



Wiener Wasserstoff GmbH, Sicherheitstechnische Prüfung der Wasserstofftankstelle

StRH VI - 1446446-2023

Impressum

Stadtrechnungshof Wien
Landesgerichtsstraße 10
1082 Wien
Telefon: +43 1 4000 82911
E-Mail: post@stadtrechnungshof.wien.at
www.stadtrechnungshof.wien.at

Der vorliegende Bericht ist ein Beitrag für den StRH Wien - Tätigkeitsbericht 2024.



Kurzfassung

Die prüfungsgegenständliche Wasserstofftankstelle wurde Ende des Jahres 2021 in Betrieb genommen. Sie entsprang der Umsetzung der von der WIENER STADTWERKE GmbH entwickelten Wasserstoffstrategie bzw. ist sie ein Baustein zur angepeilten Klimaneutralität der Stadt Wien. Die geprüfte Stelle, die Wiener Wasserstoff GmbH, wurde zur Umsetzung der Wasserstoffstrategie eigens gegründet.

Die Wasserstofftankstelle befand sich im 21. Wiener Gemeindebezirk am Gelände der Busgarage Leopoldau der WIENER LINIEN GmbH & Co KG, u.zw. im Bereich der ehemaligen Flüssiggas-Tankstelle. Demzufolge konnten bei der Errichtung diverse bauliche Einrichtungen aus dem Bestand weitergenutzt werden.

Die Wasserstofftankstelle war die erste Anlage, die von der Wiener Wasserstoff GmbH in Betrieb genommen wurde. Damit gingen auch die Sammlung von Erfahrungen und der Aufbau von Kompetenzen bei der Betreiberin einher. Es war festzustellen, dass die Mitarbeitenden über entsprechende Kompetenzen und ein hohes Fachwissen verfügten, wodurch betriebliche und sicherheitstechnische Aspekte im Rahmen der Prüfung durch den StRH Wien weitgehend positiv abgehandelt werden konnten.

Dennoch gaben vor allem die zeitlichen Abläufe bei der Erstellung notwendiger Befunde bzw. bei Überprüfungen Anlass zur Kritik. Auf dem Gebiet der Elektrotechnik waren dabei nicht unbeträchtliche Verzögerungen zwischen Inbetriebnahme und Abwicklung der Erstprüfungen festzustellen.

Im Hinblick auf die Beurteilung von Unterlagen und Dokumentationen zeigte sich, dass Pläne ergänzungsbedürftig bzw. Aufzeichnungen zu optimieren waren. Ferner wurden punktuelle Empfehlungen u.a. hinsichtlich des Rostbefalls der sogenannten Racks, der Adaptierung der Klemmvorrichtung für die Füllkupplung sowie der schriftlichen Benennung einer geeigneten fachkundigen Person für den Explosionsschutz ausgesprochen.

Der StRH Wien unterzog die von der Wiener Wasserstoff GmbH betriebene Wasserstoff-tankstelle Leopoldau einer sicherheitstechnischen Prüfung und teilte das Ergebnis seiner Wahrnehmungen nach Abhaltung einer diesbezüglichen Schlussbesprechung der geprüften Stelle mit. Die von der geprüften Stelle abgegebene Stellungnahme wurde berücksichtigt. Allfällige Rundungsdifferenzen bei der Darstellung von Berechnungen wurden nicht ausgeglichen.

Inhaltsverzeichnis

1.	Prüfungsgrundlagen des StRH Wien	10
1.1	Prüfungsgegenstand	10
1.2	Prüfungszeitraum	10
1.3	Prüfungshandlungen	10
1.4	Prüfungsbefugnis	11
1.5	Vorberichte	11
2.	Allgemeines	11
2.1	Die Wasserstoffstrategie der WIENER STADTWERKE GmbH	11
2.2	Zuständigkeiten für den Betrieb der Wasserstofftankstelle	12
3.	Rechtliche und normative Grundlagen.....	13
3.1	Gewerbeordnung 1994 - GewO 1994.....	13
3.2	ArbeitnehmerInnenschutzgesetz - ASchG	14
3.3	Druckgerätegesetz	14
3.4	Normen und Technische Regeln.....	15
4.	Die Wasserstoff-Betankungsanlage	15
4.1	Lage, Auslegung	15
4.2	Der technische Aufbau im Überblick	16
4.3	Genehmigung der Betriebsanlage	21
5.	Bau- und Anlagentechnik.....	23
5.1	Allgemeines	23
5.2	Prüfungen der elektrischen Anlage und der Blitzschutzanlage	23
5.3	Prüfungen von Druckbehältern und Rohrleitungen	24
5.4	Betriebsbuch zur Anlage	26

6.	Brand- und Explosionsschutz	27
6.1	Brandschutz	27
6.2	Explosionsschutz.....	28
7.	Sicherheitsvorkehrungen beim Betankungsvorgang	32
8.	Reinheit des angebotenen Wasserstoffes	34
9.	Zusammenfassung der Empfehlungen	35

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grafik zur Wasserstoffstrategie der WIENER STADTWERKE GmbH	12
Abbildung 2: Aufstellplätze mit Wasserstoffcontainer auf Trailer	16
Abbildung 3: Verdichter	17
Abbildung 4: Druckspeicher.....	19
Abbildung 5: Dispenser	20

Abkürzungsverzeichnis

AM-VO	Arbeitsmittelverordnung
ASchG	ArbeitnehmerInnenschutzgesetz
AStV	Arbeitsstättenverordnung
bar	Bar (Einheit für Druck)
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CE	Conformité Européenne, Europäische Konformität
d.i.	das ist
d.s.	das sind
DBA-VO	Druckbehälter-Aufstellungs-Verordnung
DDGV	Duale Druckgeräteverordnung
DGÜW-V	Druckgeräteüberwachungsverordnung
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
ESV 2012	Elektroschutzverordnung 2012
GewO 1994	Gewerbeordnung 1994
GmbH & Co KG	Gesellschaft mit beschränkter Haftung und Compagnie Kommanditgesellschaft
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
H ₂	molekularer Wasserstoff
ISO	Internationale Organisation für Normung
KennV	Kennzeichnungsverordnung
Kfz	Kraftfahrzeug
Lkw	Lastkraftwagen
lt.	laut
m ²	Quadratmeter
MA	Magistratsabteilung
Nr.	Nummer
ÖNORM EN	Europäische Norm im Status einer österreichischen Norm
ÖNORM	Österreichische Norm
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OVE, ÖVE	Österreichischer Verband für Elektrotechnik
ÖVGW	Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach
Pkw	Personenkraftwagen
rd.	rund

s.	siehe
SAE	Society of Automotive Engineers
S-Bahn	Schnellbahn
StRH	Stadtrechnungshof
u.a.	unter anderem
u.zw.	und zwar
VEXAT	Verordnung explosionsfähige Atmosphären
Vol.-%	Volumenprozent
WStV	Wiener Stadtverfassung
z.B.	zum Beispiel

Glossar

Fluide

Stoffe, die einer scherenden Beanspruchung unbegrenzt nachgeben. Fluide sind insbesondere Gase, Flüssigkeiten und Dämpfe sowie Gemische daraus.

Inertisieren

Hinzufügen von Inertstoffen (z.B. Stickstoff, Edelgase oder Kohlendioxid), um die sicherheitstechnischen Kenngrößen eines Gemisches so zu verändern, dass keine explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann.

Molar

Kenngroße, die eine Stoffmenge beschreibt.

Obere Explosionsgrenze

Dies ist die höchste Konzentration z.B. eines brennbaren Gases in der Luft, bei der ein solches Gemisch gerade nicht mehr mit einer Flamme entzündet werden kann.

Trailer

Englisches Wort für Kfz-Anhänger, aus dem keine nähere Spezifikation desselben ableitbar ist.

Untere Explosionsgrenze

Dies ist die niedrigste Konzentration z.B. eines brennbaren Gases in der Luft, bei der ein solches Gemisch gerade nicht mehr mit einer Flamme entzündet werden kann.

Prüfungsergebnis

1. Prüfungsgrundlagen des StRH Wien

1.1 Prüfungsgegenstand

Die gegenständliche Prüfung sollte sicherheitstechnische Aspekte hinsichtlich der von der Wiener Wasserstoff GmbH betriebenen Wasserstofftankstelle Leopoldau beleuchten. Der Fokus wurde auf die Anlagen-, Personen- und Betriebssicherheit gelegt.

