

# Standardsetzung im Bereich Wasserstoff

## – Teil 2: Speicherung/Lagerung von Wasserstoff –



Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderte Projekt Trans4ReaL begleitet im Rahmen einer Transferforschung die „Reallabore der Energiewende mit Fokus auf Wasserstofftechnologien und Sektorkopplung“ wissenschaftlich und untersucht übergreifend deren Erkenntnisse. Unter anderem werden hierzu die für die Wasserstoffwirtschaft relevanten Regelwerke sowie die nationale und internationale Standardsetzung analysiert. In den gesetzlichen Regelwerken wird mittels Generalklauseln auf häufig nicht rechtsverbindliche Normen und Standards verwiesen. Diese Verweise haben Auswirkungen im Genehmigungsprozess, im Vertragswesen, aber auch auf die Rechtsprechung. Im Folgenden sind zum einen relevante Verweise in Gesetzestexten aufgeführt, zum anderen sind die wichtigsten Normen und Standards für die Wasserstofftechnik aufgelistet. Ziel dieser Veröffentlichung ist es, einen Überblick über die wesentlichen Texte und Schriften der multimodularen und multidisziplinären Wasserstoffinfrastruktur zu geben, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Zu beachten ist, dass sich insbesondere Normen und Standards im Vergleich zu Gesetzen relativ schnell entwickeln und überarbeitet werden. Die nachfolgenden Übersichten entstanden im Laufe des Jahres 2022. Bei Fragen und Anregungen wenden Sie sich bitte an die Stiftung Umweltenergierecht bzw. das Zentrum für BrennstoffzellenTechnik ZBT.

- ✓ Regulatorische und technische Grundlagen zur Standardsetzung
- ✓ Gesetzliche Verweise auf private Normen und Standards bei der Speicherung/Lagerung von Wasserstoff
- ✓ Anwendbare Normen und Standards bei der Speicherung/Lagerung von Wasserstoff

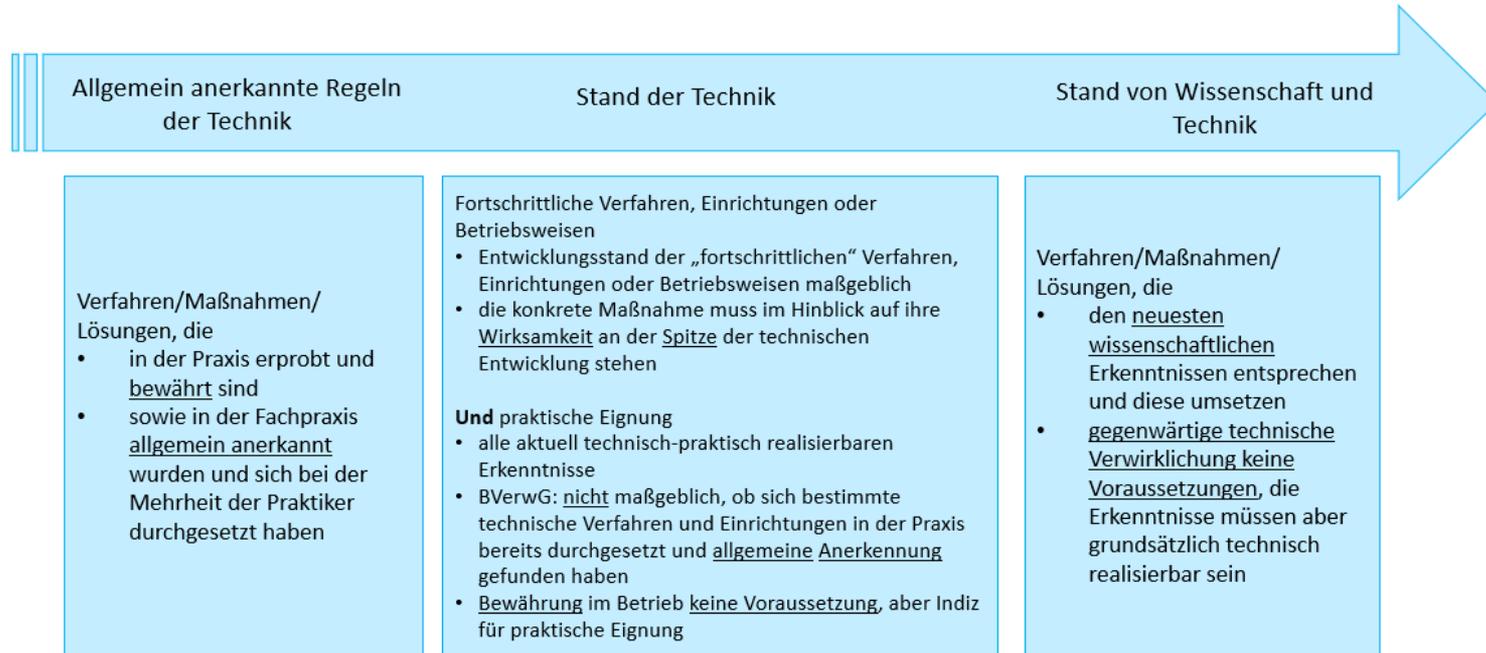
Diese Veröffentlichung ist Teil 2 einer fünfteiligen Serie zur Standardsetzung im Bereich Wasserstoff. Die weiteren Teile betreffen die Wertschöpfungsstufen „Erzeugung von Wasserstoff“, „Transport von Wasserstoff per Behälter“, „Transport von Wasserstoff per Pipeline“ und „Anwendung von Wasserstoff“.

