

PORTALGREEN II

**Leitfäden zum Aufbau einer Wasserstoff-Infrastruktur
zur Integration erneuerbarer Energien**

– Teilprojekt 4 –

**Wasserstoffanlagen in der
technischen Gebäudeausrüstung**

Entwurf

Stand: Dezember 2024

KONSORTIUM



PORTALGREEN II

Wasserstoffanlagen in der technischen Gebäudeausrüstung

Entwurf

als Anhang zum Technischen Leitfaden
für Power-to-Gas-Anlagen

– Teilprojekt 4 –

IMPRESSUM

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH (DBI GUT)

Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH (Layout und Satz)

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des BMWi unter dem Förderkennzeichen 03EI3078B gefördert.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Bildnachweis: Cover S.1: adobestock/Viks_jin

Stand: Dezember 2024

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

AUTOREN

GRS

Dr. Florian Berchtold
Clemens Heitsch

CO-AUTOREN

**AssmannPeiffer
Rechtsanwälte**

Dr. Max Peiffer

Dekra

Lars Inderthal
Falk Rosenlöcher

Home Power Solutions AG

Thomas Haberkamm

MSR Innovations

Rainer Herold

Ostermeier H2ydrogen Solutions

Dr. Markus Ostermeier
Jessica Mandt

TÜV Rheinland

Dieter Drews
Daniel Schallenberg

KONSORTIUM



Vorwort

Im Rahmen des Verbundvorhabens „Portal Green II“ haben die Verbundpartner DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH, Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) und der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) Leitfäden erstellt, um den Aufbau der Wasserstoffwirtschaft in Deutschland zu unterstützen. Diese Leitfäden decken sowohl den Um- und Ausbau der Gas-Netzinfrastruktur für Wasserstoff als auch die Errichtung und den Betrieb von Power-to-Gas (PtG)-Anlagen für die Wasserstoff-Erzeugung ab und behandeln genehmigungsrechtliche sowie technische Fragestellungen. Die Leitfäden für PtG-Anlagen wurden bereits im Vorgängervorhaben „Portal Green“ bis 2020 erstellt und in „Portal Green II“ aktualisiert und weiterentwickelt. Insgesamt sind nun fünf Leitfäden verfügbar:

- der Genehmigungsrechtliche und der Technische Leitfaden für Wasserstoff-Netzinfrastrukturen,
- der Genehmigungsrechtliche und der Technische Leitfaden für PtG-Anlagen, ergänzt durch den Leitfaden für Wasserstoffanlagen in der Technischen Gebäudeausrüstung als Anhang (hier vorliegend).

Das Vorhaben wurde in der Laufzeit vom 01.01.2023 bis zum 31.12.2025 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

Ein zentraler Bestandteil bei der Erstellung der Leitfäden war der Austausch mit Akteuren der Wasserstoffwirtschaft. Dabei sind insbesondere die assoziierten Partner Avacon Netz GmbH, Epeg Energieplanung, EWE Netz GmbH, TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Frank P. Matthes Ingenieurbüro, Thüga AG und Westnetz GmbH zu nennen. Zudem wurden zahlreiche Gespräche und Umfragen mit Vertretern aus Anwaltskanzleien, zugelassenen Überwachungsstellen, Beraterfirmen, Behörden sowie Strom- und Gasnetzbetreibern durchgeführt. Für diese große Unterstützung bedanken wir uns vielmals.

Der hier vorliegende Leitfaden wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Die Partner von „Portal Green II“ übernehmen jedoch keine Haftung für die Richtigkeit der dargestellten Inhalte. Grundsätzlich gilt, dass die gemachten Aussagen nicht pauschal gültig sind und es in konkreten Anwendungsfällen zu Abweichungen von den dargestellten Sachverhalten kommen kann. Die Beachtung der gesetzlichen Vorschriften und eine eigenverantwortliche Prüfung sind daher stets erforderlich.

In „Portal Green II“ wurde unter aktiver Beteiligung der Co-Autoren der Technische Leitfaden für „große“ PtG-Anlagen weiterentwickelt, um auch „kleine“ Wasserstoffanlagen in der Technischen Gebäudeausrüstung zu berücksichtigen. Diese Anpassung fand im Zuge der Verfahrensvereinfachungen für kleine Wasserstoffanlagen im Bundes-Immissionsschutzgesetz und der Musterbauordnung statt. In den Leitfäden wird nun zwischen PtG-Anlagen, die dem Immissionsschutzrecht unterliegen, und Wasserstoffanlagen der Technischen Gebäudeausrüstung unterschieden. Aufgrund der unterschiedlichen rechtlichen Grundlagen wurde für Wasserstoffanlagen in der Technischen Gebäudeausrüstung ein eigenständiger Leitfaden als Anhang zum Technischen Leitfaden für PtG-Anlagen erstellt. Den Co-Autoren sowie allen weiteren Beteiligten gilt großer Dank.

Die hier vorliegende Version des Leitfadens stellt einen Entwurf dar, um den oben erwähnten gesetzlichen Änderungen nachzukommen. Dem Entwurf werden bis zur finalen Version weitere Inhalte zugefügt (insbesondere zu technischen Anforderungen im Kapitel 6), während der hier gezeigte Inhalt weitgehend unverändert bleibt. Die finale Version wird zusammen mit den weiteren Portal Green II Leitfäden im Herbst 2025 veröffentlicht.

Über Ihre Rückmeldung an florian.berchtold@grs.de zur Nutzung dieses Leitfaden-Entwurfs und eventuell gewünschten Themen würden wir uns sehr freuen.

Inhalt

1	Ziel und Anwendungsbereich des Leitfadens	1
2	Empfehlungen für den sicheren Betrieb von Wasserstoffanlagen	5
2.1	Eigenschaften und mögliche Gefahren von Wasserstoff	5
2.2	Sicherheitsmaßnahmen und weitergehende Empfehlungen.....	6
3	Einführung in die relevanten Regelwerke.....	10
3.1	Musterbauordnung und Landesbauordnungen	10
3.2	Musterfeuerungsverordnung und Feuerungsverordnungen der Länder ...	10
3.3	Betriebssicherungsverordnung.....	11
3.4	Gefahrstoffverordnung	12
3.5	Bundesimmissionsschutzgesetz	13
3.6	Sonstige Gesetze mit Bezug zum Leitfaden	14
4	Genehmigungsbedürftigkeit von Wasserstoffanlagen.....	15
4.1	Musterbauordnung	15
4.1.1	Verfahrensfreiheit.....	15
4.1.2	Genehmigungsfreistellung und Sonderbauten	17
4.2	Landesbauordnungen	18
4.2.1	Verfahrensfreiheit.....	18
4.2.2	Genehmigungsfreistellung	21
4.3	Verpflichtende Prüfung der Wasserstoffanlage gemäß MFeuV	22
4.4	Vorgaben für Eigenverbrauchstankstellen	23
4.5	Zusammenfassung anhand von Leitfragen	24
5	Ablauf der Baugenehmigung für eine Wasserstoffanlage	25
6	Technische Anforderungen an Wasserstoffanlagen	26
6.1	Aufstellung der Wasserstoffanlage in einem Raum	26
6.2	Ortsfeste Druckgasbehälter zur Wasserstoffspeicherung	28
6.2.1	Prüffristen und Prüfständigkeiten	29
6.2.2	Kennzeichnung	31

6.3	Anschluss an das öffentliche Stromnetz	32
6.3.1	Anschluss von Elektrolyseuren zur Energiespeicherung	32
6.3.2	Einspeisung von Strom aus Brennstoffzellen.....	34
6.3.3	Eintragung in das Marktstammdatenregister.....	35
A	Abkürzungen	36
B	Begriffe.....	37
C	Weitere Leitfäden für Wasserstoffanlagen in Gebäuden.....	39

ENTWURF

1 Ziel und Anwendungsbereich des Leitfadens

Wasserstoff gilt in der Wirtschaft und vor allem in der Industrie als ein wichtiger Energieträger, um die Klimaziele zu erreichen. Die erstmals im Jahr 2020 veröffentlichte und im Jahr 2023 fortgeschriebene Nationale Wasserstoffstrategie (NWS) der Bundesregierung¹ setzt einen Handlungsrahmen für die künftige Erzeugung, den Transport und die Nutzung von Wasserstoff und seinen Derivaten in Deutschland, einschließlich entsprechender Forschung, Innovationen und Investitionen. Unter anderem sieht sie neben der Verdopplung des nationalen Ausbauziels der Elektrolyseleistung von 5 GW auf mindestens 10 GW bis zum Jahr 2030 vor, dass der Infrastrukturaufbau beschleunigt und Deutschland bis 2030 Leitmarkt für Wasserstofftechnologien wird.

In den Jahren 2023 und 2024 wurden auf Bundesebene zentrale Richtlinien und Verordnungen geändert, um den Betrieb von Anlagen zur Herstellung von Wasserstoff mit geringer Leistung zu erleichtern. Insbesondere wurden entsprechende Anlagen bis zu einer Nennleistung von 5 MW von einer Genehmigung nach Bundesimmissionsschutzgesetz ausgenommen (weitere Informationen dazu im Abschnitt 3.5). Zudem wurden in der Musterbauordnung Anlagen zur Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff für den Eigenverbrauch unter bestimmten Bedingungen verfahrensfrei gestellt sowie Wasserstoffanlagen (Elektrolyseur, Brennstoffzelle, Wasserstoff-Speicher) in die Musterfeuerungsverordnung aufgenommen und darin Vorgaben für den Betrieb in Räumen gemacht (siehe Abschnitt 4.1). Um diese genehmigungsrechtlichen Änderungen und die dadurch erwartbar steigende Nachfrage entsprechender Anlagen zu begleiten, wurde der hier vorliegende Leitfaden für Wasserstoffanlagen in der Technischen Gebäudeausrüstung erstellt.

Die in diesem Leitfaden behandelten Wasserstoffanlagen werden für die Eigenversorgung von Privathaushalten, Quartieren, öffentlichen Betrieben oder Unternehmen mit Wasserstoff verwendet (siehe Abb. 1.1). Deren Wasserstoffelektrolyseure haben elektrische Nennleistungen von unter 100 kW und entsprechen somit der Leistung anderer Feuerungsanlagen in Gebäuden. Die Wasserstoffanlagen werden in der Regel wie andere Anlagen zur Wärme oder Stromversorgung als technische Gebäudeausrüstung

¹ https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fortschreibung-nationale-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=9

(TGA) angesehen. Für PtG-Anlagen mit größerer Nennleistung bzw. bei kommerzieller Verwendung wird auf die PtG-Leitfäden von Portal Green II verwiesen.

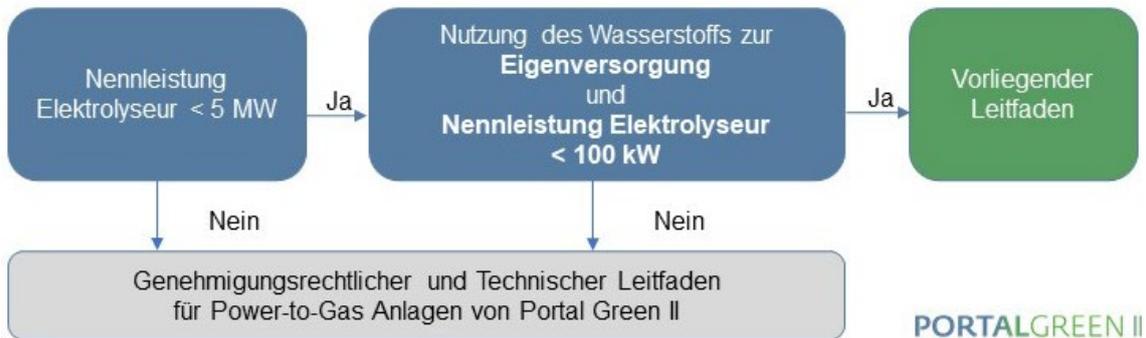


Abb. 1.1 Geltungsbereich des vorliegenden Leitfadens in Abgrenzung zu den weiteren PtG-Leitfäden von Portal Green II

Dieser Leitfaden hat das Ziel, Interessenten für entsprechende Wasserstoffanlagen einen Überblick über genehmigungsrechtliche Rahmenbedingungen und technische Anforderungen zu geben und kann auch als Orientierungshilfe für Genehmigungsbehörden dienen.

Die in diesem Leitfaden betrachteten Anwendungsfälle werden nachfolgend kurz skizziert:

- **Wasserstoff-Erzeugung zur Energiespeicherung:** Wasserstoffanlagen können z. B. zur längerfristigen Speicherung von Wasserstoff und dessen späterer (saisonalen) Nutzung zur Erzeugung von Wärme oder Strom eingesetzt werden.
- **Nutzung von selbst-erzeugtem Wasserstoff als Treibstoff:** Der Wasserstoff kann auch als Treibstoff für Fahrzeuge mit Brennstoffzellen eingesetzt werden. Typische Anwendungsfälle sind zum Beispiel Gabelstapler oder Busse. In diesem Leitfaden werden nur Wasserstoff-Tankstellen behandelt, die dem Eigenverbrauch dienen. Für solche Eigenverbrauchstankstellen bestehen weitergehende genehmigungsrechtliche und technische Anforderungen. Diese sind in Kapitel 4.3 dargestellt.
- **Nutzung von selbst-erzeugtem Wasserstoff und Sauerstoff als technische Gase:** Bei der Elektrolyse von Wasser entsteht neben Wasserstoff auch immer Sauerstoff. Beide Gase können in technischen oder chemischen Prozessen eingesetzt werden (z. B. zum Erreichen hoher Temperaturen bei der Verbrennung; Glühprozesse bei der Oberflächenveredelung).

