

**Technische Mindestanforderungen
für die Einspeisung von Wasserstoff
als Zusatzgas in das Gasverteilnetz
der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH
(SWKN)**

(TMA Wasserstoff)

Stand 30.07.2026

1 Einleitung und Geltungsbereich

Die Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH veröffentlicht die nachfolgenden Technischen Mindestanforderungen (TMA) gemäß den Vorgaben des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sowie den regulatorischen Festlegungen der Bundesnetzagentur. Die TMA dienen der Transparenz und beschreiben die technischen Voraussetzungen für mögliche Einspeisevorhaben in das Gasverteilnetz der Stadtwerke Karlsruhe.

Die Energieversorgung der Städte Karlsruhe und Rheinstetten befindet sich in einem grundlegenden Transformationsprozess mit dem Ziel, spätestens bis zum Jahr 2040 Klimaneutralität zu erreichen. Vor diesem Hintergrund ist perspektivisch von einem Rückgang der Gasverbräuche, einer zunehmenden Elektrifizierung der Wärmeversorgung sowie vom weiteren Ausbau der Fernwärme auszugehen. Derzeit wird davon ausgegangen, dass das Erdgasverteilnetz bis 2040 schrittweise stillgelegt wird.

Eine Umstellung des Erdgasverteilnetzes auf den Transport von Wasserstoff ist nicht vorgesehen. Die zukünftige regionale Wasserstoffversorgung wird voraussichtlich über eine überregionale WasserstoffFernleitung von Ludwigshafen nach Karlsruhe erfolgen, die vom Fernleitungsnetzbetreiber GASCADE geplant und als Teil des bundesweiten Wasserstoff-Kernnetzes realisiert wird.

Unabhängig hiervon können punktuelle Anwendungen bestehen, bei denen reiner Wasserstoff ergänzend eingesetzt wird, insbesondere im Zusammenhang mit Erzeugungsanlagen der Fernwärme. Eine Anbindung an das vorhandene Gasverteilnetz ist hierbei nicht vorgesehen; die Versorgung erfolgt stattdessen über ein separates, noch zu errichtendes Wasserstoffnetz.

2. Geltungsbereich und Abgrenzung

Diese Technischen Mindestanforderungen gelten für mögliche Einspeisevorhaben von Wasserstoff als Zusatzgas in das bestehende Erdgasverteilnetz der Stadtwerke Karlsruhe Netzservice GmbH.

Gegenstand dieser TMA ist ausschließlich die Beimischung von Wasserstoff zu Erdgas innerhalb der technisch und betrieblich zulässigen Grenzen des Gasverteilnetzes. Der maximal zulässige Wasserstoffanteil im Verteilnetz beträgt 2 Vol.-%. Diese Begrenzung ist insbesondere erforderlich, um den sicheren und ordnungsgemäßen Betrieb von an das Gasverteilnetz angeschlossenen Erdgastankstellen (CNG) sowie weiterer sensibler Anwendungen sicherzustellen. Ein Betrieb des Gasverteilnetzes als reines Wasserstoffnetz oder mit höheren Wasserstoffanteilen ist nicht Gegenstand dieser TMA.

Die TMA finden Anwendung auf Einspeiseanlagen, Übergabestellen sowie zugehörige Anlagenteile, die für die Einspeisung von Wasserstoff als Zusatzgas erforderlich sind.

Die Einspeisung von Wasserstoff als Zusatzgas ist nur in Abhängigkeit von den jeweils vorhandenen Gasströmen im Gasverteilnetz möglich. Die zulässige Einspeisemenge ist daher standort- sowie zeitabhängig und unterliegt tageszeitlichen und saisonalen Schwankungen.

Nicht vom Geltungsbereich erfasst sind:

- der Transport von Wasserstoff über eigenständige Wasserstoffleitungen,
- die Versorgung von Anlagen, die vollständig vom öffentlichen Gasverteilnetz getrennt betrieben werden,
- innerbetriebliche Wasserstoffnetze sowie
- wasserstoffspezifische Anlagen innerhalb von Liegenschaften ohne Netzkopplung.

