

Plenarvortrag

PV VIII Do 8:30 HS G

Laserzündung — ●ERNST WINTNER — Institut für Photonik, TU Wien

Der Laser stellt eine attraktive Alternative für Zündquellen bei verschiedenen Verbrennungsanwendungen dar. Die Liste der potenziellen Anwendungen umfasst in erster Linie Verbrennungsmotoren, insbesondere Gasmotoren, aber auch direkt einspritzende Ottomotoren. Weiters gibt es Anwendungen im Bereich der (Wieder)-Entzündung von Flugzeugturbinen, und mit besonderer Attraktivität, die Zündung von Raketenmotoren. Dass natürlich fast beliebige chemische Verbrennungsreaktionen via Laser initiiert werden können, soll nicht unerwähnt bleiben.

Bei der Laserzündung kann man mehrere Varianten unterscheiden: u.a. die resonante Zündung bei Vorliegen von starker Absorption der in Frage kommenden Laserwellenlänge, sowie nicht-resonante Zündung, bei der die Bildung eines Plasmas entscheidend ist, was auch wesentlich Anforderungen an die Spezifikation der Zündpulse zur Folge hat. In die-

sem Zusammenhang ist die Untersuchung der Druck-, Konzentrations- und Wellenlängenabhängigkeit der Plasmabildung von großer Bedeutung.

Die wesentlichen Vorteile sind eine beliebige Positionierung des Zündplasmas, die Absenz von Quench-Prozessen wie z.B. die exzessive Wärmeableitung durch Metallelektroden, die Erosionsfreiheit mangels Elektroden, die mögliche präzise zeitliche Steuerung der Zündung sowie, und das ist bei großen Gasmotoren besonders wichtig, die Zündung extrem magerer Gemische zum Zwecke der weitgehenden Vermeidung von NO_x im Abgas von Verbrennungsmotoren.

Nach derzeitigem Stand der Entwicklung erweist sich ein longitudinal diodengepumpter, gütegeschalteter Nd:YAG Laser mit einer Wellenlänge von $\sim 1\mu\text{m}$ als meistversprechend. Mit entsprechenden Diodenlaserpumpquellen konnten Pulsspezifikationen von $>20\text{ mJ}$, $<1\text{ ns}$ bei Wiederholraten bis ca. 50 Hz erzielt werden. Verschiedene Zündsysteme wurden evaluiert und die Möglichkeit der Faserübertragung von zündfähigen Laserpulsen studiert.