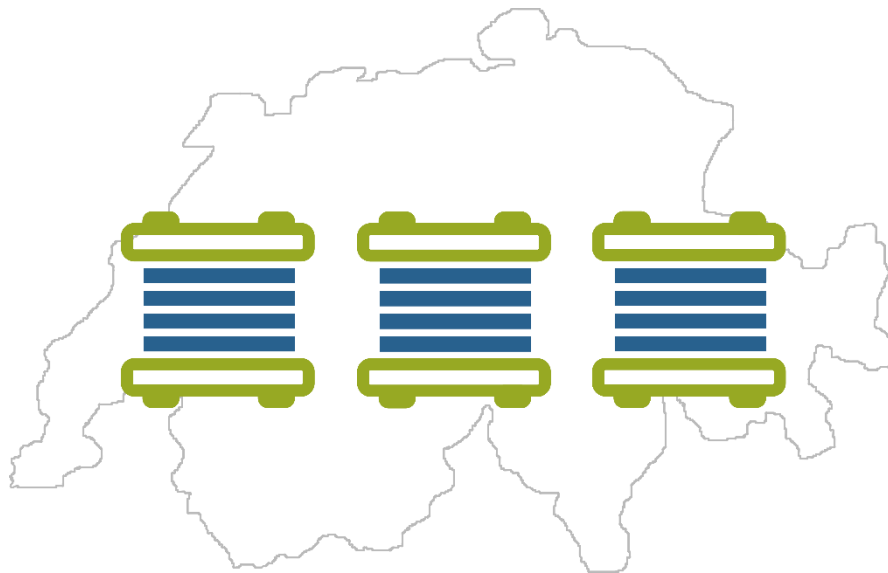


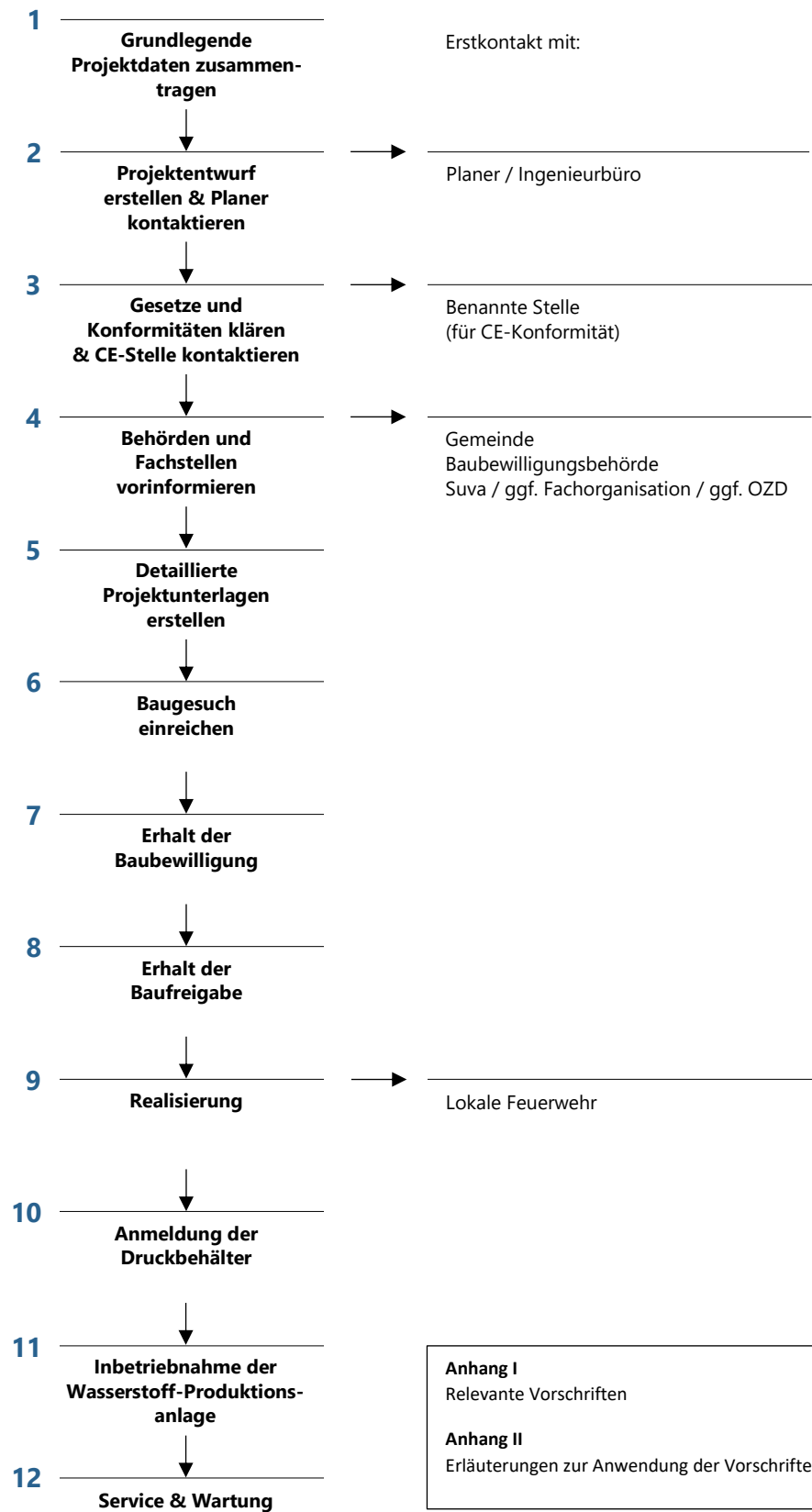
Leitfaden zum Aufbau von Wasserstoff-Produktionsanlagen



Genehmigungsprozess in der Schweiz

Version	1.0
Erstellt	10.12.2019
Basis	Leitfaden zum Aufbau von Wasserstoff-Tankstellen (Empa) Informationssammlung zum Aufbau von Wasserstoff-Produktionsanlagen (H2 Energy)

Übersicht Genehmigungsprozess



1. Grundlegende Projektdaten zusammentragen

Stellen Sie zum Start des Projektes sicher, dass die Eckdaten zur geplanten Wasserstoff-Produktionsanlage möglichst klar definiert sind. Änderungen während des laufenden Projektes führen meist zu nicht kalkulierten Kosten und Zeitverzögerungen.

Als Basis für das gesamte Projekt ist im Vorfeld eine möglichst umfassende Zusammenstellung der wichtigsten Projektdaten empfehlenswert.

