

# NOCKENWELLEN-GRUNDLAGEN

Auf den nächsten Seiten haben wir wichtige Hinweise und Grundlagen zum Thema Nockenwellen-Einbau zusammengefasst.

## Was ist beim Einbau von Schrick-Nockenwellen zu beachten?

Schrick-Hochleistungsnockenwellen sind keine Serienteile und müssen daher mit besonderer Sorgfalt eingebaut werden!

Es ist zu empfehlen, die Nockenwellen nur von einem Fachmann einbauen zu lassen.

Folgendes müssen Sie kontrollieren, bevor Sie die Nockenwellen einbauen, um Motorschäden zu vermeiden:

- Sind die Lagerstellen im Zylinderkopf maßhaltig und sind die Lageroberflächen unbeschädigt? Sollten die Lagerstellen nicht einwandfrei sein, wird deshalb von dem Einbau einer Schrick-Nockenwelle abgeraten.
- Lässt sich die Schrick-Nockenwelle im Zylinderkopf frei drehen oder stoßen die Nocken am Guss (siehe Bild 6 auf Seite 67) an? Es ist daher unbedingt sicherzustellen, dass die Nockenwelle und auch die anderen beweglichen Teile nicht miteinander kollidieren!

- Ist die Lauffläche der Nockenfolger genügend groß?

Mit der Laufflächenlänge ist der Durchmesser der Stößel gemeint, auf der der Berührungspunkt zum Nocken entlangläuft. Bei einem Hebel ist die Laufflächenlänge in Drehrichtung gemeint. Die Nockenfolger müssen in einwandfreien Zustand sein (Stößel, Kipphebel, Schlepphebel etc.). Zur Sicherheit sollten Sie die Nockenfolger immer erneuern, da schadhafte Nockenfolger irreparable Motorschäden verursachen.

Während des Einbaus der Nockenwellen muss folgendes unbedingt beachtet werden:

- Es muss der sich ergebende Überschneidungshub (siehe Bild 2 auf Seite 67) am Einlass- und Auslassventil gemessen werden. Dieser soll mit den Angaben aus unserem Katalog übereinstimmen.

- Wie groß ist die Fallhöhe der Ventile bis auf den Kolben (siehe Bild 3), wenn der Kolben in OT steht?

Die Fallhöhe muss min. 1,5 mm größer sein als der gemessene Überschneidungshub (siehe Bild 2) der Nockenwellen. Es muss sichergestellt werden, dass sich bei maximalem Überschneidungshub die Einlass- und Auslassventilteller nicht berühren können (min. 1,5 mm Abstand). Der obere Ventildelteller muss bei max. Ventilhub min 1,5 mm Abstand zum Abstreifkappchen haben.

- Bei welchem Ventilhub ist die Feder ganz zusammen gedrückt (auf Block, siehe Bild 4 auf Seite 67)?

Die Ventildfeder muss bei max. Ventilhub mindestens 1,0 mm Federwegreserve haben.

Zur Kontrolle ist es nicht ausreichend den Motor von Hand durchzudrehen, es müssen unbedingt die Abstände gemessen werden.

## Winkelorientierung der Schrick-Nockenwelle zur Kurbelwelle

Die Winkelorientierung der Nockenwelle kann in den meisten Fällen mit der Serieneinbauvorschrift eingestellt werden. Jedoch müssen alle Freigängigkeiten sichergestellt werden, insbesondere die Freigängigkeiten der Ventile zu den Kolben, Ventildeltelfreigängigkeit und die Freigängigkeit der Nockenwelle im Zylinderkopf (siehe Bilder 3, 4 und 6 auf Seite 67).