Die Entscheidung zur Durchführung der gegenständlichen Prüfung wurde in Anwendung der risikoorientierten Prüfungsthemenauswahl des StRH Wien getroffen.

Nicht Gegenstand der Prüfung waren wirtschaftliche und finanzielle Angelegenheiten.

1.2 Prüfungszeitraum

Die gegenständliche Prüfung wurde in den ersten drei Quartalen des Jahres 2024 von der Abteilung Behörden und Kommunaltechnik des StRH Wien durchgeführt. Das Eröffnungsgespräch mit der geprüften Stelle fand Mitte Dezember 2023 statt. Die Schlussbesprechung wurde in der dritten Septemberwoche 2024 durchgeführt. Der Betrachtungszeitraum umfasste den Zeitraum von der Inbetriebnahme der Wasserstofftankstelle Ende des Jahres 2021 bis zum Zeitpunkt des Abschlusses dieser Prüfung.

1.3 Prüfungshandlungen

Die Prüfungshandlungen umfassten das Grundlagenstudium, Dokumentenanalysen, Literatur- und Internetrecherchen, die Einschau in technische Unterlagen und Ortsaugenscheine. Zusätzlich wurden im Prüfungszeitraum Interviews mit Mitarbeitenden der Wiener Wasserstoff GmbH geführt.

Die geprüfte Stelle legte die geforderten Unterlagen zeitgerecht vor, sodass sich keine Verzögerungen im Prüfungsablauf ergaben.

1.4 Prüfungsbefugnis

Die Prüfungsbefugnis für diese Sicherheitsprüfung war in § 73c WStV festgeschrieben.

1.5 Vorberichte

Zum gegenständlichen Prüfungsthema lagen dem StRH Wien für die vergangenen zehn Jahre keine relevanten Prüfungsberichte vor.

2. Allgemeines

2.1 Die Wasserstoffstrategie der WIENER STADTWERKE GmbH

Aufbauend auf der im Jahr 2019 aktualisierten Smart City Wien Rahmenstrategie 2050 erstellte die WIENER STADTWERKE GmbH eine Strategie zum Aufbau einer Wiener Wasserstoffwirtschaft. Mit dieser sogenannten Wasserstoffstrategie sollte ein konkreter Beitrag zur Erreichung des im Wiener Regierungsabkommen 2020 verankerten Zieles geleistet werden, die Stadt Wien bis zum Jahr 2040 klimaneutral zu machen.

Die WIENER STADTWERKE GmbH formulierte als strategische Ziele u.a. erneuerbaren Wasserstoff mittelfristig als konkurrenzfähigen Energieträger zu etablieren, die diesbezügliche Infrastruktur aufzubauen und die WIENER STADTWERKE GmbH als Wasserstoffpartner in der Ostregion Österreichs zu positionieren. Basierend auf einer Schätzung hinsichtlich des künftigen Bedarfes an erneuerbarem Wasserstoff in verschiedenen Sparten, wie z.B. Mobilität, Industrie und Energieerzeugung, wurden mehrere Handlungsfelder sowie konkrete Umsetzungsschritte abgeleitet.

In der nachfolgenden Abbildung sind u.a. die wichtigsten Aufgabenfelder jener Konzernbereiche der WIENER STADTWERKE-Gruppe dargestellt, die bei der Realisierung der Wasserstoffstrategie eine Schlüsselrolle einnehmen. Anzumerken ist, dass die Wiener Wasserstoff GmbH infolge der Wasserstoffstrategie eigens gegründet wurde.

Abbildung 1: Grafik zur Wasserstoffstrategie der WIENER STADTWERKE GmbH



Quelle: WIENER STADTWERKE GmbH, Stand: 2020

Im Hinblick auf die Nutzung von Wasserstoff zur Mobilität wurden mehrere Ziele definiert, welche bis zum Jahr 2024 innerhalb des Konzerns umgesetzt werden sollten. Die Ziele bestanden vor allem im Aufbau einer Wasserstoff-Betankungsinfrastruktur - die erste Tankstelle sollte in Leopoldau entstehen - sowie der Planung und dem Bau einer mit erneuerbarem Strom betriebenen Elektrolyseanlage am Campus der WIENER NETZE GmbH in Simmering. Für die Realisierung dieser beiden Ziele war die Wiener Wasserstoff GmbH zuständig. Im Verantwortungsbereich der WIENER LINIEN GmbH & Co KG lag das Ziel, die erste Buslinie (39A) auf brennstoffzellenbetriebene Busse umzustellen.

2.2 Zuständigkeiten für den Betrieb der Wasserstofftankstelle

Die Wasserstofftankstelle Leopoldau wurde im Dezember des Jahres 2021 in Betrieb genommen. Die technische Betriebsführung oblag der Wiener Wasserstoff GmbH, welche im Juli 2020 gegründet worden war. Im Zeitpunkt der Prüfung hielten die WIENER STADTWERKE GmbH und die WIEN ENERGIE GmbH eine jeweils 50%ige Beteiligung an der GmbH.

Zum Unternehmensgegenstand der Wiener Wasserstoff GmbH zählte u.a.:

- die Erforschung und Entwicklung der Erzeugung sowie Bereitstellung von Wasserstoff und Wasserstoffverbindungen als erneuerbarer Energieträger sowie deren Speicherung, Veredelung und Transport sowie
- die Erforschung, Entwicklung, Errichtung sowie der Betrieb von Wasserstoffanlagen und Systemen zur Erzeugung, zur Speicherung, zum Transport und zur Abgabe von erneuerbarem Wasserstoff und Wasserstoffverbindungen sowie Systemen zur Umwandlung von Energie aus Wasserstoff und Wasserstoffverbindungen.

Die Wiener Wasserstoff GmbH hatte im Zeitpunkt der Prüfung zwei handelsrechtliche Geschäftsführende sowie einen gewerberechtlichen Geschäftsführer bestellt. Die GmbH verfügte über keine Angestellten. Die zur technischen Betriebsführung benötigten Arbeitskräfte wurden von der WIENER NETZE GmbH und der WIEN ENERGIE GmbH zur Verfügung gestellt. Art und Umfang deren Tätigkeiten waren nach Auskunft der Wiener Wasserstoff GmbH in Dienstleistungsverträgen geregelt.

Im April 2024 wurde am Betriebsgelände der WIENER NETZE GmbH in Simmering eine Wasserstoff-Elektrolyseanlage in Betrieb genommen, sodass die Wasserstofftankstelle Leopoldau ab Mai 2024 primär mit dem eigenproduzierten Wasserstoff beliefert werden konnte. Um eine zuverlässige Anlieferlogistik sicherzustellen, war eine enge Kooperation mit der WIEN ENERGIE GmbH, welche für die Wasserstoffproduktion mittels Elektrolyseanlage zuständig war, erforderlich.

3. Rechtliche und normative Grundlagen

3.1 Gewerbeordnung 1994 - GewO 1994

Die GewO 1994 regelt u.a. die behördliche Genehmigung gewerblicher Betriebsanlagen. Sofern eine der in § 359b GewO 1994 genannten Voraussetzungen erfüllt ist, hat die Behörde ein vereinfachtes Genehmigungsverfahren durchzuführen. Die prüfungsgegenständliche Wasserstofftankstelle fiel unter einen dieser Tatbestände und wurde nach einem vereinfachten Verfahren genehmigt.

3.2 ArbeitnehmerInnenschutzgesetz - ASchG

Das ASchG legt fest, welche Maßnahmen die Arbeitgeberin bzw. der Arbeitgeber zu ergreifen hat, um ein sicheres Arbeitsumfeld für die Arbeitskräfte zu schaffen und für eine Gefahrenminimierung bei der Ausübung der Tätigkeiten zu sorgen.

Darauf zielen auch die zum ASchG erlassenen Verordnungen ab, welche die gesetzlichen Bestimmungen näher ausführen. Im Kontext der gegenständlichen Prüfung waren als Prüfungsmaßstäbe u.a. die AStV, die AM-VO, die KennV, die ESV 2012 und die VEXAT anzuwenden.

Die VEXAT war aufgrund der Explosionsgefahr von Wasserstoff von besonderer Relevanz. Diese Verordnung regelt u.a. die Ermittlung und Beurteilung von Explosionsgefahren und Maßnahmen des Explosionsschutzes, die in einem Explosionsschutzdokument festzuhalten sind. Wesentliche Inhalte des Explosionsschutzdokumentes sind die Darstellung der Explosionsgefahren bei verschiedenen Betriebsszenarien, die zu treffenden primären, sekundären und konstruktiven Explosionsschutzmaßnahmen sowie die örtliche Festlegung der explosionsgefährdeten Bereiche und deren Einstufung in Zonen. Zudem regelt die VEXAT Anforderungen an elektrische Anlagen und Arbeitsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen.

