

Informationen zur Vorbereitung der

FEUERSH₂OW

Als Wasserstoffexperte bin ich seit vielen Jahren sehr gut vertraut mit den Eigenschaften dieses speziellen Gases und bin Sachverständiger für Wasserstofftechnologie und seit 2012 Fachkraft für Explosionsschutz nach §14 Abs. 1-3 und §15 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV).



Dipl.Ing.(FH) Christian Machens

Die folgenden Hinweise sollen sie als Veranstalter der FeuersH₂ow darüber informieren, welche spezifischen Vorkehrungen sie vor der Durchführung zu treffen haben, damit die von mir bereits vielfach durchgeführte FeuersH₂ow ohne Probleme ablaufen kann und Ihren Teilnehmern das maximale Erlebnis bieten kann. Bei Fragen bin ich natürlich jederzeit auskunftsfreudig für Sie.

1. Gasflasche



Während der FeuersH2ow wird Wasserstoff verbrannt. Dieser muss mittels einer handelsüblichen Wasserstoff – Hochdruckflasche bereitgestellt werden. Die Lieferung dieser Flasche zum Veranstaltungsort erfolgt durch eine Spezialfirma (Technische Gase) und kann entweder durch FeuersH2ow oder den Auftraggeber organisiert werden. Die Flasche wird normalerweise am Vortag der Veranstaltung angeliefert und muß dann sicher gelagert werden.

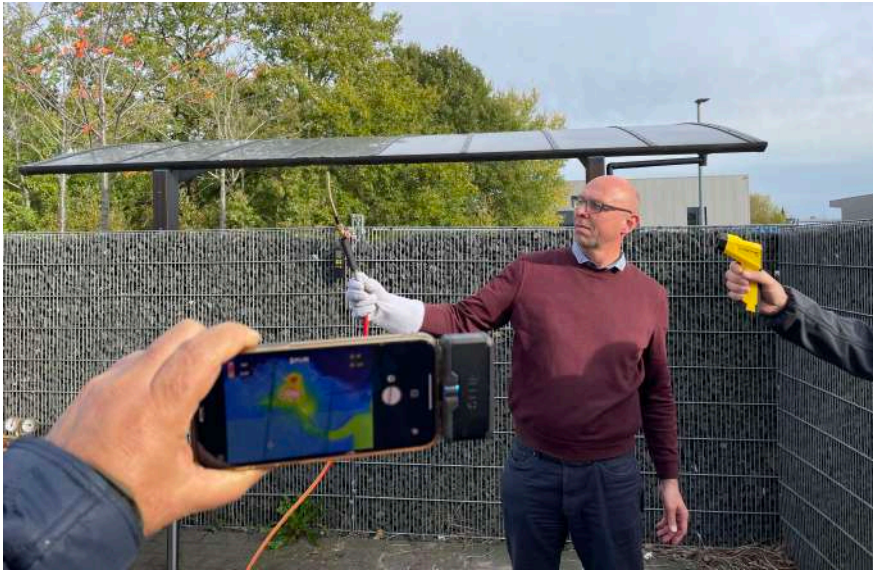
Bestellinformationen der Wasserstoff-Flasche:

- Typ: 200 bar, 10 Liter. Größere Flasche geht auch, wird aber nicht benötigt.
Qualität nicht relevant (Normal ist 3.5)
Anschlussgewinde ist Standard. W 21,80 × 1/14" LH
- Anlieferung: Spätestens am Tag vor der Veranstaltung (kein Gas, keine Show)
- Lagerung: In einem Bereich, wo die Öffentlichkeit keinen Zugang hat. Stehend oder liegend, gegen Wegrollen oder Umkippen gesichert, gut belüftet.
Bitte das Sicherheitsdatenblatt „Wasserstoff“ des Lieferanten beachten.
- Verwendung: Stehend an einem Tischbein (oder ähnliches) festgeschnallt.
Spanngurt, Druckminderer und Schlauch und Brenner bringe ich mit.
- Abholung: Jederzeit nach der Veranstaltung. Zusätzliche Mietdauer kostet Gebühr.