- Organisatorisches
 - Betreiber
 - Eigentümer
- Standort
 - Kanton, Gemeinde, Strasse
 - Eigentümer des Grundstücks
 - Mieter des Grundstücks
 - Zufahrtsmöglichkeiten
 - Auswirkungen auf die Nachbarschaft (z.B. aufgrund allfälligen Zusatzverkehrs)
- Bauzone des Standortes
 - Bauordnung der Gemeinde
 - Bauordnung des Kantons
- Katasterplan des Grundstückes mit Grenzabständen
 - Nachbargrundstücke
 - Bauzonen
 - Abstände zu Verkehrswegen (Strasse, Eisenbahn)
 - Zuständigkeit für Verkehrswege (Bund, Kanton, Gemeinde)
- Baupläne der bestehenden Bauten sowie nach Möglichkeit auch der Nachbargebäude
 - Art der Nutzung der bestehenden Bauten (inkl. Nachbargebäude)
 - Nutzung der Verkehrswege
 - Risikoanalyse Nachbarschaftsgefährdung
 - Identifizierung potenzieller Akzeptanzprobleme
- Besichtigung vor Ort zur Verifizierung der Pläne
 - Schutzabstände zu anderen Gebäuden und Installationen
 - Eventuelle Einflüsse durch Gefahren im Umfeld/Nachbarschaft
 - Kleinbauten (Gasflaschenlager, Mulden etc.)
 - Gegenwärtige Nutzung des potenziellen Anlagenbereichs (z.B. Sammelstellen Kleider / Altglas)
 - Hochspannungsleitungen
 - Eisenbahn / Schienenverkehr
- Rahmenbedingungen für die Anlage
 - Stromquelle (z.B. Laufwasserkraftwerk)
 - zur Verfügung stehende Leistung & Energie
 - Leistungsverlauf über das Jahr (z.B. aufgelöst im Stundentakt)
 - Konzession / Betriebsbewilligung
 - Nebennutzung
 - Abwärme

- Sauerstoff
 - Netzdienstleistungen
 - Abtransport des produzierten Wasserstoffs (z.B. gasförmig mit Trailer)
 - Abnehmer des produzierten Wasserstoffs
 - Weitere Schnittstellen zur geplanten Anlage
- Grundspezifikationen der Anlage
 - Typ der eingesetzten Komponenten
 - Elektrolyseur: PEM, alkalisch, Hochtemperatur, ...
 - Verdichter: Membran, Kolben, ...
 - Dimensionierung der Komponenten
 - Technische Spezifikationen der Komponenten
 - Lebensdauer der Anlage
 - Maximale Lagermengen und maximaler Druck der Lagermengen
 - Allenfalls geplante Kapazitätserhöhungen in Zukunft

2. Projektentwurf erstellen & Planer kontaktieren

Erstellen Sie einen ersten Projektentwurf (Bauplan), auf dem folgende Punkte klar ersichtlich sind:

- Grösse und Dimension der Anlagenteile
- Position der Anlagenteile (z.B.: Elektrolyseur, Kühlsystem, Speicher, Verdichter, Abfüllvorrichtung, usw.)
- Logistik für Abtransport des Wasserstoffs (z.B. Zufahrt und Standort für Wasserstoff-Tankwagen)
- Elektrische Versorgung / Anschlussleitung
- Maximale Speichermenge Wasserstoff an den entsprechenden Positionen
- Mechanische Schutzmassnahmen
- Schallschutzmassnahmen
- Zugriffsschutz der Komponenten
- Verhinderung der Ansammlung von Gefahrstoffen
- Welchen Brandschutz gewähren die Anlagenteile (z.B. Container mit Wandpanelen EI 60)
- Sicherheitsabstände gegenüber bestehenden Gebäuden, Strassen, Schienen, Leitungen
- Brandschutzklasse der Wände der angrenzenden Bauten
- Nutzung der angrenzenden Bauten
- Geplante Sicherheitsmassnahmen wie Ex-Sensorik, Lüftung von Räumen, Berieselungen, Meldekonzept für Alarmer und Störungen etc.
- Einteilung der Ex-Zonen sowie geplante Massnahmen für den Explosionsschutz

Achten Sie bereits bei Ihrem ersten Projektentwurf darauf, ob Objekte wie Tanks, Strom-, Wasser- oder Produktleitungen sich auf dem Grundstück oder in unmittelbarer Nähe befinden und wie deren Verlauf ist.

Für den Projektentwurf ist eine Zusammenarbeit mit einem Planungs-, Ingenieur- oder Architekturbüro zu empfehlen.

Richtlinien und Vorschriften für die Aufstellung

Stützen Sie Ihr Projekt hinsichtlich des Explosions- und Brandschutzes sowie der Vorschriften für die Aufstellung von Druckbehältern auf die im Anhang genannten Richtlinien und Normen ab.

3. Gesetze und Konformitäten klären & CE-Stelle kontaktieren

Beachten Sie, dass das gesamte Projekt dem Produktesicherheitsgesetz PrSG SR 930.11 und der Produktesicherheitsverordnung PrSV SR 930.111 untersteht und somit die darin enthaltenen Vorgaben zu folgenden Punkten beachtet werden müssen:

- Voraussetzungen für das Inverkehrbringen
- Sicherheit und Gesundheitsanforderungen
- Technische Normen
- Konformitäten
- Pflichten nach dem Inverkehrbringen

Definieren Sie frühzeitig wer nach PrSG der Inverkehrbringer der Wasserstoff-Produktionsanlage sein wird. Neben der Verantwortung für das korrekte Inverkehrbringen übernimmt dieser auch die nachfolgenden Pflichten für den Betrieb der Wasserstoff-Produktionsanlage.

CE Konformität der Wasserstoff-Produktionsanlage

Die Wasserstoff-Produktionsanlage fällt aufgrund ihrer Komponenten (Speicher, Verdichter etc.) unter die Bestimmungen der Druckgeräteverordnung SR 930.114. Da die Anlagenkomponenten eine funktionale Einheit im Sinne der Druckgeräteverordnung bilden, ist eine Baugruppenkonformität zu erstellen. Nehmen Sie dazu frühzeitig mit einer für Druckgeräte zugelassenen CE-Stelle Kontakt auf, damit der Ablauf (inklusive Dokumentation) für eine effiziente und korrekte Konformitätsbewertung eingehalten werden kann.

Eine zugelassene CE-Stelle, auch «benannte Stelle» oder «notified body» genannt, finden Sie im Nando-Register der Europäischen Kommission:

<http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/>

Bemerkung:

Im Sinne eines reibungslosen Austausches ist die Initiierung eines Gesprächs zwischen der ausgewählten CE-Stelle und den Anlagenlieferanten zu empfehlen, sobald letztere bekannt sind. So kann sichergestellt werden, dass die CE-Stelle bestmöglich über die Funktionsweise und die technischen Details der Anlage informiert werden. Auf der anderen Seite wird so erreicht, dass die Lieferanten stets ohne Umwege über die zulassungsrechtlichen Anforderungen informiert werden.