Weitergehende Anforderungen aus gesetzlichen Vorschriften, einschlägigen technischen Regelwerken sowie behördlichen Genehmigungen bleiben von diesen TMA unberührt und sind vom Einspeiser eigenverantwortlich zu beachten.

3. Technische und rechtliche Grundlagen

Für die Errichtung und den Betrieb von Wasserstoffeinspeiseanlagen gelten insbesondere: EnWG (§19, §49), EU VO 2024/1789, BetrSichV, MessEG/MessEV, NDAV, ZuBio BK7-24-01-010, PTB Regelwerk (insb. PTB TR G14) sowie die folgenden DVGW Regelwerke in ihrer jeweils aktuellen Fassung: G 2000, G 213, G 260, G 265-3, G 280, G 292-2, G 459-1/2, G 462, G 463, G 488, G 491, G 492, G 495, G 497, G 685. Die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik wird vermutet, wenn die einschlägigen DVGW-Regeln eingehalten werden.

4 Anforderungen an Planung, Errichtung und Betrieb

Wasserstofferzeugungs- und Einspeiseanlagen sind Energieanlagen gemäß EnWG und müssen so geplant, errichtet und betrieben werden, dass der sichere und störungsfreie Betrieb des Gasnetzes gewährleistet ist. Die Abnahme der Anlage erfolgt nach DVGW G 265-3. Der Betreiber hat sicherzustellen, dass Betriebszustände, Störungen und relevante Prozessdaten unverzüglich dem Netzbetreiber gemeldet werden. Änderungen an Betriebseinstellungen, Gasqualitätsparametern oder Komponenten der Einspeiseanlage sind vor Umsetzung mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

5 Eigentums- und Verantwortungsgrenzen

Die Eigentums- und Verantwortungsgrenzen zwischen Anschlussnehmer und Netzbetreiber werden funktional beschrieben und richten sich nach der jeweiligen technischen Ausgestaltung der Wasserstofferzeugung und der Anbindung an das Gasverteilnetz. Eine feste räumliche oder bauliche Abgrenzung ist nicht zwingend vorgegeben. Der Anschlussnehmer ist verantwortlich für die Erzeugung des Wasserstoffs sowie für alle hierfür erforderlichen Einrichtungen und Betriebsmittel. Hierzu zählen insbesondere die Reinigung, Qualitätssicherung, qualitätsrelevante Messung, Speicherung sowie ggf. Verdichtung des Wasserstoffs bis zur Übergabe an das Einspeisesystem.

Der Netzbetreiber ist verantwortlich für die Einbindung des Wasserstoffs in das Gasverteilnetz. Dies umfasst insbesondere die Beimischung des Wasserstoffs zum Erdgas, die Regelung der eingespeisten Wasserstoffmenge, die Einhaltung der zulässigen Gasbeschaffenheit im Netz, die netzseitige Qualitätsmessung des Erdgas-Wasserstoff-Gemisches sowie – sofern erforderlich – Odorierung, Druckregelung und Überwachung der Netzbetriebssicherheit.

Der Netzbetreiber ist berechtigt, alle für den Netzbetrieb relevanten Einrichtungen zu betreiben, zu warten und zu überwachen sowie jederzeit Zutritt zu denjenigen Anlagenteilen und Räumen zu erhalten, in denen sich netzrelevante Mess-, Regel- oder Sicherheitseinrichtungen befinden.

Die konkrete Ausgestaltung der Schnittstellen, Eigentumsverhältnisse und Betriebszuständigkeiten wird im Rahmen des jeweiligen Netzanschlusses vertraglich festgelegt.

6 Gasbeschaffenheit und Qualitätsanforderungen

Das vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellte Gas muss den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen und für die Einspeisung von Wasserstoff in ein Gasverteilnetz geeignet sein.

