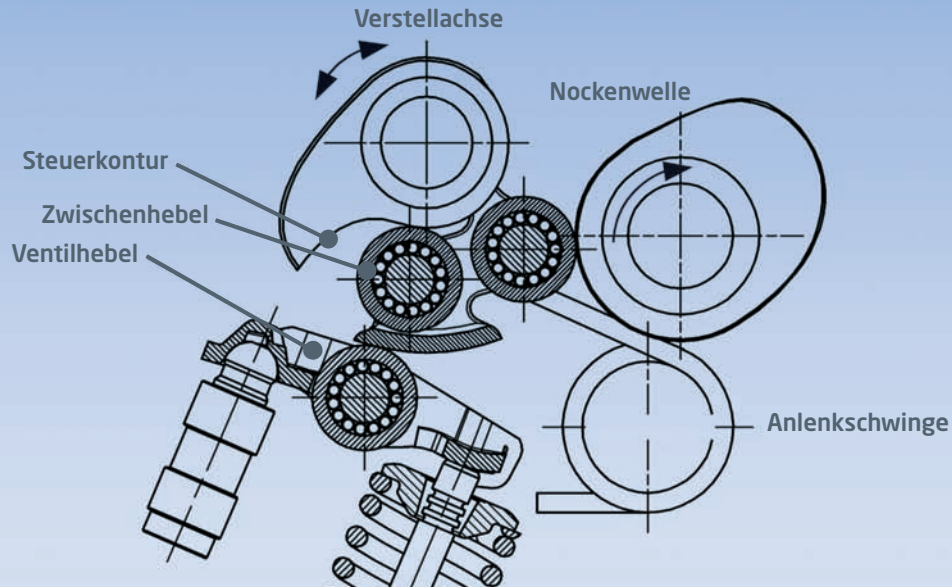


Vollvariable Mechanische Ventilsteuerung

Zur stufenlosen Variation von Öffnungsdauer und Ventilhub

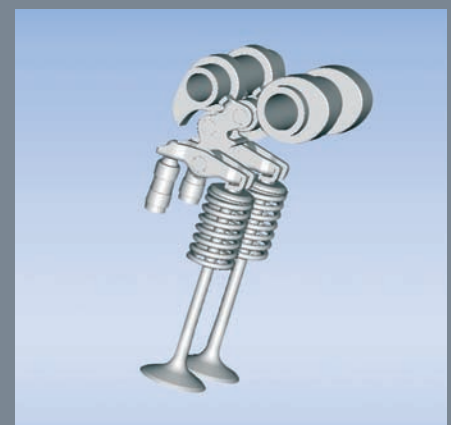
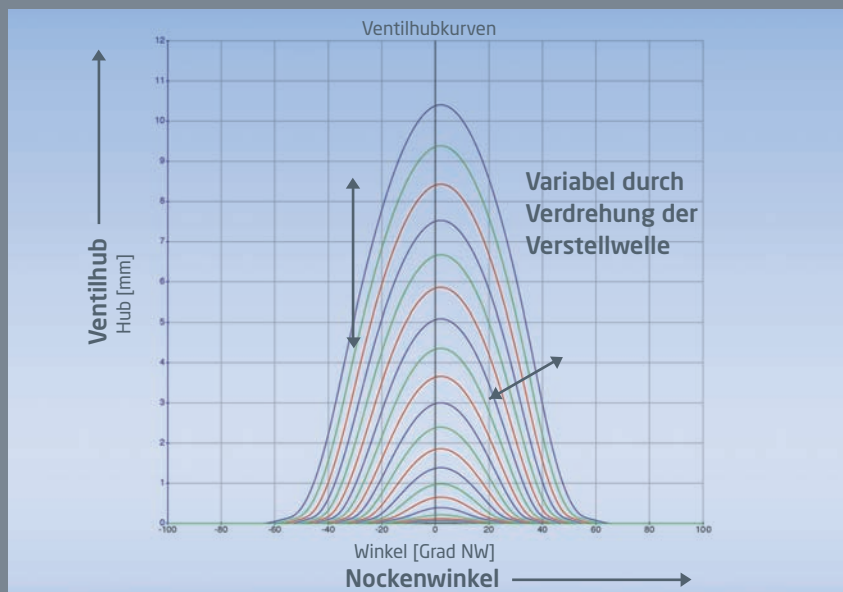


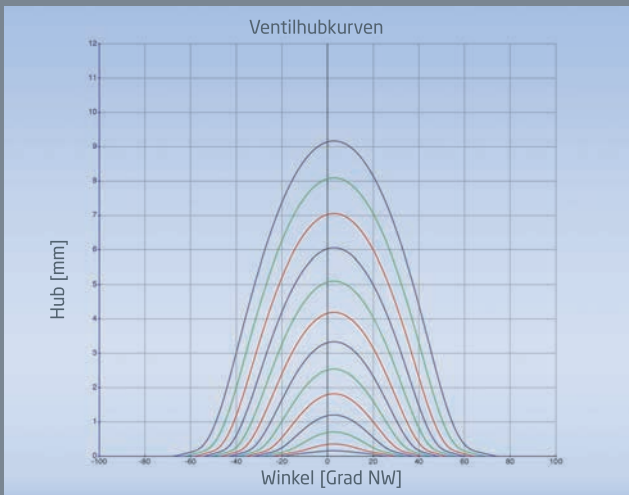
Warum vollvariable mechanische Ventilsteuerungen?