3.3 Druckgerätegesetz

Für druckführende Geräte normiert das Druckgerätegesetz sicherheitstechnische Anforderungen und Maßnahmen, um den Schutz des Lebens und der Gesundheit von Personen sowie den Schutz von Sachgütern zu gewährleisten. Druckgeräte sind beispielsweise Dampfkessel, Druckbehälter und Rohrleitungen. Nähere Festlegungen sind in Verordnungen, wie u.a. der DBA-VO, der DDGV und der DGÜW-V, enthalten.

Die DGÜW-V enthält Bestimmungen über Prüfungen und Überwachungen von Druckgeräten. In Abhängigkeit von der Gefahr, die aufgrund der Eigenschaften des enthaltenen Fluids sowie der Betriebsbedingungen von einem Druckgerät ausgeht, wird zwischen Druckgeräten mit hohem Gefahrenpotential und solchen mit niedrigem Gefahrenpotential unterschieden. Die Verordnung enthält u.a. Vorgaben hinsichtlich der durchzuführenden „ersten Betriebsprüfung“ und zur Durchführung der „wiederkehrenden Untersuchungen und Überprüfungen“.

3.4 Normen und Technische Regeln

Im Zeitpunkt der Prüfung hatte die ÖVGW bereits einzelne Richtlinien als Teil eines eigenständigen Wasserstoff-Regelwerks veröffentlicht. Diese bestanden im Zeitraum des Betriebsanlagen-Genehmigungsverfahrens hingegen noch nicht und fanden sich demzufolge nicht in Bescheidauflagen wieder. Um den Stand der Technik in Bezug auf Wasserstoff-Anwendungen abzubilden, zog der StRH Wien diese zusätzlich zu den im Bescheid genannten Normen als Prüfungsmaßstab heran. Für die gegenständliche Prüfung waren vor allem folgende Richtlinien relevant:

- ÖVGW H E510 (Ausgabe Oktober 2023), Wasserstoff-Betankungsanlagen - Planung, Herstellung, Errichtung und Erstprüfung von Wasserstoff-Betankungsanlagen für wasserstoffbetriebene Fahrzeuge sowie
- ÖVGW H B100 (Ausgabe Februar 2023), Wasserstoffbeschaffenheit.

4. Die Wasserstoff-Betankungsanlage

4.1 Lage, Auslegung

Die prüfungsgegenständliche Wasserstoff-Betankungsanlage befand sich im 21. Wiener Gemeindebezirk auf einem Betriebsgelände der WIENER LINIEN GmbH & Co KG, nördlich der S-Bahn-Trasse zwischen den Haltestellen Siemensstraße und Leopoldau. Auf diesem von Kleingartenanlagen umgebenen Gelände war die Busgarage Leopoldau eingerichtet. Im hinteren, südlichen Teil der Busgarage schlossen die Abgabeeinrichtungen für den gasförmigen Wasserstoff, d.s. die sogenannten Dispenser, und die allgemeine technische Infrastruktur an.

Da in diesem Abschnitt der Busgarage zuvor eine Flüssiggas-Tankstelle eingerichtet war, konnten aus dem Bestand bestimmte bauliche Einrichtungen teilweise unverändert weitergenutzt werden. Es handelte sich dabei um das Flugdach über den Zapfsäulen, die Zapfsäuleninseln sowie ein von drei Seiten umschlossenes Betonbauwerk, in dem nunmehr die Wasserstoff-Verdichteranlage situiert war. Bei näherer Betrachtung des Betonaufbaues konnte sogar noch die Lage der ehemaligen, großen Flüssiggastanks abgeleitet werden.

Bei der Tankstelle Leopoldau handelte es sich um eine nichtöffentliche Betriebstankstelle, die ausschließlich von gewerblich tätigen Betrieben genutzt werden konnte. Neben den

mit Brennstoffzellen-Technologie ausgestatteten Omnibussen der WIENER LINIEN GmbH & Co KG war eine Reihe von privaten Firmen vertraglich als Nutzer der Tankstelle registriert.

Der Betankungsvorgang erfolgte an einer der beiden Abgabeeinrichtungen, die sich voneinander im Druckniveau unterschieden, um den maximalen Speicherdrücken verschiedener Kfz Rechnung zu tragen. Jene mit einem Fülldruck von 350 bar wurde demnach vorwiegend für Busse und Lkw genutzt, jene mit einem Fülldruck von 700 bar für Pkw und kleineren Lieferwägen.

4.2 Der technische Aufbau im Überblick

4.2.1 Anlieferung

Die Wasserstoffversorgung erfolgte in Containern auf Anlieferungstrailern, für die zwei Aufstellplätze eingerichtet waren. Die Ausrüstung der Aufstellplätze ließ eine Trennung des Wechselaufbaues vom Trägerfahrzeug zu, sodass der Container am Gelände verbleiben konnte, während der Trailer für andere Fahrten nutzbar blieb.

Abbildung 2: Aufstellplätze mit Wasserstoffcontainer auf Trailer



Quelle und Darstellung: StRH Wien

Auf der obigen Abbildung befindet sich der Container am Trailer. Die Verbindung zur weiteren Infrastruktur via dem Wasserstoffschlauch und der Potentialausgleich mit der gesamten Anlage sind bereits hergestellt. Am freien Aufstellplatz ist die Aufnahmevorrichtung für den Container mit Kurbel und Zapfen, im Hintergrund sind Werksgebäude der Busgarage ersichtlich.

4.2.2 Verdichter

Im Nahbereich der Aufstellplätze war der Füllschrank - auch als Supply Panel bezeichnet - situiert, welcher die Weiterleitung des Wasserstoffes zum Verdichter steuert. Der Verdichter, der auch Compression-System genannt wird, befand sich im bereits erwähnten, dreiseitig umschlossenen Betonbauwerk. Dort war in einem speziellen Containergehäuse das automatische Kompressormodul mit Antriebseinheit, Prozesssteuereinheit und den weiteren technischen Installationen vorgehalten. Die Belüftung des Compression-Systems erfolgte über vier Ventilatoren, im Inneren war eine Gaswarneinrichtung vorhanden.

Abbildung 3: Verdichter



Quelle und Darstellung: StRH Wien

Der Eingangsdruckbereich in den Verdichter lag zwischen 24 bar und 500 bar, ausgangseitig konnte ein maximaler Fülldruck von 950 bar generiert werden. Kern des Systems war

ein zweistufiger Kolbenkompressor, wobei die erste Stufe auf bis zu 450 bar und die zweite Stufe in der Folge auf den erforderlichen Zieldruck verdichtete. Lag der Eingangsdruck in den Verdichter bereits über 450 bar, wurde der Wasserstoff direkt der zweiten Stufe zugeführt.

Das Gehäuse war in zwei Kammern unterteilt, die voneinander durch eine gasdichte Wand getrennt waren. In der auf der obigen Abbildung ersichtlichen Kammer war die gesamte Wasserstoffausrüstung wie etwa die Pneumatikventile und die Kompressorstufen installiert, wodurch es sich um einen ausgewiesenen Gefahrenbereich handelte. In der dahinterliegenden Kammer waren im ungefährlichen Bereich Gerätschaften eingebaut, wie beispielsweise die Antriebseinheit mit Elektromotor oder der Kompressor für die Instrumentenluft, die für die luftbetriebenen Stellantriebe benötigt wurde.

Bei der näheren Betrachtung des Innenraumes des Gehäuses fiel auf, dass die gasdichte Wand mehrfach durchbohrt war, um - offenkundig im Nachhinein - im Gefahrenbereich weitere Gerätschaften installieren zu können. An den, in den ungefährlichen Bereich ragenden Schraubenenden konnte zwar eine elastische Masse ertastet werden, ob die Dichtheit zwischen den beiden Kammern nach wie vor gegeben war, konnte nicht eruiert werden.

Empfehlung:

Es wurde empfohlen, die Trennwand der beiden Kammern im Verdichter auf ihre Gasdichtheit überprüfen zu lassen.

Die **Stellungnahme** zu dieser Empfehlung wurde im Punkt Zusammenfassung der Empfehlungen eingearbeitet.

4.2.3 Druckspeicher

Der verdichtete Wasserstoff wurde sodann in liegende Druckspeicher geleitet. Es handelte sich dabei um einzelne Gas-Tubes, die von speziellen Rahmenkonstruktionen, sogenannte Racks, in Position gehalten wurden.

