damit man übers Minimum Wasser einfüllen kann. Baut sich bei abgedichtetem Schlauch im Kessel ein Überdruck auf, wird man beim Herausziehen des Schlauches abgeduscht. Das Wasserniveau bei verschiedenen Walzen ist im Wasserstandglas nicht gleich hoch, wenn das Wasser am Mannlochzapfen austritt.

132-D. **Nach dem Entleeren des Wassers anlässlich Druckprobe**, den Mannlochdeckel und die Waschlukenspilze entfernen. Nach dem Entfernen der Pilze, einen Lappen beidseitig ins Wasser auf dem Bodenring legen und so das restliche Wasser aus dem Kessel saugen. Wasser läuft von alleine heraus. Bei Wasserablass am kalten Kessel sollte durch die Waschlukens warme Luft eingeblasen werden, da ein kalter und nasser Kessel fast nicht mehr trocknet.

135-D. **Kleinere Lecks an Dampfkesseln:** Dampfkessel, die bei einer einigermaßen erfolgreichen Druckprobe noch ganz leicht lecken, werden mit der Zeit ganz dicht durch Rostansatz an den betreffenden Stellen, z.B. bei erneuerten Nietten und Stehbolzen.

138-D. **Beim Abpressen des Kessels muss ein Überdruck aufgebaut werden**, z.B. bei 12 bar Betriebsdruck auf 16 bis 18 bar. Lecks treten bereits bei 4 bis 6 bar auf und verschlimmern sich nicht gross bei einem höheren Druck.

147-D. **Für das Prüfen des Kessels mit 16 – 18 bar** soll man bei den Überdruckventilen nicht die Federn zum Pressen einer Gummidichtung verwenden, der Anpressdruck ist zu niedrig. Abhilfe schaffen nur auf die richtige Länge geschnittene Rohre, die im Durchmesser etwas kleiner sind, als die Ventilteller. Unter die Ventilteller habe ich Gummidichtungen mit Gewebewischenlagen gelegt, was schliesslich dicht hielt, auch bei Überdruck.

148a-D. Es kann sein, dass **der Kesselinspektor verlangt, dass die Armaturen alle zerlegt** und gereinigt präsentiert werden, damit er eventuelle Mängel feststellen kann, daher vorher Inspektor fragen, um erneute Demontage und Montage zu vermeiden.

149-D. **Bei der Druckprobe mit bis zu 5 bar Überdruck**, kann es leicht passieren, dass genietete Stellen undicht werden. Auch Schrauben, mit denen der Zylinder aufgesattelt ist, können zu Undichtigkeit neigen. Oft schliessen sich solche Lecks mit Rost und Kalk nach ein paar Mal anheizen. Kartoffelstärke, ins Wasser gegeben, soll ein alter Trick sein, um kleinere Undichtigkeiten zu beseitigen.

218-D. **Alle auftretenden Mängel notieren**, damit beim Überarbeiten der Maschine vor der zweiten Inbetriebnahme nichts vergessen geht.

263-D. **Um bei der heissen Druckprobe mit dem maximalen Druck von 12 bar** den betreffenden Druck innert nützlicher Frist zu erreichen, die Maschine bei gutem Feuer und voll ausgelegter Steuerung etwas schneller laufen lassen, um mit dem Auspuff das Feuer anzufachen, oder die Walze so in den Wind stellen, dass dieser schön in die Ascheklappe einziehen kann. Auf dunkle Löcher im Feuer an der Rohrwand achten.

266-D. **Das Manometer** darf nur ca. 0.5 bar weniger Druck anzeigen als effektiv vorhanden ist. Zeigt er etwas mehr an, wird das eher toleriert, da man damit auf der sicheren Seite ist.

304-D. **Für das Abdichten des Kessels bei kaltem Abdrücken darauf achten**, dass man z.B. Gummi von Lastwagenschläuchen verwendet und keine mit eingearbeitetem Gewebe, da das Wasser durch die Fäden dringen kann und so eine Undichtigkeit verursacht. So geschehen bei einer Zettelmeyer-Walze unter der Metallplatte auf der Schieberöffnung unter dem Ventilstock.