Falls keine Einbauvorschriften der Hersteller mehr verfügbar sind, erhalten Sie nachfolgend ein Beispiel wie man grundsätzlich eine Nockenwelle einstellt:

- Die Kurbelwelle drehen, bis die Kolben auf halbem Hub vor dem oberen Totpunkt stehen. Die Nockenwelle und die Nockenfolger sind ausreichend mit Motorenöl zu benetzen. Dann legen Sie Nockenfolger und Nockenwelle ein und ziehen die Lagerbrücken gleichmäßig an, bis alle Lagerbrücken aufliegen. Werden die Lagerbrücken ungleichmäßig angezogen, kann die Nockenwelle durch den Verzug brechen!
- Abschließend die Schrauben mit vorgeschriebenem Drehmoment nachziehen.
- Die Nockenwelle auf den richtigen Überschneidungshub einstellen und fixieren.
- In Motordrehrichtung geht das Einlassventil gerade auf und ist schon um den Überschneidungshub offen.
- In Motordrehrichtung geht das Auslassventil gerade zu und ist noch um den Überschneidungshub offen.

- Drehen Sie die Kurbelwelle soweit, bis der Kolben der auf Überschneidung stehenden Ventile auf dem oberen Totpunkt ist. Fixieren Sie diesen Punkt. Danach den Nockenwellenantrieb montieren, die Fixierungen lösen und den Antrieb spannen.

- Die Kurbelwelle um 720 Grad drehen und die Überschneidungshübe, Einlass- und Auslassventil erneut nachmessen! Bleiben die Werte unverändert, ist die Nockenwelle im richtigen Winkel zur Kurbelwelle montiert.

## Ventilfedern: Was muss unbedingt beachtet werden?

- Die Ventildfeder muss bei max. Ventilhub mindestens 1,0 mm Restfederweg zur Verfügung haben.

- Die Einbaulänge von Schrick-Ventilfedern muss den Angaben im Schrick-Katalog entsprechen und muss auf die richtige Einbaulänge eingestellt werden. Zum Beispiel durch Unterlegen von Scheiben oder Abdrehen des unteren Ventildeltellers.

- Die Federn müssen oben und unten radial gut geführt werden um Schwingungen und Verschleiß klein zu halten. Nur so erreicht die Feder eine lange Lebensdauer.

- Bei Verwendung unserer Nockenwellen-Bausätze mit oberen und unteren Federtellern wird die richtige Federeinbaulänge ohne Nacharbeit erreicht, zur Sicherheit sollte dennoch nachgemessen werden.

### Was ist die Ventilüberschneidung?

- In Motordrehrichtung geht das Einlass-Ventil gerade auf und ist schon um den Überschneidungshub geöffnet.
- In Motordrehrichtung geht das Auslass-Ventil gerade zu und ist noch um den Überschneidungshub geöffnet.

### Was ist der Ventilfall?

Unter Ventilfall versteht man den Abstand der Ventile vom geschlossenen Ventil im Sitz, bis zum Kontakt des Ventils mit dem Kolben, wenn der Kolben in OT steht.

- Die Fallhöhe muss min. 1,5 mm größer sein als der gemessene Überschneidungshub der Nockenwelle.
- Es muss weiterhin sichergestellt werden, dass bei max. Überschneidungshub die Einlass- und Auslassventilteller sich nicht berühren können. Daher muss der Abstand min. 1,5 mm betragen.

### Ventilfeder Einbaulängen

- **Richtige** Federeinbaulänge (Bild 4, rechts dargestellt)

Bei max. Ventilhub hat die Feder noch min. 1,0 mm Restfederweg

- **Falsche** Federeinbaulänge (Bild 4, links dargestellt)

Bei max. Ventilhub hat die Feder keinen möglichen Restfederweg mehr

- Die Ventilfeder muss bei max. Ventilhub min. 1,0 mm Restweg zu Verfügung haben.

Die Einbaulängen der Schrick-Federn müssen den Angaben im Schrick-Katalog entsprechen. Sind die Einbaulängen abweichend, muss die Länge richtig eingestellt werden. Dies geschieht zum Beispiel durch Unterlegen von Scheiben oder Abdrehen des unteren Tellers.