Abbildung 4: Druckspeicher



Quelle und Darstellung: StRH Wien

Durch den Zusammenschluss einzelner Tubes über Regelventile wurden sogenannte Banken mit unterschiedlichem Druckniveau realisiert. In sechs Speichern wurde ein Druck von 500 bar vorgehalten, in neun Speichern 1.000 bar. Diese Systematik sollte den Gasfluss während der Befüllung optimieren und den Befüllvorgang unterstützen.

Bei der Anlagenbegehung war die Korrosion an den Racks angesichts der relativ kurzen Standzeit der Druckspeicher auffällig. Insbesondere im Bereich der Verschraubungen und bei Bohrlöchern hatten sich bereits Rostfahnen gebildet, vereinzelt kam es auch zum Ablättern der Beschichtung in Verbindung mit weiterem Rostbefall. Um ein Fortschreiten der Korrosion zu unterbinden, sah es der StRH Wien als erforderlich an, die Racks unter Berücksichtigung allfälliger Gewährleistungsansprüche beschichtungstechnisch übergehen zu lassen. In der Folge wäre im Sinn eines Monitorings der Zustand der Oberflächen im Auge zu behalten, um auf neu auftretende Korrosionserscheinungen rechtzeitig reagieren zu können.

Empfehlung:

Es wurde empfohlen, die Racks beschichtungstechnisch übergehen zu lassen und sodann hinsichtlich neuerlicher Korrosionserscheinungen zu monitoren.

Die **Stellungnahme** zu dieser Empfehlung wurde im Punkt Zusammenfassung der Empfehlungen eingearbeitet.

4.2.4 Dispenser

Die Abgabe des Wasserstoffes an die Endkundinnen bzw. Endkunden erfolgte am Standort der ehemaligen Flüssiggas-Zapfsäulen über zwei Dispenser. Von diesen lieferte einer den bereits angesprochenen Fülldruck für Busse und Lkw von 350 bar, der andere 700 bar.

Abbildung 5: Dispenser



Quelle und Darstellung: StRH Wien

Die Wasserstoff-Zapfsäulen wurden via einem unterirdischen Rohrkanal über zwei doppel-mantelige Leitungen angespeist. Zur Kühlung des Wasserstoffes bei der Betankung waren sie mit Kühlanlagen versehen, um eine übermäßige fahrzeugseitige Tankerwärmung zu verhindern.

4.2.5 Leitwarte

An zentraler Stelle befand sich die rd. 13 m² große Leitwarte, die in einem klimatisier- und beheizbaren Container untergebracht war. Neben kurzfristig genutzten, mit Bildschirmen ausgestatteten Arbeitsplätzen waren im Leitwarten-Container Elektroschaltschränke mit Steuer- und Regelkomponenten bzw. die übergeordnete Anlagensteuerung eingerichtet. Zwei Fenster sorgten für eine natürliche Belichtung der Leitwarte.

4.3 Genehmigung der Betriebsanlage

Die Wasserstofftankstelle wurde als Betriebsanlage gemäß § 359b GewO 1994 mit Bescheid des Magistratischen Bezirksamtes für den 21. Wiener Gemeindebezirk vom 2. Februar 2022 genehmigt. Die Verhandlung fand am 21. Oktober 2021 statt. Einige der beigezogenen Sachverständigen reichten ihre Stellungnahme in schriftlicher Form nach, zumal diverse Unterlagen noch zu vervollständigen bzw. zu ergänzen waren.

Bezüglich der Errichtung und des Betriebes schrieb die Behörde eine Reihe von Auflagen, insbesondere die Einhaltung einschlägiger Normen und technischer Regeln vor. Dazu war anzumerken, dass im Zeitpunkt der Genehmigung ÖVGW-Regeln zu Wasserstofftankstellen noch nicht bestanden. Die Bescheidauflagen bezogen sich daher teilweise auf Normen aus ähnlichen Fachbereichen, z.B. auf die Richtlinie ÖVGW G 97, welche Anforderungen an Erdgas-Tankstellen festlegte.

Auffällig im Zusammenhang mit dem Zeitablauf war, dass die Eröffnung der Wasserstoff-tankstelle bereits Anfang Dezember 2021 mit einer Testbetankung stattfand, also noch vor der schriftlichen Genehmigung durch die Behörde.

Empfehlung:

Zur Sicherstellung eines rechtlich und sicherheitstechnisch qualifizierten Betriebes wurde empfohlen, die Inbetriebnahme genehmigungspflichtiger Anlagen erst nach Vorliegen der erforderlichen Bewilligungen vorzunehmen.

Die **Stellungnahme** zu dieser Empfehlung wurde im Punkt Zusammenfassung der Empfehlungen eingearbeitet.

Zu den betrieblichen Anforderungen legte die Behörde per Bescheidaufgabe fest, dass die gesamte Wasserstofftankstelle vor der Inbetriebnahme einer Abnahmeprüfung durch eine akkreditierte Prüfstelle zu unterziehen ist. Im Konkreten hatte sich „*der Sachverständige davon zu überzeugen, dass die gesetzlichen Bestimmungen und die in den technischen Richtlinien und Normen bzw. Empfehlungen der Prüfstelle genannten Anforderungen eingehalten werden und alle erforderlichen Dokumente bzw. Prüfzeugnisse [...] vollständig vorliegen.*“ In der umfangreichen Dokumentensammlung der Wiener Wasserstoff GmbH fanden sich verschiedenste Unterlagen zu diesen Themenkreisen, die für den Vollzug der in Rede stehenden Bescheidaufgabe infrage kamen. Die von der Behörde bedungene Abnahmeprüfung durch eine akkreditierte Stelle vor Inbetriebnahme, also die übergreifende Gesamtschau mitsamt einer abschließenden Beurteilung der Anlage, konnte jedoch nicht vorgelegt werden.

Empfehlung:

Es wurde empfohlen, mit der Behörde zu klären, welche Schritte zur Erfüllung der im Bescheid vom 2. Februar 2022 bedungenen Abnahmeprüfung noch zu setzen sind.

Die **Stellungnahme** zu dieser Empfehlung wurde im Punkt Zusammenfassung der Empfehlungen eingearbeitet.

5. Bau- und Anlagentechnik

5.1 Allgemeines

Die Baubewilligung durch die MA 37 - Baupolizei, Gruppe BB - (Besondere Bauvorhaben), erfolgte mit Bescheid vom 7. Mai 2021. Die neu errichtete Bausubstanz bzw. die baulichen Konstruktionen zeigten sich nicht zuletzt durch die bislang geringe Nutzungszeit in einem guten und gepflegten Gesamtzustand, wenngleich der übernommene Bestand optisch merklich abfiel.

Die Versorgung der Anlage mit elektrischer Energie erfolgt von einer nahegelegenen Trafostation aus. Hauptverbraucher waren das Compression-System und die Kühlanlagen, demgegenüber die Anschlusswerte der übrigen Gerätschaften wie z.B. die der Dispenser und der Beleuchtung kaum ins Gewicht fielen.

5.2 Prüfungen der elektrischen Anlage und der Blitzschutzanlage

Die gemäß der einschlägigen elektrotechnischen Norm OVE E 8101 obligate Erstprüfung der elektrischen Anlage ließ die Wiener Wasserstoff GmbH erst geraume Zeit nach der Inbetriebnahme vornehmen. Diese Prüfung dient der Bestätigung der ordnungsgemäßen Ausführung der Arbeit in Übereinstimmung mit den zutreffenden technischen Bestimmungen. Sie ist zu einem Zeitpunkt vorzunehmen, bevor die Anlage in bestimmungsgemäßen Betrieb genommen wird. Der Befund über die Erstprüfung war mit 22. August 2022 datiert, wonach die elektrische Anlage für etwa ein $\frac{3}{4}$ Jahr im Sinn der OVE E 8101 ungeprüft betrieben wurde. Anzumerken ist, dass der Befund positiv ausfiel und keine Mängel ausgewiesen waren. Die lt. Bescheidaufgabe in weiterer Folge alle drei Jahre vorzunehmende, wiederkehrende Prüfung der elektrischen Anlage war im Prüfungszeitpunkt noch nicht fällig.

Die elektrischen Anlagen(-teile) und Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen waren nach den Bestimmungen der elektrotechnischen Norm ÖVE/ÖNORM EN 60079 zu prüfen. Auch hier war ein nicht unbeträchtlicher Verzug zur Inbetriebnahme der Wasserstofftankstelle zu bemerken, fand sie doch erst im Oktober 2022 - mit positivem Ergebnis - statt.