# Regulatorische und technische Grundlagen zur Standardsetzung

# Rechtliche Bedeutung von Normen und Standards

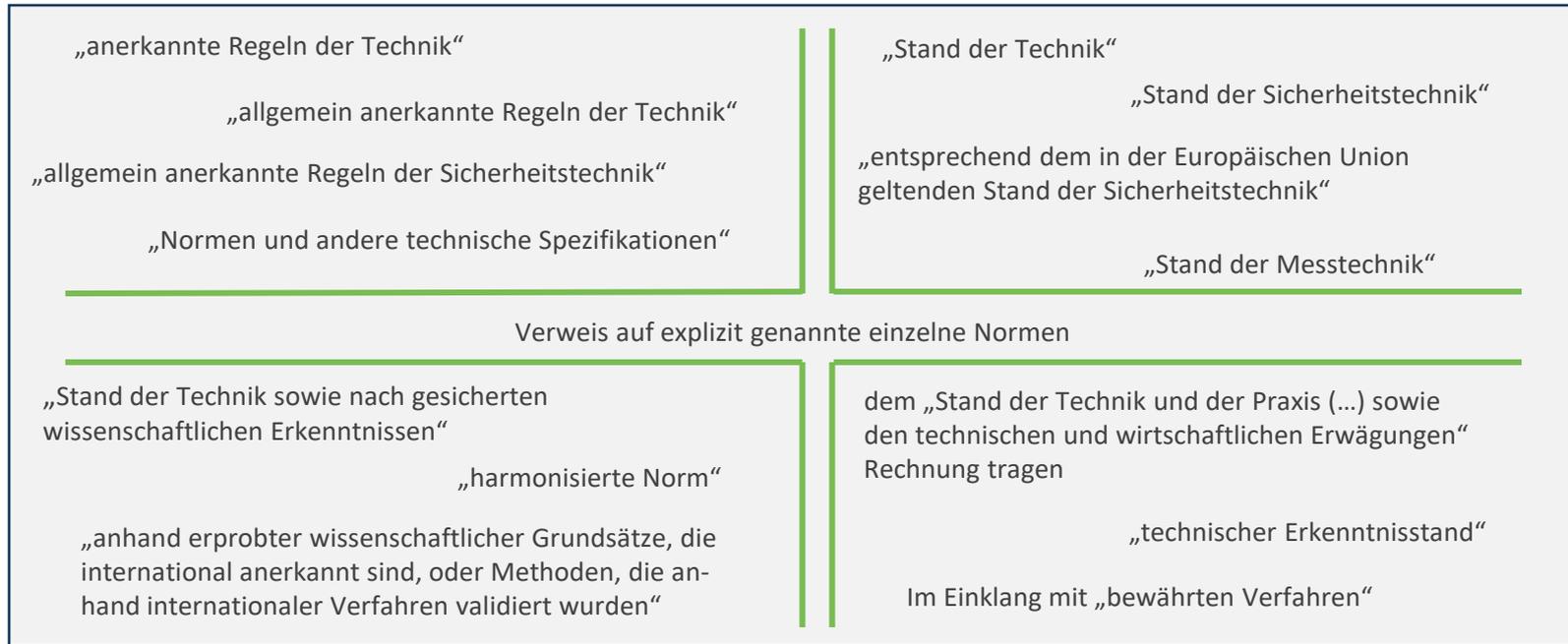
- ✔ Im Bereich der Wasserstoffwirtschaft bestehen zahlreiche Normen und Standards privater Institute.
- ✔ Normen und Standards sind private technische Regelwerke, also keine „Rechtsnormen“ und daher in der Regel rechtlich unverbindlich. Sie haben einen Empfehlungscharakter. Die Anwendung ist somit grundsätzlich freiwillig. Sie können jedoch eine hohe faktische Bindungswirkung entfalten.
- ✔ Der Gesetzgeber macht sich die Normen und Standards allerdings zu Nutzen, indem er in diversen Gesetzen und Verordnungen auf die „allgemein anerkannten Regeln der Technik“, den „Stand der Technik“ und den „Stand von Wissenschaft und Technik“ (oder ähnliche Begriffe) verweist. Über diese gesetzlichen Einfallstore entfalten die privaten Regelwerke dann auch rechtliche Relevanz.
- ✔ Im Folgenden werden in einer Sammlung die für Wasserstoff relevanten Rechtsvorschriften aufgeführt, die mittels der oben genannten unbestimmten Rechtsbegriffe Verweise auf sicherheitstechnische Normen und Standards bezüglich Wasserstoff enthalten.

# Gesetzliche Verweise auf Normen und Standards: begriffliche Abgrenzung



Quelle: Senders/Halbig, Digitalisierung und Netzausbau, Würzburger Studien zum Umweltenergierecht Nr. 17 von Oktober 2020, S. 7-14.

# Verwendete Verweise auf Normen und Standards



# Verordnung zur europäischen Normung

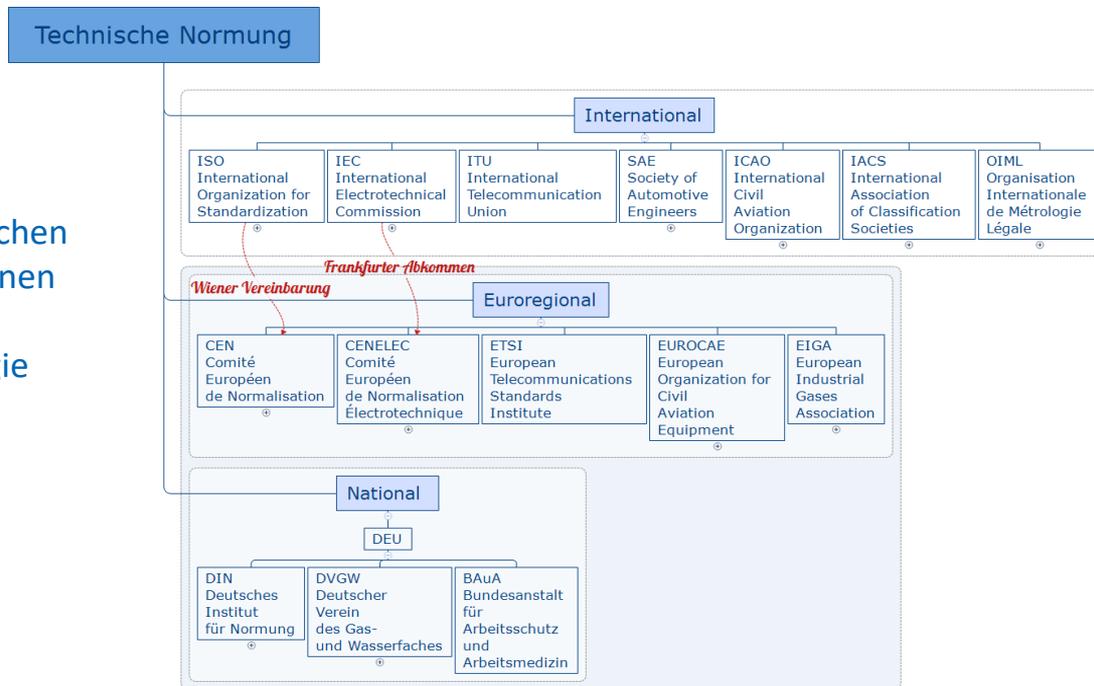


- ✔ Verordnung (EU) Nr. 1025/2012 vom 25. Oktober 2012 zur europäischen Normung
  - ✔ Enthält Vorschriften u.a. für die Zusammenarbeit zwischen europäischen Normungsorganisationen, nationalen Normungsorganisationen, den Mitgliedstaaten und der Kommission sowie für die Erarbeitung von europäischen Normen
  - ✔ „Norm“ eine von einer anerkannten Normungsorganisation angenommene technische Spezifikation zur wiederholten oder ständigen Anwendung, deren Einhaltung nicht zwingend ist und die unter eine der nachstehenden Kategorien fällt:
    - ✔ a) „internationale Norm“: eine Norm, die von einer internationalen Normungsorganisation angenommen wurde;
    - ✔ b) „europäische Norm“: eine Norm, die von einer europäischen Normungsorganisation angenommen wurde;
    - ✔ c) „harmonisierte Norm“: eine europäische Norm, die auf der Grundlage eines Auftrags der Kommission zur Durchführung von Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union angenommen wurde;
    - ✔ d) „nationale Norm“: eine Norm, die von einer nationalen Normungsorganisation angenommen wurde