4. Behörden und Fachstellen vorinformieren

Vorinformation Gemeinde

Da im Normalfall das Baugenehmigungsverfahren über die Gemeinde an den Kanton erfolgt, ist auch ein informatives Gespräch mit dem zuständigen Bauamt der Stadt oder Gemeinde empfehlenswert. Das Bauamt wird in manchen Gemeinden auch als Bauverwaltung, Baudirektion oder ähnlich bezeichnet. Ein Onlinetool des Bundes (<https://www.ch.ch/de/baugesuch-baube-willigung/>) bietet Hilfe beim Identifizieren der richtigen Ansprechstelle.

Es ist absolut hilfreich, wenn die Gemeinde dem Projekt wohlwollend oder zumindest neutral gegenübersteht. Die lokalen Behörden verfügen zudem oftmals über gute Kenntnisse der Nachbarschaft oder zukünftige weitere Hoch- und Tiefbauprojekte, die allenfalls das Projekt tangieren könnten. Dies sind beispielsweise:

- Neue Siedlungsgebiete mit neuen Verkehrswegen
- Kanalisations- oder Leitungsprojekte
- Umbaupläne in unmittelbarer Umgebung

Allenfalls lässt sich im Gespräch mit den Gemeindevertretern auch bereits frühzeitig erkennen, ob und aus welchem Umfeld Einsprachen zu erwarten sind. Entsprechend kann durch eine gezielte Vorinformation oder auch durch den Einbezug der lokalen Feuerwehr signalisiert werden, dass die Wasserstoff-Produktionsanlage keine zusätzliche Gefahr bedeutet und die Sicherheit durch externe Kontrollstellen und Inspektionen gewährleistet ist.

Bemerkung:

Beachten Sie, dass Geheimhaltung und unvollständige Informationen immer Raum für Spekulationen bieten und dadurch zu Widerstand von Interessengruppen wie Nachbarn oder ganz allgemein der Bevölkerung führen kann.

Vorinformation Baubewilligungsbehörde

Da es sich bei Wasserstoff um einen brennbaren Stoff handelt, der mit Luft explosionsfähige Gemische bilden kann und die Speichermenge zudem oftmals die kantonal festgelegten Meldegrenzen überschreitet, ist der Einbezug der kantonalen Stellen für die Baubewilligung notwendig. Die kantonal festgelegten Meldegrenzen für Wasserstoff sind unterschiedlich. Die Mengenschwelle gemäss Störfallverordnung für Wasserstoff ist national geregelt und liegt bei 5'000 kg (= ca. 55'000 Nm³).

Sollte die Mengenschwelle von 5'000 kg überschritten werden, so ist ein Vorgehen nach Störfallverordnung StFV SR 814.012 notwendig, auf das in diesem Leitfaden nicht eingegangen wird.

Der Prozess des Baubewilligungsverfahrens ist in den meisten Kantonen ähnlich. Bauanträge oder Bauänderungsanträge müssen über die kantonale Baubewilligungsbehörde angemeldet werden, welche diese zur weiteren Abklärung an die kantonale Brandschutzbehörde (z.B. Gebäudeversicherung, Feuerpolizei) weiterleitet. Informieren Sie diese Stellen des Kantons über das geplante Bauvorhaben in einem persönlichen Meeting auf Basis des Projektentwurfes. Zeigen Sie klar auf, welche Sicherheitsüberlegungen getroffen wurden und auf welchen Richtlinien und Normen diese Sicherheitsmassnahmen basieren. Die Massnahmen können beispielsweise die Ex-Sensorik, den Feuerwiderstand von Baustoffen und die Schutzabstände betreffen.

Zeigen Sie im Weiteren klar auf, dass das Inverkehrbringen gemäss dem PrSG SR 930.11 und PrSV SR 930.111 erfolgt und somit alle Komponenten der Wasserstoff-Tankstelle CE-konform sind. Wird eine Baugruppenkonformität erstellt, sind folgende technischen Sicherheitsanforderungen für die Baugruppe durch das Konformitätsbewertungsverfahren von einer neutralen CE-Stelle abgedeckt.

- Entwurfsprüfung
- Schlussprüfung
- Sicherheitstechnische Abnahme

Zu beachten ist, dass die Bewilligungsbehörde zudem vorschreiben kann, dass weitere Anforderungen bezüglich Aufstellung und Umgebung hinsichtlich Brandschutz, Explosionsschutzschutz, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz durch Brandschutzbehörden, Suva, Arbeitsinspektorat oder deren benannte Stellen geprüft und abgenommen werden müssen.

Suchen Sie ein offenes und konstruktives Gespräch mit der Bereitschaft auch Anpassungen und Wünsche der Behörde zu berücksichtigen.

Wichtig:

Bleiben Sie mit den zuständigen Behörden über den gesamten Baubewilligungsprozess in engem Kontakt. Beachten Sie, dass Pläne, Dokumente und kantonale Formulare für die Baueingabe in mehrfacher Anzahl eingereicht werden müssen.

Kontaktaufnahme mit weiteren Behörden und Fachstellen

Suva

Eine Kontaktaufnahme mit der Suva kann den Genehmigungsprozess unter Umständen beschleunigen. Sie kann die bis dato erstellten Projektunterlagen hinsichtlich Vorschriften im Bereich des Ex-Schutzes prüfen und eine Projektbeurteilung ausstellen, welche bei der Einreichung des Baugesuchs beigelegt werden kann. Gegebenenfalls können dadurch die später mit der Baubewilligung erteilten Auflagen reduziert werden.

Oberzolldirektion / Clearingstelle (falls notwendig)

Wasserstoff, der an Brennstoffzellenfahrzeuge abgegeben wird, gilt nicht als Treibstoff und unterliegt demnach nicht der Mineralölsteuergesetzgebung. Ein Bewilligungsverfahren sowie die Steuer- und Meldepflicht bei der Oberzolldirektion (OZD) entfallen. Soll der Wasserstoff allerdings auch an Fahrzeuge abgegeben werden, welche diesen in einem Verbrennungsmotor umsetzen, müssen sowohl die Oberzolldirektion als auch die Clearingstelle für erneuerbare Gase frühzeitig kontaktiert werden.

Fachorganisation (falls notwendig)

Unter Umständen wird von der Bewilligungsbehörde signalisiert, dass die geplante Anlage durch eine Fachorganisation beurteilt und abgenommen werden muss (z.B. mittels Standortgutachten, Planvorlage, Projektbeurteilung). Falls dies gefordert wird, macht es Sinn zu diesem Zeitpunkt mit einer Fachorganisation Kontakt aufzunehmen.

Eine Auflistung solcher Fachorganisationen findet sich auf der Internetseite der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit EKAS:

<http://www.ekas.admin.ch/index-de.php?frameset=136>

Überblick verschaffen

Verschaffen Sie sich einen gründlichen Überblick über den Baugenehmigungsprozess. Dazu gehören insbesondere Abklärungen zu Inhalt, Umfang, Dauer und Kosten des Baugenehmigungsprozesses. Das Bauamt kann Auskunft über die erforderlichen Nachweise und Dokumente erteilen. Ob diese vom Bauamt selbst eingeholt werden, oder ob sie vom Antragsteller zusammen mit dem Baugesuch eingereicht werden, ist von Gemeinde zu Gemeinde unterschiedlich. Schaffen Sie sich Klarheit über diese Zuständigkeiten.