Zeitgerecht und ebenfalls mit positivem Befund erfolgte die Überprüfung der Blitzschutzanlage, die nach der Norm ÖVE/ÖNORM EN 62305 durchzuführen war.

Empfehlung:

Es wurde empfohlen, die gesetzlich bzw. normativ bedingten Prüfungen der elektrischen Anlagen so zu terminieren bzw. zu beauftragen, dass die Ergebnisse zeitgerecht vorliegen.

Die **Stellungnahme** zu dieser Empfehlung wurde im Punkt Zusammenfassung der Empfehlungen eingearbeitet.

5.3 Prüfungen von Druckbehältern und Rohrleitungen

In der Anlage waren Druckbehälter und Rohrleitungen integriert, welche den sicherheitstechnischen Bestimmungen des Druckgerätegesetzes unterlagen. Die gesamte Betankungsanlage, beginnend mit der Eingangsarmatur bis einschließlich der Dispenser, stellte eine sogenannte Baugruppe dar, welche entsprechend der DDGV nach Durchlaufen eines vorgegebenen Konformitätsbewertungsverfahrens in Verkehr zu bringen war. Die Abnahme als Baugruppe wurde durch eine notifizierte Stelle, welche vom Anlagenerrichter beauftragt wurde, im Oktober 2022 vorgenommen.

Bezüglich der „ersten Betriebsprüfung“ und der „wiederkehrenden Untersuchungen und Überprüfungen“ unterlagen diverse Anlagenkomponenten der DGÜW-V. Die bereits erwähnten Druckspeicher mit den Betriebsdrücken 500 bar und 1.000 bar waren Druckbehälter mit hohem Gefahrenpotential gemäß der DGÜW-V. Alle anderen Druckbehälter, dies waren die Gasfilter und die wasserstoffführenden Rohrleitungen, wiesen demgegenüber ein niedriges Gefahrenpotential auf.

Druckbehälter mit hohem Gefährdungspotential waren anlässlich der Inbetriebnahme einer ersten Betriebsprüfung durch eine befugte „Inspektionsstelle für die Betriebsphase“ zu unterziehen. Die erste Betriebsprüfung diente der sicherheitstechnischen Beurteilung der Eignung des druckführenden Gerätes zum vorgesehenen Betrieb am Aufstellungsort und

war vom Betreiber unmittelbar bei Aufnahme des probeweisen Betriebes zu veranlassen. Spätestens drei Monate nach Abschluss der ersten Betriebsprüfung hatte der Betreiber eine sogenannte Zuteilung des Druckbehälters zu veranlassen, mit welcher die Art und die Fristen der wiederkehrenden Untersuchungen und Prüfungen festgelegt wurden. Mit der Vornahme der Zuteilung werden in der Regel ebenfalls Inspektionsstellen für die Betriebsphase beauftragt.

Im Unterschied dazu waren bei Druckbehältern und Rohrleitungen mit niedrigem Gefahrenpotential betriebsinterne Kontrollen durch den Betreiber bzw. dessen bevollmächtigte sachkundige Person ausreichend. Vor der ersten Inbetriebnahme war eine Kontrolle zur Beurteilung des sicheren Betriebes durchzuführen. Während des Betriebes waren periodische Kontrollen vorzunehmen, deren Art und Häufigkeit der Betreiber unter Berücksichtigung der Betriebsanleitung des Geräteherstellers und der angewandten Betriebsweise festlegte. Die Ergebnisse der Kontrollen waren zu dokumentieren und die Unterlagen zur Einsichtnahme durch die Behörde bereitzuhalten.

Die Wiener Wasserstoff GmbH hatte betreffend die Wasserstoff-Druckspeicher mit der ersten Betriebsprüfung und der Zuteilung eine hierfür akkreditierte Inspektionsstelle beauftragt. Ebenso hatte sie diese Inspektionsstelle für die Kontrollen zur ersten Inbetriebnahme jener Druckbehälter und Rohrleitungen beauftragt, die ein niedriges Gefahrenpotential aufwiesen.

Den Prüfungsunterlagen war zu entnehmen, dass die erste Betriebsprüfung der Wasserstoff-Druckspeicher im Dezember 2022 bzw. die Kontrollen zur ersten Inbetriebnahme der Gasfilter und Rohrleitungen im November 2022 durchgeführt wurden. Diese Abnahmeprüfungen erfolgten demnach mit zeitlicher Verzögerung. Wie bereits erwähnt bzw. empfohlen, wäre ein zeitnahes Veranlassen gesetzlich vorgesehener Abnahmeprüfungen notwendig gewesen, um eine aus sicherheitstechnischer Sicht einwandfreie Betriebsführung über den gesamten Betriebszeitraum nachweisen zu können.

Unbeschadet der zeitlichen Komponente bescheinigten die eingesehenen Prüfbücher, dass für die Druckspeicher mängelfreie Ergebnisse und somit keine sicherheitstechnischen Bedenken gegen den Betrieb vorlagen. Die Inspektionsstelle legte entsprechend der vorgenommenen Zuteilung zur Prüfstufe 4 die lt. DGÜW-V vorgegebenen Fristen für die

wiederkehrenden Prüfungen bzw. Untersuchungen fest. Die erste wiederkehrende Überwachungsmaßnahme bestand in einer äußeren Untersuchung und wurde im Februar 2024 fristgerecht und mit mängelfreiem Untersuchungsergebnis durchgeführt.

Ebenso zeigten die zu den Druckgeräten mit niedrigem Gefahrenpotential durchgeführten Kontrollen, dass ausnahmslos Mängelfreiheit bestand und ein aus sicherheitstechnischer Sicht unbedenklicher Betrieb gewährleistet war. Wie bereits erwähnt, nahm die Kontrolle zur ersten Inbetriebnahme der Gasfilter und Rohrleitungen nicht der Betreiber selbst, sondern eine Inspektionsstelle vor. Die periodischen Kontrollen wurden in der Folge vom Betreiber selbst durchgeführt, wobei mit der Durchführung sachkundige Mitarbeitende der WIENER NETZE GmbH betraut waren. Die Überwachungsmaßnahmen bestanden in jährlichen Kontrollen und umfassten eine äußere Untersuchung der Druckgeräte sowie eine Prüfung auf technische Dichtheit mithilfe eines Gasprüfgerätes und schaubildender Mittel. Die Kontrollergebnisse waren in sogenannten Prüfmappen übersichtlich dokumentiert.

5.4 Betriebsbuch zur Anlage

Die Wiener Wasserstoff GmbH führte ein Betriebsbuch, in dem u.a. Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an der Anlage, interne Kontrolltätigkeiten, Störungsbehebungen sowie die Trailerwechsel aufgezeichnet wurden. Das Betriebsbuch wurde ausschließlich in digitaler Form geführt, wobei die Eintragungen in Form eines fortlaufenden Texts in einem Textverarbeitungsprogramm erfolgten. Für den StRH Wien war das Bestreben um ein digital geführtes Betriebsbuch nachvollziehbar, er hielt allerdings das eingesetzte EDV-Werkzeug mit Blick auf die Datenintegrität für ungeeignet. Beispielsweise waren getätigte Einträge leicht veränderbar bzw. konnte ein versehentliches Löschen nicht ausgeschlossen werden.

Empfehlung:

Der StRH Wien empfahl, für die Integrität der Einträge im digital geführten Betriebsbuch zu sorgen.

Die **Stellungnahme** zu dieser Empfehlung wurde im Punkt Zusammenfassung der Empfehlungen eingearbeitet.

6. Brand- und Explosionsschutz

6.1 Brandschutz

Der Brandschutzplan der Garage Leopoldau wies für den Bereich der „Tankstelle und Gaslager“ nicht alle Gefahrenstellen exakt aus. So war jede der vier Zapfsäuleninseln mit den Planzeichen für erhöhte Brandgefahr, für Gefahr durch Gase und für Explosionsgefahr versehen. Tatsächlich waren im Zeitpunkt der Prüfung nur zwei Zapfsäuleninseln in Betrieb bzw. mit Wasserstoff versorgt, sodass diese Gefahren auf die beiden anderen Zapfsäuleninseln nicht zutrafen. Andere explosionsgefährdete Bereiche, die bei Mündungsöffnungen von Abblaseleitungen bestanden, waren demgegenüber nicht als Gefahrenstellen gekennzeichnet.

