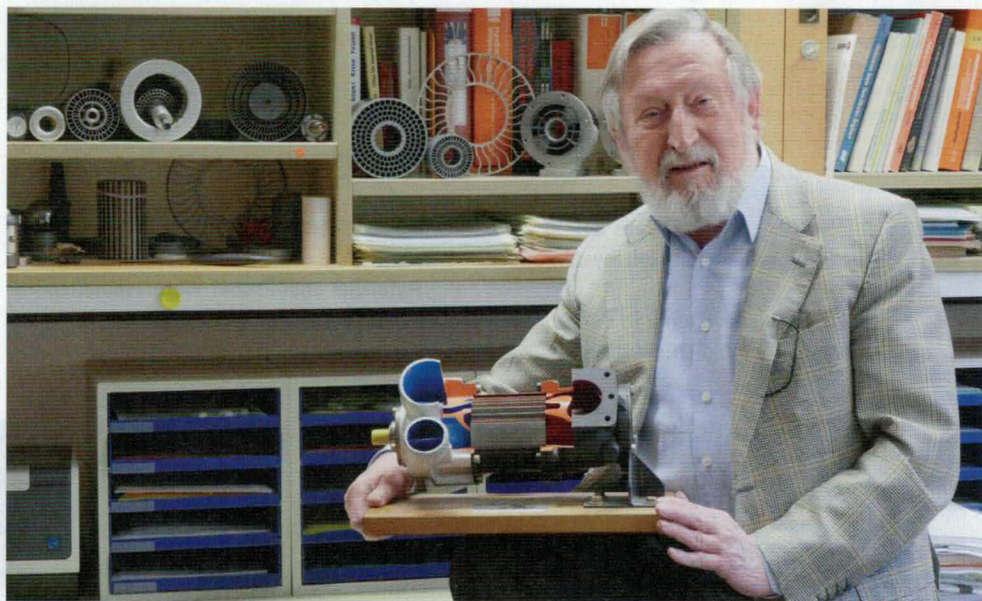




Dipl.-Ing. Dr. med. h.c.
Andreas C.R. Mayer
Geschäftsführer,
TTM Technik Thermische
Maschinen

Comrex – Verpasste Chancen

Entwicklung ist ein digitaler Prozess, vergleichbar einer Serie situativ bedingter Weichenstellungen. Die führen nicht zwangsläufig zum bestmöglichen Ergebnis; häufig bleiben gute, zumal ungewöhnliche Ideen am Wegesrand zurück. Hätte man sie aufgegriffen, wäre alles anders geworden.

Ein Beispiel ist der Comrex. In der Schweiz stand die Wiege der Aufladung. Nach Büchi (1905) führte sie BBC industriell ein, 1942 sogar für Lkw mit Holzvergasermotoren. Aber die Lader waren groß und das Turboloch entsprechend. 1945 setzte Seippel aber auch die Druckwellenmaschine Comrex erstmals als Oberstufe einer Gasturbine ein, und deren verzögerungsfreier Energietausch weckte neue Ideen. Berchtold wagte den Schritt zum Lkw-Motor 1956 und demonstrierte perfektes Fahrverhalten mit gutem Kraftstoffverbrauch.

Nach 20 Jahren kreativer Technologieentwicklung wurde ein fahrzeugreifes Produkt angeboten. Die ersten Kleinserien von Opel, Valmet, Steyr und Saurer verkauften sich rasch und fanden zufriedene Kunden. Mit einer Publikation zum „downsizing and downspeaking“ dokumentierte das Comrex-Team 1982 das inhärente Potenzial: spontan verfügbare Drehmomentreserve, „Power on Demand“, bei tiefen Drehzahlen führt den Betriebspunkt ganz automatisch in den Bereich besten Verbrauchs. Man fährt schaltarm, elastisch bei einer Verbrauchsminderung größer 20 %. Eine Flotte von 50 VW-Passat erzielte mit dem da maligen Wirbelkammermotor einen Flottenschnitt von 5,6 l/100 km. Downsizing ist heute in aller Munde – aber es funktioniert nur bei spontan verfügbarer Drehmomentreserve. Mazda erkannte die Chance und die Serie mit dem 626 hatte großen Erfolg: über 200.000 Pkw, mit unter 0,05 % Ausfällen.

Ab 1982 mussten klarsichtige Entwickler erkennen, dass die Abgasentgiftung für den Diesel zwingend erforderlich wurde. Beim Comrex kam der Filter vor den Lader, er blieb klein, sein Gegendruck wirkte sich auf der Hochdruckseite natürlich geringer aus und die Regeneration war in dieser Position mit katalytischer Hilfe mühelos beherrschbar. Der Filter musste leicht sein, mit keramischen Fasern wurden neue Lösungen entwickelt. Heute könnte auch SCR als Beschichtung eingesetzt werden, aber damals war AGR das Mittel der Wahl: mit dem Comrex war die homogene Mischung von Abgas zur Ladeluft sozusagen eingebaut und dynamisch regelbar. Durch perfekt gleichmäßige Verteilung erreichte die NO_x -Minderung mehr als 70 %. Auch Oxidationskatalyse gelang im Zellenrotor selbst, dank intensivem Stoffaustausch zur katalytischen Wandschicht – mit geringer Edelmetallmenge wurden Konversionsraten von CO und HC von 80 % erzielt.

Damit stand – und steht – ein Aufladesystem zur Verfügung, das bei hochelastischem Fahrleistungsangebot den Kraftstoffverbrauch erheblich verbessert, die Partikelemission eliminiert, NO_x durch AGR auch bei Teillast abbaut und Oxidationskatalyse integriert – ganz ohne Abgasnachbehandlung. Kleine, leistungsfähige Stadtfahrzeuge mit sehr geringen Schadstoffemissionen waren damit schon 1988 in greifbarer Nähe. Parallel dazu wurde der Freilauf am Gasdrall durch einen ultraleichten extrudierten Keramikrotor erreicht und geregelter Betrieb im Resonanzbereich der Druckwellenmaschine führte zu weiterer Verbesserung der Charakteristik und des Verdichtungswirkungsgrads – ein Dichteverhältnis größer 2 ist für den Pkw-Einsatz fast über den gesamten Drehzahlbereich verfügbar.

War das alles zu früh – und was würde heute passieren?