H2-dvgw.de

Jetzt kaufen auf shop.wvgw.de

Als Print oder PDF-Download

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

DVGW REGELWERK

www.dvgw-regelwerk.de

# Technische Regel – Arbeitsblatt
# DVGW G 265-3 (A)

Dezember 2022

**Anlagen für die Einspeisung von Wasserstoff in Gas- und Wasserstoffnetze; Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme und Betrieb**

Plants for the Injection of Hydrogen in Gas- and Hydrogen Grids; Design, Manufacture, Construction, Testing, Commissioning and Operation

$H_2$ Ready

GAS

Der DVGW mit seinen rund 14.000 Mitgliedern ist der technisch-wissenschaftliche Verein im Gas- und Wasserfach, der seit mehr als 160 Jahren die technischen Standards für eine sichere und zuverlässige Gas- und Wasserversorgung setzt, aktiv den Gedanken- und Informationsaustausch in den Bereichen Gas und Wasser anstößt und durch praxisrelevante Hilfestellungen die Weiterentwicklung im Fach motiviert und fördert.

Der DVGW ist wirtschaftlich unabhängig, politisch neutral und dem Gemeinwohl verpflichtet.

Das DVGW-Regelwerk ist ein zentrales Instrument zur Erfüllung des satzungsgemäßen Zwecks und der Aufgaben des DVGW. Auf Basis der gesetzlichen Bestimmungen werden im DVGW-Regelwerk insbesondere sicherheitstechnische, hygienische, umweltschutzbezogene, gebrauchstauglichkeitsbezogene, verbraucherschutzbezogene und organisatorische Anforderungen an die Versorgung und Verwendung von Gas und Wasser definiert. Mit seinem Regelwerk entspricht der DVGW der Eigenverantwortung, die der Gesetzgeber der Versorgungswirtschaft zugewiesen hat – für technische Sicherheit, Hygiene, Umwelt- und Verbraucherschutz.

**Benutzerhinweis**

Mit dem DVGW-Regelwerk sind folgende Grundsätze verbunden:

- Das DVGW-Regelwerk ist das Ergebnis ehrenamtlicher Tätigkeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (DVGW-Satzung, Geschäftsordnung GW 100) erarbeitet worden ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.
- Das DVGW-Regelwerk steht jedermann zur Anwendung frei. Eine Pflicht kann sich aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, einem Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.
- Durch das Anwenden des DVGW-Regelwerkes entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Wer es anwendet, hat für die richtige Anwendung im konkreten Fall Sorge zu tragen.
- Das DVGW-Regelwerk ist nicht die einzige, sondern eine wichtige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Es kann nicht alle möglichen Sonderfälle erfassen, in denen weitergehende oder einschränkende Maßnahmen geboten sein können.

ISSN 0176-3490

Preisgruppe: 5

© DVGW, Bonn, Dezember 2022

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein

Josef-Wirmer-Straße 1–3
D-53123 Bonn

Telefon: +49 228 9188-5
Telefax: +49 228 9188-990
E-Mail: info@dvgw.de
Internet: www.dvgw.de

Jede Art der urheberrechtlichen Verwertung und öffentlichen Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., Bonn, gestattet.

Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Str. 3, 53123 Bonn
Telefon: +49 228 9191-40 · Telefax: +49 228 9191-499
E-Mail: info@wvgw.de · Internet: shop.wvgw.de
Art. Nr.: 310923 G

Anlagen für die Einspeisung von Wasserstoff in Gas- und Wasserstoffnetze; Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme und Betrieb