- **Weitere Nutzungsmöglichkeiten des Sauerstoffs:** Sauerstoff aus der Elektrolyse kann zum Beispiel in Aquakulturen oder der Abwasseraufbereitung eingesetzt werden. Die Verwendung als medizinischer Sauerstoff erfordert hohe Anforderungen an die Reinheit und wird in diesem Leitfaden nicht im Detail betrachtet.

In diesem Leitfaden werden folgende Fälle nicht betrachtet:

- Die Erzeugung von Wasserstoff für dessen gewerblichen Verkauf an Dritte. Wird ein gewerblicher Verkauf angestrebt, müssen unter anderem die Vorgaben aus der Betriebssicherheitsverordnung, des Bundes-Immissionsschutzgesetzes oder des Eichrechts berücksichtigt werden. Die Anforderungen werden in den Genehmigungsrechtlichen und Technischen Leitfäden für PtG-Anlagen von Portal Green II dargestellt. Zur Wasserstoffherzeugung für Quartiere können Energiegenossenschaften gegründet werden, um den gewerblichen Verkauf an Dritte, und damit die zusätzlichen gesetzlichen Vorgaben, zu vermeiden.
- Wasserstoffanlagen die in den Anwendungsbereich des Bundesimmissionsschutzrechts fallen (siehe Kap. 3.3.). Die Anforderungen an entsprechende Anlagen werden in den Genehmigungsrechtlichen und Technischen Leitfäden für PtG-Anlagen von Portal Green II beschrieben.
- Die Verflüssigung von Wasserstoff, da sie in der technischen Gebäudeausrüstung bisher keine Anwendung findet.

In diesem Leitfaden werden zudem keine detaillierten Beschreibungen der Technik gegeben, da er sich hauptsächlich an zukünftige Betreiber von Wasserstoffanlagen richtet. Für weitere Informationen können beispielsweise die VDI-Richtlinie 4635 (Blatt 3.1)² des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) oder die DIN EN ISO 22734-1:2024³ (derzeit im Entwurf) dienen. Für die Auslegung von Gasleitungsanlagen wird auf die „Technische Regel für Gasinstallationen (DVGW-TRGI)⁴“ des DVGW verwiesen. Ergänzend können auch weitere im Anhang C aufgeführten Leitfäden anderer Herausgeber für Wasserstoffanlagen in Gebäuden genutzt werden.

² <https://www.vdi.de/richtlinien/details/vdi-4635-blatt-31-power-to-x-wasserstoffherzeugung-durch-wasserelektrolyse>

³ <https://www.dinmedia.de/de/norm-entwurf/din-en-iso-22734-1/383356460>

⁴ <https://trgi.de/>

Der Leitfaden ist wie folgt aufgebaut:

- Im Kapitel 2 werden als Einstieg die Eigenschaften und möglichen Gefahren von Wasserstoff kurz dargestellt und diesbezüglich Hintergründe zu gesetzlichen Anforderungen beschrieben sowie weitergehende Empfehlungen der Autoren zum sicheren Umgang mit Wasserstoff gegeben. Dieses Kapitel soll den geringen Erfahrungen mit Wasserstoff in der Gesellschaft Rechnung tragen.
- Im Kapitel 3 wird ein Überblick über die Regelwerke gegeben, auf die in den nachfolgenden Kapiteln Bezug genommen wird.
- Im Kapitel 4 werden zunächst die relevanten Aspekte der Genehmigungsbedürftigkeit von Wasserstoffanlagen und deren Wasserstoffspeicher eingegangen. Im Abschnitt 4.5 wird anhand von sieben Leitfragen durch die (nicht) notwendigen Genehmigungen und Prüfungen geleitet.
- Im Kapitel 5 wird kurz auf die Besonderheiten im Ablauf der Baugenehmigung einer Wasserstoffanlage eingegangen. Der generelle Ablauf der Baugenehmigung ist ähnlich zu anderen Baugenehmigungen.
- Abschließend werden im Kapitel 6 technische Anforderungen für den Betrieb dieser Anlagen beschrieben. Das Kapitel ist in der Entwurfsfassung des Leitfadens jedoch noch nicht vollständig.

Für Interessenten von Wasserstoffanlagen ohne weitere Erfahrungen im Umgang mit Wasserstoff sind alle Kapitel des Leitfadens relevant. Die Kapitel 4 und 5 leiten durch die Genehmigung einer Wasserstoffanlage und können diesbezüglich eigenständig gelesen werden. Das Kapitel 6 ist im Hinblick auf den Bau einer Anlage von Belang.

2 Empfehlungen für den sicheren Betrieb von Wasserstoffanlagen

In diesem Kapitel werden Hintergründe zu gesetzlichen Anforderungen beschrieben und weitergehende Empfehlungen (*kursiv*) der Autoren gegeben, die bei der Errichtung und dem Betrieb von Wasserstoffanlagen hilfreich sein können. Diese Empfehlungen sind an die gesetzlichen Vorgaben angelehnt und berücksichtigen die besonderen Eigenschaften von Wasserstoff sowie die bisher geringe Verbreitung von Wasserstoffanlagen. Die Empfehlungen sollen helfen, einen dauerhaften und ungestörten Betrieb von Wasserstoffanlagen sicherzustellen.

2.1 Eigenschaften und mögliche Gefahren von Wasserstoff

Wasserstoff ist bei Umgebungsbedingungen ein entzündbares Gas mit den folgenden besonderen Eigenschaften in Bezug auf den sicheren Umgang:

- Wasserstoff hat eine deutlich geringere Dichte als Luft (ca. 14-Mal geringer);
- Wasserstoff-Luft-Gemische sind in einem großen Konzentrationsbereich entzündbar, brennbar und explosionsfähig;
- Wasserstoff-Luft-Gemische benötigen eine sehr geringe Zündenergie und sind ohne erkennbare Zündquelle entzündbar (bspw. durch elektrostatische Aufladung);
- die Verbrennung kann sich in einem Wasserstoff-Luft-Gemisch sehr schnell ausbreiten;
- die Verbrennung findet weitgehend ohne mit Augen sichtbare Flammen und mit sehr geringer Wärmestrahlung statt.

Weitere wesentliche stoffliche Eigenschaften von Wasserstoff können dem [Datenblatt des Gefahrstoffinformationssystems Chemikalien](#)⁵ entnommen werden. Dieses Informationssystem wird von den Berufsgenossenschaften „Rohstoffe und chemische Industrie“ (BG RCI) und „Holz und Metall“ (BGHM) betrieben. Das Datenblatt richtet sich vornehmlich an kleine und mittlere Unternehmen der beiden Berufsgenossenschaften, die Wasserstoff herstellen oder verwenden. Es enthält deswegen auch umfangreiche technische

⁵ GisChem, Datenblatt Wasserstoff, https://www.gischem.de/download/01_0-001333-74-0-000000_1_1_727.PDF

und organisatorische Schutzmaßnahmen, die für die Nutzung von Wasserstoffanlagen als technische Gebäudeausrüstung nicht alle zutreffen.

Solange Wasserstoff in Speichern oder Leitungen nicht mit Umgebungsluft bzw. Sauerstoff in Verbindung kommt, besteht keine Gefahr. Nach einem Austritt steigt er aber aufgrund seiner geringen Dichte nach oben und vermischt sich mit Luft. Dabei kann es aufgrund der geringen Zündenergie ohne erkennbare Zündquelle zur Entzündung kommen. Daraufhin verbrennt der Wasserstoff lokal an der Austrittsstelle, ohne dass Flammen ohne technische Unterstützung wahrzunehmen sind.

Beim Ausströmen kann sich eine explosionsfähige Atmosphäre bilden, insbesondere wenn das Abströmen von Wasserstoff nach oben behindert wird und sich der Wasserstoff ansammeln kann, z. B. durch eine Decke oder einen Dachvorsprung. Hierbei ist zu erwähnen, dass Wasserstoff eine deutlich höhere obere Explosionsgrenze (77 Vol.-%) im Vergleich zu Erdgas (17 Vol.-%) hat und der Explosionsbereich deswegen deutlich größer ist. Eine Entzündung (ohne erkennbare Zündquelle) kann aufgrund der schnellen Verbrennung zu einer Explosion mit einer Druckwelle führen.

2.2 Sicherheitsmaßnahmen und weitergehende Empfehlungen

Um Explosionen und damit auch Brände zu vermeiden bzw. deren Auswirkungen zu begrenzen, sind drei Stufen im Explosionsschutz vorgesehen (siehe Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)⁶ bzw. im Technischen Leitfaden für PtG-Anlagen von Portal Green II, Kapitel 5.7):

- Vermeidung oder Einschränkung explosionsfähiger Gemische (vgl. TRGS-722);
- Vermeidung der Entzündung explosionsfähiger Gemische (vgl. TRGS-723);
- Verringerung der Schäden durch eine mögliche Explosion (vgl. TRGS-724).

Die nachfolgenden Empfehlungen beziehen sowohl die Eigenschaften von Wasserstoff als auch die drei Stufen des Explosionsschutzes mit ein.

⁶ <https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRGS/TRGS>

Wird die Wasserstoffanlage in einem Raum aufgestellt, müssen oder sollten folgende Punkte berücksichtigt werden.

- Nach § 11 Absatz 2 der Musterfeuerungsverordnung (MFeuV) müssen „Verbindungen von Gasleitungen dauerhaft technisch dicht ausgeführt werden“, um explosionsfähige Gemische möglichst zu vermeiden. „Dauerhaft technisch dicht“ (TRGS-722, Abschnitt 4.5.2) bedeutet, dass innerhalb der zu erwartenden Betriebsdauer nicht mit einem Austritt von Wasserstoff zu rechnen ist.
- *Es wird zudem empfohlen, dass die zeitgleich vorhandene Menge an Wasserstoff in Räumen möglichst begrenzt wird.*
- Der Aufstellraum einer Wasserstoffanlage muss ausreichend und unmittelbar ins Freie be- und entlüftet werden können (§ 11 Absatz 1 MFeuV). *Es wird empfohlen, eine natürliche Belüftung des Raumes vorzusehen.* Wie in Abschnitt 6.1 beschrieben, ist in der Regel eine mechanische Abluftanlage (Havarielüftung) mit automatischer Aktivierung bei Wasserstoffdetektion notwendig, um den Raum bei einem Wasserstoffaustritt ausreichend belüften zu können. Generell muss die Abluftöffnung möglichst an oberster Stelle des Raumes positioniert sein. *Die Zuluftöffnung liegt idealerweise in Bodennähe auf der gegenüberliegenden Seite des Raumes.*
- Der Aufstellraum einer Wasserstoffanlage sollte nicht anderweitig genutzt werden (§ 11 Absatz 1 MFeuV). *Es wird zusätzlich empfohlen, den Raum frei von unnötigen Versorgungsleitungen zu halten.*
- Zur Vermeidung von Zündquellen wird empfohlen, *die Beleuchtung explosionsgeschützt auszuführen und Lichtschalter außerhalb des Raumes anzuordnen oder ebenso explosionsgeschützt auszuführen. Zudem sollten keine unnötigen elektrischen Leitungen durch den Raum geführt werden (Gefahr der Überspannungen durch Blitze).* Weiterhin wird empfohlen, *eine Gaswarneinrichtung zu installieren und im Falle einer Wasserstoff-Detektion den Strom im Raum automatisch abzuschalten.*

Ortsfeste Druckbehälter zur Wasserstoffspeicherung sollen laut § 14, MFeuV

- im Freien unter einem Witterungsschutz aufgestellt werden.
- Der Witterungsschutz darf keine Wasserstoffansammlung ermöglichen.
- Weiterhin soll eine Hauptabsperreinrichtung vorhanden sein und

- der Wasserstoffspeicher soll mit dem Hinweis „Feuer, offenes Licht, Rauchen verboten“ gekennzeichnet sein.

