

17. Oktober 2019

Pierburg

## **Elektrische Vakuumpumpe bietet viele Möglichkeiten**

**Pierburg entwickelt seit Jahrzehnten Vakuumpumpen für Bremskraftverstärker. Mit dem heute gängigen Modell EVP 40 bietet der Zulieferer hierfür eine elektrische Variante an, die bedarfsgerecht arbeitet und hohe Maßstäbe setzt was ihre Robustheit, Temperaturfestigkeit und die Geräuschentwicklung angeht. Sie wird in Hybriden und elektrischen Fahrzeugen ebenso eingesetzt wie in Fahrzeugen mit konventionellen Antriebssträngen. Analog zu den Millionen mechanischen Vakuumpumpen auf der ganzen Welt produziert das Unternehmen auch die elektrische EVP 40. Produktionsstätten sind das Pierburg Werk in Hartha, Deutschland, sowie das Joint Venture Pierburg Huayu Pump Technology (PHP) in Shanghai, China.**

Die elektrische Vakuumpumpe liefert für moderne Ottomotoren stets das ausreichende Unterdruckniveau für komfortables und sicheres Bremsen - ohne die permanente Verlustleistung einer mechanischen Pumpe. Durch die Unabhängigkeit der Pumpe vom Motor erlaubt das System weitere Effizienzsteigerungen durch einen erweiterten Start-Stopp-Modus (Segeln) bis hin zu einem rein elektrischen Fahrzustand (EV-Mode). Sie benötigt wenig Bauraum und trägt damit wesentlich dazu bei, den umweltschädlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu reduzieren.

Auch in einem kompakten Elektrofahrzeug (BEV) der Premiumklasse zeigte die Pumpe bei einer Hochlanderprobung auf der alpinen Grossglockner Hochalpenstrasse in Österreich ein hervorragendes Ergebnis.

### **Laufleistung, Dauerhaltbarkeit und Effizienz**

Von großem Wert für das Design der EVP 40 erwies sich die weitreichende Erfahrung des Herstellers bei der Entwicklung mechanischer Pumpen. Besonders großes Gewicht wurde bei ihrer Entwicklung auf Zuverlässigkeit und Laufleistung gelegt, schließlich muss die Fahrzeugperformance zu jeder Zeit gewährleistet sein und gerade das Bremssystem hat dabei höchste Priorität. Weiter waren die Themen Dauerhaltbarkeit und Konstanz entscheidend, so dass die Pumpe ein umfangreiches Erprobungsprogramm unter allen Bedingungen durchlaufen musste, darunter Temperaturtests von -40 °C bis +120 °C. Für die nötige Effizienz wurde ein neuer, robuster Bürstenmotor ohne Elektronik eigens entwickelt.

## **Noise, Vibration and Harshness (NVH)**

Die elektrische Vakuumpumpe kommt in Hybriden, elektrischen Fahrzeugen und Autos mit konventionellen Antriebssträngen zum Einsatz. Die Geräuschentwicklung des Pumpensystems sollte deshalb so gering sein, dass sie während des Fahrens nicht zu hören ist. Dies ist besonders wichtig bei elektrischen Fahrzeugen und Hybriden, die naturgemäß leise laufen. Da die Pumpe und der integrierte Motor eine komplette Eigenentwicklung waren, konnten günstige Befestigungslösungen gefunden und teure Vibrationsentkopplungselemente vermieden werden, so dass das gesamte Pumpensystem eine hervorragende Körperschallentkopplung und geringe Luftschallemissionen aufweist. Somit kann es an Karosseriebauteile angebaut werden, ohne störende Vibrationen in der Struktur hervorzurufen.

Nicht zuletzt ergibt sich durch ein integriertes Rückschlagventil ein Mehrwert für den Kunden: Letzteres macht den Einbau der EVP in das Fahrzeug einfacher und günstiger. Eine von anderen Aggregaten unabhängige und einfache Installation ermöglicht es, bauraumbedingte Konflikte aufzulösen.

## **Hintergrundinformation: Elektrische Vakuumpumpen**

Mechanische Vakuumpumpen, die direkt an den Verbrennungsmotor gekoppelt sind, sind kostengünstig, haben jedoch den Nachteil, dass sie im Fahrzeugbetrieb auch ohne Bedarf stetig mitlaufen – betriebspunktabhängig auch mit hohen Drehzahlen. Die elektrische Vakuumpumpe wird dagegen abgeschaltet, wenn kein Bremsmanöver erfolgt. So reduziert sie den Kraftstoffverbrauch und Emissionen. Zusätzlich wird durch das Entfallen der mechanischen Pumpe das Motorölschmiersystem entlastet, da kein zusätzliches Öl die Vakuumpumpe schmiert. Daher kann die Ölpumpe kleiner dimensioniert werden, was wiederum die Effizienz des Antriebs steigert. Ein weiterer Vorzug: an der ursprünglichen Einbaustelle der mechanischen Vakuumpumpe – meist am Zylinderkopf – steigt der Öldruck.

Bei Hybriden machen elektrische Vakuumpumpen das rein elektrische Fahren bei abgeschaltetem Verbrennungsmotor möglich, dabei bleibt die volle Bremskraftunterstützung erhalten. Diese Pumpen gestatten darüber hinaus auch den Betriebsmodus des so genannten „Segelns“. Dabei handelt es sich um einen Modus, in dem der Antrieb abgeschaltet und entkoppelt ist und aufgrund der reduzierten Widerstände im Antriebsstrang eine zusätzliche Energieeinsparung erfolgt (erweiterter Start/Stopp Betrieb).