

- **Höhere Leistung und höheres Drehmoment bei geringerem Verbrauch durch bessere Verbrennung**
- **Wesentlich verbesserte Abgaswerte, die typischen Zweitakt-Abgas-Fahnen sind erheblich reduziert**
- **Mischungsverhältnis von < 1:100 möglich**
- **Höhere Standfestigkeit**
- **Geringere Betriebskosten durch reduzierten Verbrauch**
- **Mehr Fahrspaß**

1. **Problemstellung / Ansatzpunkte**
2. **Vorteile / Nutzen**
3. **Anwendungsgebiete**
4. **Ausblick**



1. Problemstellung / Ansatzpunkte

Während in den Entwicklungsabteilungen der Automobil- Zweirad- und Motorenindustrie das Hauptaugenmerk darin besteht, wie durch noch mehr teure Technik und Elektronik die Motoren als Ganzes leistungsfähiger, sparsamer und umweltfreundlicher werden, zielte die Mozzi-Entwicklung beginnend vor über 15 Jahren auf den zentralen Bestandteil des Motors: Den Kolben.

Der Kolben hat wichtige Aufgaben zu erfüllen:

- Übertragung der Gaskräfte aus der Verbrennung auf den Kurbeltrieb
- Wärmeabführung über die Kolbenringe an den Zylinder und an das Schmieröl
- Begrenzung und Gestaltung des Brennraums
- Abdichtung des Brennraums zusammen mit den Kolbenringen
- Führung der Pleuelstange

Zielstellung bei der Auslegung bzw. Funktionalität des Kolbens sind folgende wesentliche Rahmenbedingungen:

- Dauerfestigkeit des Kolbens selbst
- Dauerlauffestigkeit
- Möglichst geringe Kolbenmasse (geringes Gewicht)
- Aufnahme der hohen Verbrennungstemperaturen
- Laufruhe
- Fress-Sicherheit („kolbenfresser-frei“)
- Geringer Verschleiß
- Sicherstellung der Motorenfunktion
- Reduzierung der Schadstoffemissionen

Ausgangspunkt der Entwicklung war dabei der Zweitaktmotor. Der Zweitaktmotor führt aufgrund seiner grundlegenden Eigenschaft pro Umdrehung ein vollständiges Arbeitsspiel durch. Die damit verbundenen Vorteile (einfacher Aufbau, gute Leistung, leichte Wartungsarbeiten usw.) sicherten dem Zweitakter seit Jahrzehnten und weltweit einen großen Markt

im Automobilbereich (u.a. DKW, Wartburg, Trabant), aber auch im Segment der Zweiräder (u.a. Simson, MZ, Kreidler, Yamaha, Zündapp usw.), Bootsmotoren, Flugmotoren, Notstromaggregate, Rasenmäher, Motorsägen usw.

Jedoch bestand und besteht die Problematik der Zweitaktmotoren bis heute darin, dass sich viel Öl im Kurbelgehäuse ansammelt. Weil das für die Schmierung des Kolbens notwendige Öl mit den Abgasen in die Luft geblasen wird, war der Zweitakter bisher – nur bedingt und durch entsprechende „Hilfsmaßnahmen“ - katalysatorfähig und steht damit bei den Herstellern sowie bei den Umweltverbänden auf der „roten“ Liste. Der Zweitaktmotor besteht bereits nur mit Mühe die aktuellen Abgasvorschriften und hat daher Probleme, zukünftig noch die Zulassung zu erhalten, da sich die Grenzwerte übermäßig verschärfen.

Die andere, wesentliche Problematik des Zweitaktmotors liegt im konstruktiven Bereich: Vielerlei Ursachen wie

- Außerachtlassung der Einfahrvorschriften
- Überhitzung des Kolbens
- Zerstörung des Ölfilms zwischen Kolben und Zylinderwand
- Zu kleines Einbauspil
- Ölmangel
- Fremdkörper
- Verformung der Zylinderlaufbahn
- Verformung der Kolben
- Ungenaue Bearbeitung der Zylinderlaufbahnen
- „minderwertige“ Kolbenqualität

führen zu Kolbenfressern. Ein plötzlicher Kolbenfresser führt zu sofortigem Blockieren des Motors und damit zum schnellen Stillstand des Fahrzeugs. Entsprechende Unfälle sind damit vorprogrammiert.