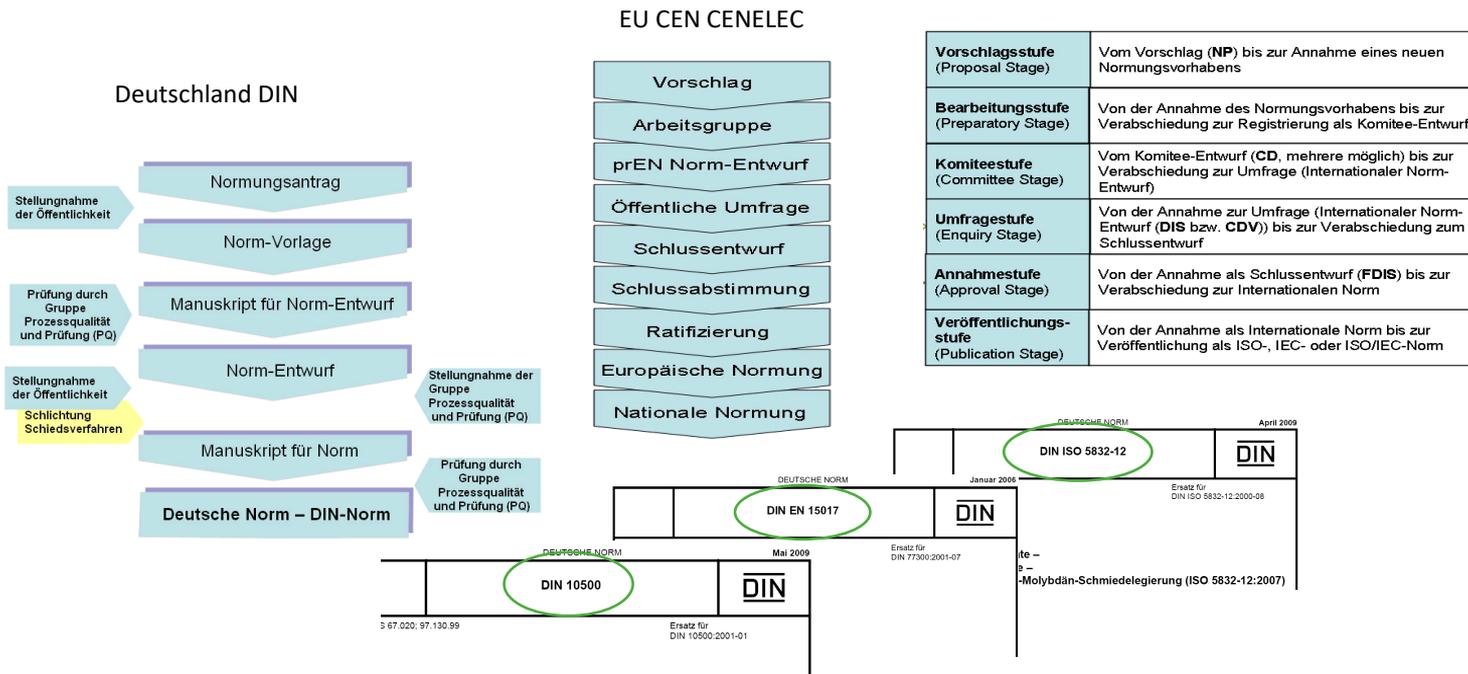
**Normen sind somit private Vorschriften, die von Normungsorganisationen wie z. B. durch das DIN (Deutsches Institut für Normung) erlassen werden und der Allgemeinheit dienen. Standards als Oberbegriff privater Regelsetzung umfassen sowohl Normen von Normungsorganisationen als auch sonstige private Vorschriften von Unternehmen bzw. anderen privaten Einzelakteuren.**

# Normungsarbeit Übersicht

Auswahl der wesentlichen Normungsorganisationen im Bereich der Wasserstofftechnologie



# Normungsablauf



# Wer normt was im DIN?

## Kurzbezeichnung

### Name

- ✓ NA 001 Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI
- ✓ NA 002 Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)
- ✓ NA 003 Normenausschuss Armaturen (NAA)
- ...
- ✓ **NA 022** **DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE**
- ...
- ✓ **NA 032** **Normenausschuss Gastechnik (NAGas)**
- ...
- ✓ **NA 052** **Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)**
- ...
- NA 060 Normenausschuss Maschinenbau (NAM)
- ...
- ✓ NA 082 Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD)
- ...
- ✓ **NA 104** **Normenausschuss Tankanlagen (NATank)**
- ...
- ✓ NA 173 Normenausschuss Grundlagen der Normungsarbeit (NAGLN)

Insgesamt gibt es 89 Normenausschüsse

# Normung Zusammenfassung



- ✔ Unter technischen Normen – in Abgrenzung zu Rechtsnormen – versteht man die im Konsens erarbeitete Ausgestaltung von nicht rechtsverbindlichen technischen Regeln seitens nicht mit staatlicher Autorität versehener Institutionen.
- ✔ Normungstätigkeit gehört in Deutschland zu den Selbstverwaltungsaufgaben der Wirtschaft.
- ✔ Der Bereich Wasserstofftechnik wird international forschungsbegleitend entwickelt und entwicklungsbegleitend genormt.
- ✔ Die Aktualisierungsrate einer technischen Norm ist im Vergleich zu einer rechtlichen Norm hoch. Diese hohe Aktualisierungsrate wird über die Definition der planmäßigen Normungsarbeit seitens des DIN in der deutschen Norm DIN 820-1 festgelegt und über den in der DIN EN 820-4 dargestellten Arbeitsablauf ausformuliert.

