



MTZ – Motortechnische Zeitschrift

November und Dezember 2002

Berechnung und Simulation
Verbesserung des Kraftstoffverbrauchs
von Dieselmotoren durch den Einsatz
eines rechnergestützten
Kennfeldoptimierungssystems. (Teil
1+2)

**Die ElringKlinger Motortechnik
GmbH setzt in der
Motorenentwicklung ein
rechnergestütztes
Kennfeldoptimierungssystem ein, das
auf Basis mathematischer
Algorithmen die Ermittlung einer
optimalen Motorkalibrierung
ermöglicht. Dieser Beitrag beschreibt
das Verfahren anhand eines
konventionellen, serienmäßigen
Dieselmotors mit Direkteinspritzung.**

1. Einleitung

Moderne Verbrennungsmotoren haben
eine Vielzahl von integrierten
Verstellmodulen, über die
kennfeldabhängig das Brennverfahren
beeinflusst werden kann. Die zu
verstellenden Parameter wirken oft
konträr auf Emissionen und
Kraftstoffverbrauch, so dass von
vornherein nicht vorherzusagen ist, welche Motoreinstellung die
optimale ist.

Systeme zur rechnergestützten Kennfeldoptimierung können hier die
Entwicklungsarbeiten unterstützen. Sie sind mit Hilfe von
mathematischen Algorithmen in der Lage, das absolute Optimum in
der Motorparametereinstellung bzw. in der Motorkalibrierung zu
ermitteln.

Der vorliegende Beitrag stellt die Vorgehensweise bei der Optimierung
eines Motors mit vier Verstellparametern vor. Er behandelt einfache
praktikable Methoden, mit denen die Anzahl der Messpunkte am

Die Autoren:

Dr.-Ing. Gerald Eifler ist
Geschäftsführer der
ElringKlinger
Motortechnik GmbH,
Idstein/Taunus

**Dipl.-Ing. Rainer
Steinbrink** ist Leiter der
Abteilung
Dieselmotorenentwicklung
der Opel-Powertrain
GmbH

**Prof. Dr.-Ing Dietmar
Ueberschär** ist Leiter des
Fachgebietes
Kolbenmaschinen/FB-
Maschinenbau der FH
Darmstadt

Dipl.-Ing Jürgen Kopp
ist als Gruppeningenieur
der Opel-Powertrain
GmbH für die Applikation
der Fam.II-Dieselmotoren
verantwortlich.

Motorprüfstand stark eingegrenzt werden kann, ohne dass komplizierte statistische Verfahren eingesetzt werden müssten. Ziel ist es, mit vertretbarem Aufwand ein gutes Ergebnis zu erzielen. Der optimierte Motor – es handelt sich um einen konventionellen DI-Dieselmotor mit Verteilereinspritzpumpe – konnte sowohl in stationären Betriebspunkten als auch im dynamisch gefahrenen NEFZ mit einem Verbrauchsvorteil von etwa 2 % bei gleich bleibenden Emissionen betrieben werden. Bei einer Anwendung des Verfahrens zur rechnergestützten Kennfeldoptimierung an Common-Rail-Dieselmotoren mit noch mehr Freiheitsgraden seitens der Verstellparameter steht zu erwarten, dass gegenüber einer "händisch" durchgeführten Optimierung die Vorteile nochmals deutlicher ausfallen werden.

Den kompletten Text finden Sie in der [MTZ](#) Nr. 11/2002, Seite 926 ff., und Nr.12/2002, Seite 1052 ff.