2. Tisch

- Größe: ca. 2m²
- Material: Unempfindliche Oberfläche, die Verschmutzung erträgt. Keine Tischdecke.
- Position: Seitlich der Mitte. Die Gasflasche wird normalerweise an einem Tischbein festgeschnallt.
- Haftung: Für Schäden an dem bereitgestellten Tisch wird keine Haftung übernommen.

3. FeuersH2ow im Außenbereich:



Falls die Veranstaltung im Außenbereich stattfinden sollte, sind dafür einige besondere Punkte zu beachten:

- A. Windschutz: der Veranstaltungsort sollte sich in einem Bereich befinden, der möglichst vor Wind geschützt ist, um die Wasserstoff-Flamme nicht zu sehr zu verwirbeln. Eine Ecke zwischen zwei Gebäuden oder eine an einer Wand befindliche Positionen, ein überdachter Fahrradständer oder ein ähnlich ausgestatteter Bereich sind gute Möglichkeiten.
- B. Tagsüber, wenn die Sonne scheint, ist die Wasserstoffflamme nicht sichtbar. Vorteilhaft hierbei ist, dass die Sonnenstrahlen durch die Wasserstoffflamme scheinen und somit die Schlieren, welche die Wasserstoffflamme erzeugt, besser sichtbar sind und diese bestimmte Eigenschaft einer Wasserstoffflamme sehr gut demonstriert werden kann.
- C. Bei starkem Wind ist eine Durchführung im Außenbereich nicht möglich.
- D. Falls Niederschlag erwartet wird, ist die Durchführung von der Art und Menge des Niederschlags abhängig.
- E. Die Teilnehmer müssen circa 30-45 Minuten stehen, was für einige Teilnehmer eine gewisse Herausforderung darstellen könnte. Sitzgelegenheiten sind für die Teilnehmer bestimmt sehr willkommen.
- F. Tiefe Außentemperaturen führen bei den Teilnehmern zu Unbehaglichkeit. Die Teilnehmer sollen dann auf jeden Fall darauf hingewiesen werden, ihre Jacken und warme Schuhe anzuziehen und gegebenenfalls etwas zu trinken mitzunehmen.
- G. Bei größeren Gruppen (ca. über 30 Teilnehmer) im Außenbereich ist eine gute Audio-Beschallung wichtig. Ein getragenes Mikrofon inklusive Sender und Empfänger bringe ich mit. Ein Verstärker mit Boxen muß vom Veranstalter gestellt werden.

4. FeuersH2ow im Innenbereich eines Gebäudes:



Während der FeuersH2ow wird ein Brenner, aus dem der Wasserstoff ausströmt, in der Hand gehalten. Die maximale Flammenlänge beträgt circa 50 cm. Die Deckenhöhe sollte also mindestens 3m betragen. Der Abstand zum Publikum sollte mindestens 2 m betragen. Falls in dem Veranstaltungsraum

Feuermelder, Brandmelder, Rauchmelder oder ähnliche Sicherheitseinrichtungen vorhanden sind, müssen diese deaktiviert werden, damit kein Ferialarm ausgelöst wird. Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen seitens FeuersH2ow muss der Veranstalter für den Brandschutz sorgen. Zwei funktionsfähige Feuerlöscher mit jeweils 6 kg Pulver beziehungsweise Schaum müssen vom Veranstalter vorgehalten werden, um Entstehungsbrände bekämpfen zu können. Das Personal ist in deren Verwendung einzuweisen. Die Feuerlöscher sind in einem betriebsbereiten Zustand zu halten. Ein Notfallplan und gekennzeichnete Fluchtwege müssen seitens des Auftraggebers vorhanden sein. Gemäß § 41 der Versammlungsstättenverordnung muss der Veranstalter bei Veranstaltungen mit erhöhten Brandgefahren eine Brandsicherheitswache einrichten. Bitte beachten Sie diese bundeslandspezifische Vorgabe und informieren sich ggf. bei ihrer zuständigen Feuerwehr über die für Sie zu treffenden Regelungen.