Der Witterungsschutz gegen Regen und Sonne soll Rosten oder die Beanspruchung von Lacken nicht begünstigen. *Hierbei kann die Aufstellung des Speichers auf der sonnen- und windabgewandten Seite des Gebäudes sinnvoll sein. Der Witterungsschutz sollte an der Decke frei von unnötigen elektrischen Kabeln oder sonstigen Versorgungsleitungen sein. Zudem wird empfohlen, die Leitungen bis zum Wasserstoffspeicher außerhalb des Aufstellraumes auch „dauerhaft technisch dicht“ auszuführen.*

Die Kennzeichnung der Wasserstoffanlage und des Wasserstoffspeichers (siehe § 11 Absatz 5 und § 14 Absatz 3 MFeuV) soll der Annäherung von möglichen Zündquellen (z. B. Feuerzeuge, elektrische Betriebsmittel) durch Personen vorbeugen. Auch wenn Wasserstoffaustritt und -ansammlung durch die Vermeidung explosionsfähiger Gemische (Dichtheit der Leitungen, Aufstellort, Belüftung) nicht zu erwarten sind, sind Funken oder Flammen in der Umgebung zu vermeiden. Dies gilt insbesondere für Betreiber im privaten Bereich, mit geringem Abstand zu den Grundstücksgrenzen und Nachbarn (Raucherecken, Grillflächen, ...).

Die bisher dargestellten Sicherheitsmaßnahmen und Empfehlungen dienen der Vermeidung explosionsfähiger Gemische und deren Entzündung, insbesondere bei einem langsamen Wasserstoffaustritt. *Um die Möglichkeit eines schnellen ungewollten Austrittes zu verringern (z. B. durch Rohrleitungsbruch, Beschädigung des Speichers), werden entsprechende Vorkehrungen, wie mechanische Barrieren gegen Anfahren durch Fahrzeuge, empfohlen.*

Durch § 15, Absatz 2 MFeuV gelten seit 2024 Teile der Betriebssicherheitsverordnung und der Gefahrstoffverordnung auch für privat betriebene Wasserstoffanlagen (siehe Kapitel 4.3). Hierbei wird insbesondere gefordert, dass die Anlage bei Inbetriebnahme, Wiederinbetriebnahme nach prüfpflichtigen Änderungen bzw. wiederkehrend durch eine zugelassenen Überwachungsstelle bzw. eine zur Prüfung befähigte Person geprüft wird. *Der Betreiber sollte zusätzlich selbst auf die Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung der Wasserstoffanlage und ihrer Teile achten.* Mit der schriftlichen Konformitätserklärung wird die Einhaltung der Europäischen Vorschriften zur Produktsicherheit durch den Hersteller garantiert. Weiterhin wird in § 15 MFeuV gefordert, dass ein Explosionsschutzdokument erstellt wird (siehe Abschnitt 4.3). *Das Explosionsschutzdokument sowie das Sicherheitshandbuch des Herstellers enthalten für den Betreiber wichtige*

Informationen und sollten berücksichtigt werden. In diesem Leitfaden wird betont, dass der Betreiber für beide in § 15 MFeuV geforderten Punkte verantwortlich ist und sie in dessen Eigeninteresse liegen, da sie zur Sicherstellung des Brand- und Explosionsschutzes dienen.

Zur Absicherung gegen Sach- oder Personenschäden am eigenen Gebäude oder bei Dritten, die als Folge einer Fehlfunktion an einer im oder am Haus installierten Wasserstoffanlage auftreten können (z. B. durch Brand oder Explosion), müssen entsprechende Versicherungen abgeschlossen werden. Neben der Integration in die Gebäudeversicherung ist auch eine Haftpflichtversicherung der Wasserstoffanlage zu erwägen. Die Haftpflichtversicherung der Anlage erfolgt in der Regel analog zu anderen Anlagen- oder Maschinenversicherungen und kann, je nach Verwendungsgebiet, in eine bestehende Haftpflichtversicherung integriert werden. Die konkrete Ausgestaltung ist mit einem Versicherungsmakler zu erörtern. *Aufgrund der gegenwärtigen geringen Verbreitung von Wasserstoffanlagen wird in diesem Leitfaden empfohlen, dem Versicherer ausreichend detaillierte Informationen zur Anlage sowie insbesondere zum Betrieb der Anlage und zur Lagerung des Wasserstoffs zur Verfügung zu stellen.* Damit können mögliche Unklarheiten zum Gefahrenpotenzial der Wasserstoffanlage vorab geklärt werden. *Zudem sollte dem Versicherer die Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften durch den Hersteller (MFeuV, Konformitätserklärung, CE-Kennzeichnung, Prüfung) sowie ggf. behördliche Auflagen vorgelegt werden.* Dadurch kann nach einem Schadenfall plausibel nachgewiesen werden, dass keine fahrlässige Vernachlässigung der Sicherheit, z. B. durch ungeeignete Komponenten, vorliegt. Eine fehlende CE-Kennzeichnung kann beispielsweise dazu führen, dass eine Anlage entweder nicht versichert werden kann oder nach einem Schadensfall kein Versicherungsschutz besteht.

3 Einführung in die relevanten Regelwerke

Die für den Leitfaden grundlegenden Regelwerke werden im Folgenden kurz eingeführt, um eine Übersicht zu geben. In den weiteren Kapiteln werden deren Inhalte aufgegriffen.

3.1 Musterbauordnung und Landesbauordnungen

Die Musterbauordnung (MBO)⁷ ist eine Standard- und Mindestbauordnung, die von den Sachverständigen der Arbeitsgemeinschaft für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen und den zuständigen Ministern und Senatoren der 16 Bundesländer (ARGEBAU) erstellt wird. Im Gegensatz zu den Landesbauordnungen ist sie kein Gesetz, sondern dient als Orientierungsrahmen für die Bauordnungsgesetzgebung der Länder. Die tatsächlich in den einzelnen Bundesländern geltenden Landesbauordnungen (LBO) orientieren sich inhaltlich im Wesentlichen an der Musterbauordnung, sind mit dieser aber nicht vollständig deckungsgleich. Es ist daher notwendig, zu den in diesem Leitfaden behandelten Aspekten der Musterbauordnung die im jeweiligen Bundesland geltende Bauordnung zu prüfen.

In diesem Leitfaden werden folgende Versionen der MBO und der LBO als Grundlage verwendet:

- Musterbauordnung in der Fassung vom 23./24.11.2023,
- Landesbauordnungen in der jeweils aktuellen Fassung, zuletzt geprüft Anfang September 2024.

3.2 Musterfeuerungsverordnung und Feuerungsverordnungen der Länder

Die Musterfeuerungsverordnung (MFeuV)⁸ gilt in ihrer aktuell gültigen Fassung von September 2007 (zuletzt geändert durch den Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht am 28.11.2023) für Feuerstätten, Wärmepumpen und Blockheizkraftwerke, wenn sie der

⁷ Musterbauordnung (MBO) Fassung November 2002 zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz von 23./24.11.2023, <https://www.bauministerkonferenz.de/verzeichnis.aspx?id=991&o=75909860991>

⁸ Musterfeuerungsverordnung (MFeuV), Fassung November 2002 zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 23./24.11.2023, <https://www.bauministerkonferenz.de/verzeichnis.aspx?id=991&o=75909860991>

Beheizung von Räumen oder der Warmwasserversorgung dienen oder Gas-Haushalts-Kochgeräte sind, sowie für Wasserstoff-Elektrolyseure und Brennstoffzellen. Durch die letzte Änderung der MFeuV werden für die neu in den Anwendungsbereich aufgenommenen Wasserstoff-Elektrolyseure und Brennstoffzellen auch Regelungen der Betriebs-sicherheitsverordnung und der Gefahrstoffverordnung relevant. In der MFeuV wird unterschieden zwischen der Wasserstoffanlage (Wasserstoffelektrolyseur und Brennstoffzelle) und der Wasserstoffspeicherung.

Analog zur Musterbauordnung dient die Musterfeuerungsverordnung als Orientierungsrahmen für die Gesetzgebung der Bundesländer. Im Oktober 2024 wurde noch keine Feuerungsverordnung eines Bundeslandes an die Änderungen der neuen MFeuV angepasst. In diesem Leitfaden werden deswegen nur die Anforderungen für Wasserstoff-Elektrolyseure und Brennstoffzellen aus der Musterfeuerungsverordnung erläutert. Die Umsetzung in den Landesverordnungen muss zusätzlich geprüft werden.

3.3 Betriebssicherheitsverordnung

Die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)⁹, zuletzt geändert am 27.07.2021, regelt die Bereitstellung und den Umgang mit Arbeitsmitteln in Betrieben sowie die Errichtung und den Betrieb von überwachungsbedürftigen Anlagen. Sie muss von Arbeitgebern berücksichtigt werden. Die materiellen Anforderungen der BetrSichV über erforderliche Prüfungen vor Inbetriebnahme und vor Wiederinbetriebnahme nach prüfpflichtigen Änderungen gemäß § 15 BetrSichV und über wiederkehrende Prüfungen gemäß § 16 BetrSichV gelten gemäß § 15 Absatz 2 MFeuV auch für Wasserstoffanlagen der technischen Gebäudeausrüstung sowie für Anlagen zur Wasserstoffspeicherung und deren Rohrleitungen. Diese Vorgaben gelten nach Musterfeuerungsverordnung auch dann, wenn die Anlage weder gewerblichen noch wirtschaftlichen Zwecken dient oder keine Beschäftigten gefährdet werden können.

Hinweis: Die Betriebssicherheitsverordnung wird derzeit geändert. Hintergrund dafür ist das Gesetz zur Anpassung des Produktsicherheitsgesetzes und zur Neuordnung des

⁹ Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV) vom 03. Februar 2015, https://www.gesetze-im-internet.de/betr_sichv_2015/BetrSichV.pdf

Rechts der überwachungsbedürftigen Anlagen¹⁰ (seit 16. Juli 2021 in Kraft). Das überarbeitete Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) findet sich dort in Artikel 1 und das neue Gesetz über überwachungsbedürftige Anlagen (ÜAnIG) in Artikel 3. In den anschließenden Artikeln des Gesetzes werden weitere Gesetze und Verordnungen an diese Änderungen angepasst, darunter mit Artikel 7 auch die BetrSichV.

3.4 Gefahrstoffverordnung

Die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)¹¹, zuletzt geändert am 21.07.2021, dient dem Schutz vor gefährlichen Stoffen im Arbeitsschutz und regelt Schutzmaßnahmen für Beschäftigte bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Gefahrstoffe sind gemäß § 2 GefStoffV u. a. explosionsfähige Stoffe, Gemische und Erzeugnisse. In § 3 GefStoffV werden mit Verweis auf Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung¹²) Gefahrenklassen aufgelistet. Darunter finden sich entzündbare Gase, zu denen Wasserstoff zählt (siehe auch die Kriterien für entzündbare Gase in Tabelle 2.2.1 in Anhang I der CLP-Verordnung).

Die Bestimmungen des § 6 Absatz 9 GefStoffV über die Dokumentation und Festlegungen der Gefährdungen durch explosionsfähige Gemische (Erstellung eines Explosionsschutzdokuments) gelten gemäß § 15 Absatz 2 der MFeuV auch für Wasserstoffanlagen in der technischen Gebäudeausrüstung sowie Anlagen zur Wasserstoffspeicherung und deren Rohrleitungen (siehe auch Abschnitt 4.3). Eine Gefährdungsbeurteilung ist jedoch nicht erforderlich.

¹⁰ Gesetz zur Anpassung des Produktsicherheitsgesetzes und zur Neuordnung des Rechts der überwachungsbedürftigen Anlagen“ vom 27. Juli 2021, https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl121s3146.pdf#__bgbl__%2F%2F*%5B%40attr_id%3D%27bgbl121s3146.pdf%27%5D__1716378164410

¹¹ Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. November 2010, https://www.gesetze-im-internet.de/gefstoffv_2010/GefStoffV.pdf

¹² Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1272-20201114&from=GA>

3.5 Bundesimmissionsschutzgesetz

Wasserstoffherstellungsanlagen, die Wasserstoff mittels Elektrolyse im industriellen Maßstab erzeugen, werden derzeit typischerweise nach immissionsschutzrechtlichem Verfahren genehmigt (siehe hierzu der Genehmigungsrechtliche Leitfaden für PtG-Anlagen von Portal Green II).

Am 04. August 2024 ist die Novelle der Industrieemissionsrichtlinie¹³ in Kraft getreten. Die Nennung von Wasserstoff unter Nummer 4.2 in Anhang I der bisherigen Industrieemissionsrichtlinie¹⁴ wird in der Novelle durch eine neue Nummer 6.6 ersetzt, die explizit Elektrolyse zur Wasserstoffproduktion mit einer Erzeugungsleistung von mindestens 50 Tonnen pro Tag nennt. Damit wird eine eindeutige Mengenschwelle vorgegeben, ab der die Elektrolyse von Wasserstoff industriellen Maßstab erreicht. Anlagen unter dieser Schwelle sind vom Geltungsbereich der Industrieemissionsrichtlinie ausgenommen.

In Deutschland wird die in der Industrieemissionsrichtlinie festgelegte Genehmigungspflicht von industriellen Anlagen gemäß § 4 BImSchG in der Vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV¹⁵) geregelt. Die 4. BImSchV wurde geändert, um die Novelle der Industrieemissionsrichtlinie in nationales Recht umzusetzen. Nummer 10.26 in Anhang I der 4. BImSchV sieht eine Genehmigungspflicht erst für Elektrolyseanlagen ab einer elektrischen Nennleistung von 5 Megawatt vor. Elektrolyseanlagen, deren elektrische Nennleistung unter 5 MW beträgt, also auch die in diesem Leitfaden betrachteten Wasserstoffanlagen zur Eigenversorgung, sind damit von der Genehmigungspflicht nach BImSchG ausgenommen.