- ✔ **EU-Richtlinie:** Rechtsakt, der innerhalb einer bestimmten Frist in nationales Recht umgesetzt werden muss. Sie ist verbindlich für jeden Mitgliedsstaat, an den sie gerichtet wird, überlässt jedoch den innerstaatlichen Stellen die Wahl der Form und der Mittel.
- ✔ **EU-Verordnungen:** Rechtsakt mit allgemeiner Geltung, der in allen Teilen verbindlich ist und unmittelbar in allen Mitgliedstaaten gilt.
- ✔ **(Rechts-)Verordnung:** Eine nationale Rechtsverordnung wird nicht vom Bundestag als Gesetzgeber, sondern von der Exekutive, also der Bundesregierung, einem Bundesminister oder einer Landesregierung, erlassen. Die Voraussetzung für eine Rechtsverordnung ist allerdings eine gesetzliche Ermächtigung.
- ✔ **Regulierung:** Summe der Regeln – Gesetze, Verordnungen und sonstige Bestimmungen – mit denen der Staat steuernd ins Wirtschaftsgeschehen und in das Verhalten der Marktteilnehmer eingreift.
- ✔ **Erlaubnis/Genehmigung:** Begriffe werden vom Gesetzgeber synonym verwendet; Verwaltungsakt, der im Einzelfall eine bestimmte Betätigung oder ein bestimmtes Vorhaben erlaubt.
- ✔ **Normen/Standards:** Private Empfehlungen und technische Vorschläge, die einen Weg zur Einhaltung eines Gesetzes, einer Verordnung, eines technischen Ablaufes usw. enthalten. Sie sind keine Rechtsnormen und haben damit auch nicht den Charakter von gesetzlichen Vorschriften.
- ✔ **Technische Regeln:** Empfehlungen und technische Vorschläge, die von besonderen Ausschüssen des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales auf dem Gebiet des Arbeits- und Gesundheitsschutzes ausgearbeitet werden. Sie enthalten einen Weg zur Einhaltung eines Gesetzes, einer Verordnung, eines technischen Ablaufes usw. Sie sind keine Rechtsnormen und haben damit auch nicht den Charakter von gesetzlichen Vorschriften.
- ✔ **Konzentrationswirkung:** Verwaltungsverfahren, welches zur Folge hat, dass eine Genehmigung mehrere andere Genehmigungen miteinschließt, die nach öffentlich-rechtlichen Rechtsvorschriften erforderlich wären.

# Abkürzungen (1/5)

ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
AGS	Ausschuss für Gefahrstoffe
ArbStättV	Verordnung über Arbeitsstätten
ASR	Technische Regeln für Arbeitsstätten
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BayImSchG	Bayerisches Immissionsschutzgesetz
BBergG	Bundesberggesetz
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BioStoffV	Biostoffverordnung
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BNetzA	Bundesnetzagentur
CEN	Comité Européen de Normalisation (Europäisches Komitee für Normung)
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Électrotechnique (Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung)
CH2	Compressed Hydrogen, Druckwasserstoff

# Abkürzungen (2/5)

CcH2	Cryo-compressed hydrogen, tiefkalter komprimierter Wasserstoff
CLP-VO	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (CLP) von Stoffen und Gemischen
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
DIN	Deutsches Institut für Normung
DKE	Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
EIGA	European Industrial Gases Association
EIGV	Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung
EMVG	Elektromagnetische-Verträglichkeit-Gesetz
EN	Europäische Norm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
ETSI	European Telecommunication Standards Institute
EU-Flugbetrieb-VO	Verordnung zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf den Flugbetrieb
EU-GasgeräteVO	Verordnung über Geräte zur Verbrennung gasförmiger Brennstoffe
EU-Gas-VO	Verordnung über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Gasversorgung
EU-Infrastruktur-VO	Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe
EU-Reach-VO	Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)
EUROCAE	European Organisation for Civil Aviation Equipment

# Abkürzungen (3/5)

GasgeräteDG	Gasgerätedurchführungsgesetz
GashochdruckleitungsV	Verordnung über Gashochdruckleitungen
GasNZV	Gasnetzzugangsverordnung
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GGVSEB	Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahnen und Binnengewässer
GGVSee	Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen
IACS	International Association of Classification Societies (Internationale Vereinigung der Klassifizierungs-Gesellschaften)
ICAO	International Civil Aviation Organization
IEC	International Electrotechnical Commission (Internationale elektrotechnische Kommission)
iSd	im Sinne des/der
ISO	International Organization for Standardization (Internationale Normungsorganisation)
ITU	International Telecommunication Union
iVm	in Verbindung mit
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KÜO	Verordnung über die Kehrung und Überprüfung von Anlagen
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
LärmVibrationsArbschV	Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen
LH2	Liquid Hydrogen, Flüssigwasserstoff
LNG	Liquified Natural Gas, Flüssigerdgas
LOHC	Liquid Organic Hydrogen Carrier, flüssige organische Wasserstoffträger

# Abkürzungen (4/5)

MEGC	Multi Element Gas Container
NA	Normenausschuss
NAV	Niederanschlussverordnung
NDAV	Niederdruckanschlussverordnung
ODV	Ortbewegliche-Druckgeräte-Verordnung
OIML	Organisation Internationale de Métrologie Légale (Internationale Organisation für das gesetzliche Messwesen)
ProdSG	Produktsicherheitsgesetz
ProdSV	Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)
RohrfernleitungsV	Verordnung über Rohrfernleitungsanlagen
SAE	US Society of Automotive Engineers (US Gesellschaft der Automobilingenieure)
SeeR-Codes	„Codes“ des Seerechts
Solas	International Convention for the Safety of Life at Sea
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
TC	Technical Committee (Technischer Ausschuss)
TPED	Transportable Pressure Equipment Directive (Richtlinie über ortsbewegliche Druckbehälter)
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit
TRFL	Technische Regeln für Rohrfernleitungsanlagen
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe

# Abkürzungen (5/5)



ÜAnIG	Gesetz über überwachungsbedürftige Anlagen
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VO	Verordnung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
ZÜS	Zugelassene Überwachungsstelle
ZustV-GA	Verordnung über gewerbeaufsichtliche Zuständigkeiten

# Gesetzliche Verweise auf private Normen und Standards bezüglich der Speicherung/Lagerung von Wasserstoff

# Überblick der gesetzlichen Verweise

## Verweise auf private Normung – Umwelt- und Technikrecht

	Erzeugung	Speicherung/ Lagerung	Transport in Behältern   per Pipeline		Anwendung
<b>BImSchG</b>	X	X	X	X	
<b>1. BImSchV</b>					X
<b>12. BImSchV (Störfall-VO)</b>	X	X	X		X
<b>KrWG</b>	X				X
<b>WHG iVm AwsV</b>	X				X
<b>BBerG</b>		X			
<b>UVPG</b>				X	
<b>KÜO</b>					X
<b>EMVG</b>	X				X