5. Gefährdungsbeurteilung

Von Efficientics wurde eine spezifische Gefährdungsbeurteilung für die FeuersH2ow erstellt. Diese ist folgend abgebildet:

Betrachtungsparameter	Abweichung	Konsequenz (ungeschützt)	Freiqu.	Class	Schutzmaßnahme	Co	Fr	Class	
Was ist die Abweichung?			Was passiert ohne Schutzmaßnahmen?		Welche Maßnahme könnte das Risiko mindern?				
			A bis E	1 bis 5	Wert I bis IV	A bis E	1 bis 5	I bis IV	
Sicherheitsbetrachtung „Feuershow“									
Druck	Zu hoch	H2-Flasche platz	B	1	IV	H2-Flasche wird von zertifiziertem Unternehmen geliefert und an einem geeigneten Ort gelagert			
Druck	Zu hoch	Druckminderer wird undicht	C	3	III	Druckminderer wird regelmäßig auf Dichtheit geprüft.	C	2	IV
Temperatur	Zu hoch	Versagen eines Bauteils im Druckminderer	C	3	III	Flasche und Druckminderer werden keinen zu hohen Temperaturen ausgesetzt.	C	2	IV
Durchfluss	Zu hoch	Flamme am Ausgang wird zu groß	D	4	III	Durchfluss wird bei Inbetriebnahme eingestellt und geprüft.	D	2	IV
Konzentration	Falsch	Keine Flamme. Keine Gefahr.							
Kontamination	H2 Gas ist verschmutzt	Flamme hat andere Farbe. Keine Gefahr							
Kontamination	H2 Gas ist verschmutzt	Es könnten Giftstoffe entstehen	C	3	III	H2-Flasche wird von zertifiziertem Unternehmen geliefert und an einem geeigneten Ort gelagert	C	1	IV
Füllstand	Zu gering	Keine Flamme. Keine Gefahr.							
Medienaustritt	H2 tritt an einer undichten Stelle aus	Bildung eines brennbaren Gemisches und Zündung. Dadurch Feuerwirkung auf Personen oder Gegenstände	C	3	III	Alle Verbindungen werden vor Inbetriebnahme mit blasenbildendem Mittel und einem Gassensor auf Dichtheit geprüft.	C	2	IV
	H2 tritt aus dem Brenner aus	Ausströmendes Gas kann eine Explosion auslösen, falls eine hohe Konzentration (>4Vol.-%) erreicht wird.	C	3	III	Wenn Gas aus dem Brenner austritt, muß dieses sofort entzündet werden.	C	2	IV
	H2 tritt aus dem Brenner aus	Ausströmendes Gas kann eine Explosion auslösen, falls eine hohe Konzentration (>4Vol.-%) erreicht wird.	C	3	III	Nach Ende der Veranstaltung wird das Flaschenventil zuge dreht.	C	2	IV
Material	Falsches Material	Austritt von Wasserstoff				Siehe „Medienaustritt“			
Feuer	Brennbares Material kommt in Kontakt mit der Gasflamme	Brennbares Material kann anfangen zu brennen	C	3	III	Keine leicht entflammaren Materialien (Papier, Benzin) in der Nähe der Gasflamme	C	2	IV

6. Audiovisuelle technische Ausstattung

AUDIO:

- Mikrofon Ein Kopf-Mikrofon (AKG) mit Sender (AKG) und Empfänger (AKG) bringe ich mit. Ausgang des Empfängers ist Mono 6,3 mm Klinke oder XLR.
- Mischpult: Falls ein Mischpult verwendet wird, muss auf die jeweilige Veranstaltungsumgebung angepasst sein und wird vom Auftraggeber bereitgestellt. Die Verbindung zwischen meinem Mikrofonempfänger und dem Mischpult wird durch den Veranstalter hergestellt. Für eventuelle Schäden wird nicht gehaftet.
- PA: Verstärker und Boxen müssen auf die jeweilige Veranstaltungsumgebung angepasst sein und werden vom Auftraggeber bereitgestellt. Für eventuelle Schäden wird nicht gehaftet.