Eine Auflistung der Nachweise und Dokumente kann beispielsweise wie folgt aussehen:

- Bauamt (Gemeinde)
 - Zonenkonformität
 - Lärmschutz nach Lärmschutz-Verordnung (LSV)
 - Eignung der Zufahrtswege
 - Wasser- und Abwassernutzungserlaubnis
- Kantonale Gebäudeversicherung
 - Brandschutzbewilligung nach VKF, Explosionsschutz nach Suva-Merkblatt 2153 und Blitzschutz-Nachweis nach SNR 464022 (siehe Anhang für die entsprechenden Normen und Merkblätter)
- Amt für Umwelt (Kanton)
 - Fischereirechtliche Bewilligung
 - Gewässerschutzrechtliche Bewilligung
- Amt für Wirtschaft und Arbeit (Kanton)
 - Arbeitssicherheitsnachweis

5. Detaillierte Projektunterlagen erstellen

Basierend auf dem Gespräch mit der Baubewilligungsbehörde (siehe Kapitel 4) erstellen Sie die definitive Baueingabe. Achten Sie auf ein vollständiges Dossier. Alle benötigten Dokumente und kantonalen Formulare müssen vorhanden sein.

- Detaillierte Baupläne inklusive Erläuterung wo sich welche Anlagenkomponenten befinden
- Übersicht über die geplanten Sicherheitsvorkehrungen
- Lagerort des Wasserstoffs (max. Mengen und max. Druck)
- Prinzipschema der Anlage
- Ex-Schutzdokument inkl. Ex-Zonenpläne
- Diverse Formulare, Nachweise und Dokumente gemäss Vorgabe aus Vorgespräch
- Gegebenenfalls Standortgutachten, Planvorlage, Projektbeurteilung einer Fachorganisation

6. Baugesuch einreichen

Das Baugesuch für eine Wasserstoff-Produktionsanlage erfordert ein ordentliches Verfahren und kann nicht in einem vereinfachten oder Anzeigeverfahren erfolgen.

Nach Einreichung der erforderlichen Unterlagen müssen die geplanten Bauten ausgesteckt werden und während der ganzen Dauer der Auflagefrist ausgesteckt bleiben. Innerhalb der Baugenehmigungsbehörde werden die Dokumente verschiedenen Stellen, wie Feuerpolizei, KIGA, Arbeitsinspektorat usw. oder allenfalls auch externen Stellen wie der Suva zur Begutachtung zugestellt. Bei unvollständigen oder fehlerhaften Angaben kann das Baugesuch vorübergehend sistiert werden. Gegenüber dem Bauherrn wird eine Frist zur Korrektur oder Ergänzung von Dokumenten gesetzt. Fristen für die Nachreichung sind zwingend einzuhalten, da ansonsten das Baugesuchverfahren eingestellt und das komplette Verfahren neu gestartet werden muss. Daraufhin folgt die öffentliche Bekanntmachung (im Amtsblatt, in Zeitungen, im Dorfanzeiger), wobei gleichzeitig die Unterlagen zum Baugesuch öffentlich aufgelegt werden (in der Regel im Gemeindehaus).

Mit dem Bauamt ist während der Ausarbeitung des Baugenehmigungsprozesses ein kontinuierlicher Austausch anzustreben. So wird sichergestellt, dass auch Dokumente und Informationen, deren Bedarf sich erst im Verlauf des Verfahrens abzeichnet, rasch bereitgestellt werden können.

Einsprache gegen Baubewilligung

Gegen das Bauprojekt kann innerhalb einer vorgeschriebenen Frist Einsprache erhoben werden. Die Fristen und Möglichkeiten zu Einsprache, Rekurs und Beschwerde sind kantonale unterschiedlich geregelt und können beispielsweise bei der zuständigen Baubehörde in Erfahrung gebracht werden.

Sollten Einsprachen erfolgen, so klären Sie nach Möglichkeit direkt mit den Einsprechern wo der Schuh drückt und ob allenfalls mit gewissen Eingeständnissen eine Lösung gefunden werden kann. Einsprecher haben auch nach einem positiven Entscheid der Baubehörde die Möglichkeit ein Rechtsmittel zu ergreifen und können das Verfahren allenfalls bis ans Bundesgericht ziehen.

7. Erhalt der Baubewilligung

Jede Baubewilligung ist mit Auflagen und Verweisen auf Gesetze und Verordnungen verknüpft, die durch den Bauherrn eingehalten werden müssen. Trotz der allfällig vorherrschenden Euphorie über den Erhalt der Baubewilligung sollten Sie die Auflagen, die zu erfüllen sind, sowie die Gesetze und Verordnungen, die mitgeltend zu beachten sind, studieren und auch hinterfragen.

Stellen Sie sicher, dass Sie alle Auflagen und Fristen und deren Bedeutung verstanden haben.

Eine Auflage betrifft in der Regel die Erarbeitung eines Sicherheitskonzeptes für die Bauphase. Dieses muss neben den standardmässigen Bestimmungen zur Baustellensicherheit auch das Arbeiten an sensiblen Anlagenkomponenten beinhalten. So ist sicherzustellen, dass diese Arbeiten nur durch qualifiziertes Personal und erst nach Freigabe durch die Bauherrschaft durchgeführt werden.

Bemerkung

Beachten Sie, dass es sich bei der erhaltenen Baubewilligung oftmals um ein Dokument handelt, das viele Gesetze, Bestimmungen und Verordnungen bereits standardisiert beinhaltet, welche aber für die Aufstellung einer Wasserstoff-Produktionsanlage teilweise nicht anwendbar sind. Klären Sie solche Punkte – gegebenenfalls unter Einbezug Ihres Planers – direkt mit der Behörde, die für die entsprechende Auflage zuständig ist. Suchen Sie das Gespräch mit der Baubewilligungsbehörde bei Auflagen, die aus Ihrer Sicht nicht notwendig sind und begründen Sie diese technisch durch geltende Normen oder aufgrund geltender Gesetze und Verordnungen des Bundes. Ziel ist es, einvernehmliche Lösungen zu finden, um den Stand der anerkannten Regeln der Technik sinnvoll anzuwenden.

Rechtsmittel

Finden Sie keine Einigung mit der Behörde, haben Sie die Möglichkeit, innerhalb einer vorgegebenen Frist gegen allfällige Auflagen der Baubewilligungsbehörde ein Rechtsmittel einzulegen. Wie oben erwähnt, ist diese Frist kantonale unterschiedlich geregelt und kann beispielsweise bei der zuständigen Baubehörde in Erfahrung gebracht werden. Halten Sie die Frist nicht ein, so gilt die Baubewilligung als akzeptiert. Beachten Sie, dass ein Rechtsmittelverfahren Zusatzkosten und auch eine zeitliche Verzögerung verursachen kann.