# Überblick der gesetzlichen Verweise

## Verweise auf private Normung – Energierecht

	Erzeugung	Speicherung/ Lagerung	Transport in Behältern   per Pipeline	Anwendung
EnWG	X	X	X	X
GasNZV			X	
Gashochdruck- leitungsV			X	
Rohrfern- leitungsV			X	
EU-Gas-VO (Entwurf)			X	
KWKG				X
NAV	X			
NDAV				X

# Überblick der gesetzlichen Verweise

## Verweise auf private Normung – Produkt- und Arbeitssicherheitsrecht (1)

	Erzeugung	Speicherung/ Lagerung	Transport in Behältern   per Pipeline		Anwendung
<b>ProdSG</b>	X	X	X	X	X
<b>1. ProdSV</b>	X				X
<b>9. ProdSV</b>	X	X			X
<b>11. ProdSV</b>	X	X			X
<b>14. ProdSV</b>	X	X	X	X	X
<b>ÜAnIG</b>	X	X		X	X
<b>GefStoffV</b>	X	X	X	X	X
<b>ODV</b>			X		

# Überblick der gesetzlichen Verweise

## Verweise auf private Normung – Produkt- und Arbeitssicherheitsrecht (2)

	Erzeugung	Speicherung/ Lagerung	Transport in Behältern   Per Pipeline		Anwendung
EU-CLP-VO	X	X	X	X	X
EU-Reach-VO	X			X	
BioStoffV	X				X
EU- GasgeräteVO					X
BetrSichV	X	X	X	X	X
ArbStättV	X	X	X	X	X
LärmVibra- tionsArbSchV	X	X	X	X	X

# Überblick der gesetzlichen Verweise

## Verweise auf private Normung – Verkehrsrechtliche Vorschriften

Erzeugung	Speicherung/ Lagerung	Transport in Behältern   per Pipeline	Anwendung
GGVSEB iVm ADR/RID/ADN		X	
GGVSee iVm Solas bzw. SeeR-Codes		X	
EU-Flug- betrieb-VO	X	X	
EU-Infra- struktur-VO für alternative Kraftstoffe (Entwurf)			X
StVZO			X
EIGV			X

# Verwendete Verweise auf Normen und Standards (1)

Verweis	Fundstelle	Legaldefinition
<b>„allgemein anerkannte Regeln der Technik“</b>	§ 62 Abs. 2 WHG iVm § 15 AwSV	-
<b>„anerkannte Regeln der Technik“</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- § 6 Abs. 2 NDAV</li> <li>- § 6 Abs. 2 NAV</li> </ul>	-
<b>„harmonisierte(...) Norm“</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- §§ 2 Nr. 11, 3 Abs. 5 der 9. ProdSV</li> <li>- Art. 50 Vorschlag für eine Verordnung über die Binnenmärkte für erneuerbare Gase und Erdgas sowie für Wasserstoff</li> </ul>	<p>Eine harmonisierte Norm ist eine nicht verbindliche technische Spezifikation, die von einer europäischen Normenorganisation auf Grund eines Auftrags der Kommission nach den in der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. EG Nr. L 204 S. 37) in ihrer jeweils geltenden Fassung festgelegten Verfahrens angenommen wurde. (§ 2 Nr. 11 der 9. ProdSV)</p>

# Verwendete Verweise auf Normen und Standards (2)

Verweis	Fundstelle	Legaldefinition
„ <b>technische Erkenntnisstand</b> “	§§ 5 Abs. 1, 8 Abs. 1 und 10 Abs. 1 der 11. ProdSV	-
„ <b>Normen und andere technische Spezifikationen</b> “	§§ 3 Abs. 2, 5 Abs. 1 ProdSG	-
„ <b>allgemein anerkannte Regeln der Sicherheitstechnik</b> “	§§ 126 Abs. 3, 55 Abs. 1 Nr. 3 BBergG	-
im Einklang „ <b>mit bewährten Verfahren</b> “	§ 41a StVZO	-

# Verwendete Verweise auf Normen und Standards (3)

Verweis	Fundstelle	Legaldefinition
„Stand der Technik“	<ul style="list-style-type: none"> <li>- §§ 5 Abs. 1 Nr. 2, 3 Abs. 6, 41 BImSchG</li> <li>- §§ 10 Abs. 2 1. BImSchV</li> <li>- §§ 3 Nr. 28, 9a Abs. 2 Nr. 3, 16 KrWG</li> <li>- §§ 3 Nr. 28, 4 EMVG</li> <li>- § 49 Abs. 1 und 2 EnWG</li> <li>- § 5 Abs. 1 ÜAnIG</li> <li>- §§ 2 Abs. 15, 7 Abs. 4 Nr. 1, 9 Abs. 2 S. 2 GefStoffV</li> <li>- §§ 2 Abs. 10, 4 Abs. 1 Nr. 2 und Nr. 3 BetrSichV</li> <li>- §§ 2 Abs. 12, 3 Abs. 1, 3a Abs. 1 ArbStättV</li> <li>- §§ 2 Abs. 8, 3 Abs. 1, 7 Abs. 1, 10 Abs. 1 LärmVibrationsArbSchV</li> <li>- § 66 Abs. 1 Nr. 1a UVPG iVm § 65 Abs. 1 UVPG</li> <li>- § 113c Abs. 1 EnWG iVm § 2 Abs. 1 GashochdruckleitungsV</li> <li>- § 3 Abs. 2 RohrfernleitungsV</li> <li>- §§ 5 Abs. 1 Nr. 2 a) aa), 8 Abs. 2 KWKG</li> <li>- Art. 5 iVm Anhang I Verordnung (EU) 2016/426</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stand der Technik im Sinne dieses Gesetzes ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen in Luft, Wasser und Boden, zur Gewährleistung der Anlagensicherheit, zur Gewährleistung einer umweltverträglichen Abfallentsorgung oder sonst zur Vermeidung oder Verminderung von Auswirkungen auf die Umwelt zur Erreichung eines allgemein hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere die in Anlage 3 aufgeführten Kriterien zu berücksichtigen. (§ 3 Nr. 28 KrWG)</li> <li>- Im Sinne dieses Gesetzes ist „Stand der Technik“ der allgemein anerkannte Stand der Technik in Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit entsprechend den harmonisierten Normen. (§ 3 Nr. 28 EMVG)</li> <li>- Der Stand der Technik ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zum Schutz der Gesundheit und zur Sicherheit der Beschäftigten gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Stands der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg in der Praxis erprobt worden sind. Gleiches gilt für die Anforderungen an die Arbeitsmedizin und die Arbeitsplatzhygiene. (§ 2 Nr. 15 GefStoffV)</li> <li>- Stand der Technik ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme oder Vorgehensweise zum Schutz der Gesundheit und zur Sicherheit der Beschäftigten oder anderer Personen gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Stands der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg in der Praxis erprobt worden sind. (§ 2 Nr. 10 BetrSichV)</li> <li>- Stand der Technik ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Gewährleistung der Sicherheit und zum Schutz der Gesundheit der Beschäftigten gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Stands der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg in der Praxis erprobt worden sind. Gleiches gilt für die Anforderungen an die Arbeitsmedizin und die Hygiene. (§ 2 Nr. 12 ArbStättV)</li> <li>- Der Stand der Technik ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zum Schutz der Gesundheit und zur Sicherheit der Beschäftigten gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg in der Praxis erprobt worden sind. Gleiches gilt für die Anforderungen an die Arbeitsmedizin und die Arbeitshygiene. (§ 2 Nr. 8 LärmVibrationsArbSchV)</li> </ul>