Empfehlung:

Der StRH Wien empfahl, den Brandschutzplan bzgl. der Gefahrenstellen an die tatsächlichen Gegebenheiten anzupassen.

Die **Stellungnahme** zu dieser Empfehlung wurde im Punkt Zusammenfassung der Empfehlungen eingearbeitet.

Gemäß einer Bescheidauflage war im Bereich der Abgabeeinrichtung zumindest ein Handfeuerlöscher, geeignet für die Brandklassen A, B und C, bereitzuhalten. Der StRH Wien stellte fest, dass das vorzuhaltende Mittel der ersten Löschhilfe ordnungsgemäß und leicht erreichbar montiert war und die vorgeschriebenen Überprüfungen fristgerecht durchgeführt wurden.

6.2 Explosionsschutz

6.2.1 Allgemeines

Wasserstoff ist ein extrem entzündbares Gas, das mit Luft ein explosives Gemisch bildet (Knallgas). Der Explosionsbereich, d.i. die Spanne zwischen der unteren und der oberen Explosionsgrenze, ist bei Wasserstoff sehr hoch. So kommt es zwischen 4 Vol.-% und 77 Vol.-% bei Entzündung zu einer selbstständigen Flammenausbreitung bzw. zur Explosion. Die Auswirkungen von Wasserstoffexplosionen sind besonders hoch, da während der Explosion ein deutlich höherer Druckanstieg als bei anderen entzündbaren Gasen, wie beispielsweise Methan, generiert wird. Bei der Planung, der Herstellung und dem Betrieb der Wasserstofftankstelle kam dem Explosionsschutz daher eine hohe Bedeutung zu. Die für die Wiener Wasserstoff GmbH maßgeblichen Vorgaben waren in der Verordnung explosive Atmosphären - VEXAT sowie in mehreren Bescheidaufgaben festgelegt.

6.2.2 Ermittlung und Beurteilung der Explosionsgefahren

Bereits in der Planungsphase der Wasserstofftankstelle hatte die Wiener Wasserstoff GmbH ein Ingenieurbüro mit der Erstellung einer Gefahrenanalyse und eines Explosionsschutzkonzeptes beauftragt. Die beiden Unterlagen wurden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens von den Amtssachverständigen der MA 36 - Gewerbetchnik, Feuerpolizei und Veranstaltungen aus technischer Sicht geprüft. Die Prüfung ergab geringfügigen Anpassungsbedarf, welchem seitens des Ingenieurbüros umgehend nachgekommen wurde, indem es ein entsprechendes Ergänzungsdokument erstellte. Die Gefahrenanalyse und das Explosionsschutzkonzept samt Ergänzung wurden als „aus gewerbetchnischer Sicht schlüssig“ bewertet und bildeten Bescheidbestandteile.

Gemäß der VEXAT ist auf der Grundlage der Ermittlung und Beurteilung der Explosionsgefahren ein Explosionsschutzdokument zu erstellen. Das Explosionsschutzdokument für die Wasserstoff-Betankungsanlage war von Mitarbeitenden der WIENER NETZE GmbH im Oktober 2022 erstellt worden. Das Dokument enthielt u.a. die festgestellten Explosionsgefahren, die zur Gefahrenvermeidung gesetzten Maßnahmen, die örtliche Festlegung der explosionsgefährdeten Bereiche sowie eine Liste aller elektrischen Anlagen und Betriebsmittel samt Nachweis, dass sie für den Einsatz in den Ex-Zonen geeignet waren.

In Bezug auf die örtliche Festlegung der explosionsgefährdeten Bereiche enthielt das Explosionsschutzdokument einerseits eine verbale Beschreibung der einzelnen Zonen, andererseits wurde auf den mitgeltenden Ex-Zonenplan verwiesen, in dem die Zonen hinsichtlich der räumlichen Ausdehnung abgebildet waren. Der StRH Wien stellte Widersprüchlichkeiten zwischen den beiden Dokumenten fest. Während das Explosionsschutzdokument das Supply Panel, den gesamten Verdichter und die zwei Dispenser jeweils als Zone 2 auswies, fehlten diese Zonen im Ex-Zonenplan.

Empfehlung:

Der StRH Wien empfahl, den Ex-Zonenplan hinsichtlich der fehlenden explosionsgefährdeten Bereiche zu ergänzen.

Die **Stellungnahme** zu dieser Empfehlung wurde im Punkt Zusammenfassung der Empfehlungen eingearbeitet.

6.2.3 Arbeitsfreigaben

Gemäß der VEXAT sind für bestimmte Arbeiten schriftliche Anweisungen zu erstellen. Darunter fallen Arbeiten (wie Instandhaltung, Reinigung, Prüfung und Störungsbehebung) in oder an Betriebseinrichtungen, die brennbare Arbeitsstoffe enthalten oder enthalten haben sowie Arbeiten, für deren Dauer eine temporäre Zoneneinstufung oder Zonenumstufung erfolgen muss. Für diese Arbeiten ist ferner ein Arbeitsfreigabesystem samt den notwendigen Schutz- und Rettungsmaßnahmen festzulegen. Überdies ist eine geeignete fachkundige Person zu benennen, welche die erforderlichen Kenntnisse und Berufserfahrungen auf dem Gebiet des Explosionsschutzes besitzt. Das Arbeitsfreigabesystem beinhaltet u.a., dass Arbeiten erst aufgenommen werden, wenn die benannte fachkundige Person die Arbeitsfreigabe erteilt hat.

Der StRH Wien stellte fest, dass keine schriftlichen Betriebsanweisungen zu den genannten Arbeiten bestanden und ein diesbezügliches Arbeitsfreigabesystem nicht schriftlich festgelegt war. Die geprüfte Stelle begründete dies vor allem damit, dass ein Servicevertrag mit einer Fachfirma bestand und diese aufgrund ihrer Fachkunde die Arbeiten an den Betriebseinrichtungen in Eigenverantwortung durchführte. Diese Fachfirma traf auch die

für die Vornahme der Arbeiten notwendigen Schutzmaßnahmen, wie z.B. kontrolliertes Ausblasen des Wasserstoffes und Inertisieren mit Stickstoff. Aus der Sicht des StRH Wien lag die Verantwortung für das Vorhalten von Betriebsanweisungen und die Erteilung von Arbeitsfreigaben dennoch bei der Wiener Wasserstoff GmbH in ihrer Eigenschaft als Tankstellenbetreiberin.

Eine geeignete fachkundige Person für den Explosionsschutz war im Prüfungszeitpunkt nicht schriftlich benannt worden. Festzustellen war, dass eine der verantwortlichen Fachkräfte der WIENER NETZE GmbH über einschlägige Kompetenzen und Berufserfahrungen - auch auf dem Gebiet des Explosionsschutzes - verfügte und aus Sicht des StRH Wien die Voraussetzungen für diese Funktion bereits erfüllte. Dem StRH Wien wurde in diesem Zusammenhang das Zertifikat der erfolgreich absolvierten Ausbildung zur „geeigneten fachkundigen Person für den Explosionsschutz gemäß der ÖNORM Z 2200“ vorgelegt.

Empfehlung:

Der StRH Wien empfahl, das lt. der VEXAT vorgesehene Arbeitsfreigabesystem schriftlich festzulegen und für diese Arbeiten (z.B. temporäre Zonenumstufungen) Betriebsanweisungen zu erstellen.

Die **Stellungnahme** zu dieser Empfehlung wurde im Punkt Zusammenfassung der Empfehlungen eingearbeitet.

Empfehlung:

Der StRH Wien empfahl der Wiener Wasserstoff GmbH, eine geeignete fachkundige Person für den Explosionsschutz schriftlich zu benennen.

Die **Stellungnahme** zu dieser Empfehlung wurde im Punkt Zusammenfassung der Empfehlungen eingearbeitet.

6.2.4 Unterweisungen

Mit der technischen Betriebsführung der Betankungsanlage waren bis zum Jahr 2023 drei Fachkräfte der WIENER NETZE GmbH betraut. Ab dem Jahr 2024 wurde der Personenkreis um zusätzliche Fachkräfte der WIENER NETZE GmbH erweitert. Alle Personen waren durch den Hersteller für Inspektionsarbeiten an der Betankungsanlage eingeschult worden. Ferner unterwies die Wiener Wasserstoff GmbH einmal jährlich alle Fachkräfte auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes und des Explosionsschutzes. Wesentliche Grundlagen dieser Unterweisungen waren die Inhalte des Explosionsschutzdokumentes und des Sicherheitsdatenblattes für gasförmigen Wasserstoff.