In diesem Leitfaden wird nur auf Anlagentypen eingegangen, die keine immissionsschutzrechtliche Genehmigung benötigen. Informationen für Elektrolyse-Anlagen, die ein immissionsschutzrechtliches Verfahren durchlaufen müssen, sowie die Abläufe

¹³ Richtlinie 2024/1785 zur Änderung der Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) und der Richtlinie 1999/31/EG über Abfalldeponien, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401785

¹⁴ Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0075>

¹⁵ Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV), https://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_4_2013/BJNR097310013.html

eines solchen Verfahrens sind im Genehmigungsrechtlichen Leitfaden für PtG-Anlagen von Portal Green II detailliert beschrieben.

3.6 Sonstige Gesetze mit Bezug zum Leitfaden

Folgende Gesetze sind für diesen Leitfaden im Rahmen der Stromversorgung von Wasserstoffanlagen relevant und werden hier kurz eingeführt.

Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG): Das EnWG¹⁶ wurde im Jahr 2005 ausgefertigt und im Mai 2024 zuletzt aktualisiert. Darin werden grundlegende Regelungen zur Elektrizitäts- und Gasversorgung über Leitungen definiert.

Niederspannungsanschlussverordnung NAV: Die NAV¹⁷ wurde im Jahr 2006 ausgefertigt und im Juli 2022 zuletzt geändert. In ihr wird das Verhältnis zwischen dem Energieversorgungsunternehmen und den Abnehmern von Elektrizität der allgemeinen Versorgung (sogenannte Tarifikunden) geregelt. Das Niederspannungsnetz hat in Europa Netzspannungen von 230 V und 400 V (einphasig bzw. dreiphasig).

Stromsteuergesetz (StromStG): Das StromStG¹⁸ wurde im Jahr 1999 ausgefertigt und zuletzt im Dezember 2023 geändert. Es regelt die Besteuerung des Verbrauchs von elektrischem Strom.

Energiefinanzierungsgesetz (EnFG): Das EnFG¹⁹ wurde im Jahr 2022 ausgefertigt und zuletzt im Mai 2024 geändert. Es regelt die Erhebung der EnFG-Umlage auf alle Strommengen, die dem Netz entnommen werden.

¹⁶ Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG), https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/index.html

¹⁷ Verordnung über Allgemeine Bedingungen für den Netzanschluss und dessen Nutzung für die Elektrizitätsversorgung in Niederspannung (Niederspannungsanschlussverordnung - NAV), <https://www.gesetze-im-internet.de/nav/NAV.pdf>

¹⁸ Stromsteuergesetz (StromStG), <https://www.gesetze-im-internet.de/stromstg/StromStG.pdf>

¹⁹ Gesetz zur Finanzierung der Energiewende im Stromsektor durch Zahlungen des Bundes und Erhebung von Umlagen (Energiefinanzierungsgesetz - EnFG), <https://www.gesetze-im-internet.de/enfg/BJNR127200022.html>

4 Genehmigungsbefreiung von Wasserstoffanlagen

Die Verfahrensbefreiung und Genehmigungsbefreiung von Wasserstoffanlagen wurden in den Jahren 2023 und 2024 grundlegend geändert. Insbesondere sind hier die Neufassungen der Musterbauordnung (MBO), der Musterfeuerungsverordnung (MFeuV) sowie der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) zu nennen (siehe Kapitel 3).

In diesem Kapitel werden zunächst die Grundlagen zur Verfahrensbefreiung und Genehmigungsbefreiung anhand der Musterbauordnung (Abschnitt 4.1) sowie die spezifischen Regelungen der Bundesländer dargestellt (Abschnitt 4.2). Unabhängig von Verfahrensbefreiung oder Genehmigungsbefreiung muss eine Wasserstoffanlage vor ihrer Inbetriebnahme gemäß Musterfeuerungsverordnung geprüft werden (siehe Abschnitt 4.3). Zusätzlich gibt es Vorgaben zur Genehmigung von Eigenverbrauchstankstellen (siehe Abschnitt 4.4). Der Ablauf einer ggf. notwendigen Baugenehmigung wird in Kapitel 5 beschrieben. Abschließend wird der Inhalt dieses Kapitels im Abschnitt 4.5 anhand von Leitfragen zusammengefasst.

4.1 Musterbauordnung

4.1.1 Verfahrensbefreiung

Im § 61 MBO wird auf verfahrensfreie Bauvorhaben eingegangen. Wenn das Bauvorhaben verfahrensfrei ist, muss kein Bauantrag gestellt werden, es bedarf keiner Baugenehmigung und das Bauvorhaben wird nicht durch eine Behörde geprüft. Deshalb müssen insbesondere der relevante Bebauungsplan der Gemeinde, Abstandsflächen zu anderen Grundstücken sowie die ausreichende Erschließung des Grundstücks (Strom, Wasser, siehe Abschnitt 6) eigenständig geprüft werden. Zusätzlich sollte geprüft werden, ob andere Genehmigungen notwendig sind (z. B. Denkmalschutzbehörde, ...). Weiterhin werden unabhängig von einer möglichen Verfahrensbefreiung Anforderungen durch die MFeuV gestellt (siehe Abschnitt 4.3). Die Konsequenzen nach einem Verstoß sind von der Art des Verstoßes und der Behörde abhängig.

Nach § 61 Absatz 1 MBO sind unter anderem folgende Bauvorhaben verfahrensfrei:

- Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung ausgenommen freistehende Abgasanlagen mit einer Höhe von mehr als 10 m (Nummer 2)

- Folgende Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Nummer 3):
 - d) Anlagen zur Wasserstofferzeugung, sofern der darin erzeugte Wasserstoff dem Eigenverbrauch in den baulichen Anlagen dient, für die sie errichtet werden,
 - e) Anlagen zur Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff sowie die zugehörigen Gasspeicher, bei denen die Prozessschritte Erzeugung und Nutzung in einem werksmäßig hergestellten Gerät kombiniert sind und die Speichermenge 20 kg nicht überschreitet;
- Nach Nummer 6 insbesondere ortsfeste Behälter für nicht verflüssigte Gase²⁰ mit einem Brutto-Rauminhalt bis zu 6 m³.

In Nummer 3 muss die Unterscheidung zwischen den Buchstaben d und e beachtet werden. Im Buchstaben e) werden Wasserstoffanlagen mit Gasspeicher bis maximal 20 kg Wasserstoff in einem werksmäßig hergestellten Gerät beschrieben. Diese Geräte dürfen sich nach § 11 MFeuV unter bestimmten Voraussetzungen in Räumen befinden (siehe Abschnitt 6.1). Im Gegensatz zu Buchstabe e) bezieht sich der Buchstabe d) nur auf Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff und nicht auf dessen Speicherung. Diese Anlagen dürfen nach § 11 MFeuV auch in Räumen aufgestellt sein ohne weitere Vorgaben zur Wasserstoffmenge. Für diese Anlagen muss die Speicherung in Druckbehältern nach Satz 6 im Freien (§ 14 MFeuV, siehe Abschnitt 6.2) erfolgen. Zu beiden Buchstaben ist zu beachten, dass laut § 11 MFeuV die Nennleistung aller in einem Raum befindlichen Feuerstätten 100 kW nicht überschreiten darf. Weitere Obergrenzen zur Leistung der Elektrolyseure oder der Speicherung von Wasserstoff, insbesondere außerhalb von Räumen, ergeben sich für die Verfahrensfreiheit von Wasserstoffanlagen aus der 4. BImSchV (siehe Abschnitt 3.4).

Die explizite Nennung von Wasserstoffanlagen und deren Komponenten im § 61 (Absatz 1 Nummer 3 Buchstaben d und e) MBO wurde in der Fassung vom 24. November 2023 eingeführt. Dazu wurden parallel im § 42 MBO insbesondere Brennstoffzellen, Verdichter und Wasserstoff-Elektrolyseure als technischen Gebäudeausrüstung genannt, was sich in Bezug auf die Verfahrensfreiheit auch in § 61 (Absatz 1 Nummer 2) auswirkt. Die entsprechende Umsetzung in den Landesbauordnungen wird im Abschnitt 4.2.1 gezeigt.

²⁰ Dazu eine Stellungnahme des Industriegase-Verbandes (IGV): „Demnach sind aus unserer Sicht etwa Gasflaschenbündel, die als ortsfeste Behälter zur Speicherung von nicht flüssigem Wasserstoff dienen, unabhängig vom Betriebsdruck bis zu einem Brutto-Rauminhalt von 6 m³ nach wie vor verfahrensfrei.“

4.1.2 Genehmigungsfreistellung und Sonderbauten

In § 62 MBO wird die Genehmigungsfreistellung beschrieben. Die Genehmigungsfreistellung kann bei der Baubehörde mit den Bauvorlagen beantragt werden. Die Errichtung, Änderung und Nutzungsänderung einer baulichen Anlage aus Absatz 1 ist nach Absatz 2 genehmigungsfrei, wenn

- sie im Geltungsbereich des Bebauungsplans liegt und
- dessen Festsetzungen nicht widerspricht,
- die Erschließung des Bauvorhabens im Sinne des Baugesetzbuches gesichert ist, sowie
- die Gemeinde nicht innerhalb eines Monats nach Eingang der Unterlagen mitteilt, dass das vereinfachte Baugenehmigungsverfahren durchgeführt werden soll oder eine vorläufige Untersagung nach Baugesetzbuch beantragt.

In § 62 MBO werden Sonderbauten explizit von der Genehmigungsbefreiung ausgenommen. Zu den Sonderbauten zählen nach § 2 Absatz 4 MBO u. a.

- Bauliche Anlagen, deren Nutzung durch Umgang oder Lagerung von Stoffen mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr verbunden ist.
- Anlagen und Räume, die in den Nr. 1 – 19 in § 2 Absatz 4 nicht aufgeführt und deren Art und Nutzung mit vergleichbaren Gefahren verbunden sind.

Nachdem in § 61 (Absatz 1 Nummer 3 Buchstaben d und e) und § 42 MBO „Anlagen zur Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff sowie die zugehörigen Gasspeicher“ genannt und Verdichter sowie Wasserstoff-Elektrolyseure als technische Gebäudeausrüstung eingestuft werden, werden Bauliche Anlagen aufgrund einer Wasserstoffanlage nach § 2 Absatz 4 MBO nicht als Sonderbau mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr eingestuft. Dieses Vorgehen wird durch die Anforderungen der MFeuV an Wasserstoffanlagen begründet. Bei der Einstufung müssen aber drei Aspekte beachtet werden:

- Die Obergrenze der Nennleistung aller in einem Raum befindlichen Feuerstätten von 100 kW (§ 11 MFeuV) sowie der maximalen Speichermenge bei Anlagen nach § 61 Absatz 1 Nummer 3 Buchstabe e) MBO müssen eingehalten werden.
- Wie bei allen Feuerstätten müssen die weiteren Vorgaben der MFeuV beachtet werden (siehe Kapitel 6.1 und 6.2).

- Bei Wasserstoffanlagen, die in die Gültigkeit der 4. BImSchV fallen (siehe Abschnitt 3.3), ist von einer erhöhten Explosions- und Brandgefahr auszugehen, auch wenn sie außerhalb von Räumen aufgestellt werden. Damit sind sie als Sonderbau einzustufen und nicht genehmigungsfrei. In diesem Fall ist das Baugenehmigungsverfahren im Genehmigungsverfahren nach 4. BImSchV einkonzentriert und wird von der zuständigen Immissionsschutz-Behörde gebündelt. Eine nähere Beschreibung des Verfahrens wird im Genehmigungsrechtlichen Leitfaden für PtG-Anlagen von Portal Green II gegeben.

4.2 Landesbauordnungen

Die Landesbauordnungen haben unterschiedliche Vorgaben für verfahrensfreie Bauvorhaben und verschiedene Definitionen von Technischer Gebäudeausrüstung und Sonderbauten. Letztere haben Auswirkungen auf die Genehmigungsfreiheit. Auf die Unterschiede wird im Einzelnen eingegangen.

4.2.1 Verfahrensfreiheit

Nach der Einbeziehung von Wasserstoffanlagen in der Verfahrensbefreiung im § 61 (Absatz 1 Nummer 3 Buchstaben d und e) MBO wurden bis September 2024 bereits erste Landesbauordnungen entsprechend angepasst, z. B. LBO Niedersachsen im Anhang zum § 60; LBO Schleswig-Holstein im § 61 Absatz 3 im Gesetz zur Einführung der neuen LBO am 01.09.2024; LBO Thüringen im § 63 vom 02.07.2024 und LBO Nordrhein-Westfalen § 62 Absatz 4 vom 24.12.2023.

