

Hochdruckluftpumpen mit Druckanzeige

Handhabung für ein langes und genaues Leben

Von **Thomas EGGER** am 05. Dezember 2014 www.egger-europe.com

Als selbst betroffener Verwender dieser Hochdruckluftpumpen ist mir zum Thema der seit einiger Zeit verbreiteten „Luft-Gabel“ Aufgrund meiner Tätigkeit in einer ermächtigten Eichstelle sowie akkreditierten Kalibrierstelle (für Manometer und Druckmessgeräte bis 1000 bar Überdruck) für die Verwendung der benötigten Hochdruckluftpumpe mit digitaler Anzeige folgendes ein bzw. aufgefallen.

Grundsätzlich:

Verschiedene Gabelhersteller verwenden verschiedene Drücke in den jeweiligen Ausführungen.

Es wird nun notwendig, den Druck der verschiedenen Kammern relativ oft zu messen bzw. zu kontrollieren sowie einzustellen um nicht von seiner Vordergabel überrascht zu werden.

Ein weiterer wichtiger Punkt wird mehr und mehr; **Aufzeichnungen** für die Einstellungen zu führen.

D.H. sich entweder direkt an der Gabel die benötigten bzw. bevorzugten Drücke mit **Permanent-Marker** zu notieren, aufzukleben oder ausgedruckte Tabellen zu verwenden.

Vorgefertigte **Tabellen** für **Einstellungen** und **Aufzeichnungen** findet man in den **Handbüchern** oder werden durch den **Fachhändler** zur Verfügung gestellt.





Sind die erprobten und benötigten Drücke bekannt, so wird die **Hochdruckluftpumpe** direkt oder mittels diverser Adapter mit der Gabel verbunden und meist kann man schon einen Druck auf der **Anzeige** erkennen.

Nun beginnen die Überlegungen:

Ist die Pumpe neu, so kann man in hohem Maße darauf vertrauen, dass der angezeigte Wert dem „echten“ Druck sehr nahe kommt.

Folgend: 2 Tabellen für 2 „neue“ Pumpen mit digitaler Anzeige.

Unterschiedliche Abweichungen sind zu erkennen.

Dabei wird der „echte“ Druck als **Sollwert** dargestellt.

Das Messgerät stellt diesen Sollwert („echter“ Druck) mit der **Anzeige** dar.

D.H.: Auf der Anzeige erscheinen z.B.: 8,97 bar die in „echt“ 9,0 bar sind. Will man also exakt 9,0 bar, so müsste die Anzeige auf der linken Pumpe 8,97 bar anzeigen.

Kalibrierung Hochdruckpumpe

Type **SR 01**

vom 25.09.2014

Sollwert bar	Anzeige bar
0	0
0,4	0,40
0,5	0,51
0,6	0,61
0,7	0,70
0,8	0,80
0,9	0,90
1	1,00
2	2,01
3	3,03
4	4,02
5	5,01
6	6,00
7	6,99
8	7,98
9	8,97
10	9,93
11	10,9
12	11,9
13	12,9
14	13,8
15	14,8
16	15,8
17	16,8
18	17,8
19	18,8
20	19,8

Kalibrierung Hochdruckpumpe

Type **WC 01**

vom 05.12.2014

Sollwert bar	Anzeige bar
0	0
0,4	0,40
0,5	0,50
0,6	0,55
0,7	0,70
0,8	0,80
0,9	0,90
1,0	0,99
2,0	1,98
3,0	2,97
4,0	3,97
5,0	4,98
6,0	5,98
7,0	6,99
8,0	8,00
9,0	9,00
10,0	10,00
11,0	11,0
12,0	11,9
13,0	12,9
14,0	13,9
15,0	14,9
16,0	15,9
17,0	16,9
18,0	17,9
19,0	18,9
20,0	19,9

Nun findet man schnell heraus, dass in jede einzelne Pumpe ein „anderer“ Drucksensor eingebaut ist und keine Pumpe die gleichen Werte liefert. Die Drucksensoren werden im Zuge der Produktion individuell eingestellt (justiert). Das passiert irgendwo in einer Fabrik bei vermutlich $\pm 20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nehmen wir also an, dass die angezeigten Druckwerte in der Nähe dieser $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ wohl am „besten passen“ werden.

Das führt uns auch schon zur Lagerung und Verwendung. Es ist ratsam bei der **Lagerung** und bei der **Verwendung** der Pumpe auf die **Umgebungstemperatur zu achten**. Deshalb sollte man die Pumpe vor der Benützung im Winter recht warm halten und zur Sommerzeit nicht unbedingt hinter der Windschutzscheibe lagern und direkter Sonnenbestrahlung aussetzen. Zudem wird bei kalter Lagerung im Winter die Batterie möglicherweise geschwächt!

Mechanische Belastungen sind das nächste Thema. In der Werkzeugkiste oder lose im Transporter/Anhängerkiste „umherkugelnde“ Pumpen können schnell an Genauigkeit verlieren. Im Handumdrehen wird die Schutzscheibe, der Anschluss oder gar die Kolbenstange beschädigt. Eine Lagerung im Schaumstoff wäre ratsam.