### Was sind die Steuerzeiten einer Nockenwelle?

Unter Steuerzeiten versteht man das Öffnen und Schließen der Einlass- und Auslassventile bezogen auf den Kurbelwellenwinkel und den Prüfhub. Ein Beispiel mit einem festdefinierten Prüfhub von 0,5 mm:

- Öffnungswinkel Einlass 238°  
EM (Einlassmitte) 114°  
EÖvOT = (238/2) - 114    ESnUT = 238 - (180 + 5)  
EÖvOT = 5°                    ESnUT = 53°
- Öffnungswinkel Auslass 238°  
AM (Auslassmitte) 106°  
ASnOT = (238/2) - 106    AövUT = 238 - (180 + 13)  
ASnOT = 13°                    AövUT = 58°

EÖ = Einlass öffnet                    ES = Einlass schließt  
AÖ = Auslass öffnet                    AS = Auslass schließt  
OT = Oberer Totpunkt                UT = Unterer Totpunkt

### Freigängigkeit der Nockenwelle

Schrick-Nockenwellen haben meist einen größeren Nockenhub. Daraus ergibt sich ein größerer Umlaufradius der Nockenspitze. Es muss unbedingt sichergestellt werden, dass genügend Freigängigkeit vorhanden ist und die Nockenwellen an keiner Stelle mit anderen Bauteilen kollidieren können.

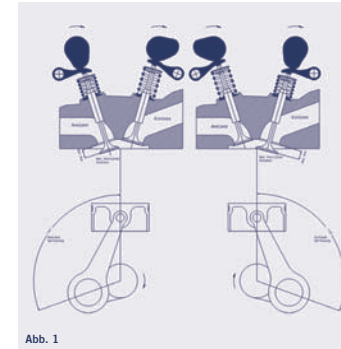


Abb. 1

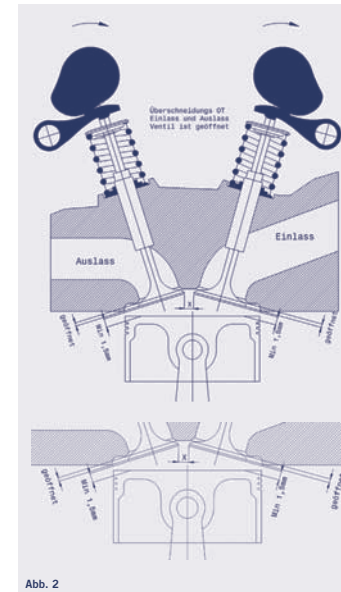


Abb. 2

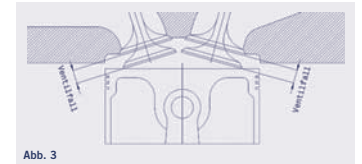


Abb. 3

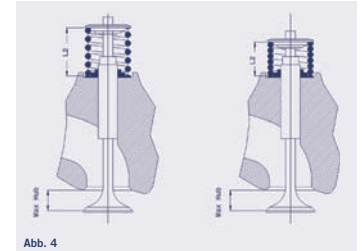


Abb. 4

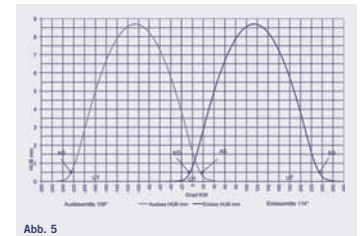


Abb. 5

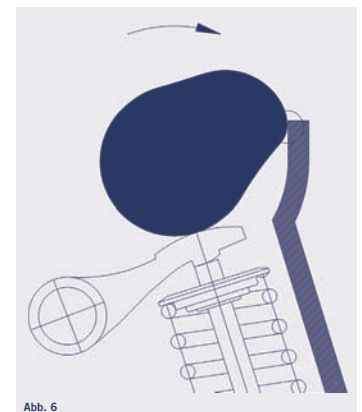


Abb. 6