In der Synopse der LBO Nordrhein-Westfalen werden zwei Erläuterungen Bezug auf die Verfahrensfreistellung in § 62 gegeben:

- Die Begrenzung der Wasserstoffmenge auf 20 kg (vgl. § 61 Absatz 1 Nummer 3 Buchstabe e MBO) bezieht sich in der LBO NRW auf ein werksmäßig hergestelltes Gerät, das nur noch an die Leitungen der technischen Gebäudeausrüstung angeschlossen werden muss. Dabei wird beschrieben, dass, wenn „mehrere einzelne Module der Wasserstoffanlage aufgestellt [werden], bezieht sich die Speichermenge jeweils auf ein Modul“.

- Es wird betont, dass in § 62 der LBO Nordrhein-Westfalen Wasserstoff-Erzeugungsanlagen (vgl. § 61 Absatz 1 Nummer 3 Buchstabe d MBO) zur Quartiersversorgung eingeschlossen sind.

Es können somit auch mehrere Module („werksmäßig hergestellte Geräte“) zu einer Wasserstoffanlage kombiniert werden, die dann jeweils eine Wasserstoffmenge von 20 kg nicht überschreiten dürfen. Die gesamte maximale Nennleistung von 100 kW der in einem Raum befindlichen Feuerstätte gilt weiterhin (§ 11 MFeuV). Für Wasserstoffspeicher außerhalb von Räumen gelten die Vorgaben zur Verfahrensfreiheit für Behälter der jeweiligen LBO (siehe Tab. 4.1). In den anderen LBO von Baden-Württemberg § 50, Bayern Art. 57 (Absatz 3), Berlin § 61, Brandenburg § 61, Bremen § 61, Hamburg § 60, Hessen § 63 zur Genehmigungsfreiheit, Saarland § 61, Sachsen § 61, Sachsen-Anhalt § 60, Mecklenburg-Vorpommern § 61, Rheinland-Pfalz § 62 werden bisher Wasserstoffanlagen in der Verfahrensbefreiung (Hessen: Genehmigungsbefreiung) nicht eindeutig genannt. Zusammenfassend gilt somit:

- In Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Thüringen und Schleswig-Holstein sind Wasserstoffanlagen als technische Gebäudeausrüstung und Wasserstoffspeicher unter Einhaltung der oben erläuterten Grenzen der LBO und der 4. BImSchV verfahrensfrei.
- Inwieweit entsprechende Änderungen in den anderen LBO gemacht werden, ist bisher nicht abzusehen.

Wie in der MBO werden in den meisten LBO auch bestimmte Behälter und die technische Gebäudeausrüstung in die Verfahrensfreiheit einbezogen, was sich auch auf Wasserstoffanlagen und ihre Speicher auswirken kann.

- Die für Wasserstoffanlagen relevanten Behälter sind in Tab. 4.1 für alle Landesbauordnungen aufgelistet. Der Zusatz „ortsfest“ trifft auf Speicher von Wasserstoffanlagen in der technischen Gebäudeausrüstung in der Regel zu (siehe Abschnitt 6.2).
- In Abb. 4.1 ist die technische Gebäudeausrüstung zusammengefasst, die in die Verfahrensfreiheit einbezogen wird. Ob Wasserstoffanlagen als technischen Gebäudeausrüstung eingestuft werden können und damit auch verfahrensfrei sind, sollte außerhalb der Bundesländer Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein und Thüringen bei der zuständigen Baubehörde erfragt werden.

Tab. 4.1 Behälter für brennbare Gase, die gemäß den Landesbauordnungen verfahrensbefreit sind (verflüssigte, drucklose, nicht-brennbare Gase werden hier nicht genannt)

Land	Wortlaut der Landesbauordnung
Brandenburg	Behälter für verflüssigte und nicht verflüssigte Gase mit nicht mehr als 10 Kubikmeter Behälterinhalt
Hessen	Behälter für nicht verflüssigte Gase bis 6 m ³ Behälterinhalt, unter dem Vorbehalt des Abschnitts V Nr. 6 (Beauftragung einer Fachfirma),
Rheinland-Pfalz	Ortsfeste Behälter für [...] nicht verflüssigte Gase bis zu 5 m ³ Behälterinhalt
Sonstige	Ortsfeste Behälter [...] für nicht verflüssigte Gase mit einem Brutto-Rauminhalt bis zu 6 m ³

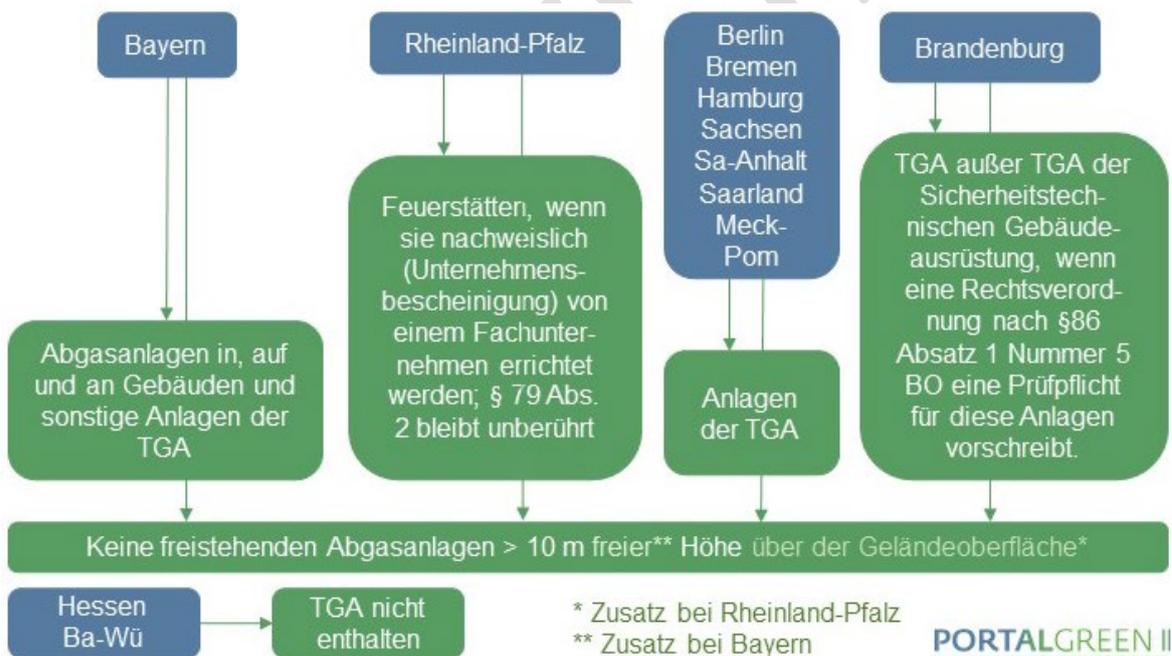


Abb. 4.1 Verfahrensfreiheit von technischer Gebäudeausrüstung in den Landesbauordnungen (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein und Thüringen sind nicht aufgeführt, da Wasserstoffanlagen dort verfahrensbefreit sind)

4.2.2 Genehmigungsfreistellung

Die Grundzüge zur Genehmigungsfreistellung der Landesbauordnungen sind an die Musterbauordnung angelehnt (siehe Abschnitt 4.1.2). Beispielsweise werden Sonderbauten in der Regel von der Genehmigungsfreistellung ausgenommen. In den Landesbauordnungen werden Sonderbauten entweder im § 2 (Begriffe) oder § 50 (Sonderbauten) definiert und schließen mit Ausnahme von Hessen bauliche Anlagen mit „Explosions- oder erhöhter Brandgefahr“ (§ 2 Absatz 4 MBO) mit ein. In der LBO Hessen wird im § 2 Absatz 9 allgemein auf „sonstige bauliche Anlagen oder Räume, durch deren besondere Art oder Nutzung, die sie nutzenden Personen oder die Allgemeinheit in vergleichbarer Weise gefährdet oder unzumutbar benachteiligt oder belästigt werden können“ verwiesen. Dementsprechend ist eine Wasserstoffanlage genehmigungsbedürftig, wenn sie zu einer „Explosions- oder erhöhten Brandgefahr“ führt.

Zur Einschätzung der Explosions- oder erhöhten Brandgefahr einer baulichen Anlage kann ein Vergleich zu anderen Feuerstätten in Gebäuden und deren Stellung in den LBO gezogen werden. In allen LBO sind im § 2 Feuerstätten ähnlich definiert als „in oder an Gebäuden ortsfest benutzte Anlagen oder Einrichtungen, die dazu bestimmt sind, durch Verbrennung Wärme zu erzeugen“ (§ 2 Absatz 8 MBO). Die Vorgaben zu Feuerstätten werden in den LBO vornehmlich im Teil VI beschrieben, zudem gelten die jeweiligen Feuerungs-Verordnungen der Bundesländer. In den meisten LBO werden „Feuerungsanlagen, sonstige Anlagen zur Wärmeerzeugung, Brennstoffversorgung“ einbezogen. In den LBO von Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein und Thüringen werden Anlagen zur „Energieerzeugung“ oder „Energiebereitstellung“ statt zur „Wärmeerzeugung“ genannt. In dem jeweiligen Paragraphen dieser LBO werden die Vorgaben auch auf andere Anlagen übertragen, z. B. „Für die Aufstellung von ortsfesten Verbrennungsmotoren, Blockheizkraftwerken, Brennstoffzellen und Verdichtern sowie die Ableitung ihrer Verbrennungsgase gelten die Absätze 1 bis 3 entsprechend“ (§ 42 Absatz 5 LBO Mecklenburg-Vorpommern). Aus dieser Zusammenfassung können somit folgende Schlussfolgerungen für Wasserstoffanlagen gezogen werden:

- Die LBO von Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein, Thüringen schließen namentlich „Elektrolyseure“ bzw. „Wasserstoff-Elektrolyseure“ in die technische Gebäudeausrüstung mit ein. Wasserstoffanlagen sind dort demnach genehmigungs- und verfahrensfrei.

- In den anderen Bundesländern ist die Entscheidung von der Baubehörde abhängig, ob Wasserstoffanlagen als Anlagen zur Wärmeerzeugung bzw. Brennstoffversorgung gezählt werden können.

4.3 Verpflichtende Prüfung der Wasserstoffanlage gemäß MFeuV

In § 15 Absatz 2 MFeuV werden zwei Vorgaben mit Bezug auf die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) gemacht und dabei ausdrücklich darauf verwiesen, dass diese Vorgaben auch für Privatpersonen gelten. Zum einen muss nach § 15 BetrSichV vor der Inbetriebnahme oder der Wiederinbetriebnahme nach prüfpflichtigen Änderungen geprüft werden, ob die technischen Unterlagen, z. B. die EU-Konformitätserklärungen der Komponenten, vorhanden und plausibel sind und ob die Wasserstoffanlage entsprechend errichtet bzw. geändert wurde. Parallel dazu wird auch auf § 16 BetrSichV zu wiederkehrenden Prüfungen verwiesen. Demnach müssen die Prüfungen bei Explosionsgefährdungen spätestens nach sechs Jahren erneut durchgeführt werden (siehe Anhang 2 Abschnitt 3, Absatz 5.1 und 5.2 BetrSichV). Die Prüfungen sind von Personen einer zugelassenen Überwachungsstelle bzw. durch eine zur Prüfung befähigten Person, sofern sie die in Anhang 2 Abschnitt 3 und 4 der BetrSichV beschriebenen Anforderungen erfüllt, durchzuführen. Zum anderen wird das in § 6 Absatz 9 GefStoffV beschriebene Explosionsschutzdokument gefordert. Daraus soll hervorgehen, dass die Explosionsgefährdungen ermittelt und beurteilt wurden, dass angemessene Vorkehrungen zum Explosionsschutz getroffen werden, die Zoneneinteilung explosionsgefährdeter Bereiche sowie welche besonderen Schutzmaßnahmen in den definierten Zonen vorgesehen wurden. Diese Informationen werden in einer Gefährdungsbeurteilung ermittelt. Nähere Informationen zu Explosionsschutzdokumenten sind beispielsweise in der „DGUV Information 213-106“²¹ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung zu finden. Die Anfertigung des Explosionsschutzdokuments kann entweder durch den Planer bzw. Hersteller oder durch Dritte erfolgen. Der Anlagenhersteller muss alle dafür notwendigen Informationen zur Verfügung stellen. Entsprechend § 15 Absatz 3 MFeuV kann durch die Bundesländer die für die Prüfung der beiden Vorgaben zuständige Behörde benannt werden. Die Verantwortung für die Erfüllung der beiden Vorgaben liegt beim Betreiber.

²¹ <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3360>

Ob die Vorgaben aus der Musterfeuerungsverordnung in dem Bundesland, in dem sich die Wasserstoffanlage befindet, übernommen wurde bzw. wird, muss eigenständig geprüft werden, da der Leitfaden im Veröffentlichungszeitraum nicht vollständig aktuell gehalten werden kann.