Kann man denn auf die Anzeige vertrauen?



Sagen wir einmal: **JA, BEDINGT** und auch **NEIN**

Hat man die 2 grundlegenden Dinge der **Handhabung**, die Temperatur und Lagerung beachtet (und im Griff), so geht die Tendenz zum JA (... so binnen der 1. Saison).

Nun kommt zur **Handhabung** der Faktor Zeit; also die Drucksensor **Alterung** hinzu. Das betrifft alle Messgeräte, egal ob ein mechanisches Manometer oder ein elektronisches Druckmessgerät.

Info: Im rechtsgeschäftlichen Verkehr ist jedem bekannt, dass die Waagen im Lebensmittelgeschäft, die Zapfsäulen und Reifenfüller der Tankstellen geeicht und überprüft werden um dem Kunden die Richtigkeit der Anzeigen zu garantieren.

Die unterschiedlichsten Firmen verwenden Messgeräte die je nach Verwendungszweck und Anforderung in verschiedenen Intervallen überprüft werden.

Im rechtgeschäftlichen Verkehr wird geeicht oder nach betrieblichen Anforderungen kalibriert. Übliche Intervalle für artverwandte Messgeräte sind 12 – 24 Monate – je nach Handhabung, Einsatzzweck und Belastung.

Zweck einer Überprüfung ist es, die Genauigkeit des Messgerätes festzustellen um beurteilen zu können, ob das Messgerät noch den **Anforderungen** des Verwenders **entspricht oder nicht**.

Viele Messgeräte können auch nachträglich eingestellt (justiert) werden. Unsere Hochdruckluftpumpe? Auf die „Schnelle?“ und „kostengünstig?“ **Leider NEIN**.

Es bleibt nun die Möglichkeit die Hochdruckluftpumpe in Form einer **Kalibrierung** zu überprüfen.



Mit einem Messgerät (hier die Anzeige im Hintergrund), welches auf Messgeräte des BEV -Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen rückführbar (verglichen, eingestellt) ist, werden die Messwerte der Pumpe (Anzeige) verglichen.

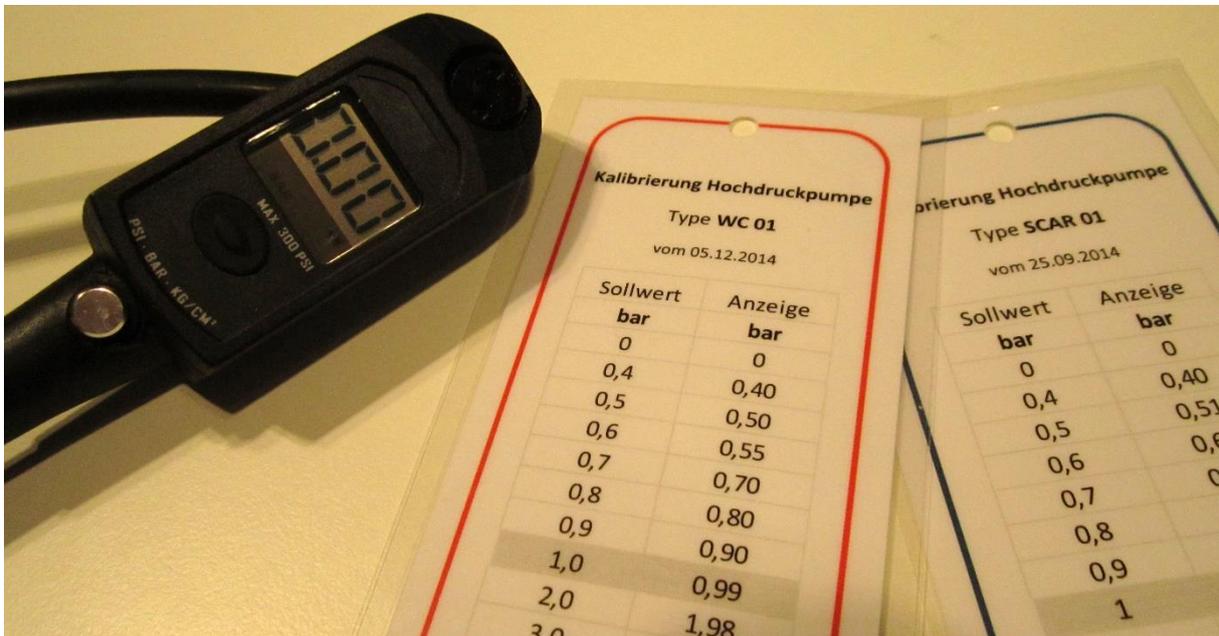
Dabei wird eine Tabelle erstellt, in der man sieht welchen Druck man auf der Pumpe einstellen muss um den gewünschten Druck (Sollwert) zu erreichen. Hier müsste man 1,97 bar einstellen um „echte“ 2,0 bar zu erreichen.

Kurz zum verwendeten Anzeigegerät: Die Kalibrier- und Eichstellen müssen jährlich, teilweise auch öfter durch Zwischenmessungen und Vergleiche ihre elektronischen Messgeräte auf Genauigkeit überprüfen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Druckwerte des Messgerätes richtig sind bzw. können Veränderungen war genommen werden.