305-D. **Kessel kalt abdrücken:** Wenn der Kessel kalt bei einem Betriebsdruck von 12 bar auf die erforderlichen 18 bar (12 mal Faktor 1.5) gebracht wird, kann es vorkommen, dass an diversen Stellen Wasser austritt, z.B. zwischen dem Joch auf dem Kessel und dem darauf montierten Zylinder, dem Kessel und dem aufmontierten Joch etc. Das kann daher rühren, dass durch den hohen Druck die Schrauben gedehnt werden und so die Dichtung Wasser durchlässt.

306-D. **Undichtigkeiten können auch entstehen an den Bolzen**, mit denen die Zylinder auf das darunterliegende Joch geschraubt sind, indem Wasser unter den Muttern oder auch durchs Gewinde austritt. Das bedeutet, dass die Zylinderverschalungsbleche demontiert werden müssen, um an diese Muttern zu gelangen. Diese kleinen Linsenkopfschrauben sind oft arg eingerostet, besonders diejenigen, die durch die Gussrippen nach innen völlig verrostet ins Freie ragen. Es empfiehlt sich, erst mal die Schlitze der Schrauben mit einem Trennscheibchen zu säubern, zu vertiefen und anschliessend mit einem Hand-Schlagschrauber und Hammer mit dosierten Schlägen die Schrauben zu lösen versuchen. Ohne tiefe Schlitze wird meist der Schraubenkopf zerstört. Reisst man die dünnen Schrauben ab, ist es mit dem Ausbohren der Schraubenstummel möglich, ein neues Gewinde zu schneiden, z.B. 5 mm ausbohren und M 6 schneiden. Der Schlagschrauber kann blockieren, daher immer wieder etwas Öl oder Kriechöl hineinsprühen Fürs Abdichten unter die Muttern Grafitdichtungen mit Metallgewebe legen. Die Gussfläche unter den Muttern ist oft sehr uneben, ev. zwei Dichtungen unterlegen. Die ausgebauten Muttern auf der Unterseite am Schleifband schön plan schleifen und einölen, damit sie beim Anziehen der Mutter nicht zerrissen werden. Die Bolzen gegen das Anfressen des Gewindes gut fetten.

311-D. **Für das kalte Abpressen des Kessels ist es von Vorteil**, z.B. die Speisekopfföffnungen beidseitig mit einem Gasgewinde und einem Stopfen zu versehen. Bei der Kesselablasshahnöffnung ebenfalls ein Gewinde schneiden und dort Rohrteile mit einem Kugelhahn für das Einblasen von Luft und das Füllen des Kessels mit Wasser, wie auch für den

Anschluss der Druckpumpe, anbauen. Hier lässt sich das Wasser auch wieder via Schlauch, bis auf einen kleinen Rest, entfernen.

312-D. **Vor dem Füllen des Kessels fürs Abpressen** den Kessel in die Horizontale legen, damit sich möglichst kein Luftkissen bilden kann, was für die Kesselprüfung ungünstig ist.

313-D. **Werden fürs Abpressen die Kesselöffnungen verschlossen**, z.B. mit 10 mm Stahlplatten auf den vorhandenen Bolzen, die Gummidichtungen nicht zu breit wählen. Je breiter eine Dichtung ist, umso höher muss der Anpressdruck sein, um die Sache dicht zu kriegen.

322-D. **Undichtigkeiten des Kessels bei grossem Überdruck:** Beim Abdrücken des Kessels mit 1.5-fachem Überdruck, z.B. 18 bar bei 12 bar Arbeitsdruck, kann es sein, dass auf den Kessel aufgeschraubte Teile, wie Zylinder oder Zylindersattel etc. an den Stellen mit Dichtung leicht undicht werden, was heisst, dass die Bolzen durch den grossen Druck etwas gestreckt werden, der auf dem Zylinder von unten drückt und so ab einem gewissen Druck die Undichtigkeiten auftreten.

323-D. **Undichtigkeiten können beim Abdrücken mit Überdruck** auch an den senkrechten Bolzen, die Zylindersattel und Zylinder verbinden, auftreten, sodass unter den Muttern Wasser hervorquillt. Bestenfalls lassen sich diese Stellen abdichten, indem man die Muttern löst und eine Grafitdichtung mit Metallgewebe darunter legt.