- ▶ Großes Ladungswechsellpotenzial in Teil- und Volllast
- ▶ Robuste Mechanik, geringer Steuerungsaufwand
- ▶ Gute Systemenergiebilanz durch Senkung der Antriebsleistung infolge Hubsteuerung im Teillastbereich
- ▶ Nutzung herkömmlicher Technologien bei Bearbeitung, Montage, Wartung, Entwicklung und Erprobung
- ▶ Begrenzte Änderungsumfänge am Gesamtaggregate und Fahrzeug (z. B. bleibt 14 V-Bordnetz erhalten)
- ▶ Prinzipielle Großserientauglichkeit vollvariabler mechanischer Systeme nachgewiesen

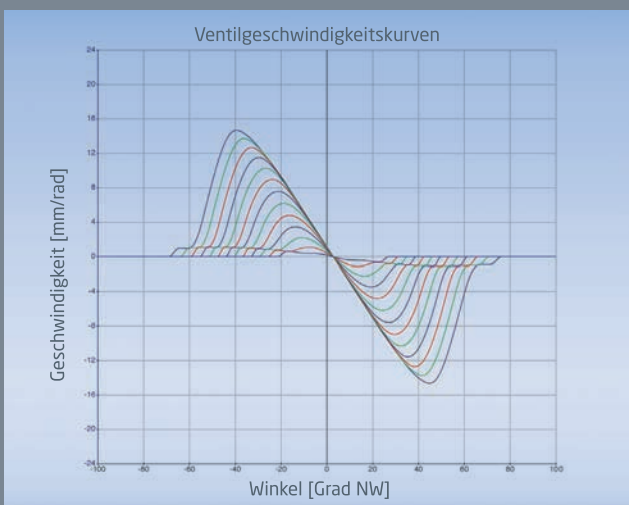
Variable mechanische Ventilsteuerung zur Steigerung des effektiven Wirkungsgrades von Verbrennungsmotoren durch:

- ▶ Senkung der Ladungswechselverluste
- ▶ Senkung der mechanischen Antriebsleistung im Teillastbereich
- ▶ Steigerung des Liefergrades

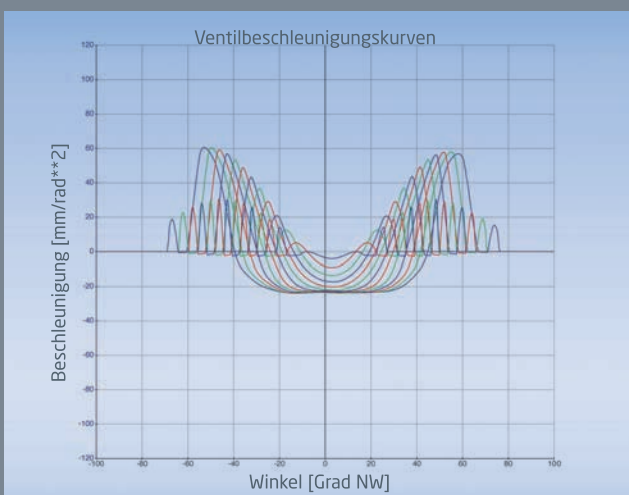




Ventilhub



Ventilgeschwindigkeit



Ventilbeschleunigung

Funktionsprinzip

- ▶ Bewegung des Zwischenhebels entlang einer ruhenden Steuerkontur
- ▶ Antrieb übernockenähnliche Kurvenscheibe
- ▶ Ventilhub- und Steuerbreitenänderung erfolgt durch Verdrehung der Steuerkontur
- ▶ Nullhub wird bei maximalem Verstellwinkel erreicht

Ventilhub entsprechend der Verstellachswinkellage

Der Zwischenhebel wird aufgrund dernockengeführten Auslenkung der Anlenkschwinge entlang dem Grundkreis der Steuerkontur bewegt, bis diese erreicht wird. Entsprechend der Steuerkonturausführung erfolgt nun eine Auslenkung des Zwischenhebels in Richtung Ventilhebel und die Ventilhubbewegung beginnt. Die Hubbewegung wird entsprechend der Überlagerung von Nockenkontur und Steuerkurvenkontur ausgeführt, bis am Nocken der maximale Hub erreicht ist. Mit entsprechend unterschiedlichen Winkeln der Verstellachse werden so die Steuerbreite, Hub und Hubverlauf verändert.

Nullhubbewegung

Der Zwischenhebel bewegt sich bei Nullhub entlang dem Grundkreis der Steuerkontur. Der Antrieb wird vom Nocken vorgegeben, welcher die Anlenkschwinge schwenkt. Da der Zwischenhebel die Steuerkurve nicht erreicht, entsteht keine Auslenkung in Richtung Ventilhebel. Zum Rückführen des Zwischenhebels (Kraftschluss zum Nocken) ist eine Rückstellfeder erforderlich, die vorzugsweise an der Anlenkschwinge angeordnet ist. Die Position kann je nach Bauraumerfordernissen verschieden sein.

Leistungsspektrum im Bereich Ventilsteuerungen

- ▶ Konstruktion und Auslegung
- ▶ Berechnung komplexer Ventiltriebskinematiken, variabler Getriebe
- ▶ Dynamische Analyse
- ▶ Vorhersage des thermodynamischen Potenzials
- ▶ Prototypenbau
- ▶ Mechanikentwicklung
- ▶ Funktionsentwicklung Software
- ▶ Motorapplikation