8. Erhalt der Baufreigabe

Die Baubewilligungsbehörde verlangt oftmals noch Zusatzinformationen und -abklärungen, welche vor dem Baubeginn einzureichen sind. In dieser Phase können Zusatzkosten für diverse Abklärungen und Konzeptausarbeitungen mit (Fach-)Experten entstehen, sowie terminliche Verschiebungen, die Sie in der Projektplanung berücksichtigen sollten. Erst nach Erhalt der Baufreigabe kann mit der Realisierung oder Teilrealisierung begonnen werden.

9. Realisierung

Start der Bauphase

Neben dem Auf- oder Ausbau des Gebäudes stehen in dieser Phase auch die bauseitigen Vorbereitungen für die Anschlüsse an die Anlagenkomponenten der Produktionsanlage im Vordergrund. Beispielsweise erfordert die Installation von Leitungen für Elektrisches, Kühlung, Wasser und Wasserstoff einen hohen Koordinationsaufwand und bedarf einer durchdachten Ausführungsplanung.

Während der Bauphase

Informieren Sie alle involvierten Stellen über Baufortschritt, die weitere Planung und zwingend auch betreffend Projektänderungen gegenüber dem eingereichten Bauantrag. Dokumentieren Sie während der gesamten Bauphase das gesamte Projekt und kontrollieren Sie auch die ausgeführten Arbeiten (Bauüberwachung). Teilweise müssen oder können erste Prüfungen wie das Röntgen von Schweissverbindungen oder Druckprüfverfahren während der Bauphase erfolgen.

Bauende/Abnahme

Entsprechend der Baubewilligung sowie des Produktesicherheitsgesetzes sind diverse Kontrollen und Abnahmen vor Inbetriebnahme erforderlich. Informieren und terminieren Sie hinsichtlich Kontrollen und Abnahmen frühzeitig. Klären Sie, welche Dokumente für die Abnahmen erforderlich sind und leiten Sie diese bereits im Vorfeld an die zuständigen Behörden und Prüfstellen weiter.

Dokumente

Die an die Prüfstelle abzugebenden Dokumente sind beispielsweise:

- Baugruppenliste
- CE-Zertifikate / Konformitätsnachweise / Materialnachweise / Datenblätter zu den Anlagenteilen
- P&ID und Elektropläne der Anlage
- Betriebsanleitung der Gesamtanlage und ggf. einzelner Anlagenkomponenten (inkl. Service- und Wartungsplan)
- Einstellnachweise
- Finalisierte Ex-Schutzpläne sowie das aktualisierte Ex-Schutzdokument
- Prüfberichte (aus untenstehend aufgelisteten Kontrollen)
- Risikoanalyse / SIL-Bewertungen
- Notfallmassnahmen-Plan

Viele Nachweise können durch eine gute Dokumentation erbracht werden.

Kontrollen

Vor Inbetriebnahme einer Wasserstoff-Produktionsanlage sind beispielsweise folgende Kontrollen durchzuführen:

- Druck- und Dichtheitsprüfung
- Funktionale Sicherheit der Anlage (geprüft durch benannte Stelle)
- Ggf. Prüfung der Wasserstoff-Reinheit
- Prüfung der Sicherheit der installierten elektrischen Anlagen (Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI im Auftrag der kantonalen Gebäudeversicherung)

Abnahme

Grundsätzlich wird in der Baubewilligung festgehalten, welche Behörden und Fachstellen bei der Endabnahme der Anlage involviert werden müssen. Beispielsweise sind dies:

- Arbeitsinspektorat (z.B. KIGA)
- Benannte Stelle / Notified Body (CE-Stelle)
- Blitzschutzbehörde
- Brandschutzbehörde / Feuerpolizeiliche Behörde
- (Lokale) Feuerwehr
- Unabhängiges Kontrollorgan mit Kenntnissen des Ex-Schutzes (SN EN 60079-14)
- Suva
- SVGW (TISG)
- SVS
- SVTI

Auch wenn in der Baubewilligung nicht festgehalten, sollte vor der Inbetriebnahme die lokale Feuerwehr kontaktiert und die für den Brandfall relevanten Dokumente wie Grundrisspläne und Anlagenbeschreibungen (z.B. Aufstellungsort von Speichertanks und gelagerte Wasserstoffmenge) übergeben werden.

10. Anmeldung der Druckbehälter

Druckgeräte müssen vor der Inbetriebnahme sowie bei wesentlichen Änderungen der Suva schriftlich gemeldet werden. Die Meldung muss mit einem der Meldeformulare (siehe unten) erfolgen und muss die wichtigsten Angaben für die Beurteilung enthalten.

- Registrierung der in Verkehr gebrachten Druckgeräte, damit die Inspektionsintervalle festgelegt und den Betrieben die regelmässig durchzuführenden Inspektionen angezeigt werden können.
- Beurteilung von Aufstellungsstandort und erforderlichen Schutzmassnahmen durch die Suva
- Prüfung von Anträgen für die Durchführung von Inspektionen während des Betriebs (IwB) in eigener Kompetenz durch den Betrieb oder eine Fachfirma

Nach Eingang der Meldung werden dem Betrieb schriftlich die Inspektionsintervalle, allfällige weitere Massnahmen sowie der Entscheid bei Anträgen mitgeteilt. Die Suva kann zur Beurteilung der Meldungen Rücksprache mit der beauftragten Fachorganisation, dem Kesselinspektorat (SVTI), nehmen.

Können die beantragten Inspektionen während des Betriebs nicht in Eigenverantwortung durchgeführt werden, bietet sich das Kesselinspektorat für die wiederkehrenden Inspektionen auf und führt diese durch.

Meldepflichtige Druckgeräte:

- Druckbehälter mit einem Konzessionsdruck grösser als 2 bar
- und dem Produkt aus Druck und Inhalt ($\text{bar} \times \text{Liter}$) grösser als 3000

Das Meldeformular für Druckgeräte finden Sie auf der Internetseite der Suva:

<https://www.suva.ch/de-CH/material/tools-tests/meldeformular-inbetriebnahme-eines-druck-geraetes/>

11. Inbetriebnahme der Wasserstoff-Produktionsanlage

Im Zuge der Inbetriebnahme hat eine Schulung der Betreiber zu erfolgen. Anschliessend kann der Normalbetrieb aufgenommen werden.

12. Service & Wartung

Während der Betriebsdauer muss die Anlage gemäss Betriebsanleitung gewartet werden. Die Verantwortung liegt dabei primär beim Anlagenbetreiber. Die Wartung kann mittels Abschluss von Service- und Wartungsverträgen delegiert werden oder in eigener Regie erfolgen, falls das erforderliche Fachwissen vorhanden ist. Insbesondere sind Verschleissteile (z.B. Tankschläuche und Dichtungen an der Zapfpistole) periodisch zu kontrollieren und ggf. zu ersetzen. Die durchgeführten Arbeiten sind in einem Wartungsprotokoll/Wartungsbuch zu dokumentieren.