6.2.5 Gaswarnanlage

Bereiche, in denen die Entstehung explosionsfähiger Atmosphären nicht restlos ausgeschlossen werden konnte, waren mit stationären, kontinuierlich messenden Gasmesseinrichtungen ausgestattet (Gaswarnanlage). So war etwa das Verdichter-Containergehäuse im Inneren mit einem Gassensor ausgestattet, welcher im Fall einer Leckage bei Erreichen von 20 % der unteren Explosionsgrenze die Zwangsbelüftung aktivierte und bei Erreichen von 40 % der unteren Explosionsgrenze zusätzlich eine automatische Notabschaltung der Wasserstoffbetankungsanlage auslöste. Weitere Gassensoren befanden sich im Supply Panel, im Armaturenschrank zur Speicher- und Zapfsäulensteuerung und in den beiden Dispensern.

Die Gaswarnanlage wurde dreimal jährlich durch fachkundiges Betriebspersonal überprüft (zwischenzeitlich war auch eine Fachfirma damit betraut worden). Bei zwei dieser Überprüfungen wurde zusätzlich die notwendige Kalibrierung mit Wasserstoff-Prüfgas vorgenommen. Die Einschau in die Unterlagen zeigte, dass die Funktionstests und Kalibrierungen fristgerecht durchgeführt wurden und die Ergebnisse schlüssig dokumentiert waren. Anhand der vorgelegten Zertifikate des eingesetzten Wasserstoff-Prüfgases war zudem die messtechnische Rückführung der Messwerte belegbar.

6.2.6 Funktionskontrollen

Laut einer Bescheidaufgabe war die Wasserstofftankstelle mindestens einmal jährlich einer wiederkehrenden Funktionskontrolle zu unterziehen. Diese Funktionskontrollen wurden durch die bereits erwähnte Fachfirma im Rahmen der Jahreswartungen durchgeführt. Sie dokumentierte die Ergebnisse der Funktionskontrollen in sogenannten Wartungslisten.

Die Fachfirma war auch für die Wartung und Funktionskontrolle der Lüftungsanlage in der Verdichterstation, welche im Anlassfall der Abführung von explosionsfähigen Atmosphären diente, zuständig. Laut der VEXAT war diese vor der erstmaligen Inbetriebnahme durch „Messung der Lüftungs- bzw. Absaugleistung auf ihre Wirksamkeit“ zu überprüfen. Wiederkehrend war diese mindestens einmal jährlich auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.

Aus den vorgelegten Wartungslisten erschloss sich dem StRH Wien nicht eindeutig, ob die Funktion der Lüftungsanlage bei den jährlichen Kontrollen überprüft wurde. Prüf- bzw. Messbefunde, welche die Wirksamkeit der Lüftungsleistung belegten, konnten nicht vorgelegt werden.

Empfehlung:

Der StRH Wien empfahl der Wiener Wasserstoff GmbH, Nachweise für die Überprüfung der Lüftungsanlage einzuholen, welche u.a. Rückschlüsse auf die Lüftungsleistung ermöglichen.

Die **Stellungnahme** zu dieser Empfehlung wurde im Punkt Zusammenfassung der Empfehlungen eingearbeitet.

7. Sicherheitsvorkehrungen beim Betankungsvorgang

Um einen sicheren Betriebsablauf beim Betanken der Fahrzeuge zu gewährleisten, hatte die Wiener Wasserstoff GmbH technische, organisatorische und personenbezogene Schutzmaßnahmen getroffen.

So bestand eine technische Schutzmaßnahme darin, dass der Wasserstoff vorgekühlt und über ein elektronisch geregeltes Druckprogramm an das Fahrzeug abgegeben wird, da er sich bei Expansion im Gegensatz zu den meisten anderen Gasen signifikant erwärmt. Dieser Effekt ist bei der 700 bar Tankanlage von besonderer Relevanz. Diesbezüglich teilte die geprüfte Stelle mit, dass dabei nach dem branchenüblichen Betankungsprotokoll SAE J2601 (Fueling Protocols for Light Duty Gaseous Hydrogen Surface Vehicles) vorgegangen werde.

Die Betankungsvorrichtungen waren mit Abreißkupplungen ausgestattet, welche jeweils zwischen der Zapfsäule und dem Füllschlauch installiert waren. Sollte ein Fahrzeug mit aufgesetzter Füllkupplung losfahren, trennt die Abreißkupplung kontrolliert die Verbindung zwischen Zapfsäule und Schlauch und dichtet beide Seiten ab, sodass es zu keinem Wasserstoffaustritt kommt und Schäden an der Zapfanlage verhindert werden.

Die Betonfläche war ableitfähig ausgeführt, sodass die Fahrzeuge bei der Betankung in der Regel nicht an einen Potentialausgleich angeschlossen werden mussten. Nur Fahrzeuge, die nicht ausreichend ableitfähig waren und eine elektrostatische Entladung nicht ausgeschlossen werden konnte, wurden an einen Potentialausgleich angeschlossen. Das diesbezügliche Erfordernis klärte die Wiener Wasserstoff GmbH vor der Erteilung von Betankungsberechtigung mit den Fahrzeugnutzerinnen bzw. Fahrzeugnutzern ab.

Die seitlich an der 350 bar-Zapfsäule angebrachte metallische Vorrichtung zum Einklemmen der Füllkupplung wies einen scharfkantigen Umriss auf. Um die Füllkupplung abzunehmen, musste diese mit der Hand unterhalb der Klemmvorrichtung umschlossen und sodann hochgeschoben werden. Je nach Stärke der Einklemmung erforderte das Hochschieben einen nicht unerheblichen Kraftaufwand, der nach dem ruckartigen Lösen zu einer unkontrollierten Aufwärtsbewegung führte. Es bestand in der Folge die Gefahr einer Handverletzung an der scharfkantigen Klemmvorrichtung.

Empfehlung:

Der StRH Wien empfahl, zur Beseitigung des Verletzungsrisikos die scharfkantige Klemmvorrichtung für die Füllkupplung der 350 bar-Zapfsäule zu adaptieren.

Die **Stellungnahme** zu dieser Empfehlung wurde im Punkt Zusammenfassung der Empfehlungen eingearbeitet.

Aus organisatorischer Sicht hatte die Wiener Wasserstoff GmbH in einer Betankungsvorschrift Maßnahmen festgelegt, die von den Nutzerinnen bzw. Nutzern bei der Betankung zu beachten waren. Fahrzeuge durften nur betankt werden, wenn der Motor und eine etwaige vorhandene Fremdheizung mit Brennkammer abgestellt waren. Rauchen oder ein Umgang mit anderen Zündquellen war im Bereich der Tankanlage untersagt.

Nutzerinnen bzw. Nutzer wurden erst nach einer Einschulung anhand dieser Betankungsvorschrift für die Nutzung der Tankstelle freigegeben. Der StRH Wien nahm eine stichprobenweise Einschau in die Unterweisungsunterlagen zu tankberechtigten Personen der Wiener Linien und der privaten Nutzerinnen bzw. Nutzern ein und stellte eine sorgfältige Dokumentation fest.

Im Bereich der Zapfsäulen waren die zur Kennzeichnung der Gefahrenbereiche erforderlichen Warn- und Verbotsschilder gut sichtbar angebracht.

8. Reinheit des angebotenen Wasserstoffes

Der an Wasserstofftankstellen angebotene Wasserstoff muss lt. der Kraftstoffverordnung 2012 den technischen Spezifikationen der Norm ISO 14687 entsprechen. Für brennstoffzellenbetriebene Straßenfahrzeuge ist Wasserstoff der Produktklasse „Type 1 - Grade D“ einzusetzen, für welche ein Mindestgehalt als molarer Anteil von 99,97 % Wasserstoff gefordert ist. Des Weiteren sind für diese Produktklasse Grenzwerte für bestimmte Verunreinigungen festgelegt, wie u.a. für Fremdbestandteile, die als Katalysatorgifte die Leistungsfähigkeit der Brennstoffzelle herabsetzen. Dazu zählen beispielsweise Kohlenmonoxid, Ammoniak und schwefelhaltige Verbindungen. Anzumerken war, dass die Produktspezifikationen lt. ISO 14687 auch in weiteren technischen Normen bzw. Regeln enthalten waren, u.zw. in der ÖNORM EN 17124 sowie in der bereits erwähnten ÖVGW H B100.

Die Wiener Wasserstoff GmbH führte zur Überwachung der Reinheit des Wasserstoffes regelmäßige Qualitätskontrollen durch.

