

# Auswirkungen von Wasserstoffbeimischungen auf häusliche und kommerzielle Gasanwendungen

Philipp Fischer

Masterarbeit

Dezember 2020

2020-MA-028

## Kurzfassung

Auf die Gefahr der globalen Erwärmung hat die Europäische Union mit ehrgeizigen Zielen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen reagiert. Um die Ziele zu erreichen müssen fossile Energieträger ersetzt werden. Wasserstoff als emissionsfreier Energieträger kann dabei eine wichtige Rolle spielen. Unter Verwendung von Wasserstoffbeimischung in die Erdgasnetze besteht die Möglichkeit die Schwankungen bei der Erzeugung von erneuerbaren Energien auszugleichen und die Emissionen von Treibhausgasen im Wärmesektor zu reduzieren.

Um die Nutzung von Wasserstoffbeimischung in die Erdgasnetze zu ermöglichen, müssen die technischen Auswirkungen untersucht werden. Dazu wird eine weitreichende Literaturrecherche zum aktuellen Forschungsstand durchgeführt. Unter Verwendung einer Metaanalyse werden die Auswirkungen auf häusliche und kommerzielle Gasanwendungen in 36 Veröffentlichungen untersucht. Weiterhin wird der Einsatz von Wasserstoffbeimischung im Kontext der politischen Strategien in Europa untersucht.

Die Beimischung von Wasserstoff verändert die Verbrennungsbedingungen in Gasgeräten. Dies hat Einfluss auf Emissionen, Flammentemperatur und Leistungsabgabe der Geräte. Weiterhin können Effekte wie Flammenrückschläge ausgelöst werden, die den sicheren und zuverlässigen Betrieb verhindern. Hier wurden insbesondere Gasgeräte mit teilweise vorgemischter Verbrennung als besonders empfindlich eingestuft. Das Auftreten der verschiedenen Effekte hängt stark vom untersuchten Gerätetyp ab. Es wurde festgestellt, dass für Beimischungen unter 20 % keine Einschränkungen bei den untersuchten Geräten auftraten. Allerdings ist der bisherige Umfang der Forschungsergebnisse zu gering, um ein generelles Urteil über die technische Machbarkeit von Wasserstoffbeimischungen in der Europäischen Union zu geben, sodass weitere Untersuchungen zwingend erforderlich sind.

In der politischen Diskussion wird die Wasserstoffbeimischung oft nur als Übergangsmöglichkeit auf dem Weg zu einer Versorgung mit reinem Wasserstoff genannt. Entsprechend bietet die Technologie das Potential die Entwicklung einer reinen Wasserstoffwirtschaft zu beschleunigen, da beispielsweise neue Wasserstoffproduzenten schon der Markteintritt ermöglicht werden kann bevor reine Wasserstoffnetze verfügbar sind.

## Abstract

The European Union has responded to the threat of global warming with ambitious targets for reducing greenhouse gas emissions. To achieve these targets, fossil fuels must be replaced. Hydrogen, as an emission-free energy carrier, can play an important role here. By adding hydrogen to natural gas networks, it is possible to balance out fluctuations in the production of renewable energies and reduce greenhouse gas emissions in the heating sector.

To enable the use of hydrogen blending in natural gas networks, the technical implications need to be studied. For this purpose, an extensive literature search on the current state of research is being carried out. Using a meta-analysis, the effects on domestic and commercial gas applications will be investigated in 36 publications. Furthermore, the use of hydrogen admixture is investigated in the context of European policy strategies.

The admixture of hydrogen changes the combustion conditions in gas appliances. This affects emissions, flame temperature and power output of the appliances. Furthermore, effects such as flame flashbacks can be triggered, which prevent safe and reliable operation. Gas appliances with partially premixed combustion have been classified as particularly sensitive in this respect. The occurrence of the various effects depends strongly on the type of appliance under investigation. It was noted that for admixtures below 20%, no restrictions were found for the appliances examined. However, the scope of the research results to date is too limited to provide a general assessment of the technical feasibility of hydrogen admixtures in the European Union, so that further investigations are urgently needed.

In the political discussion, hydrogen admixture is often only mentioned as a transitional option on the way to a supply of pure hydrogen. Accordingly, the technology offers the potential to accelerate the development of a pure hydrogen economy, since, for example, new hydrogen producers can enter the market before pure hydrogen networks are available.