# Verwendete Verweise auf Normen und Standards (4)

Verweis	Fundstelle	Legaldefinition
„Stand der Sicherheitstechnik“	§§ 2 Nr. 10, 3 Abs. 4 der 12. BImSchV	Stand der Sicherheitstechnik: der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Verhinderung von Störfällen oder zur Begrenzung ihrer Auswirkungen gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Sicherheitstechnik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg im Betrieb erprobt worden sind. (§ 2 Nr. 10)
„Stand der Messtechnik“	§ 13 Abs. 1 der 1. BImSchV	-
„entsprechend dem in der Europäischen Union geltenden Stand der Sicherheitstechnik“	§ 3 Nr. 2 der 1. ProdSV	-
Dem „Stand der Technik und der Praxis (...) sowie den technischen und wirtschaftlichen Erwägungen“ Rechnung tragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- §§ 5, 8, und 9 der 14. ProdSV</li> <li>- Art. 5 iVm Anhang I Verordnung (EU) 2016/426</li> </ul>	-

# Verwendete Verweise auf Normen und Standards (5)

Verweis	Fundstelle	Legaldefinition
<b>„anhand erprobter wissenschaftlicher Grundsätze, die international anerkannt sind, oder Methoden, die anhand internationaler Verfahren validiert wurden“</b>	CLP-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008)	-
<b>„Stand der Technik sowie nach gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnissen“</b>	§§ 2 Nr. 12, 8 Abs. 5 BioStoffV	Stand der Technik ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg in der Praxis erprobt worden sind. (§ 2 Nr. 12)

# Verwendete Verweise auf Normen und Standards (6)

Verweis	Fundstelle
<b>Verweis auf explizit genannte einzelne Normen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- § 36 Abs. 1 GasNZV</li><li>- Anhang II der REACH VO</li><li>- Vorschlag für eine Verordnung über die Binnenmärkte für erneuerbare Gase und Erdgas sowie für Wasserstoff</li><li>- §§ 3 ff., 11 ff. ODV</li><li>- § 1 Abs. 3 GGVSEB iVm den Vorschriften der internationalen Übereinkommen ADR/RID/ADN</li><li>- § 3 GGVSee iVm den Vorschriften des internationalen Übereinkommens SOLAS und den genannten „Codes“ des Seerechts</li><li>- § 11 EIGV</li><li>- Anhang III und IV der Verordnung (EU) Nr. 965/2021</li><li>- Vorschlag für eine Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe</li></ul>

# Speicherung/Lagerung (1)

## – Umwelt- und Technikrecht

- ✓ §§ 126 Abs. 3, 55 Abs. 1 Nr. 3 BBergG
  - ✓ Beachtung der „**allgemein anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik**“ bei Zulassung des Betriebsplans und der bergrechtliche Genehmigung von Untergrundspeichern mit einer Lagerkapazität von unter 3 Tonnen
  - ✓ Aufsicht durch die zuständige Behörde (Bergaufsicht) (§ 69 Abs. 1)
- ✓ §§ 5 Abs. 1 Nr. 2, 3 Abs. 6 BImSchG
  - ✓ Vorsorgepflicht entsprechend dem „**Stand der Technik**“ bei Errichtung oder Betrieb einer genehmigungsbedürftigen Anlage
  - ✓ Anwendbar, sofern Erfordernis einer BImSchG-Genehmigung bzw. aufgrund der Konzentrationswirkung bei einem – ggf. fakultativen – Planfeststellungsverfahren
  - ✓ Anwendbar auf
    - ✓ Untergrundwasserstoffspeicher mit einem Fassungsvermögen von 100 Mio. Kubikmeter (strittig)
    - ✓ oberirdische Wasserstoffspeicher mit einer Lagerkapazität von mind. 3 Tonnen
  - ✓ Aufsicht durch die nach Landesrecht zuständige Behörde (z.B. Art. 1 BayImSchG)
- ✓ §§ 2 Nr. 10, 3 Abs. 4 der 12. BImSchV (Störfall-Verordnung)
  - ✓ Anwendbarkeit der StörfallVO bei Vorhandensein einer Menge von mind. 5t Wasserstoff im Betriebsbereich des Speichers (Nr. 2.44 der Stoffliste des Anhang I der 12. BImSchV)
  - ✓ Beschaffenheit und Betrieb der Anlagen des Betriebsbereichs entsprechend dem „**Stand der Sicherheitstechnik**“

# Speicherung/Lagerung (2)

## – Energierecht

- ✓ § 49 Abs. 1 und 2 EnWG
  - ✓ Beachtung von „**Stand der Technik**“ bei Errichtung und Betrieb von Energieanlagen (Definition § 3 Nr. 15 EnWG: Anlagen zur Erzeugung, Speicherung, Fortleitung oder Abgabe von Energie, (...) dies schließt (...) bei der Gasversorgung auch die letzte Absperrereinrichtung vor der Verbrauchsanlage ein)
  - ✓ Anwendbar für alle Energieanlagen, also auch H<sub>2</sub>-Speicher, soweit der Wasserstoff zur leitungsgebundenen Energieversorgung verwendet wird (§ 3 Nr. 14 EnWG)
  - ✓ Neu seit EnWG-Novelle 2021: Vermutungsregelung (§ 49 Abs. 2) auch bzgl. der technischen Regeln des DVGW für Wasserstoff
  - ✓ § 49 Abs. 1 und 2 EnWG iVm § 113c Abs. 2 EnWG: übergangsweise DVGW-Gas-Regeln, soweit noch keine H<sub>2</sub>-Regeln bestehen
  - ✓ Energieaufsichtliche Maßnahmen durch die „zuständige Behörde“ (§ 49 Abs. 5 EnWG), Zuständigkeit ergibt sich aus Landesrecht, z.B. in Bayern das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, Art. 10 BayWirtschaftsrechts-Zuständigkeitsgesetz), behördliche Anordnungsbefugnisse können in einer Bundes-Rechtsverordnung nach § 49 Abs. 4 Nr. 4 festgelegt werden (z.B. Untersagungen)

