

# Grundlagen Kompressoer (Eaton)

Beitrag von „MistyMode872“ vom 27.12.2019, 18:56

## Kompressor

Der Kompressor im Mini Cooper S ist ein Spiralwellenlader der Fa. Eaton, seine Typenbezeichnung ist M45.

Die Funktion des Kompressors ist - analog zum Turbolader - die Versorgung des Motors mit Frischluft.

Da der Motor diese Luft nicht selber ansaugen muss, sondern in die Brennräume gepumpt bekommt,

ergibt sich dort zusätzlich zu der mechanischen Grundverdichtung durch den aufsteigenden Kolben

ein höherer Verbrennungsdruck bei der Zündung des Gemisches aus Luft und eingespritztem, zerstäubtem Kraftstoff und damit mehr Leistung.

Im Gegensatz zum Turbolader, der von den fortströmenden Abgasen ohne Leistungsverlust angetrieben wird,

benötigt der Kompressor einen mechanischen Antrieb von der Kurbelwelle des Motors, im Fall des Cooper S-Motors über einen Rillenriemen.

Dessen Abtrieb an der Kurbelwelle kostet ebenso Motorleistung, wie der Antrieb der andern Nebenaggregate

( Lichtmaschine / Generator, Wasserpumpe, ggf. auch Klimakompressor); man spricht von deren Leistungsaufnahme.

### **Basiswert :**

Bei 1 Bar Ladedruck und 860 Kg/h Luftdurchsatz nimmt der Lader ca. 26 KW bzw. 35,5 PS auf. 0,1 bar mehr Ladedruck kosten jeweils ca. 2 KW zusätzlich.

Die Lastaufnahme mit einem 56,5er Pully und 7000 1/Min liegt ca. bei 48 PS; mit einem zusätzlichen 103% Crankpully etwa bei etwa 52 PS.

Diese Leistung geht an der Kurbelwelle verloren und kommt natürlich nicht mehr dem Antrieb zugute. Daher ist zu überlegen,

ob zur Erhöhung der Netto-Leistung für den Antrieb andere Schritte nicht zielführender sind,

zumal mit steigendem Ladedruck

die Temperatur der Ladeluft mit steigt und neue Probleme generiert, so z.B. durch zusätzlich notwendige Schritte zur Ladeluftkühlung

um der Klingelneigung entgegen zu wirken, Überschreitung der im Motor-Programm festgelegten Druck-Grenzwerte zum Schutz des Motors und so weiter.....

Der Vorteil eines sehr kleinen Pullys ist das bereits bei niedrigeren Motordrehzahlen zur Verfügung stehende höhere Drehmoment,

welches aber durch die genannten Nachteile teuer erkaufte wird und durch die - bei höheren Drehzahlen und damit steigendem Ladedruck

- nötige Rücknahme der mechanischen Basis-Verdichtung zum größten Teil kompensiert wird.

Zusätzlich ist bei der Reduzierung des Pully-Durchmessers am Kompressor / der Vergrößerung des Crank-Pullys zu beachten,

dass sich neben der Drehzahl des Kompressors ebenfalls die Drehzahl der vom Rillenriemen angetriebenen Nebenaggregate erhöht.

D.h., auch die Leistungsaufnahme der Wasserpumpe ( = kleineres Pully am Kompressor ) , der Lichtmaschine und des Klima-Kompressors ( = größeres Crank-Pully ) nimmt zu.

Somit wird aus der Brutto-Mehrleistung, welche durch die höhere Pumpleistung / den höheren Ladedruck des Kompressors gewonnen wird, eine reduzierte Netto-Leistung.

#### **Oder andersherum :**

Die per Prüfstand oder Software gemessene Antriebsleistung eines getunten Minis wäre noch höher,

wenn die Nebenaggregate ebenfalls größere Pullys erhalten würden, so dass deren serienmäßige Übersetzung

und Leistungsaufnahme wieder hergestellt wäre.

#### **Beispiel :**

Serienleistung nach DIN = 170 PS an der Kurbelwelle

Leistung mit kleinerem Pully und entsprechend höherem Ladedruck = 200 PS, also 30 PS Mehrleistung Netto

Die Leistungsaufnahme des Kompressors steigt durch kürzere Übersetzung des kleineren Pullys von 28 auf 34 PS = plus 6 PS

Dies ergibt somit eine Brutto-Mehrleistung von 36 PS.

Die Leistungsaufnahme des Eaton-Kompressors ist im Mini Cooper S im eingebauten Zustand

nicht ganz genau zu ermitteln,

da die Wasserpumpe mechanisch mit dem Kompressorantrieb verbunden ist und nicht subtrahiert werden kann.

Die Lastaufnahme des Eaton M45 steigt im Verhältnis zur Drehzahl überproportional. Es wird ein Punkt erreicht,

wo vielleicht 0,1bar mehr Ladedruck erzielt werden, die Lastaufnahme für diese Ladedruckerhöhung aber so exorbitant hoch ist,

dass unterm ebenfalls höherer Ladedruck gegeben ist.

Bei der Umstellung auf einen Kompressor mit einer geringeren Leistungsaufnahme wäre diese Bilanz ein wenig vorteilhafter,

da bei gleichem Ladedruck die Brutto -Mehrleistung des Motors höher ausfällt, ohne dass sich der Tuner hierfür bemühen müsste.

Das Geheimnis ist einfach ein besserer Wirkungsgrad, der im Falle eines Lysholm-Kompressors mit einer kühleren Ladeluft am Kompressor-Ausgang einhergeht.

Für den Cooper S nutzt aber bisher nur der Tuner RMS Lysholm-Kompressoren.

Herbi

(Dieser Beitrag wurde von Herbi am 28.12.2006 im [Powerminis](#) erstellt.)

[border][[/border]

[border]Herbi war ein Leidenschaftlicher MINI R53 Fan und hat nicht nur in diesem Bereich[/  
border]

[border]sehr viel Wissenswertes beigetragen und auch versucht, dieses Wissen an andere weiterzugeben.[/  
border]

[border]

[/  
border]

[border]Leider ist Herbi am 06.01.2016 verstorben.[/  
border]

[border]Mit der Genehmigung vom [Powerminis](#) wollen/können wir sein Wissen und Engagement auch hier im R53-Forum weiterhin in erhalten.[/border]

[border]

[/border]

[border]R.I.P. Herbert[/border]