- Wurde der § 15 der MFeuV nicht in der landesspezifischen Feuerungsverordnung übernommen, müssen ggf. beide Vorgaben nicht beachtet werden (siehe dazu ggf. die Vorgaben zur Verfahrensfreistellung und Genehmigungsfreistellung in den beiden vorhergehenden Abschnitten). Hier im Leitfaden wird aber hervorgehoben, dass sowohl die Prüfung als auch das Vorhalten eines Explosionsschutzdokuments im Eigeninteresse des Betreibers liegen und der Sicherstellung des Brand- und Explosionsschutzes dienen (siehe Abschnitt 2.2).
- Wurde die landesspezifische Feuerungsverordnung an die MFeuV angepasst, müssen die beiden Vorgaben auch dann eingehalten werden, wenn die Wasserstoffanlage verfahrensfrei ist. Die Prüfung der Vorgaben erfolgt dann durch die in der Feuerungsverordnung angegebene Behörde. Ein Verstoß gegen diese Vorgaben kann unter anderem zum Verlust des Versicherungsschutzes führen.

4.4 Vorgaben für Eigenverbrauchstankstellen

Im Rahmen des § 18 BetrSichV sind die Errichtung, der Betrieb oder Änderungen an bestimmten Anlagen erlaubnispflichtig. Dies gilt insbesondere unter Punkt 3 für Gasfüllanlagen, einschließlich deren Lager- und Vorratsbehälter, die zum Befüllen von Fahrzeugen (Land, Wasser, Luft) mit entzündbaren Gasen zur Verwendung als Treib- oder Brennstoff genutzt werden. Im Gegensatz zu den oben genannten §§ 15, 16 BetrSichV sowie § 6 Absatz 9 GefStoffV verweist die Musterfeuerungsverordnung nicht auf den § 18 BetrSichV, insofern gilt er nur für Betriebe gemäß § 1 BetrSichV und nicht für Privatpersonen.

Dementsprechend bedürfen Eigenverbrauchstankstellen mit Wasserstoff in Betrieben die Erlaubnis der zuständigen Behörde, für Privatpersonen werden keine Vorgaben gemacht. Die dafür nötigen Unterlagen und die zuständige Behörde (entweder auf Landkreisebene oder auf Bezirksebene) sind vom Bundesland abhängig.

4.5 Zusammenfassung anhand von Leitfragen

In diesem Kapitel wurden unterschiedliche Aspekte zur Verfahrensfreiheit und Genehmigungsfreistellung von Wasserstoffanlagen und Wasserstoffspeichern sowie weitere Vorgaben dargestellt. In Abb. 4.2 wird noch einmal der Inhalt anhand von Leitfragen zusammengefasst.

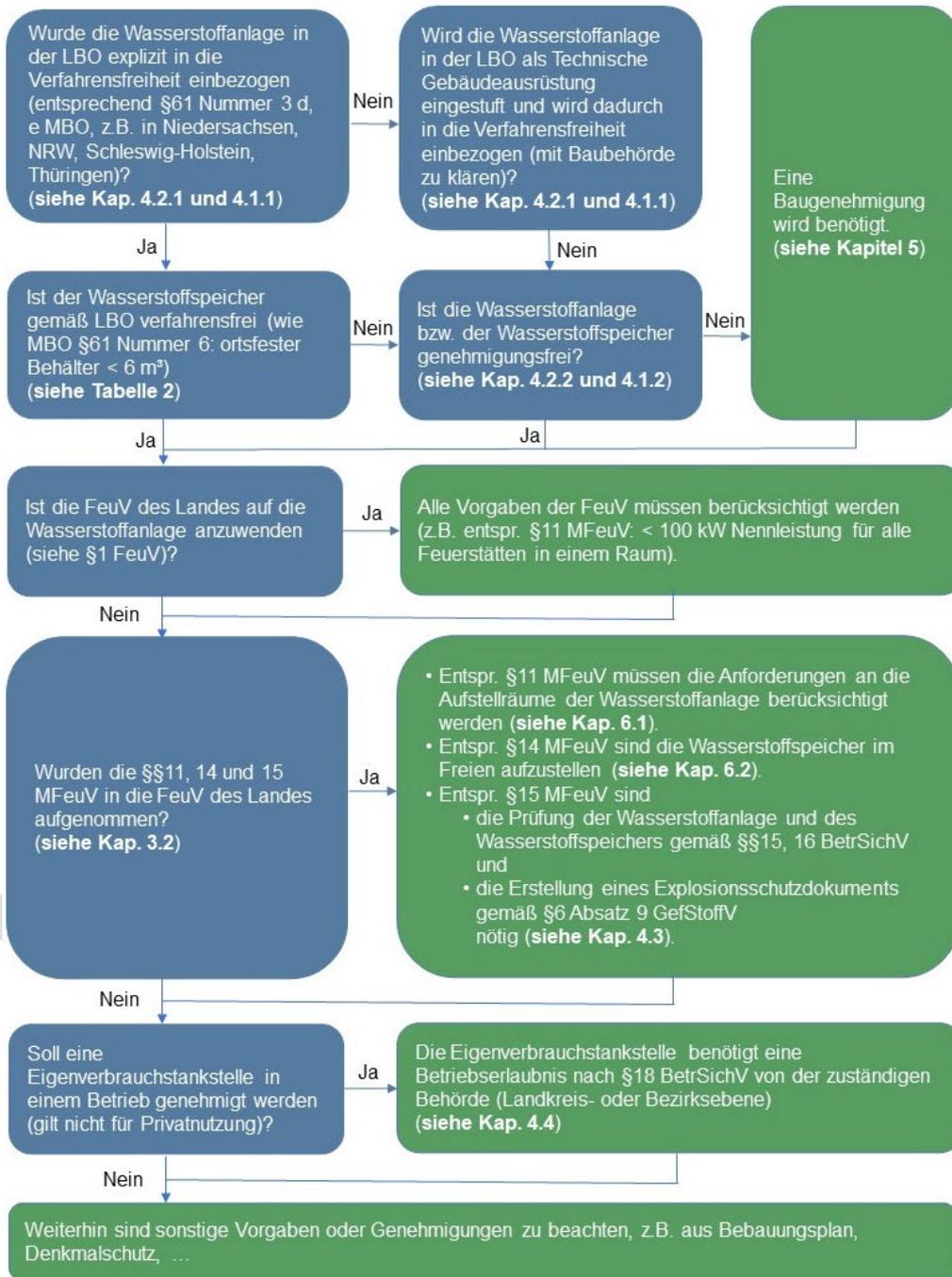


Abb. 4.2 Leitfragen (blau) zu genehmigungsrechtlichen und technischen Vorgaben für Wasserstoffanlagen und Wasserstoffspeicher

5 Ablauf der Baugenehmigung für eine Wasserstoffanlage

Sofern sich für die Wasserstoffanlage unterhalb einer Grenze von 5 MW (siehe Abschnitt 3.5) gemäß der im Bundesland geltenden Bauordnung eine Pflicht zur Einholung einer Baugenehmigung ergibt (vgl. Kap. 4), ist diese bei der zuständigen Bauaufsichtsbehörde zu beantragen. Dafür sind folgende Schritte empfehlenswert bzw. notwendig, können aber im Einzelfall abweichen:

- Vor dem Kontaktieren der zuständigen Bauaufsichtsbehörde wird empfohlen, *das Anlagenkonzept mit einer unabhängigen Prüforganisation zu besprechen und gegebenenfalls anzupassen*, um eine Genehmigungsempfehlung zu bekommen.
- Anschließend kann ein *Vorgespräch mit der Bauaufsichtsbehörde für ein geordnetes Genehmigungsverfahren vor dem Einreichen der Unterlagen hilfreich sein*.
- Danach können die Unterlagen zur Wasserstoffanlage (Baubeschreibung mit Anlagenbeschreibung, Rohr- und Instrumentierungsdiagramme, Komponentenlisten, Prüfzertifikate) und die Genehmigungsempfehlung eingereicht werden. Durch eine nachvollziehbare Vorabprüfung einer Prüforganisation wird der Behörde der Entscheidung zur Genehmigung vereinfacht.
- Nach § 62 Abs. 3 MBO darf mit dem Bauvorhaben einen Monat nach Einreichung der Unterlagen bei der Gemeinde begonnen werden, sofern die Behörde nicht widerspricht. Es kann früher mit dem Bau begonnen werden, wenn die Behörde mitteilt, dass kein Genehmigungsverfahren durchgeführt werden soll und sie eine Untersagung des Bauvorhabens nicht beantragt.
- Ob nach deren Abschluss eine förmliche Bauabnahme zu erfolgen hat, ist mit der Behörde abzuklären.
- Abschließend erfolgt vor der Inbetriebnahme die verpflichtende Prüfung der Wasserstoffanlage und das Erstellen des Explosionsschutzdokuments nach MFeuV (siehe Abschnitt 4.3). Beides wird von der in der entsprechenden Feuerungsverordnung angegebenen Behörde geprüft.

Sollte die Anlage gewerblich genutzt werden, ist auch die Notwendigkeit einer Abstimmung mit dem Gewerbeaufsichtsamt zu prüfen.

6 Technische Anforderungen an Wasserstoffanlagen

Dieses Kapitel enthält im Entwurf nur einzelne Aspekte zu technischen Anforderungen. In der endgültigen Version wird auf zahlreiche weitere Themen, wie die typischen technischen Parameter einer Anlage, Anforderungen an die Nutzung von Abwärme, Eigenverbrauchstankstellen sowie die Sauerstoffnutzung eingegangen.

6.1 Aufstellung der Wasserstoffanlage in einem Raum

Nach § 11 Absatz 1 der MFeuV dürfen Wasserstoffanlagen nur in Räumen aufgestellt werden, wenn diese Räume

1. keine Öffnungen zu anderen Räumen, ausgenommen Öffnungen für dicht- und selbstschließende Türen haben,
2. ausreichend unmittelbar ins Freie be- und entlüftet werden können,
3. nicht anderweitig genutzt werden, ausgenommen für die zugehörigen Installationen und zur Aufstellung von Feuerstätten mit einer Nennleistung von insgesamt nicht mehr als 100 kW.

In der Regel folgt aus der Gefährdungsbeurteilung (siehe Abschnitt 4.3), dass die Räume mit einer mechanischen Abluftanlage und Gaswarneinrichtung ausgestattet werden (siehe TRGS 722, Abschnitt 4.6.3 und 4.7), wobei die Aktivierung der Abluftanlage bei Wasserstoffdetektion erfolgt. Die Abluftöffnung muss möglichst an oberster Stelle des Raumes angeordnet und ausreichend dimensioniert sein, sodass Wasserstoff ungehindert nach oben abströmen kann (§ 11 Absatz 3 MFeuV). Idealerweise liegt die Zuluftöffnung an der gegenüberliegenden Seite des Raumes in Bodennähe.

Nach § 11 Absatz 2 MFeuV darf sich Wasserstoff in Aufstellräumen von Wasserstoffanlagen nicht in gefahrdrohender Menge ansammeln. Dies gilt als erfüllt, wenn

1. aus Wasserstoffanlagen kein Wasserstoff austritt,
2. Komponenten von Wasserstoffanlagen über eine CE-Kennzeichnung verfügen,
3. die Aufstellung der Wasserstoffanlagen entsprechend den Herstellerangaben erfolgt
und
4. Verbindungen von Gasleitungen dauerhaft technisch dicht ausgeführt werden.

Gemäß Begründung zur Musterfeuerungsverordnung²² sind andere Maßnahmen zur Vorbeugung gefahrdrohender Wasserstoffansammlungen (z. B. eine ständige oder durch Wasserstoffdetektion gesteuerte Be- und Entlüftung) im Einzelfall möglich, bedürfen aber zusätzlicher Nachweise sowie einer bauaufsichtlichen Abweichungsentscheidung nach § 67 MBO.

Die Frage, ab wann es sich bei entzündbaren Gasen um eine gefahrdrohende Ansammlung handelt, wird in TRGS 721²³ diskutiert. Dort heißt es in Kap. 3.4.3, dass mehr als 10 l zusammenhängende explosionsfähige Atmosphäre in geschlossenen Räumen unabhängig von der Raumgröße als gefährliche explosionsfähige Atmosphäre angesehen werden muss. Auch kleinere Mengen können in Räumen von weniger als etwa 100 m³ oder wenn sie sich in unmittelbarer Nähe von Menschen befinden, gefahrdrohend sein. Eine grobe Abschätzung ist mit Hilfe der Faustregel möglich, dass in solchen Räumen explosionsfähige Atmosphäre von mehr als einem Zehntausendstel des Raumvolumens gefahrdrohend sein kann, also z. B. in einem Raum von 80 m³ bereits 8 Liter. Es gilt dann aber nicht der gesamte Raum als explosionsgefährdeter Bereich, sondern nur der Teilbereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann.

Bezüglich der CE-Konformität sind die anwendbaren EU-Verordnungen und die nationalen Umsetzungen von EU-Richtlinien einzuhalten. Hierzu zählen insbesondere die ATEX-Produktrichtlinie 2014/34/EU²⁴, die Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU²⁵ sowie die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG²⁶.