Wiederkehrende Prüfungen (z.B. an Druckgeräten) müssen mit den entsprechenden Fachstellen durchgeführt werden.

Anhänge

Anhang I – Relevante Vorschriften

Nachfolgend sind die beim Aufbau einer Wasserstoff-Produktionsanlage zu berücksichtigenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen aufgelistet (Stand Juni 2019). Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Relevante EU-Richtlinien

- 2014/68/EU Richtlinie zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt (Druckgeräterichtlinie)
- 2014/34/EU Richtlinie zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX 114 ehemals ATEX 95)
- 1999/92/EG Richtlinie über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können (ATEX 137)

Relevante Schweizer Gesetze

- SR 734.0 Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (EleG)
- SR 814.01 Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG)
- SR 822.11 Bundesgesetz über die Arbeit, Industrie, Gewerbe und Handel (ArG)
- SR 832.20 Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG)
- SR 930.11 Bundesgesetz über die Sicherheit von Produkten (PrSG)
- SR 946.51 Bundesgesetz über die technischen Handelshemmnisse (THG)

Relevante Schweizer Verordnungen

- SR 734.26 Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV)
- SR 734.27 Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV)
- SR 734.31 Verordnung über elektrische Leitungen (LeV)
- SR 734.6 Verordnung über Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (VGSEB)
-> verweist auf EU-Richtlinie 2014/34/EU
- SR 741.621 Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR)
-> stützt sich auf das Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR)
- SR 814.41 Lärmschutzverordnung (LSV)

- SR 819.14 Verordnung über die Sicherheit von Maschinen (MaschV)
- SR 822.114 Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz (ArGV 4)
- SR 832.30 Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV)
- SR 832.312.12 Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei der Verwendung von Druckgeräten (DGVV)
- SR 930.111 Verordnung über die Produktesicherheit (PrSV)
- SR 930.114 Verordnung über die Sicherheit von Druckgeräten (DGV)
-> basiert auf EU-Richtlinie 2014/68/EU

Relevante Schweizer Normen, Richtlinien und Merkblätter

Explosionsschutz & Brandschutz

- Suva-Merkblatt 2153, Explosionsschutz – Grundsätze, Mindestvorschriften, Zonen (Umsetzung der EU-Richtlinie 1999/92/EG bzw. ATEX 137 und Konkretisierung der Verordnung SR 832.30)
- Suva-Merkblatt 66122, Gasflaschen – Lager, Rampen, Gasverteilungssysteme (Umsetzung der Gesetze SR 930.11 und SR 832.20)
- Brandschutzvorschriften VKF
 - a Brandschutznorm
 - b Brandschutzrichtlinien
- SN EN 60079-14, Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen
- SN EN 60079-25, Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 25: Eigensichere Systeme

Druckgeräte

- EKAS-Richtlinie Nr. 6516, Richtlinie Druckgeräte
(Umsetzung der Verordnungen SR 832.312.12 und SR 832.30)
- SVTI-Merkblatt, Korrektes Inverkehrbringen von Baugruppen

Gase

- SVS Regel der Technik Gase RG 401, Herstellung und Betrieb von Rohrleitungssystemen für Wasserstoff
- SVS Information Gas IG42, Versorgungsanlagen für technische Gase

Relevante internationale Normen, Standards und Merkblätter

- SN EN 17124 Wasserstoff als Kraftstoff - Produktfestlegung und Qualitätssicherung – Protonenaustauschmembran (PEM) – Brennstoffzellenanwendungen für Strassenfahrzeuge
- SN ISO 14687 Hydrogen fuel -- Product specification
- SN ISO 14687-1 Hydrogen fuel -- Product specification -- Part 1: All applications except proton exchange membrane (PEM) fuel cell for road vehicles
- SN ISO 14687-2 Hydrogen fuel -- Product specification -- Part 2: Proton ex-change membrane (PEM) fuel cell applications for road vehicles
- SN ISO 14687-3 Hydrogen fuel -- Product specification -- Part 3: Proton ex-change membrane (PEM) fuel cell applications for stationary appliances
- SN EN ISO 19884 Gasförmiger Wasserstoff - Flaschen und Grossflaschen zur ortsfesten Lagerung
- SN ISO 21087 Gas analysis -- Analytical methods for hydrogen fuel – Proton exchange membrane (PEM) fuel cell applications for road vehicles
- SAE J2719 Hydrogen Fuel Quality for Fuel Cell Vehicles

Anhang II – Erläuterungen zur Anwendung der Vorschriften

Anhang II zeigt eine Übersicht der zu berücksichtigenden Schwerpunkte beim Aufbau einer Wasserstoff-Produktionsanlage. Dabei wird erläutert, wo die in Anhang I aufgelisteten Vorschriften zur Anwendung kommen.

A. Explosionsschutz

Grundlage: Suva-Merkblatt 2153

Wasserstoff-Luft-Gemische weisen einen breiten Explosionsbereich auf. Die untere Explosionsgrenze liegt bei 4 Vol.-% und die obere bei 75 Vol.-%. Ausserdem reichen bereits kleinste Zündquellen (auch elektrostatische Entladungen) aus für eine Entzündung, denn die Mindestzündenergie von Wasserstoff in Luft beträgt lediglich 0.02 mJ. Das ist weniger als ein Zehntel der Mindestzündenergie von Benzindampf-Luft-Gemischen.

Der Explosionsschutz ist daher einer der wichtigsten Punkte im Umgang mit Wasserstoff. Gemäss Suva-Richtlinie 2153 («Explosionsschutz») können die dafür nötigen Massnahmen im Wesentlichen in die folgenden Kategorien eingeteilt werden:

a) Massnahmen zur Verhinderung der Bildung explosionsfähiger Atmosphären

Hierzu zählen insbesondere das Verwenden geschlossener Apparaturen, die Belüftung von Räumen und das Überwachen des Wasserstoffgehalts in der Luft mittels entsprechender Sensoren. Letzteres dient dazu, im Ereignisfall weitere Schutzmassnahmen – zum Beispiel das Abschalten der Wasserstoffproduktion oder Wasserstoffzufuhr und/oder das Einschalten einer Zwangsbelüftung – auszulösen.

b) Massnahmen zur Vermeidung von Zündquellen in explosionsfähiger Atmosphäre

Unter diesem Punkt versteht man technische und organisatorische Massnahmen, um sicherzustellen, dass in Bereichen, in welchen ein explosionsfähiges Gemisch entstehen könnte, keine Zündquellen vorhanden sind. Dies beinhaltet insbesondere das Definieren und Kennzeichnen von Ex-Zonen oder das Einrichten von Blitzableitern.