**Inhalt**


**Vorwort** ..... **6**

**1 Anwendungsbereich** ..... **9**

**2 Normative Verweisungen** ..... **10**

**3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen** ..... **15**
3.1 Wasserstoff ..... 15
3.2 Wasserstoffeinspeiseanlage ..... 15
3.3 Netzanschluss ..... 15
3.4 Anschlusspunkt ..... 15
3.5 Sachverständige ..... 15
3.6 Sachkundige ..... 16
3.7 Zur Prüfung befähigte Person für Prüfungen zum Schutz vor elektrischen Gefährdungen ..... 16
3.8 Zur Prüfung befähigte Person für Prüfungen zum Explosionsschutz ..... 16
3.9 Gasmischanlagen ..... 16
3.10 Risikobeurteilung (vormals Gefahrenanalyse) ..... 16
3.11 Gefährdungsbeurteilung ..... 16
3.12 Schutzziele ..... 16

**4 Allgemeine Anforderungen** ..... **17**
4.1 Abstimmungsbedarf und Schnittstellendefinitionen ..... 17
4.2 Verwendung mehrerer technischer Regelwerke innerhalb eines Sicherheitskonzeptes ..... 17
4.3 Beschaffenheit des Wasserstoffs am Eintritt in die Wasserstoffeinspeiseanlage ..... 18
4.4 Anforderungen an die Einspeisung von Wasserstoff in die Gasinfrastruktur im Hinblick auf die Gasbeschaffenheit im Netz ..... 18
4.4.1 Einspeisung von Wasserstoff als Zusatzgas in Netze der 2. Gasfamilie ..... 18
4.4.2 Einspeisung von Wasserstoff als Grundgas in Netze der 5. Gasfamilie ..... 18
4.5 Befähigung zur Planung und Herstellung von Wasserstoffeinspeiseanlagen ..... 18
4.6 Gefährdungsbeurteilung / Arbeitssicherheit ..... 19
4.7 Anlagendarstellung am Aufstellungsort ..... 19
4.8 Wassergefährdende Stoffe / Umweltschutz ..... 19
4.9 Explosionsschutz ..... 19
4.9.1 Eigenschaften von Wasserstoff ..... 20
4.9.2 Besondere Gefahren durch Wasserstoff: ..... 21

**5 Anlagenabgrenzung ..... 21**
5.1 Allgemeines ..... 21
5.2 Anbindungen ..... 22
5.3 Nebenanlagen ..... 22

**6 Anforderungen an Produkte (Baugruppen, Komponenten und Bauteile) ..... 22**

**7 Funktionale Anforderungen an Wasserstoffeinspeiseanlagen ..... 22**
7.1 Allgemeines ..... 22
7.2 Mischung des Wasserstoffs als Zusatzgas mit dem Grundgas ..... 23
7.3 Odorierung ..... 23
7.4 Messtechnische Anforderungen ..... 24

**8 Absicherung gegen unzulässige Betriebszustände ..... 24**
8.1 Allgemeine Anforderungen ..... 24
8.2 Spezielle Anforderungen an Wasserstoffeinspeiseanlagen ..... 24
8.2.1 Überwachung der Raumatmosphäre ..... 24
8.2.2 Unzulässige Gasbeschaffenheit am Eingang der Einspeiseanlage ..... 25
8.2.3 Unzulässige Gasbeschaffenheit im Netz ..... 25
8.2.4 Gasbegleitstoffe ..... 25

**9 Anforderungen an Anlagen, Bauteile und Baugruppen ..... 25**
9.1 Allgemeines ..... 25
9.2 Materialauswahl und Werkstoffe ..... 26
9.2.1 Stahl ..... 26
9.2.2 Kunststoffe und Elastomere ..... 26
9.2.3 Nichteisenmetalle ..... 27
9.3 Permeation / Gasdurchlässigkeit ..... 27
9.3.1 Stahlleitungen und -komponenten ..... 27
9.3.2 Kunststoffleitungen und -komponenten ..... 27
9.4 Dicht- und Schmiermittel ..... 27
9.5 Verdichter ..... 27
9.6 Rohrleitungen ..... 29
9.6.1 Allgemeine Anforderungen ..... 29
9.6.2 Anbindungen ..... 29
9.6.3 Funktionsleitungen ..... 29
9.6.4 Erdverlegte Rohrleitungen ..... 29
9.6.5 Flexible Rohrleitungen und Verbindungen ..... 29
9.6.5.1 Schlauchleitungen ..... 30
9.6.5.2 Kompensatoren ..... 30