VIDEO:

- IR-Kamera: Ich bringe eine hochwertige Wärmebildkamera mit, welche die Teilnehmer abwechselnd handhaben und Foto – als auch Videoaufnahmen damit erstellen können.
- Veranstalter – Video: Der Veranstalter ist berechtigt, Video und Foto sowie Tonaufnahmen herzustellen und diese nach Freigabe durch mich uneingeschränkt zu verwenden. FeuersH2ow darf diese Aufnahmen ebenfalls uneingeschränkt verwenden

- Beleuchtung:** Eine spezielle Beleuchtung ist nicht erforderlich.

7. Rechtliche Rahmenbedingungen

Video- und Fotoaufnahmen

Alle Teilnehmer haben die Berechtigung, von der Feuershow Video- und Fotoaufnahmen zum privaten Gebrauch zu erstellen. Diese sollten aber auch dem Veranstalter zur Verfügung gestellt werden. Video- und Fotoaufnahmen der Teilnehmer sollen durch den Veranstalter an Hr. Machens weitergeleitet werden und dürfen nach der Zurverfügungstellung uneingeschränkt durch alle Beteiligten genutzt werden.

Während der Veranstaltung können durch mich auch Video- und Fotoaufnahmen angefertigt werden. Diese sind auf Anfrage erhältlich. Sämtliche Aufnahmen der Wärmebild-Kamera sind bei mir verfügbar. Besondere Rechte anderer an diesen Aufnahmen bestehen nicht.

Mediale Berichterstattung über die Veranstaltung

Die Organisation der Berichterstattung, obliegt dem Veranstalter. Feuer Show muss über sämtliche bereits organisierten Berichterstattungen informiert werden und ein Belegexemplar des Mediums oder ein entsprechender Link zum Medium zur Verfügung gestellt werden.

8. Zeitlicher Ablauf

Anreise:

Der Veranstalter soll die genaue Adresse angeben, wo die Veranstaltung stattfindet. Seitens des Veranstalters muss ein sicherer Lagerort für die Utensilien der FeuersH2ow gestellt werden.

Besichtigung des Veranstaltungsortes:

Um eine reibungslose Veranstaltung gewährleisten zu können, sollte der Veranstaltungsort durch FeuersH2ow vorher besichtigt werden. Die Besichtigung sollte mindestens 30 Minuten vor der Veranstaltung stattfinden oder bereits vorher per E-Mail versendete Fotos des Veranstaltungsortes geklärt worden sein.

Aufbau:

Wenn seitens des Veranstalters alle erforderlichen Gegebenheiten erbracht wurden, dauert der Aufbau von FeuersH2ow etwa 30 Minuten. Während dieser Zeit sollte FeuersH2ow möglichst nicht gestört werden. Andererseits sollte seitens des Veranstalters eine Person zur Verfügung stehen, die besondere organisatorische Aufgaben vor Ort erledigen kann.

Gespräche:

Nach dem Verlauf der Vorführung steht FeuersH2ow sehr gerne für weitere Gespräche bereit. Auch die während der FeuersH2ow verwendeten Utensilien können sehr gerne nach der Veranstaltung von den Teilnehmern besichtigt werden. Weitere Vorführungen und durch die Teilnehmer selbst durchgeführten Experimente sind unter Aufsicht von FeuersH2ow möglich.

Abbau:

Der Abbau von FeuersH2ow dauert etwa 20 Minuten und kann ganz am Ende der Veranstaltung erfolgen, damit das laufende Programm nicht durch eine Umbaupause unterbrochen werden muß.

9. Haftungsausschluss

Der Veranstalter hat primär für die Sicherheit der Teilnehmer zu sorgen und diese darauf hinzuweisen, dass sie auf eigene Gefahr an der Veranstaltung teilnehmen. Vor allem schreckhafte Personen oder Menschen mit sehr empfindlichen Gehör sollten darauf hingewiesen werden, dass während der Feuershow Knall – und Blitzereignisse stattfinden werden.

Sachschäden, die durch FeuersH2ow verursacht werden, sind im Rahmen einer Haftpflichtversicherung abgedeckt.

Kontakt: Christian Machens, Tschaikowskistrasse 21, D - 04105 Leipzig

Website: www.feuersh2ow.com

E-mail: machens@efficientics.com