Wegen dieser Problematik und der oben gezeigten Abgasprobleme wurde der Zweitakter klar verdrängt und stand schon oft kurz vor dem Aus bei den Neuzulassungen. Jedoch können bis heute Scooter mit Zweitaktmotoren neu gekauft werden. Laut den Statistiken des Kraftfahrtbundesamts ist noch eine relativ große Anzahl im PKW-Bereich und Zweirad-Bereich zugelassen, mit entsprechenden Auswirkungen auf die Umwelt („blaue“ Fahne - Gestank). So sind aktuell noch rund ca. 7.000 Wartburg und ca. 32.000 Trabant zugelassen. Im Zweiradbereich sind – nur um eine Größenordnung zu nennen, über 80.000 MZ / MUZ oder über 300.000 Piaggio gemeldet, die - vor allem als ältere Modelle - als Zweitakter zugelassen sind.

Durch das Potential des Mozzi-Kolbens kann jedoch ein Zweitaktmotor in Bezug auf Ge-

misch, Kühlung, Verdichtung, Verbrennungstemperatur sowie vor allem hinsichtlich der Emissionen eine neue Zukunft erhalten, d.h. vorhandene Zweitakter können kostengünstig umgerüstet werden und erfüllen in Verbindung mit einem Katalysator die momentan geforderten Abgasvorschriften. Im Neu-Motoren-Bereich kann von vornherein die Fertigung auf den Mozzi-Kolben ausgelegt werden, es können damit wieder kostengünstige und abgasarme Fahrzeuge dem Markt angeboten werden.

Bei der Nachrüstung ist darauf zu achten, dass die entsprechenden Rahmenbedingungen wie z.B. Kolbeneinbauspiel, Stoß-Maß des Kolbenrings oder Kompression berücksichtigt werden sowie angepasste Einstellungen vorgenommen werden (z.B. bei Getrenntschmierung neue Einstellung der Ölpumpe).

2. Vorteile / Nutzen

- Gemisch bis zu max. 1:300 statt 1:50 oder 1:25 möglich, drehzahlabhängig sowie in Abhängigkeit Direktschmierung der Lager
- wesentlich verbesserte Abgas-Situation / ungeregelter Abgaskatalysator
- geringerer Kraftstoffverbrauch / geringerer Ölverbrauch je Mischungsverhältnis
- damit entsprechende Kosteneinsparung möglich
- höhere Standfestigkeit / höhere Drehzahlfestigkeit

3. Anwendungsgebiete

Anwendungsgebiete sind die Nachrüstung vorhandener Motoren (After-Sales-Markt) über serienmäßig gefertigte Kolben. Vorhandene Kolben können durch Nacharbeit weiter verwendet werden sowie der Neumotorenbereich. Ausgerüstet werden können Zweitakter im PKW-Bereich, im Zweiradbereich (Scooter, Mopeds, Motorräder – praktisch alle Marken), Stromaggregate, Rasenmäher, Flugmotoren, Motorsägen, Karts, Modellfahrzeuge usw.

4. Ausblick

Die Einsatzmöglichkeiten des Mozzi-Kolbens sind auch beim Viertakter gegeben und aktuell in der Serien-Entwicklung

Weitere Informationen:

Mozzi Kolben Technologie GmbH
 Dipl.-Betriebswirt (FH) Hans Joachim Fabry
 August-Pfänder-Straße 31
 D-72622 Nürtingen
 Tel.+49 (0)7022 / 939364 / +49 (0)172/7116211
 eMail hans.fabry@mozzi-kolbentuning.com
 www.mozzi-kolbentuning.com