c) Konstruktive Massnahmen zur Begrenzung des Schadens im Falle einer Explosion

Diese Massnahmen müssen angewandt werden, wenn die Massnahmen aus a) und b) nicht ausreichend sind. Dazu gehören das Verwenden einer explosionsfesten Bauweise, bauliche Massnahmen zur Explosionsdruckentlastung und Massnahmen zur Unterdrückung von Explosionen sowie zur explosionstechnischen Entkoppelung (z.B. Flammendurchschlagssicherungen).

d) Übergeordnete organisatorische Massnahmen

Den vorherigen Massnahmen übergeordnet sind organisatorische Massnahmen für den Betrieb der Anlage. Sie beinhalten unter anderem das Dokumentieren der Explosionsschutzmassnahmen (insbesondere das Erstellen eines Explosionsschutzdokuments), das Kennzeichnen der explosionsgefährdeten Bereiche, das Erstellen von schriftlichen Betriebsanweisungen, die Auswahl und die Schulung von geeignetem Personal und die stetige Prüfung, Aufrecht- und Instandhaltung der Explosionsschutzmassnahmen.

Anmerkung:

Die bei der Elektrolyse entstehenden Produkte Wasserstoff (H_2) und Sauerstoff (O_2) sind strikt voneinander zu trennen. Eine Vermischung dieser zwei Gase würde quasi instantan eine explosionsfähige Atmosphäre erzeugen. Die Anlage sollte daher so gestaltet werden, dass die beiden Gase in entgegengesetzte Richtungen vom Elektrolyseur weggeführt werden und die Anlage nicht auf der gleichen Gebäudeseite verlassen.

Insbesondere im Umgang mit Sauerstoff ist ausserdem zu beachten, dass dieser in konzentrierter Form stark brandfördernd ist. Eine Leckage der Sauerstoffleitung zusammen mit dem Vorhandensein einer Zündquelle kann daher ein erhebliches Brandrisiko darstellen.

B. Brandschutz und Blitzschutz

Grundlage: Brandschutzvorschriften VKF (Brandschutznorm und Brandschutzrichtlinien)

Um von der Gemeinde eine Baubewilligung zu erhalten, muss das Bauvorhaben von der kantonalen Gebäudeversicherung eine kantonale Brandschutzbewilligung erhalten. Voraussetzung für die Erteilung einer solchen ist das Einhalten der VKF-Brandschutzvorschriften. Diese sind in allen Kantonen rechtlich verbindlich und bestehen aus der Brandschutznorm sowie den Brandschutzrichtlinien.

Ein wichtiger Bestandteil der kantonalen Brandschutzbewilligung ist der Blitzschutznachweis. Dieser hat gemäss den Bestimmungen der VKF-Brandschutzrichtlinie «Blitzschutzsysteme» zu erfolgen.

C. Elektrische Installationen

*Grundlage: Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV)
SN EN 60079-14, Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 14*

Die gesetzliche Grundlage für eine genehmigungsrechtliche Betrachtung von elektrischen Installationen bildet hauptsächlich die Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV). Sie beschreibt im Wesentlichen die Anforderungen an die Bewilligungen, Sicherheitsnachweise und Kontrollen von elektrischen Installationen bis 1000 V sowie die Anforderungen an die Kontrollorgane. Für Wasserstoffanlagen besonders relevant ist, dass Bereiche, die in einer Ex-Zone 0 oder 1 (nach Suva, siehe Abschnitt Explosionsschutz) liegen, gesondert betrachtet werden müssen. Denn diese stellen Spezialinstallationen im Sinne der NIV dar. Bereiche in einer Ex-Zone 2 gelten nicht als Spezialinstallationen. Für alle elektrischen Installationen gilt, dass der Installationsbeginn dem Netzbetreiber gemeldet werden muss. Nach der Fertigstellung ist bei der Inbetriebnahme ein Sicherheitsnachweis durch einen Kontrollberechtigten des Installateurs zu erstellen und dem Eigentümer der Anlage zu übergeben.

Innerhalb von 6 Monaten nach der Übernahme der Installation muss der Eigentümer eine unabhängige Inspektionskontrolle veranlassen. Für die oben erwähnten Spezialinstallationen, also Bereiche in den Ex-Zonen 0 oder 1, muss dafür eine sogenannte akkreditierte Inspektionsstelle beauftragt werden. Für Bereiche, welche nicht zu den Spezialinstallationen gehören, genügt eine Installationskontrolle durch ein sogenanntes unabhängiges Kontrollorgan. Dies ist in der Regel

ein Elektro-Unternehmen, welches nicht an der Planung, Erstellung oder Instandhaltung beteiligt war, sowie über eine Kontrollbewilligung des Eidgenössischen Starkstrominspektorats (ESTI) verfügt. Ein Verzeichnis der Firmen und Organisationen mit Kontrollbewilligungen kann auf der Website des ESTI gefunden werden (<https://verzeichnisse.esti.ch/de/aikb>).

Die gültige Norm für die Planung, die Auswahl, die Errichtung und die Erstprüfung von elektrischen Anlagen in explosionsfähigen Atmosphären ist die SN EN 60079-14. Sollte eine Anlage geplant sein, welche mit Hochspannung (mehr als 1000 VAC) gespeist wird, ist dafür ein Plangenehmigungsverfahren nötig. Dasselbe ist der Fall, wenn eine Trafostation für mehrere Niederspannungsanlagen geplant wird. In diesen Fällen ist beim ESTI ein Plangenehmigungsgesuch einzureichen.

Elektrische Installationen müssen in periodischen Intervallen kontrolliert werden. Die Intervalllänge hängt von der Anwendung ab und ist im Anhang der NIV spezifiziert. Für Installationen in den Ex-Zonen 0 und 1 gilt ein Kontrollintervall von drei Jahren. In Ex-Zonen 2 sind es fünf Jahre. In beiden Fällen muss eine akkreditierte Inspektionsstelle die Kontrolle durchführen. Die Installationen ausserhalb der Ex-Zonen müssen alle fünf Jahre durch ein unabhängiges Kontrollorgan geprüft werden (Stand Januar 2018).

D. Lärmemissionen

Grundlage: Lärmschutzverordnung (LSV)

Um eine Baubewilligung zu erhalten, muss unter Umständen nachgewiesen werden, dass die von der Anlage erzeugten Lärmemissionen ein annehmbares Mass nicht überschreiten. Die gesetzliche Grundlage bildet primär die eidgenössische Lärmschutzverordnung (LSV). Für die Erteilung des Baugesuchs muss der Gemeinde bestätigt werden, dass die Anlage den LSV-Bestimmungen genügt. Zu betrachten sind dabei hauptsächlich die in Anhang 6, Ziffer 2 der LSV definierten Grenzwerte. Sie sind abhängig von den sogenannten Empfindlichkeitsstufen (ES), welche wiederum durch die Nutzungszoneneinteilung definiert werden.

