

## Projektarbeit

### Entwicklung eines Online-Tools zur Verbrennungsrechnung

---

Zur Unterstützung der Forschungsaktivität zum Thema Wasserstoffeinsatz in der Thermoprozesstechnik wird in der Arbeitsgruppe Industriefenbau ein studentisches Projektteam gesucht. Die Tätigkeiten umfassen die Entwicklung eines Online-Tools zur Verbrennungsrechnung. Der Fokus liegt dabei auf dem Vergleich zwischen Erdgas- und Wasserstoffverbrennung. Zur Umsetzung sollen Wordpress und Python verwendet werden.

### Wasserstoff als Schlüsseltechnologie

In der Thermoprozesstechnik werden zurzeit vorrangig gasförmige Brennstoffe wie Erdgas zur Prozessbeheizung genutzt, deren Verbrennung mit teils erheblichen CO<sub>2</sub>-Emissionen verbunden ist. Im Rahmen der Energiewende wird angestrebt, vermehrt Wasserstoff in die Gastransportnetze einzubringen, der aus regenerativen Quellen erzeugt wird. Daher werden Konzepte für Verbrennungssysteme benötigt, die auch unter veränderlichen Brennstoffzusammensetzungen und bei der Nutzung von reinem Wasserstoff geringe Schadstoffemissionen gewährleisten. Zahlreiche physikalische und chemische Eigenschaften von Wasserstoff weichen deutlich von Erdgas ab. Dies hat erhebliche Auswirkungen auf die Auslegung und Entwicklung der Brenner, der Thermoprozessanlagen und der benötigten Peripherie.

Eine Verbrennungsrechnung dient zur Bestimmung der Abgaszusammensetzung bei der Verbrennung eines Brennstoffs. Mithilfe dieser Abgaszusammensetzung können die Emissionen des thermischen Prozesses abgeschätzt werden. Auf Grundlage der Abgaszusammensetzung können zusätzlich Stoffwerte berechnet werden, die bei der Auslegung von Anlagen zur Wärmerückgewinnung wichtig sind.

### Ziel

Ziel der Projektarbeit ist die Entwicklung eines Programmes zur Verbrennungsrechnung mit anschließender Stoffdatenbestimmung des Abgases. Dieses Programm soll zusätzlich als Online-Tool zur Verfügung gestellt werden. Das Programm soll folgende Punkte berücksichtigen: flexible Auswahl von Brennstoff und Oxidator, Berechnung der Verbrennungskennwerte und Abgaszusammensetzung, Bestimmung der temperaturabhängigen Stoffdaten des berechneten Abgases. Als abschließende Betrachtung wird die Verbrennung von Erdgas der von Wasserstoff gegenübergestellt und bewertet.

### Umsetzung

Zur Umsetzung des Projekts sollen zunächst die theoretischen Grundlagen der Verbrennung erarbeitet werden. Die Programmierung der Verbrennungsrechnung soll in Python durchgeführt werden. Im Anschluss soll ein Wordpress-Plugin entwickelt werden, das das erstellte Programm als Online-Tool verfügbar macht.



### Profil

- Interesse an einfachen programmiertechnischen Aufgaben
- Freude an der Mitarbeit von Forschungsprojekten im Bereich Wasserstoff
- Digitale Durchführung der Projektarbeit möglich

---

### Fragen und weitere Informationen:

Dominik Büschgens  
Carsten Gondorf  
Lukas Sankowski  
Institut für Industriefenbau und Wärmetechnik  
Tel: +49 241 / 80 26067  
E-Mail: [bueschgens@iob.rwth-aachen.de](mailto:bueschgens@iob.rwth-aachen.de)  
[www.iob.rwth-aachen.de](http://www.iob.rwth-aachen.de)