Wurde Wasserstoff von externen Anbietern bezogen, hatte der Hersteller Zertifikate beizubringen, mit denen die Einhaltung der Produktspezifikationen gemäß ISO 14687 bestätigt wird. Die stichprobenweise Einschau des StRH Wien zeigte, dass diesbezügliche Qualitätszertifikate vorlagen.

Im April 2024 nahm die Wiener Wasserstoff GmbH am Betriebsgelände der WIENER NETZE GmbH in Simmering eine Wasserstoff-Elektrolyseanlage in Betrieb. Ab Mai 2024 wurde die Wasserstofftankstelle Leopoldau hauptsächlich mit dem eigenproduzierten Kraftstoff beliefert. Die diesbezüglichen Qualitätskontrollen beinhalteten einerseits die betriebseigene Prozessüberwachung einschließlich kontinuierlicher Messungen kritischer Parameter im Endprodukt (z.B. Rest-Wassergehalt, Rest-Sauerstoffgehalt). Andererseits beauftragte die Wiener Wasserstoff GmbH ein akkreditiertes Speziallabor mit der Gasanalyse im Umfang der Parameterliste gemäß ISO 14687. Die Ergebnisse der Ende April 2024 durchgeführten Gasanalyse zeigten, dass alle Spezifikationen eingehalten wurden und der molare Anteil des Wasserstoffes mit > 99,999 % deutlich oberhalb des geforderten Mindestgehalts lag.

Die Wiener Wasserstoff GmbH teilte mit, dass derartige Gasanalysen künftig auf regelmäßiger Basis durchgeführt werden und diesbezüglich ein halbjährliches Intervall in Aussicht genommen wurde. Aus der Sicht des StRH Wien war das Qualitätskontrollsystem grundsätzlich geeignet, um die Einhaltung der Kraftstoffverordnung 2012 nachweisen zu können.

9. Zusammenfassung der Empfehlungen

Empfehlung Nr. 1:

Die Trennwand der beiden Kammern im Verdichter wäre auf ihre Gasdichtheit überprüfen zu lassen (s. Punkt 4.2.2).

Stellungnahme der Wiener Wasserstoff GmbH:

Die Trennwand verfügt über ein CE-Prüfzeichen (Baumuster) und wurde beim Hersteller geprüft. Seitens der Wiener Wasserstoff GmbH wurden keine Veränderungen vorgenommen. Die Empfehlung des StRH Wien wurde geprüft und es liegt keine Abweichung von CE-Prüfzeichen vor.

Empfehlung Nr. 2:

Es wären die Racks beschichtungstechnisch übergehen zu lassen und diese sodann hinsichtlich neuerlicher Korrosionserscheinungen zu monitoren (s. Punkt 4.2.3).

Stellungnahme der Wiener Wasserstoff GmbH:

Der Empfehlung des StRH Wien wird gefolgt.

Bei der gewerberechtlichen Überprüfung wurden keine Mängel festgestellt. Im Rahmen der Gewährleistung wird der Mangel dem Auftragnehmer zur Behebung übertragen.

Empfehlung Nr. 3:

Zur Sicherstellung eines rechtlich und sicherheitstechnisch qualifizierten Betriebes wäre die Inbetriebnahme genehmigungspflichtiger Anlagen erst nach Vorliegen der erforderlichen Bewilligungen vorzunehmen (s. Punkt 4.3).

Stellungnahme der Wiener Wasserstoff GmbH:

Bei der offiziellen Eröffnung am 9. Dezember 2021 war die Anlage erst im Probetrieb. Diese Vorgangsweise wurde vorab mit dem zuständigen Magistratischen Bezirksamt abgestimmt. Die Inbetriebnahme erfolgte, lt. Übernahmeprotokoll, erst mit der Übernahme der Anlage vom Errichter am 14. April 2022.

Empfehlung Nr. 4:

Es wäre mit der Behörde zu klären, welche Schritte zur Erfüllung der im Bescheid vom 2. Februar 2022 bedungenen Abnahmeprüfung noch zu setzen sind (s. Punkt 4.3).

Stellungnahme der Wiener Wasserstoff GmbH:

Bei der Behördenüberprüfung am 27. September 2022 wurden sämtliche Punkte abgearbeitet und eine externe Prüfstelle hat zusätzlich die Gesamtkonformität bestätigt.

Empfehlung Nr. 5:

Die gesetzlich bzw. normativ bedungenen Prüfungen der elektrischen Anlagen wären so zu terminisieren bzw. zu beauftragen, dass die Ergebnisse zeitgerecht vorliegen (s. Punkt 5.2).

Stellungnahme der Wiener Wasserstoff GmbH:

Der Empfehlung des StRH Wien wird gefolgt.

Es wird künftig auf die Terminisierung der entsprechenden Prüfungen besonders geachtet. Das beauftragte Elektrotechnik-Unternehmen hat am 12. September 2024 bestätigt, dass alle elektronischen Anlagen gemäß § 6 Elektrotechnikverordnung vor Inbetriebnahme geprüft und im Erstprüfungsbefund kumuliert wurden.

Empfehlung Nr. 6:

Es wäre die Integrität der Einträge im digital geführten Betriebsbuch sicherzustellen (s. Punkt 5.4).

Stellungnahme der Wiener Wasserstoff GmbH:

Der Empfehlung des StRH Wien wird gefolgt.

Darauf wird künftig verstärkt geachtet und eine Versionierung (beispielsweise über Sharepoint) realisiert.

Empfehlung Nr. 7:

Der Brandschutzplan wäre bzgl. der Gefahrenstellen an die tatsächlichen Gegebenheiten anzupassen (s. Punkt 6.1).

Stellungnahme der Wiener Wasserstoff GmbH:

Der Empfehlung des StRH Wien wird gefolgt.

Die beiden Dispenser, die bereits verrohrt aber nicht montiert wurden, werden aus dem Brandschutzplan entfernt, damit dieser dem tatsächlichen Stand entspricht.

Empfehlung Nr. 8:

Der Ex-Zonenplan wäre hinsichtlich der fehlenden explosionsgefährdeten Bereiche zu ergänzen (s. Punkt 6.2.2).

Stellungnahme der Wiener Wasserstoff GmbH:

Der Empfehlung des StRH Wien wird gefolgt.

Die Ex-Zonen sind beschrieben, sind allerdings im grafischen Ex-Zonenplan zu ergänzen.

Empfehlung Nr. 9:

Das lt. der VEXAT vorgesehene Arbeitsfreigabesystem wäre schriftlich festzulegen und für diese Arbeiten (z.B. temporäre Zonenumstufungen) wären Betriebsanweisungen zu erstellen (s. Punkt 6.2.3).

Stellungnahme der Wiener Wasserstoff GmbH:

Der Empfehlung des StRH Wien wird gefolgt.

In Vexat Arbeitsfreigabesystem werden die Änderungen aufgenommen und es wird eine Betriebsanweisung für die Arbeitsfreigabe erstellt.

Empfehlung Nr. 10:

Es wäre eine geeignete fachkundige Person für den Explosionsschutz schriftlich zu benennen (s. Punkt 6.2.3).

Stellungnahme der Wiener Wasserstoff GmbH:

Der Empfehlung des StRH Wien wird gefolgt.

Ein Mitarbeiter ist als fachkundige Person geschult, jedoch nur bei der Wiener Netze GmbH. Die Benennung als Fachkundige für den Explosionsschutz bei der Wiener Wasserstoff GmbH wird umgesetzt.

Empfehlung Nr. 11:

Es wären Nachweise für die Überprüfung der Lüftungsanlage einzuholen, welche u.a. Rückschlüsse auf die Lüftungsleistung ermöglichen (s. Punkt 6.2.6).

Stellungnahme der Wiener Wasserstoff GmbH:

Der Nachweis wurde zwischenzeitlich durch den Hersteller erbracht.

Empfehlung Nr. 12:

Zur Beseitigung des Verletzungsrisikos wäre die scharfkantige Klemmvorrichtung für die Füllkupplung der 350 bar-Zapfsäule zu adaptieren (s. Punkt 7.).

Stellungnahme der Wiener Wasserstoff GmbH:

Der Empfehlung des StRH Wien wird gefolgt.

Die Klemmvorrichtung ist ein geprüftes und abgenommenes Standardprodukt vom Hersteller. Es wird die Empfehlung für Entwicklung eines Lösungsvorschlages an den Hersteller weitergegeben.

Der Stadtrechnungshofdirektor:

Mag. Werner Sedlak, MA

Wien, im November 2024