Bei Wasserstoff-Produktionsanlagen gibt es im Wesentlichen drei potenzielle Lärmquellen:

1. Rückkühler
2. Verdichter
3. Hochdruckschläuche

In Hochdruckschläuchen können unter Umständen Resonanzen erzeugt werden, wenn die Schläuche eine gewellte Innenoberfläche aufweisen.

Obwohl der Verdichter normalerweise deutlich lauter ist als der Rückkühler, ist oftmals der Rückkühler die dominierende Geräuschquelle. Der Grund dafür ist, dass der Verdichter sich üblicherweise innerhalb des Gebäudes befindet, während der Rückkühler naturgemäss stets ausserhalb angebracht ist. Bei einer Anordnung mit dem Verdichter im Freien oder in einem Container sind unter Umständen schalldämmende Massnahmen nötig.

Da für das Erfüllen der LSV-Anforderungen das Geräuschniveau bei der nächstgelegenen Liegenschaft massgeblich ist, muss die Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien berechnet werden. Dafür eignet sich das Berechnungsverfahren nach DIN ISO 9613-2.

E. Wasser und Abwasser

Grundlage: Reglemente auf Kantons- und Gemeindeebene

Vorgaben betreffend die Handhabung von anfallendem Abwasser werden üblicherweise auf Kantonsebene durch das kantonale Umweltamt und auf Gemeindeebene in Form eines Abwasser- oder Kanalisationsreglements erlassen. In der Regel wird unterschieden zwischen Regenwasser (Dach- und Platzwasser) und betrieblichem Abwasser. Das bei der Wasseraufbereitung anfallende Abwasser wird in der Regel trotz erhöhtem Salzgehalt als unproblematisch für die Einleitung in Gewässer angesehen. Abwasser, welches bei der Reinigung und der Regeneration der Anlage anfällt, muss aber in die Schmutzwasserkanalisation geleitet werden.

Wird die Wasserstoff-Produktionsanlage in einem bestehenden Gebäude ohne Volumenänderung untergebracht, ändert sich in der Regel nichts an der Beurteilung des anfallenden Regenwassers. Wird hingegen ein neues Gebäude erstellt oder ein bestehendes Gebäude massgeblich verändert, kann eine Neubeurteilung der Abwassersituation nach den Vorgaben von Kanton und Gemeinde nötig sein.

F. Kühlmedium

Grundlage: Reglemente auf Kantonsebene zum Grundwasserschutz

Bei den verwendeten Kühlmedien für die Kühlung des Elektrolyseurs und des Verdichters handelt es sich in der Regel um Wasser, unter Umständen mit einem Frostschutz versetzt. Für letzteres wird üblicherweise Ethylenglykol verwendet. Die Verwendung von Wasser-Ethylenglykol-Gemisch untersteht nicht der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV). In einigen Kantonen bestehen allerdings Vorgaben zur Rückhaltung im Falle von Leckagen (z.B. Gesetze und Verordnungen betreffend Grundwasserschutz).

G. Verkehrsbelastung und Sicherheit

*Grundlage: Reglemente auf Kantons- und Gemeindeebene (Nutzungszonen)
Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR)*

Der Abtransport des produzierten Wasserstoffs erfolgt in der Regel mittels Fahrzeugen auf der Strasse. Mit der zuständigen Bewilligungsbehörde ist daher abzuklären, ob die resultierende zusätzliche Verkehrsbelastung ein vertretbares Mass nicht überschreitet. Zu berücksichtigen ist dabei die Art der Nutzungszonen, in denen die Fahrten stattfinden. So ist beispielsweise die tolerierbare zusätzliche Verkehrsbelastung in einem Industriequartier in den meisten Fällen grösser als in einem Wohnquartier.

Wird der Wasserstoff mit einem Lastwagen transportiert, so ist das schweizweit gültige Nacht- und Sonntagsverbot für Lastwagen zu befolgen. Lassen sich solche Fahrten unter keinen Umständen vermeiden, kann beim jeweiligen Kanton eine Sonderbewilligung beantragt werden. Darin muss genau begründet werden, weshalb sich eine Nacht- oder Sonntagsfahrt nicht durch organisatorische Massnahmen oder eine alternative Fahrzeugwahl verhindern lässt.

Gastransporte auf der Strasse unterliegen der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR). Die SDR wiederum stützt sich weitestgehend auf das Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR). Diese Regelwerke enthalten unter anderem Bestimmungen über die Einstufung und die Kennzeichnung von Gefahrenstoffen, technische Anforderungen an die Fahrzeuge und die Transportbehälter sowie Anforderungen an die Ausbildung der Fahrer.

H. Arbeitssicherheit

Grundlage: Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz (ArGV 4)

Im Zusammenhang mit der Arbeitssicherheit sind sowohl generische als auch wasserstoffspezifische Anforderungen zu erfüllen. Erstere betreffen insbesondere die Themen Fluchtwege, Beleuchtung und Notausgänge. Die gesetzliche Grundlage dazu bildet Artikel 8 der Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz (ArGV 4). Zu dieser Verordnung wird vom Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) eine Wegleitung zur Verfügung gestellt. Ausserdem kann bei der Suva eine Checkliste für die Erstellung und die Instandhaltung von Fluchtwegen bezogen werden. Auch einige VKF-Brandschutzrichtlinien (siehe Abschnitt «Brandschutz und Blitzschutz») beinhalten Vorgaben zu Flucht- und Rettungswegen. Das Fluchtwegkonzept muss jeweils von der zuständigen Behörde überprüft und genehmigt werden. Dies ist je nach Kanton die Feuerpolizei oder das Arbeitsspektroskopat. Sind absturzgefährliche Stellen vorhanden, müssen diese nach den Anforderungen der Suva gesichert werden (z.B. mit Geländern).

Unter die wasserstoffspezifischen Aspekte der Arbeitssicherheit fällt insbesondere die Alarmierung im Fall von austretendem Wasserstoff. Neben dem automatischen Einstellen eines sicheren Zustands der Anlage soll in einem solchen Fall das Personal gewarnt werden. Falls nötig, muss es die Anlage sofort verlassen können.

Aufgrund der besonderen Sicherheitsrisiken sind bei wasserstoffführenden Anlagen Massnahmen zum Schutz vor unberechtigtem Zutritt Dritter zu treffen. Insbesondere ist sicherzustellen, dass Unberechtigte keine Manipulationen an sicherheitsrelevanten Anlageteilen vornehmen (Vandalismus) und dass Ex-Zonen nicht von ungeschulten Personen betreten werden können. Bei im Freien liegenden Teilen der Anlage wird dies am einfachsten mit einer genügend hohen Umzäunung realisiert. Mit einer situationsgerechten Signalisierung der Anlage kann die bestehende Gefahr mitgeteilt und Handlungsrichtlinien kommuniziert werden (z.B. Rauchverbot).