²² Begründung zur Muster-Feuerungsverordnung (MFeuV) September 2007 zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom 28.11.2023, <https://www.bauministerkonferenz.de/verzeichnis.aspx?id=991&o=75909860991>

²³ TRGS 721 Gefährliche explosionsfähige Gemische – Beurteilung der Explosionsgefährdung, Oktober 2020, <https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRGS/TRGS-721.html>

²⁴ RICHTLINIE 2014/34/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0034>

²⁵ RICHTLINIE 2014/68/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0068>

²⁶ RICHTLINIE 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0042>

Zusätzlich müssen Aufstellräume für Wasserstoffanlagen nach § 11 Abs. 5 MFeuV an ihren Zugängen mit der Aufschrift „Wasserstoffanlage“ dauerhaft gekennzeichnet sein. Dies ist erforderlich, damit diese Räume im Gefahrenfall auch von Ortsunkundigen, insbesondere Einsatzkräften, gefunden werden können (siehe Begründung zur Musterfeuerungsverordnung).

6.2 Ortsfeste Druckgasbehälter zur Wasserstoffspeicherung

In § 14 MFeuV werden sicherheitstechnische Anforderungen an ortsfeste Druckgasspeicher für Wasserstoff formuliert. Sie sind

- im Freien aufzustellen. Wird ein Witterungsschutz vorgesehen, ist dieser so auszubilden, dass sich im Fall einer Leckage keine Wasserstoffansammlung bilden kann;
- mit Hauptabsperreinrichtungen auszustatten;
- dauerhaft und gut sichtbar zu kennzeichnen und mit dem Hinweis „Feuer, offenes Licht, Rauchen verboten“ zu versehen (siehe hierzu ergänzend Abschnitt 2.2).

Für ortsfeste Druckanlagen gelten die Prüfverpflichtungen nach Anhang 2 Abschnitt 4 der BetrSichV und die TRBS 3146/TRGS 746 „Ortsfeste Druckanlagen für Gase“²⁷. Ergänzend zur TRBS 3146/TRGS 746 beschreibt die Technische Leitlinie IGV-TL-01B-Rev 4²⁸ des Industriegaseverbands bei der Aufstellung von ortsfesten Druckgasbehältern zu berücksichtigende Aspekte.

Die grundlegenden Anforderungen an Druckgeräte werden in der Richtlinie 2014/68/EU²⁹ (PED) für ortsfeste Druckgeräte sowie der Richtlinie 2010/35/EU³⁰ (TPED) für ortsbewegliche Druckgeräte vorgegeben. Die PED beschreibt Anforderungen für ortsfeste Druckgeräte und Baugruppen mit einem maximal zulässigen Druck von über 0,5 bar. In Artikel 2 Absatz 1 der PED wird der Begriff „ortsbewegliche Druckgeräte“ definiert. Darin werden alle Druckgefäße, Tanks, Batteriefahrzeuge oder Gascontainer eingeschlossen, die von der „Richtlinie über die Beförderung gefährlicher Güter im

²⁷ <https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRGS/TRGS-746.html>

²⁸ https://www.industriegaseverband.de/download-file/IGV-TL-01B-Rev4_Tankaufstellung_2022-01-31_final.pdf

²⁹ Richtlinie 2014/68/EU, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0068>

³⁰ Richtlinie 2010/35/EU, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0035>

Binnenland“ (Richtlinie 2008/68/EG³¹) erfasst werden. In Artikel 1 Absatz 2 der PED werden Ausnahmen vom Geltungsbereich der PED genannt. Zum Beispiel werden Druckgeräte, die unter die TPED fallen, nicht berücksichtigt. Gasspeicher (z. B. Flaschenbündel oder Tanks) zur Speicherung des durch Elektrolyseure in der technischen Gebäudeausrüstung erzeugten Wasserstoffs werden üblicherweise bei 35 bar bis 300 bar betrieben. Gasspeicher zur Speicherung des erzeugten Wasserstoffs fallen somit in den Geltungsbereich der PED. Ortsbewegliche Druckgeräte gemäß TPED können grundsätzlich auch ortsfest eingesetzt werden. In diesem Fall sind die entsprechenden Prüfanforderungen nach Abschnitt 4 Anhang 2 BetrSichV für ortsbewegliche Druckgeräte, die ortsfest verwendet werden (siehe Kap. 6.2.1), einzuhalten.

Für ortsfeste und ortsbewegliche Druckgeräte gelten unterschiedliche Anforderungen. Zum einen gelten für ortsfeste Druckgeräte die in Anhang I der PED aufgeführten wesentlichen Sicherheitsanforderungen. Zum anderen gelten für ortsbewegliche Druckgeräte die in der Richtlinie 2008/68/EG aufgeführten Anforderungen (Anhang I für die Beförderung auf der Straße, Anhang II für die Beförderung im Eisenbahnverkehr, Anhang III für die Beförderung auf Binnenwasserstraßen). Dabei wird für ortsfeste Druckbehälter von einer erheblich höheren Lastwechselzahl ausgegangen als dies für ortsbewegliche Druckbehälter der Fall ist. Die Erfüllung der Anforderungen ist durch den Hersteller sicherzustellen und durch eine Konformitätsbewertung (näheres zur Konformitätsbewertung kann im Technischen Leitfaden zu PtG-Anlagen von Portal Green II nachgelesen werden) entsprechend der Vorgaben der jeweiligen Richtlinie nachzuweisen und zu dokumentieren. Die Erfüllung der geltenden Anforderungen wird durch das Anbringen einer CE-Kennzeichnung auf ortsfesten Druckgeräten bzw. einer Pi-Kennzeichnung auf ortsbeweglichen Druckgeräten optisch erkennbar gemacht.

6.2.1 Prüffristen und Prüfzuständigkeiten

Der § 15 MFeuV verweist auf die Prüfung von Wasserstoffanlagen und Wasserstoffspeicher gemäß §§ 15 und 16 BetrSichV. In § 15 Absatz 1 und § 16 Absatz 1 BetrSichV wird auf Anhang 2 der Betriebssicherheitsverordnung für genauere Angaben verwiesen. Der Abschnitt 4 des Anhangs 2 BetrSichV enthält Prüfvorschriften für überwachungsbedürftige Druckanlagen und Anlagenteile. Anlagenteile können nach Nr. 2.2 Buchstabe e auch ortsbewegliche Druckgeräte im Sinne der TPED sein. In Tabelle 12 in Anhang 2

³¹ Richtlinie 2008/68/EG, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0068>

Abschnitt 4 BetrSichV sind die Prüfanforderungen für Druckanlagen und Anlagenteile festgelegt. Für ortsbewegliche Druckgeräte, die ortsfest (d. h. ohne, dass dabei eine Beförderung im Sinne der Richtlinie 2008/68/EG erfolgt) verwendet werden, ist in dieser Tabelle die Nr. 7.29 Buchstabe b) einschlägig. Abhängig von Volumen (V) in Liter und Betriebsdruck (PS) in bar der verwendeten Druckgeräte ergeben sich daraus für ortsbewegliche Druckgeräte, die ortsfest verwendet werden, folgende Prüfständigkeiten (Wasserstoff gehört der Fluidgruppe 1 an; die Prüfständigkeiten ergeben sich aus Nr. 6, Tabelle 3 bis 6):

Prüfständigkeit für Prüfungen vor Inbetriebnahme und nach prüfpflichtigen Änderungen:

- $25 < PS * V \leq 200$: Zugelassene Überwachungsstelle oder zur Prüfung befähigte Person
- $200 < PS * V \leq 1.000$: Zugelassene Überwachungsstelle
- $PS * V > 1.000$: Zugelassene Überwachungsstelle

Prüfständigkeit für Wiederkehrende Prüfungen von Druckanlagen und Anlagenteilen:

- $25 < PS * V \leq 200$: Zugelassene Überwachungsstelle oder zur Prüfung befähigte Person
- $200 < PS * V \leq 1.000$: zur Prüfung befähigte Person
- $PS * V > 1.000$: Zugelassene Überwachungsstelle

Prüffristen für Wiederkehrende Prüfungen von Druckanlagen und Anlagenteilen:

Für wiederkehrende Prüfungen der Druckanlage gilt nach Nr. 7.29 Buchstabe b) in Tabelle 12 grundsätzlich die Höchstfrist von zehn Jahren. Die Äußere Prüfung der Anlagenteile entfällt. Für die innere Prüfung und Festigkeitsprüfung der Anlagenteile ergeben sich die Prüffristen aus Nr. 5.8 und Nr. 5.9 (gegebenenfalls unter Beachtung der besonderen Prüfanforderungen aus Nr. 7).

Nach Nr. 5.8 ergeben sich für Anlagenteile, die von einer ZÜS zu prüfen sind, die in der dortigen Tabelle 1 festgelegten Höchstfristen.

Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen durch eine ZÜS:

- Prüfung der Druckanlage: 10 Jahre (Höchstfrist)
- Innere Prüfung der Anlagenteile: 5 Jahre (Höchstfrist)
- Festigkeitsprüfung der Anlagenteile: 10 Jahre (Höchstfrist)

Nach Nr. 5.9 kann für Anlagenteile, die von einer zur Prüfung befähigten Person geprüft werden dürfen, die Frist der Festigkeitsprüfungen auf 15 Jahre verlängert werden, wenn im Rahmen der inneren Prüfung nachgewiesen wird, dass die Druckanlage sicher betrieben werden kann. Der Nachweis ist in der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung darzulegen.

In § 15 Absatz 2 Satz 2 der MFeuV ist festgelegt, dass für Wasserstoffanlagen, Anlagen zur Wasserstoffspeicherung und deren Rohrleitungen eine Gefährdungsbeurteilung zur Ermittlung der Prüffristen nicht erforderlich ist und dass die Höchstfristen gelten.

Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen durch eine zur Prüfung befähigte Person:

- Prüfung der Druckanlage: 10 Jahre (Höchstfrist)
- Innere Prüfung der Anlagenteile: 5 Jahre (Höchstfrist)
- Festigkeitsprüfung der Anlagenteile: 10 Jahre (Höchstfrist)

6.2.2 Kennzeichnung

Nach § 14 MFeuV sind ortsfeste Druckgasspeicher für Wasserstoff dauerhaft und gut sichtbar zu kennzeichnen und mit dem Hinweis „Feuer, offenes Licht, Rauchen verboten“ zu versehen.

Die Kennzeichnung kann nach den Bestimmungen der technischen Regeln für Arbeitsstätten erfolgen. Die Druckbehälter müssen mit der Bezeichnung des Stoffes sowie den Gefahrenpiktogrammen (CLP-Verordnung³²) der jeweiligen Hauptgefahren gemäß TRGS 201³³ gekennzeichnet werden. Allgemeine Anforderungen an die Kennzeichnung,

³² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R1272-20201114&from=GA>

³³ <https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRGS/TRGS-201.html>

inkl. dem Verweis auf die für die Kennzeichnung relevanten Abschnitte 2 und 3 der Gefahrstoffverordnung und auf die CLP-Verordnung werden in Kap. 4.3 der TRGS 201 gegeben. Darüber hinaus finden sich Anforderungen an die Kennzeichnung ortsfester Einrichtungen (zu denen auch Rohrleitungen für den innerbetrieblichen Transport zählen) in Kap. 4.5 der TRGS 201.

6.3 Anschluss an das öffentliche Stromnetz

Beim Anschluss einer Wasserstoffanlage zur Eigenversorgung an das öffentliche Stromnetz müssen unterschiedliche Aspekte bei der Anmeldung beim Stromnetzbetreiber, dem Marktstammdatenregister sowie den anfallenden Steuern und Abgaben beachtet werden. Dabei wird grundsätzlich zwischen Verbrauchsanlagen (z. B. Elektrolyseure zur Erzeugung und Speicherung von Wasserstoff) und Stromerzeugungsanlagen (Brennstoffzellen mit Rückeinspeisung) unterschieden. Die nachfolgenden Beschreibungen beziehen sich auf Wasserstoffanlagen zur Eigenversorgung mit einer elektrischen Nennleistung von weniger als 100 kW und einem Anschluss an eine 400 V-Leitung (Niederspannung), die

- ausschließlich zur Wasserstoffherzeugung und Energiespeicherung zur späteren Eigennutzung dienen (erster Abschnitt), bzw.
- zudem zur Rückeinspeisung von Strom in das öffentliche Stromnetz genutzt werden (zweiter Abschnitt).

Unabhängig davon ist es bei der Planung einer entsprechenden Anlage sinnvoll, mit einem Elektrofachbetrieb bzw. dem Stromnetzbetreiber Kontakt aufzunehmen, um die eigene Hausinstallation bzw. die spezifischen Konditionen des Netzanschlusses zu besprechen.

6.3.1 Anschluss von Elektrolyseuren zur Energiespeicherung

Der Betrieb von Elektrolyseuren als Stromverbraucher muss nach § 19 NAV beim Stromnetzbetreiber gemeldet werden, wenn die Bemessungsleistung des Elektrolyseurs 12 kVA übersteigt. Der Netzbetreiber kann ggf. den Anschluss mit einer Begründung ablehnen. Die genauen Bedingungen und die für die Anmeldung erforderlichen Unterlagen sind vom Stromnetzbetreiber abhängig und können in der Regel im Internet eingesehen bzw. angefordert werden.

