



- 1 Für eine Echtzeitmessung von 100 Vol-% Wasserstoff beträgt die t90-Anstiegszeit lediglich 15 ms.
- 2 Die zeitliche Auflösung ist 1 ms, d. h. der Wasserstoff kann mit einer Abtastrate von 1000 Hz gemessen werden.
- 3 Online Massenspektrometer.

## ECHTZEITMASSENSPEKTROMETER FÜR WASSERSTOFF

Für Sicherheitstests und die Weiterentwicklung von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen ist es wichtig, die Konzentration des Wasserstoffs online analysieren zu können. Am Fraunhofer ICT wurde eine Messtechnik entwickelt, die es ermöglicht die Wasserstoffkonzentration in der Gasphase in Echtzeit auch im Millisekundenbereich zu messen.

### Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7  
76327 Pfinztal

Ansprechpartner

Martin Joos  
Telefon +49 721 4640-124  
martin.joos@ict.fraunhofer.de

[www.ict.fraunhofer.de](http://www.ict.fraunhofer.de)

Das Messprinzip basiert auf Massenspektrometrie mit Elektronenstoßionisation. Der vakuumtechnische Aufbau wurde speziell auf das leichte Gas Wasserstoff ausgelegt. Anwendungsgebiete für die Echtzeitmessung von Wasserstoff sind Sicherheitstests sowie die Weiterentwicklung von Verbrennungsmotoren und Brennstoffzellensystemen. Die Messmethode ermöglicht es sogar das Strömungsprofil von Wasserstoffströmen durch reale Messwerte abbilden zu können. Dies war bisher größtenteils nur durch Simulationen möglich, deren Berechnungen bestimmte Modellannahmen voraussetzten. Zu guter Letzt kann das Messsystem auch zur Lecksuche eingesetzt werden und ersetzt somit den Lecksucher, der bei wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen ein unerlässliches Hilfsmittel ist.

Das Echtzeitmassenspektrometer deckt für das Messen von Wasserstoff den maximal möglichen Konzentrationsbereich von sieben Dekaden ab. Als höchste Konzentration können sogar 100 Vol-% Wasserstoff gemessen werden. Für seine hohe Empfindlichkeit bekannt können mit dem Massenspektrometer auch kleinste Konzentrationen von Wasserstoff von 100 ppb nachgewiesen werden. Die Ansprechzeit des Messsystems beträgt 190 ms. Diese Zeit wird benötigt, um den Wasserstoff vom Ort der Entnahme im Vakuum bis zu deren Ionisierung im Massenspektrometer zu transportieren.