365-D. **Leicht vorgehende Manometer** werden meist toleriert, nachgehende, also zu wenig anzeigende Manometer müssen justiert werden. Die Manometer-Leitung sollte im Herbst geleert werden, wenn die Maschine dem Frost ausgesetzt ist.

369-D. **Wird der Kessel auf einer Grube abgepresst**, kann das Wasser anschliessend nicht über die Waschlukenspilze abgelassen werden. Da der Reiberhahn am Kesselablass ohnehin meist entweder undicht oder blockiert ist, entfernt man diesen und schneidet in das bestehende Loch ein 1-Zoll-Gewinde, das ein entsprechendes Zwischenstück mit Hahn aufnimmt, auf welchen man mit einem weiteren Zwischenstück entweder einen Nippel für den Druckluftanschluss oder eine Kupplung für den Wasseranschluss schraubt. Das Wasser zum Entleeren über einen Gartenschlauch abfliessen lassen. Das bestehende Loch mit einem Luftschleifer reinigen und nötigenfalls ausweiten, bis die Gewindebohrer packen. Vor Inbetriebnahme mit einem 1 Zoll-Stopfen das Loch verschliessen. Wird nur der Ablasshahn wegen Undichtigkeit demontiert, kann man eine entsprechende Scheibe mit 10 mm Stärke verwenden.

441-D. **Drückt man einen Kessel kalt ab**, muss man innen und aussen auf Ausbauchungen achten. Diese können entstehen, wenn Bolzen nicht in den Wasserbereich gebohrt wurden daher in der Bohrung kein Wasser austreten kann. Ausbauchungen werden speziell dann entstehen, wenn die Kesselwände durch Abzehrungen bereits stark geschwächt sind. Solche Kessel sollte man im Prinzip vor dem Abpressen mit einem Ultraschallgerät auf die noch vorhandene Wandstärke prüfen. Vor dem Abpressen müssen Kesselbleche und Isolation entfernt werden, um auch den Langkessel auf Schäden beobachten zu können. Beim Druckaufbau, mindestens Arbeitsdruck mal Faktor 1,5, bei 12 bar, also auf 18 bar, drücken, darauf achten, dass man den Druck langsam stufenweise erhöht. Das ist besser für den Kessel. Es ist ohnehin von Vorteil, den Druck erst mal auf 4 bis 6 bar zu bringen und den Kessel zum ersten Mal nach Lecks abzusuchen. Dann auf 12 bar gehen und die Kontrolle wiederholen. Es wird sicher so sein, dass an diversen Stellen Wasser austreten wird. Sollte das nur tropfenweise geschehen, z.B. bei den Waschzapfen oder beim Dampfanschluss auf dem Kessel für die Schaugläser, kann davon ausgegangen werden, dass diese Stellen beim Aufwärmen der Maschine wieder dicht werden, so meine Erfahrung. Vor dem Abdrücken eines Kessels, sollte man immer alle Armaturen entfernen und die Öffnungen durch Metallplatten und unterlegte Gummiteile von 3 bis 5 mm Dicke abdichten, ev. die Gummiteile mit zäher Dichtungs-

masse bestreichen. So kriegt man auch vom Rost zerfressene Flansche normalerweise dicht. Unbedingt auch den Ventilstock abbauen und ihn durch eine 15 mm Metallplatte mit eingeschraubtem Entlüftungshahn ersetzen, zudem im Regler-Bereich eine Abdichtung vornehmen, die verhindert, dass Wasser in den Steuerzylinder gelangen kann.

530a-D. **Die Kesseldruckprobe mit Luft, max. 2-3 bar!**, hat den Sinn, die Lecks zu finden bevor man mit der Pumpe die Wasserdruckprobe macht. Damit kann man ev. verhindern, dass das Wasser mehrmals abgelassen und wieder eingefüllt werden muss. Mit Hilfe von Seifenwasser und Pinsel kann an den Rohrwänden eine Undichtigkeit bei der Luftprobe festgestellt werden. Ebenso an den in den Wasserbereich ausgebohrten Stehbolzen. Es muss immer mit gerissenen Stehbolzen vorwiegend in den beiden oberen Reihen seitlich am Kessel gerechnet werden.