**10 Bau und Ausrüstung ..... 31**
10.1 Lüftung des Aufstellungsraumes ..... 31
10.2 Abblase- und Entspannungsleitungen ..... 31
10.3 Inertisierung von Anlagenteilen ..... 32
10.4 Einsatz von Gaswarneinrichtung ..... 32
10.5 Brandschutz ..... 32

**11 Prüfungen und Inbetriebnahme ..... 33**
11.1 Allgemeines ..... 33
11.2 Prüfungen ..... 33

11.2.1 Zusätzliche Prüfungen ..... 33
11.3 Inbetriebnahme ..... 34
11.4 Wiederinbetriebnahmen ..... 34
11.5 Schutzmaßnahmen bei Prüfungen und Inbetriebnahme ..... 35

**12 Betrieb ..... 35**
12.1 Schulungen ..... 35

**Anhang A (informativ) – Ex-Zoneneinteilung von Anlagen für die Einspeisung von Wasserstoff in Gasversorgungsnetze ..... 37**

**Anhang B (informativ) – Abnahmebescheinigung ..... 40**
B.1 Bescheinigung des Sachverständigen / Sachkundigen über Prüfungen von Wasserstoffeinspeiseanlagen nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 265-3 ..... 40
B.1.1 Prüfgrenzen: ..... 41
B.1.2 Mängel: ..... 42
B.1.3 Mängeleinstufung: ..... 42

**Anhang C (informativ) – Ermittlung der erforderlichen Mischungsstrecke durch numerische Strömungssimulation ..... 44**

**Literaturhinweise ..... 48**

## Vorwort

Dieses Arbeitsblatt wurde vom Projektkreis G-PK-0-1-10 „Überarbeitung G 265-3“ des Gemeinschaftlichen Technischen Komitees G-GTK 0-1 „Erneuerbare Gase“ erarbeitet. Es dient als Grundlage für die Herstellung, die Errichtung und den Betrieb von Anlagen zur Einspeisung von Wasserstoff in Gas- und Wasserstoffnetze.

Im Rahmen der Energiewende haben die EU-Mitgliedstaaten beschlossen, die Umsetzung von Klimazielen zu beschleunigen, um damit die globale Erderwärmung zu begrenzen. Die Regierung der Bundesrepublik Deutschland hat in diesem Zuge im Jahr 2020 die Nationale Wasserstoffstrategie verabschiedet und im Jahr 2021 beschlossen, bis 2045 klimaneutral zu werden. Der Energieträger Wasserstoff wird u. a. mittels Wasserelektrolyse unter Einsatz elektrischen Stroms hergestellt und kann als Energieträger und -speicher sektorenübergreifend verwendet werden. Die bestehende Gasinfrastruktur bietet an dieser Stelle für die Einspeisung, Verteilung sowie Speicherung von Wasserstoff ein großes Potenzial.

Als Bindeglied zwischen den Wasserstoff-Erzeugungsanlagen und der Gasinfrastruktur sind Einspeiseanlagen notwendig, auf die sich das vorliegende Arbeitsblatt bezieht. Die Darbietungsform des Wasserstoffes kann aus verschiedenen Erzeugungsformen stammen. Die Einspeisung des Wasserstoffes kann sowohl in Wasserstoffnetze als auch als Zuspeisung in Netze mit methanreichen Gasen erfolgen.

Vor dem Hintergrund der Bedeutung von Wasserstoff für die Gasinfrastruktur findet derzeit in vielen Bereichen des DVGW-Regelwerks eine Überarbeitung von bestehenden sowie die Erstellung einer Reihe von neuen Regelwerken in Bezug auf Wasserstoff statt. Mit dieser Zielsetzung wurde auch das DVGW-Merkblatt G 265-3 in ein Arbeitsblatt überarbeitet.

