

# Entwicklung einer Messanordnung für die hochfrequenzbasierte Katalysator-Zustandsdiagnose

Kathrin Hottner, M.Sc.

## Zusammenfassung

Die hochfrequenzbasierte Katalysator-Zustandsdiagnose (HF-Messtechnik) gewinnt zunehmend an Bedeutung. Jedoch erfordert diese Messtechnik zusätzliche Antennen im Abgasstrang. Dies führt neben dem technischen Mehraufwand zu steigenden Kosten und zu einer Störung des Hohlraumresonators. Um die Anzahl von Einbauteilen im Abgasstrang zu reduzieren, wurden in dieser Arbeit kombinierte Antennensysteme zur Ein- und Auskopplung elektromagnetischer Wellen untersucht.

Neben dem Gehäuse einer Lambda-Sprung-Sonde LSF 4.2 (Bosch) wurden Platin-Leiterbahnen auf Sensorsubstraten als Antenneninnenleiter herangezogen. Ebenso wurde der Mantel eines Stab-Thermoelements als neuartige Antenne kontaktiert. Die letztgenannte Bauform bietet außer den oben erwähnten Punkten einen weiteren positiven Aspekt. Mit der Kenntnis der Momentantemperatur kann der Einfluss der Temperatur auf die mit der HF-Messtechnik erhaltenen Signale kompensiert werden.

Bei der simulationsbasierten Auslegung der Lambda-Sprung-Sonde als Antenne hat sich gezeigt, dass ein rohrförmiger Aufsatz auf der Sonde, ein rohrförmiger Außenleiter und ein zusätzlich angebrachter Stift an der Sensorschutzkappe zur Einkopplung elektromagnetischer Wellen erforderlich sind. Die HF-Ankopplung und die Stiftlänge stellen dabei wichtige Parameter dar. Mit der neuen Antenne war es möglich, Resonanzstellen anzuregen und die Sauerstoffspeicherfähigkeit des Drei-Wege-Katalysators (TWC) nachzuweisen. Neben dem HF-Signal konnte der Sauerstoffgehalt im Abgasstrang detektiert werden.

Bei den Leiterbahnen der Sensorsubstrate als Antenneninnenleiter wurde der Einfluss der Leiterbreite und Leitergeometrie untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass die genannten Parameter nur einen geringen Einfluss auf die Spektren haben. Abschließend konnte auch hier mit allen Leiterbahnvariationen die Sauerstoffspeicherung bzw. -abgabe des TWC abgebildet werden.

Abschließend konnten bei der Kombination von Antenne und Thermoelement Resonanzstellen im Hohlraumresonator angeregt und das TWC-Verhalten aufgezeigt werden. Analog dazu wurde mit dieser modifizierten Antennen die Temperatur des Gasgemisches erfasst.

## Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos

Telefon: +49 921 55 7400

E-Mail: [Ralf.Moos@Uni-Bayreuth.de](mailto:Ralf.Moos@Uni-Bayreuth.de)