

ECO-POWERDRIVE-2: PKW DIESEL

Projektdauer:	4 Jahre seit Oktober 2014
Projektleiter:	Eberhard Schutting
Projektpartner:	AVL, Continental-Emitec, Heraeus, OMV
Fördergeber:	FFG
Projektmitarbeiter:	G. Kellermayr, R. Ratzberger, P. Rumpmayr

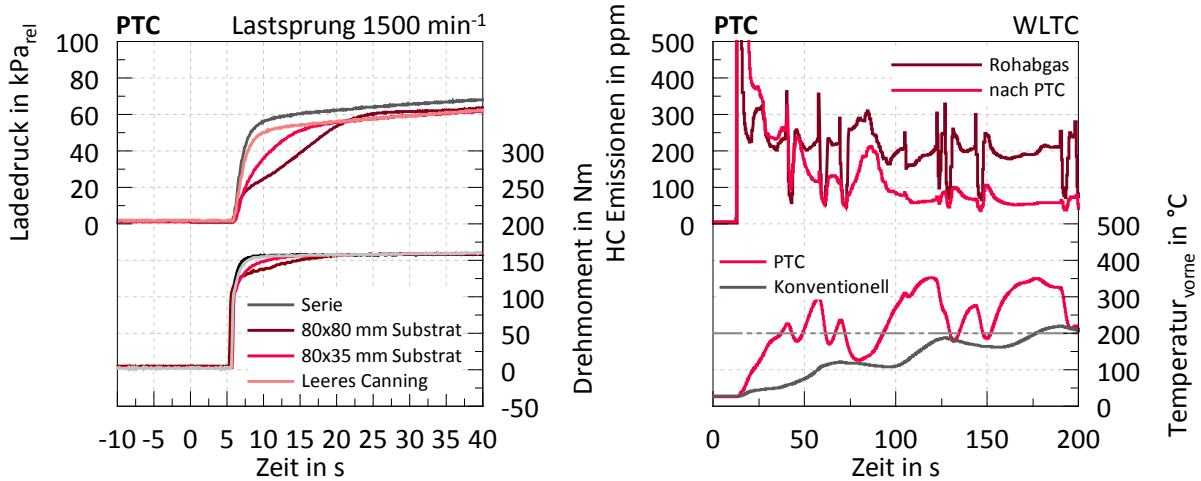
Das Projekt ECO-Powerdrive-2 ist ein gefördertes Projekt basierend auf dem Programm COMET der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG). Es behandelt die Reduzierung der Schadstoffemissionen von kleinvolumigen Motoren für die Anwendung in PKW, Zweirädern und handgehaltenen Geräten. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem Realfahrbetrieb (RDE). Die stark verknüpften Sub-Projekte B1, B2 und C2 untersuchen dabei speziell den PKW Dieselmotor. Die Themen Brennverfahren, Aufladung, Abgasnachbehandlung Hybridisierung, Kraftstoffe und Gesamtsystem werden dabei behandelt.

Um den Projektzielen gerecht zu werden, wird in den drei Projekten, unter vielen anderen Maßnahmen, beispielsweise ein Oxidationskatalysator vor Turbine (Pre Turbine Catalyst PTC) untersucht. Ein PTC bietet, auf der einen Seite, durch die sehr nahe Motoranordnung, den Vorteil einer sehr raschen Erwärmung nach Kaltstart. Auf der anderen Seite steht eine deutliche Verschlechterung des dynamischen Ansprechverhaltens des Turboladers durch den Enthalpieverlust vor der Turbine. Ein PTC wurde im Rahmen der Projekte sowohl experimentell als auch in der Simulation intensiv untersucht.

Im Rahmen des Projektes B1 wurden vor allem die thermodynamischen Eigenschaften eines PTC und somit seine Auswirkungen auf die Aufladung untersucht. Es konnte bei Messungen gezeigt werden, dass ein PTC vor Turbine eine außerordentliche Verschlechterung des Ladedruckaufbaues im dynamischen Betrieb hervorruft. Dies liegt allerdings weniger am zusätzlichen Volumen oder am Druckverlust des PTC, sondern hauptsächlich an seiner thermischen Trägheit und somit seiner Wirkung als Wärmesenke im Instationärfall. Die Untersuchungen wurden mit zwei verschiedenen großen Substraten und auch mit einem leeren Canning durchgeführt – siehe Bild links.

Im Rahmen des Projektes B2 wurde der PTC hinsichtlich seiner katalytischen Eigenschaften untersucht. Es zeigte sich, dass durch die motornahe Anordnung ein sehr rasches Aufheizen erzielt werden kann. Bereits nach weniger als 40 Sekunden erreicht der PTC im Testzyklus WLTC zum ersten Mal die Light-Off Temperatur von 200°C – siehe Bild rechts. Ab dem Light-Off erfolgt die Konvertierung der HC-Emissionen (siehe Bild) und der CO-Emissionen. Es wurde jedoch auch erkannt,

dass aufgrund der motornahen Anordnung der PTC in Schubphasen soweit auskühlen kann, dass die Konvertierung auch wieder zum Erliegen kommt (Light-Out), was bei einem konventionell angeordneten Kat – zumindest in diesem Fall – nicht auftritt.



Im Rahmen des Projektes C2 werden die Auswirkungen eines PTC auf das Gesamtsystem Motor – Abgasnachbehandlung – Aufladung – Energiemanagement untersucht. Dazu kommen Simulationsmodelle zum Einsatz, die auf den Ergebnissen der beiden anderen Projekte basieren. Dabei wird insbesondere auf den Einsatz eines elektrisch betriebenen Zusatzverdichters eingegangen, der die Dynamiknachteile eines PTC wieder ausgleichen soll - siehe Bild links anhand des Ladedruckaufbaues bei einem Lastsprung. Die Bewertung des damit verbundenen Energieverbrauches und die Gegenüberstellung mit dem Energieverbrauch anderer Maßnahmen zur Emissionsminderung (Heizkat, Thermomanagement etc.) sind die Ziele dieser Simulationen. Dazu werden die auch am Prüfstand untersuchten Zyklen simuliert – siehe Bild rechts anhand der Abgastemperatur. Die belastbare Simulation des Gesamtsystems stellt eine große Herausforderung dar, ist aber ein Hauptziel der Projekte.