Der Anschlussnehmer ist verantwortlich für die Qualität des erzeugten Wasserstoffs und hat durch geeignete technische Maßnahmen und qualitätsrelevante Messungen sicherzustellen, dass keine netz- oder sicherheitsrelevanten Verunreinigungen in das Gasverteilnetz eingebracht werden. Bei Nichteinhaltung der Grenzwerte ist die Einspeisung automatisch zu unterbrechen.

Die Einhaltung der zulässigen Gasbeschaffenheit des im Gasverteilnetz geführten Erdgas-Wasserstoff-Gemisches sowie die Begrenzung des Wasserstoffanteils im Netz erfolgen durch den Netzbetreiber.

7. Messung und Überwachung

Der Netzbetreiber stellt die Messung und Überwachung der für den Betrieb des Gasverteilnetzes relevanten Größen sicher, insbesondere der eingespeisten Wasserstoffmenge und der Gasbeschaffenheit des Erdgas-Wasserstoff-Gemisches. Der Anschlussnehmer hat die für den sicheren Betrieb und die Einhaltung der vereinbarten Anforderungen erforderlichen Betriebs- und Messdaten bereitzustellen.

Bei Störungen der Mess- oder Überwachungseinrichtungen oder bei Abweichungen von den zulässigen Betriebsbedingungen ist die Wasserstoffeinspeisung zu begrenzen oder zu unterbrechen.

8 Odorierung und Konditionierung

Die Odorierung sowie eine gegebenenfalls erforderliche Konditionierung des Gasstroms erfolgen netzseitig durch den Netzbetreiber nach Maßgabe der geltenden technischen Regeln. Weitergehende Festlegungen werden anlagen- und projektspezifisch getroffen.

9 Betriebsführung, Sicherheit und Abschaltkriterien

Die sichere Betriebsführung der Einspeiseanlage ist durch den Anlagenbetreiber sicherzustellen. Störungen, unzulässige Qualitätsabweichungen, Druckschwankungen oder Ausfall von Messgeräten sind unverzüglich zu melden. Eine vom Netzbetreiber und Betreiber gemeinsam vereinbarte Abschaltmatrix definiert Grenzwerte und automatische Abschaltvorgänge. Der Netzbetreiber ist jederzeit berechtigt, die Einspeisung zu unterbrechen, wenn die Netz- oder Betriebssicherheit dies erfordert.

10 Ablauf der Prüfung des Netzanschlussbegehrens

Nach Eingang eines Netzanschlussbegehrens prüft der Netzbetreiber zunächst die vom Anschlussnehmer bereitgestellten Unterlagen und legt fest, welche technischen und netzplanerischen Untersuchungen zur Bewertung des Anschlusses erforderlich sind. Die Netzanschlussprüfung ist grundsätzlich kostenpflichtig, und der Beginn der Prüfungen setzt die Leistung eines Vorschusses des Anschlussnehmers voraus.

Im Rahmen der Prüfung werden unter anderem die technische Einspeisemöglichkeit, ein möglicher Anschlusspunkt im Netz sowie eine erste grobe Trassierung bewertet. Zusätzlich erfolgt eine Einschätzung der erforderlichen Betriebsdrücke und der netzseitigen Voraussetzungen für eine mögliche Einspeisung.

Nach Abschluss der Untersuchungen stellt der Netzbetreiber dem Anschlussnehmer die wesentlichen Ergebnisse bereit. Diese dienen als Grundlage für die weitere technische Klärung und Planung eines möglichen Netzanschlusses.

11 Übergangsregelungen

Mit Außerkrafttreten der GasNZV zum 01.01.2026 gelten die bisherigen Regelungen zu Kostenteilung, Fristen und Prüfpflichten gemäß § 33 GasNZV übergangsweise weiter, wenn der Vorschuss für die Netzanschlussprüfung spätestens bis zum 31.12.2026 beim Netzbetreiber eingeht

12 Schlussbestimmungen

Diese Technischen Mindestanforderungen treten am 01.09.2026 in Kraft und werden bei Änderungen der technischen Regeln, gesetzlichen Vorgaben oder regulatorischen Festlegungen aktualisiert und auf der Internetseite des Netzbetreibers veröffentlicht.