Der Strompreis umfasst unter anderem die Stromsteuer sowie weitere Netzentgelte bzw. Umlagen, die ggf. beim Anschluss und Betrieb von Elektrolyseuren zur Energiespeicherung entfallen können. Dabei ist folgendes zu betrachten:

- **Entgelte für den Netzzugang:** Diese Entgelte werden vom Stromnetzbetreiber für den Betrieb des Stromnetzes nach im EnWG vorgegebenen Regeln erhoben. Gemäß § 118 Absatz 6 EnWG werden Anlagen zur Speicherung elektrischer Energie für einen Zeitraum von 20 Jahren nach Inbetriebnahme von den Entgelten für den Netzzugang freigestellt. Nach § 118 Absatz 6 Satz 7 des EnWG gilt dies auch für Wasserstoffelektrolyseure, die nicht zur Rückeinspeisung von Strom in dasselbe Netz genutzt werden (siehe § 118 Absatz 6 Satz 3 EnWG). Nach Einschätzung der Autoren des Leitfadens ist der im Gesetz verwendete und hier sinngemäß wiedergegebene Wortlaut der Sätze 1 und 7 für die Befreiung der Netzentgelte ausschlaggebend, die endgültige Auslegung wird allerdings von der Bundesnetzagentur als Regulierungsbehörde vorgenommen.
- **Baukostenzuschuss an den Netzbetreiber:** Nach § 11 Absatz 1 NAV darf der Stromnetzbetreiber einen angemessenen Baukostenzuschuss zur teilweisen Deckung der Kosten für die Erstellung oder Verstärkung der örtlichen Verteileranlagen vom Anschlussnehmer erheben. Der Baukostenzuschuss darf nach Absatz 3 nur für den Teil der Leistungsanforderung erhoben werden, der eine Leistung von 30 kW übersteigt. Bei Wasserstoffanlagen bis 30 kW ist somit kein Baukostenzuschuss durch den Anlagenbetreiber zu entrichten.
- **Stromsteuer:** Nach § 9a Absatz 1 Nr. 1 StromStG wird für Unternehmen des produzierenden Gewerbes auf Antrag die Steuer für nachweislich versteuerten Strom erlassen, erstattet oder vergütet, wenn der Strom für die Elektrolyse genutzt worden ist. Produzierendes Gewerbe umfasst die Bereiche Bergbau, Energiewirtschaft, Baugewerbe und verarbeitendes Gewerbe. Verarbeitendes Gewerbe sind beispielsweise Unternehmen zur Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln, Getränkeherstellung oder Metallbearbeitung. Die Befreiung trifft nicht auf Unternehmen der Wohnungswirtschaft, also auch private Hauseigentümer bzw. Anlagen zur Quartiersversorgung zu.

Nach § 9 Absatz 1 Nr. 3 StromStG ist Strom, der in Anlagen mit einer Leistung von bis zu 2 MW aus erneuerbaren Energien erzeugt wird und zum Selbstverbrauch dient, auch von der Stromsteuer befreit.

- **Offshore-Umlage und Kraftwärmekopplungs-Gesetz (KWKG)-Umlage:** Nach § 25 Absatz 1 EnFG werden Umlagen für die Netzentnahme von Strom nicht erhoben (gilt generell für die Erneuerbare-Energien-Gesetz-Umlage seit dem 1. Juli 2022), wenn der Strom in einer Einrichtung zur Herstellung von grünem Wasserstoff verbraucht wird, die über einen eigenen Zählpunkt mit dem Netz verbunden ist. Diese Befreiung gilt für Unternehmen, die überwiegend grünen Wasserstoff produzieren, wie z. B. Industriegashersteller. Der Absatz 1 gilt nicht für Letztverbraucher des Wasserstoffs, also zur Eigenversorgung, oder Unternehmen mit anderem Schwerpunkt, z. B. der Wohnungswirtschaft.
- **§ 19 StromNEV-Umlage:** Nach § 19 Stromnetzentgeltverordnung (StromNEV) können Unternehmen mit hohem Stromverbrauch spezielle Netzentgelte mit dem Stromnetzbetreiber aushandeln. Die dadurch für den Stromnetzbetreiber entgangenen Kosten können an alle Letztverbraucher über die § 19 StromNEV-Umlage umgelegt werden. Eine Befreiung von der Umlage erfolgt für Anlagen, deren Stromverbrauch über 10 GWh beträgt. Der Stromverbrauch ist für die hier betrachteten Wasserstoffanlagen nicht realistisch, die Umlage-Befreiung kann aber bei entsprechendem Stromverbrauch generell leicht erreicht werden.

Zusammenfassend können für Betreiber von Wasserstoffanlagen zur Eigenversorgung somit die Entgelte für den Netzzugang sowie der Baukostenzuschuss an den Netzbetreiber (bei Wasserstoffanlagen bis 30 kW) entfallen. Die Stromsteuer entfällt nur für Strom von Unternehmen des produzierenden Gewerbes, der für die Elektrolyse verwendet wurde bzw. allgemein für Strom, der in Anlagen bis 2 MW aus erneuerbaren Energien erzeugt und für den Selbstverbrauch verwendet wird. Eine Befreiung von den KWKG-, Offshore- oder § 19 StromNEV-Umlagen ist nur unter speziellen Voraussetzungen möglich, die in der Regel nicht auf die hier betrachteten Wasserstoffanlagen zutreffen.

6.3.2 Einspeisung von Strom aus Brennstoffzellen

Generell müssen Strom-Erzeugungsanlagen, die an das öffentliche Stromnetz angeschlossen werden, beim Stromnetzbetreiber angemeldet werden (üblicherweise als „Technische Anschlussbedingungen“ bezeichnet). Dies gilt auch für Strom aus Brennstoffzellen. Die Bedingungen für die Einspeisung in das öffentliche Stromnetz und die dafür nötigen Unterlagen sind vom Stromnetzbetreiber abhängig und können über die jeweiligen Internetseiten erfragt werden. Da die Einspeisung von Strom in das öffentliche

Stromnetz nicht der Schwerpunkt dieses Leitfadens ist, wird nicht weiter darauf eingegangen.

6.3.3 Eintragung in das Marktstammdatenregister

Nach der Marktstammdatenregister-Verordnung (MaStRV) müssen folgende Anlagen im Marktstammdatenregister³⁴ der Bundesnetzagentur angemeldet werden:

- eine Stromerzeugungsanlage (z. B. Brennstoffzellen),
- eine Gaserzeugungsanlage (z. B. Elektrolyseur), die mittelbar oder unmittelbar an ein Gasnetz angeschlossen wird, was auf die hier betrachteten Wasserstoffanlagen mit ausschließlicher Eigennutzung des erzeugten Wasserstoffs nicht zutrifft.
- eine Verbrauchsanlage (z. B. Elektrolyseur), die an das Hoch- oder Höchstspannungsnetz angeschlossen wird, was auf die hier betrachteten Wasserstoffanlagen mit Anschluss am Niederspannungsnetz nicht zutrifft.

Die Registrierung von Stromerzeugungsanlagen, also auch von Brennstoffzellen, im Marktstammdatenregister ist innerhalb eines Monats nach Inbetriebnahme grundsätzlich verpflichtend, wenn die Anlage unmittelbar oder mittelbar an das öffentliche Stromnetz angeschlossen ist oder angeschlossen werden soll, und die Anlage ortsfest ist. Eine Anlage gilt als ortsfest, wenn sie dafür bestimmt ist, nach ihrer Inbetriebnahme dauerhaft (länger als sechs Monate) an einem vorbestimmten Ort betrieben zu werden. Auf der [Internetseite des Marktstammdatenregisters](#) stehen ausführliche Hilfen bereit. Für Wasserstoff-Brennstoffzellen ist die „[Registrierungshilfe für Verbrennungsanlagen](#)“ maßgeblich.

³⁴ <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>

A Abkürzungen

BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
EnFG	Energiefinanzierungsgesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
KWKG	Kraftwärmekopplungs-Gesetz
LBO	Landesbauordnung
MaStRV	Marktstammdatenregister-Verordnung
MFeuV	Musterfeuerungsverordnung
MBO	Musterbauordnung
NAV	Niederspannungsanschlussverordnung
PED	EU-Richtlinie für ortsfeste Druckgeräte
PtG	Power-to-Gas
StromNEV	Stromnetzentgeltverordnung
StromStG	Stromsteuergesetz
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
TPED	EU-Richtlinie für ortsbewegliche Druckgeräte
TRGS	Technische Regel für Gefahrstoffe
ZÜS	Zugelassene Überwachungsstelle

B Begriffe

Bauliche Anlage

Nach § 2 MBO sind bauliche Anlagen „mit dem Erdboden verbundene, aus Bauprodukten hergestellte Anlagen; eine Verbindung mit dem Boden besteht auch dann, wenn die Anlage durch eigene Schwere auf dem Boden ruht oder auf ortsfesten Bahnen begrenzt beweglich ist oder wenn die Anlage nach ihrem Verwendungszweck dazu bestimmt ist, überwiegend ortsfest benutzt zu werden.“ Bauliche Anlagen sind demnach zudem u. a. Aufschüttungen und Ausgrabungen.

Feuerstätte

Feuerstätten sind in oder an Gebäuden ortsfest benutzte Anlagen oder Einrichtungen, die dazu bestimmt sind, durch Verbrennung Wärme zu erzeugen (§ 2 MBO).

Gebäude

Gebäude sind selbstständig benutzbare, überdeckte bauliche Anlagen, die von Menschen betreten werden können und geeignet oder bestimmt sind, dem Schutz von Menschen, Tieren oder Sachen zu dienen (§ 2 MBO).

Sonderbauten

Sonderbauten sind Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung, die einen der in § 2 Absatz 4 der Musterbauordnung (MBO) genannten Tatbestände erfüllen (§ 2 MBO).

Technische Gebäudeausrüstung

Zur technischen Gebäudeausrüstung gehören alle Anlagen, die der Versorgung von Gebäuden dienen. Dies umfasst ein breites Spektrum von Anwendungen. Laut Industrieverband technische Gebäudeausrüstung³⁵ gehören zu technischer Gebäudeausrüstung u. a.

- Systeme für Gebäudeheizung und Trinkwassererwärmung,
- Systeme zur Nutzung erneuerbarer Energien (Solarthermie, Geothermie, Photovoltaik, Biomasse) sowie
- Stromversorgungsanlagen.

³⁵ <https://itga-bw.de/die-branche/was-ist-tga/>

Wasserstoffanlage, Wasserstoffelektrolyseur und Brennstoffzelle

Nach § 2 MFeuV bestehen Wasserstoffanlagen „aus Wasserstoffelektrolyseuren und Brennstoffzellen; zum Betrieb sind sie über Rohrleitungen mit Anlagen zur Wasserstoffspeicherung verbunden. Wasserstoffelektrolyseure sind elektrochemische Wandler, die Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff umwandeln. Brennstoffzellen im Sinne dieser Verordnung sind elektrochemische Wandler, die Wasserstoff in elektrischen Gleichstrom, Wärme und Wasser umwandeln.

Druckgasbehälter

Ein Druckgasbehälter im Sinne dieses Leitfadens ist ein geschlossenes Bauteil, das zur Aufnahme von unter Druck stehendem Wasserstoff ausgelegt und gebaut ist, z. B. ein Gastank oder eine Gasflasche. Zum Druckbehälter gehören auch die direkt angebrachten Teile einschließlich der Vorrichtungen für den Anschluss an andere Geräte. Es werden ortsbewegliche und ortsfeste Druckgasbehälter unterschieden.

C Weitere Leitfäden für Wasserstoffanlagen in Gebäuden

Leitfäden für Wasserstoffanlagen in Gebäuden finden sich beispielsweise hier:

- Wasserstoffeinsatz in der Industrie und der Gebäudetechnik, GebäudeKlima Schweiz GKS, August 2023, <https://gebaeudeklima-schweiz.ch/de/>
- Neben allgemeinen Informationen zu Wasserstoff geht der Leitfaden auf allgemeine Sicherheitsregeln ein und beschreibt den Ablauf von der Planung über die Installation bis zum Betrieb von Wasserstoffanlagen
- Wasserstofflagerungen für Hauskraftwerke, prMVBÖ-003-2021-11, die österreichischen Brandverhütungsstellen, November 2021, https://www.feuerwehr-ktn.at/fileadmin/KLFV/Brandverhuetung/prMVBOE-003_2021-11_Wasserstofflagerungen_fuer_Hauskraftwerke.pdf
- Dieses Dokument beschreibt insbesondere brand- und explosionsschutztechnische Risiken und geht auf Lösungsansätze ein. Es werden Gefährdungen in diesem Zusammenhang aufgezählt und Maßnahmen vorgeschlagen. Zu den Gefährdungen zählen:
 - Brandentstehung durch Elektrolyseur, Wasserstoffspeicher und andere angeschlossene Geräte: hier wird auf den Hersteller verwiesen, der für erforderliche Maßnahmen zuständig ist.
 - Brandeinwirkung von außen
 - Unvorhergesehener Wasserstoffaustritt
 - Brand- und Explosionsgefahren im Wirkungsbereich von Sicherheitseinrichtungen