



**Special Keynote**

„Wasserstofftechnologien“ | 13.10.2021



## **Werkstoffe im Kontakt mit Wasserstoff**

Prof. Dr. Christian Elsässer

*Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, Wöhlerstraße 11, 79108 Freiburg*

[christian.elsaesser@iwf.fraunhofer.de](mailto:christian.elsaesser@iwf.fraunhofer.de)

In den Zukunftsszenarien der Energiewirtschaft spielt Wasserstoff als Energieträger eine prominente Rolle. Von der Gewinnung bis zur Nutzung des Wasserstoffs stellen die Technologien für die nachhaltige Umwandlung, die Verteilung und die Speicherung hohe Anforderungen an Werkstoffe.

Fertigungs- oder betriebsbedingt kann molekularer oder atomarer Wasserstoff in Werkstoffe eindringen und darin mechanische oder chemische Schädigungsprozesse in Gang setzen, die letztlich zu Versagen von Bauteilen, zu Ausfällen von Anlagen oder gar zu Unfällen führen. Deshalb ist es für Werkstoffe im Kontakt mit Wasserstoff wichtig, entlang des ganzen Zyklus von der Materialherstellung über die Bauteilfertigung bis zum Anlagenbetrieb auf Diffusions-, Reaktions- und Schädigungsprozesse zu achten, um einen sicheren Betrieb und eine lange Lebensdauer von Anlagen der Wasserstoffwirtschaft zu gewährleisten.

Das Fraunhofer IWM ermittelt und bewertet die Wirkung von Wasserstoff auf Werkstoffe. Aufgeklärt werden Mechanismen der Schädigung von Werkstoffen auf makroskopischen, mikrostrukturellen und atomaren Skalen. Diese Mechanismen werden in Lebensdauervorhersagen und Risikoeinschätzungen übertragen, um zu Wasserstoff-relevanten Problemstellungen Werkstoff-fundierte Lösungskonzepte zu entwickeln.

Im Vortrag wird zum einen das Fraunhofer IWM Wasserstofflabor mit seinen experimentellen Methoden zur Messung und Prüfung mechanischer Verhalten von Werkstoffen im Kontakt mit Wasserstoff auf multiplen Skalen kurz vorgestellt. Zum anderen wird am Fraunhofer IWM mit theoretischen Modellen und Computersimulationsmethoden der Materialphysik und Werkstoffmechanik untersucht, wie und warum Wasserstoff die Eigenschaften von Werkstoffen auf unterschiedlichen Skalen verändert. Illustrative Beispiele dazu werden im Vortrag diskutiert.