Neben den Anforderungen an einen technisch sicheren Betrieb dieser Anlagen ist ein besonderer Fokus auch auf die Berücksichtigung der Anforderungen an die Schnittstellen zur Erzeugung einerseits und zum Netzbetrieb andererseits sowie der Interoperabilität der nachgelagerten Gasinfrastruktur zu legen.

Dieses Arbeitsblatt bildet den gegenwärtigen Stand der Technik ab und ersetzt das DVGW-Merkblatt G 265-3:2014-05.

**Änderungen**

Die DVGW G 265-3 wurde umfänglich überarbeitet, umstrukturiert und in fast jedem Abschnitt Änderungen durchgeführt. Nachfolgend sind daher nur größere neue Themengebiete aufgeführt. Gegenüber dem DVGW-Merkblatt G 265-3:2014-05 wurden insbesondere folgende Änderungen vorgenommen:

a) Erweiterung des Anwendungsbereiches auf die Einspeisung als Austauschgas in die 5. Gasfamilie nach DVGW G 260:2021-09; Allgemeine Spezifizierung der Anforderungen für eine Einspeisung in die 2. oder 5. Gasfamilie

b) weitere Änderungen im Anwendungsbereich: DVGW G 265-3 (A) als Ergänzung der DVGW G 491 (A) und G 492 (A) bezüglich wasserstoffspezifischer Anforderungen, Verbindungsleitungen, Beschreibung der Schnittstelle zur DVGW G 220 (A)

c) Aktualisierung der normativen Verweise

d) Definition von Gasmischanlagen, Risikobeurteilung, Gefährdungsbeurteilung, Schutzzielen

e) neue Unter-Abschnitte zu Allgemeinen Anforderungen: Verwendung mehrerer technischer Regelwerke innerhalb eines Sicherheitskonzeptes, Beschaffenheit des Wasserstoffs am Eintritt in die Wasserstoffeinspeiseanlage, Risikominderung durch Risikobeurteilung, Gefährdungsbeurteilung / Arbeitssicherheit, Wassergefährdende Stoffe / Umweltschutz

f) neuer Abschnitt: Beschaffenheit des Wasserstoffs am Eintritt in die Wasserstoffeinspeiseanlage

g) neuer Abschnitt: Anforderungen an die Messtechnik, insbesondere nach PTB TRG 19

h) neuer Abschnitt: Anforderungen an Anlagen, Bauteile und Baugruppen: neue Anforderungen an Materialauswahl/Werkstoffe, Verdichter, Rohrleitungen (inklusiver flexibler Rohrleitungen und Schlauchleitungen)

i) neuer Abschnitt: Funktionale Anforderungen: Gasmischung, Odorierung, messtechnische Anforderungen

j) neuer Abschnitt: Absicherung gegen unzulässige Betriebszustände

k) neuer Abschnitt: Anforderungen an Bau und Ausrüstung: Neue Anforderungen an Lüftung, Abblase- und Entspannungsleitungen, Gaswarneinrichtungen, Inertisierung, Gefahrenbereiche und Sicherheitsabstände, Brandschutz

l) neuer Abschnitt: Anforderungen zur Prüfung und Inbetriebnahme, insbesondere Beschreibung einer mehrstufigen Dichtheitsprüfung

m) Der ehemalige Anhang A zur Gasmessung wurde gelöscht, da dieser Sachverhalt durch die PTB TRG 19 bereits gut beschrieben wird.

n) neuer Anhang A: Ex-Zoneneinteilung in Absprache mit dem Ex-RL Ausschuss

o) neuer Anhang B: Muster einer Abnahmebescheinigung

p) neuer Anhang C: Ermittlung der erforderlichen Mischungsstrecke durch numerische Strömungssimulation; Beschreibung eines vereinfachten Verfahrens zur Bestimmung der minimalen Durchmischungsstrecke unter bestimmten Randbedingungen.

**Frühere Ausgaben**

DVGW G 265-3:2014-05