# Speicherung/Lagerung (3)

## – Produkt- und Arbeitssicherheitsrecht

- ✓ §§ 3 Abs. 2, 5 Abs. 1 ProdSG
  - ✓ Bei Bereitstellung von Produkten auf den Markt „**Normen und andere technische Spezifikationen**“ maßgeblich
  - ✓ „Produkt“ ist eine Ware, ein Stoff oder ein Gemisch, das durch einen Fertigungsprozess hergestellt worden ist (§ 2 Nr. 21), also auch Wasserstoff
  - ✓ „Bereitstellung“ bedeutet jede entgeltliche oder unentgeltliche Abgabe eines Produkts zum Vertrieb, zum Verbrauch oder zur Verwendung auf dem Unionsmarkt im Rahmen einer Geschäftstätigkeit
  - ✓ Anwendbar auf H<sub>2</sub>-Speicher, die Wasserstoff auf den Unionsmarkt abgeben
  - ✓ Ausschuss für Produktsicherheit des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales ermittelt technische Spezifikationen (§ 27)
  - ✓ Zuständige Behörde ist die Marktüberwachungsbehörde (§ 25), der von den Bundesländern eingerichtete „Arbeitsausschuss Marktüberwachung“ (AAMÜ) gewährleistet eine einheitliche Verwaltungspraxis beim Vollzug des ProdSG

# Speicherung/Lagerung (4)

## – Produkt- und Arbeitssicherheitsrecht

- ✓ § 3 Abs. 5 der 9. ProdSV (Maschinenverordnung)
  - ✓ VO enthält grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen für die Bereitstellung und Inbetriebnahme von „Maschinen“
  - ✓ Anwendbar auf Maschinen bei der Wasserstoffspeicherung
  - ✓ Konformitätsvermutung bei Herstellung der Maschine entsprechend „**einer harmonisierten Norm**“, deren Fundstelle im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht worden ist (Eine harmonisierte Norm ist eine nicht verbindliche technische Spezifikation, die von einer europäischen Normenorganisation auf Grund eines Auftrags der Kommission nach den in der Richtlinie 98/34/EG (...) in ihrer jeweils geltenden Fassung festgelegten Verfahrens angenommen wurde, vgl. § 2 Nr. 11)

# Speicherung/Lagerung (5)

## – Produkt- und Arbeitssicherheitsrecht

- ✓ §§ 5 Abs. 1, 8 Abs. 1 und 10 Abs. 1 der 11. ProdSV (Explosionsschutzprodukteverordnung)
  - ✓ Hersteller bei Inverkehrbringung (erstmalige Bereitstellung) von Produkten in explosionsgefährdeten Bereichen zum Einhalten der wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen nach Anhang II der Richtlinie 2014/34/EU verpflichtet (Anhang II: „Der **technische Erkenntnisstand**, der sich schnell ändert, muss unverzüglich und soweit wie möglich angewandt werden.“)
  - ✓ Gleiches gilt für Einführer bei Einführung von Produkten in den Unionsmarkt (§ 8)
  - ✓ Prüfpflicht des Händlers, ob Anforderungen nach § 5 bzw. § 8 erfüllt (§ 10)
  - ✓ „Produkt“ ist eine Ware, ein Stoff oder ein Gemisch, das durch einen Fertigungsprozess hergestellt worden ist (§ 2 Abs. 2 11. ProdSV iVm § 2 Nr. 21 ProdSG), also auch Wasserstoff
  - ✓ Ggf. anwendbar auf Betreiber von H<sub>2</sub>-Speicher als Händler, sofern Speicherung von Wasserstoff in explosionsgefährdetem Bereich

# Speicherung/Lagerung (6)

## – Produkt- und Arbeitssicherheitsrecht

- ✓ §§ 5, 8, und 9 der 14. ProdSV (Druckgeräteverordnung)
  - ✓ Anwendbar auf Druckgeräte mit einem Druck von über 0,5 bar (u.a. Behälter, Rohrleitungen und Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion und druckhaltende Ausrüstungsteile) (§ 1 Abs. 1, 2 Nr. 3)
  - ✓ Hersteller bei Inverkehrbringung (erstmalige Bereitstellung) von Druckgeräten zum Einhalten der wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen nach Anhang I der Richtlinie 2014/68/EU verpflichtet (Anhang I: „Die wesentlichen Sicherheitsanforderungen sind so zu interpretieren und anzuwenden, dass **dem Stand der Technik und der Praxis zum Zeitpunkt der Konzeption und der Fertigung sowie den technischen und wirtschaftlichen Erwägungen** Rechnung getragen wird (...).“) (§ 5)
  - ✓ Gleiches gilt für Einführer bei Einführung von Druckgeräten in den Unionsmarkt (§ 8)
  - ✓ Prüfpflicht des Händlers, ob Anforderungen nach § 5 bzw. § 8 erfüllt (§ 9)
  - ✓ Konformitätsvermutung der Anforderungen aus Anhang I bei Erfüllung der harmonisierten Normen (§ 4)
  - ✓ Anwendbar auf Betreiber von H<sub>2</sub>-Speicher, sofern entsprechende Druckgeräte in Verkehr gebracht werden