Folgend die Auswertungstabelle der angezeigten Werte im Vergleich zum Prüfdruck – Sollwert.

1	Hochdruckpumpe SCAR 01 Messwertvergleich mit WIKA CPC 8000 vom 25.09.2014						
2	Zustand der Hochdruckpumpe: Neu						
3	Kalibrierung der Hochdruckpumpe von Thomas EGGER						
4							
5	Prüfdruck	Anzeige			Sollwert	Anzeige	Differenz
6	bar	zunehmend	abnehmend		bar	bar	bar
7	0	0	0		0	0	
8	0,4	0,39	0,41		0,4	0,40	0,0
9	0,5	0,5	0,51		0,5	0,51	-0,01
10	0,6	0,6	0,61		0,6	0,61	-0,01
11	0,7	0,68	0,72		0,7	0,70	0,0
12	0,8	0,78	0,82		0,8	0,80	0,0
13	0,9	0,88	0,92		0,9	0,90	0,0
14	1	0,98	1,01		1	1,00	0,01
15	2	1,99	2,02		2	2,01	0,0
16	3	3,01	3,04		3	3,03	-0,02
17	4	4	4,03		4	4,02	-0,02
18	5	5,01	5,01		5	5,01	-0,01
19	6	5,99	6		6	6,00	0,0
20	7	6,98	6,99		7	6,99	0,01
21	8	7,97	7,98		8	7,98	0,03
22	9	8,96	8,97		9	8,97	0,04
23	10	9,95	9,9		10	9,93	0,07
24	11	10,9	10,9		11	10,9	0,1
25	12	11,9	11,9		12	11,9	0,1
26	13	12,9	12,9		13	12,9	0,1
27	14	13,8	13,8		14	13,8	0,2
28	15	14,8	14,8		15	14,8	0,2
29	16	15,8	15,8		16	15,8	0,2
30	17	16,8	16,8		17	16,8	0,2
31	18	17,8	17,8		18	17,8	0,2
32	19	18,8	18,8		19	18,8	0,2
33	20	19,8	19,8		20	19,8	0,2
34							
35	Achtung: diese Kalibrierung gilt nur für das geprüfte Messgerät und kann ni						

Daraus wird die Kalibriertabelle erstellt.



So kann man auch bei einer abweichenden Anzeige (auch große Abweichungen), mit Hilfe der Kalibriertabelle im Gepäck, die richtigen Drücke einstellen ohne die Pumpe gleich wegwerfen zu müssen.

D.H. Zeigt die Anzeige falsch z.B. 8,2 bar und weiß man aus der Kalibriertabelle dass die angezeigten 8,2 bar in „echt“ 9,0 bar sind, so kann man die gewünschten 9,0 bar (durch die Kalibriertabelle) ohne Probleme einstellen.



„Die große Frage ist **nicht ob**, sondern **wie** sich die Drucksensoren mit der Zeit verändern werden.“

So habe ich vor, die 2 Pumpen weiterhin regelmäßig zu überprüfen um zu sehen wohin die Reise mit diesen Hochdruckpumpen mit Druckanzeige führt.

Nach mehreren Kalibrierungen kann man die Kalibrierscheine/ Ergebnisse untereinander vergleichen und wird sehen, ob die verwendeten Sensoren stabil (wenig veränderlich) sind, sich langsam verändern - in welche Richtung sie tendieren und/ oder ob größere Änderungen der Druckwerte bemerkbar sind (aus Handhabung / Alterung).

Dem entsprechend werden die Drücke der Gabel mit den Kalibriertabellen eingestellt werden.

Weiters: Hat man 2 oder mehrere Pumpen in Verwendung (eine in der Werkstatt, eine im Auto oder nutzt die von Freunden) so wäre der Vergleich der Pumpen untereinander schon ratsam; um zu wissen ob die 2,0 bar wirklich überall 2,0 bar sind oder nicht.

Auf kurzem Wege kann man die Pumpen der Reihe nach an der gleichen Gabel oder dem gleichen Rad (der Druck bleibt nach mehreren Messungen annähernd gleich) den Druck messen und die Anzeigen der Pumpen vergleichen.

Ist man ein/e sensible/r Fahrer/in und ist auf seine Druckeinstellungswerte und deren Konstanz bedacht, so wird man wohl kaum um eine **Kalibriertabelle** herumkommen.



Zusammenfassung:

- Wichtig ist die **Handhabung** (Temperatur und mechanische Belastung, Lagerung)
- Hat man **mehrere Hochdruckpumpen** mit Druckanzeige in Verwendung? „**Vergleichen**“
- Verwendung einer **Kalibriertabelle** zur möglichst genauen Einstellung (Fahrer/in abhängig)
- Verwendung von **Tabellen** für **Aufzeichnungen** der **eigenen Erfahrungswerte**
- nach „wilder“ Handhabung oder nach gebrauchter Übernahme „**Funktionstest**“

THOMAS EGGER # 26 #261

www.egger-europe.com

www.motopark.at