# Speicherung/Lagerung (7)

## – Produkt- und Arbeitssicherheitsrecht

- ✓ § 5 Abs. 1 ÜAnIG (Gesetz über überwachungspflichtige Anlagen)
  - ✓ Überwachungsbedürftige Anlagen erhalten mit ÜAnIG 2021 erstmals ein eigenes Gesetz, bisher im ProdSG geregelt
  - ✓ Schutzmaßnahmen entsprechend dem „**Stand der Technik**“ bei Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen
  - ✓ Anwendungsbereich unklar: Begriff „überwachungsbedürftige Anlage“ ist in Rechtsverordnung zu definieren, bisher noch nicht erfolgt (Orientierung bis dahin an Begriffsdefinition in § 2 Nr. 13 BetrSichV? – u.a. Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen und Druckanlagen; Problem: alle Druckanlagen erfasst, da teilweise Ausschluss in § 1 Abs. 4 BetrSichV?)
  - ✓ Durchführung der Prüfung durch die zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS) (§ 9 Abs. 1), Zulassung und Aufsicht von Prüfstellen als ZÜS durch die Zulassungsbehörde (§§ 18 ff.)
- ✓ §§ 2 Abs. 15, 7 Abs. 4 Nr. 1 GefStoffV (Gefahrstoffverordnung)
  - ✓ Arbeitsschutz entsprechend dem „**Stand der Technik**“ bei Tätigkeit mit Gefahrstoff
  - ✓ Wasserstoff ist Gefahrstoff iSd § 3 Abs. 1 GefStoffV (explosives und entzündbares Gas)
  - ✓ Zusätzliche Schutzmaßnahmen vor den Gefahrstoffen in Bezug auf die inhalative Exposition der Beschäftigten nach dem „**Stand der Technik**“ (§ 9 Abs. 2 S. 2)
  - ✓ Anwendbar auf alle Prozesse entlang der Wertschöpfungskette von Wasserstoff
  - ✓ Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales ermittelt technische Regeln (§ 20) → TRGS
  - ✓ Zuständige Behörde bestimmt sich nach Landesrecht (z.B. Gewerbeaufsicht in Bayern, Anhang I Nr. 18 ZustV-GA)

# Speicherung/Lagerung (8)

## – Produkt- und Arbeitssicherheitsrecht

- ✓ Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen (CLP-Verordnung)
  - ✓ Setzt das völkerrechtliche UN-Abkommen „Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)“ von 2002 in europäisches Recht um
  - ✓ Führt in Europa ein unmittelbar geltendes harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien ein
  - ✓ Anwendungsbereich der VO eröffnet, da Einstufung von Wasserstoff als „gefährlicher Stoff“ aufgrund von Explosivität (Art. 3 CLP-VO iVm Anhang I Teil 2 Nr. 2.1)
  - ✓ Ermittlung verfügbarer Informationen über Stoffe und Gemische zur Einstufung anhand international anerkannter Programme zur Chemikaliensicherheit bzw. Gewinnung neuer Informationen **anhand erprobter wissenschaftlicher Grundsätze, die international anerkannt sind, oder Methoden, die anhand internationaler Verfahren validiert wurden**

# Speicherung/Lagerung (9)

## – Produkt- und Arbeitssicherheitsrecht

- ✓ §§ 2 Abs. 10, 4 Abs. 1 Nr. 2 und Nr. 3 BetrSichV (Betriebssicherheitsverordnung)
  - ✓ Betrieb von Arbeitsmitteln (Werkzeuge, Geräte, Maschinen, Anlagen) entsprechend dem „**Stand der Technik**“, Beurteilung durch Arbeitgeber vor erstmaliger Verwendung der Arbeitsmittel
  - ✓ Anwendbar auf alle Prozesse entlang der Wertschöpfungskette von Wasserstoff
  - ✓ Darüber hinaus gilt für überwachungsbedürftige Anlagen (§ 2 Nr. 13) eine Erlaubnispflicht für Errichtung und Betrieb (§ 18)
    - ✓ Lageranlagen für entzündbare Flüssigkeiten mit einem Gesamtrauminhalt von mehr als 10 000 Litern (§ 18 Nr. 4)
    - ✓ Erlaubnispflicht nach § 18 BetrSichV Bestandteil der BImSchG-Genehmigung aufgrund Konzentrationswirkung (13 BImSchG), Prüfbericht einer zugelassenen Überwachungsstelle ist Antrag beizufügen
  - ✓ Ausschuss für Betriebssicherheit des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales ermittelt technische Regeln (§ 21) → TRBS

# Speicherung/Lagerung (10)

## – Produkt- und Arbeitssicherheitsrecht

- ✔ §§ 2 Abs. 12, 3 Abs. 1, 3a Abs. 1 ArbStättV (Arbeitsstättenverordnung)
  - ✔ Gefährdungsbeurteilung durch Arbeitgeber bei Einrichtung und Betrieb von Arbeitsstätten mit Bereitstellung von entsprechenden Schutzvorrichtungen nach dem „**Stand der Technik**“
  - ✔ Gilt grundsätzlich für alle Arbeitsplätze (Ausnahme u.a. für Transportmittel im öffentlichen Verkehr, wie z.B. Fahrer\*innen von Wasserstofffahrzeugen im öffentlichen Verkehr) und daher für alle Prozesse entlang der Wertschöpfungskette von Wasserstoff
  - ✔ Ausschuss für Arbeitsstätten des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales ermittelt technische Regeln (§ 7)
- ✔ §§ 2 Abs. 8, 3 Abs. 1, 7 Abs. 1, 10 Abs. 1 LärmVibrationsArbSchV (Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung)
  - ✔ Gefährdungsbeurteilung durch Arbeitgeber bezüglich Lärm und Vibration am Arbeitsplatz mit entsprechenden Schutzvorrichtungen nach dem „**Stand der Technik**“
  - ✔ Anwendbar auf alle Prozesse entlang der Wertschöpfungskette von Wasserstoff, sofern Lärm- und Vibrationswerte erreicht werden (§ 6 und § 9)

# Speicherung/Lagerung (1)

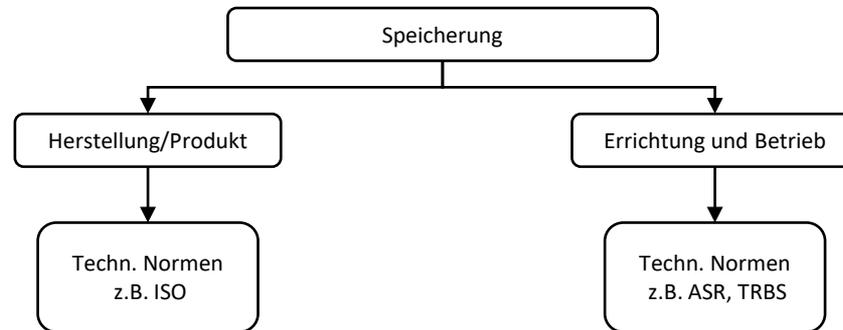
## – Verkehrsrechtliche Vorschriften

- ✓ Anhang III und IV der Verordnung (EU) Nr. 965/2021 zur Festlegung technischer Vorschriften und von Verwaltungsverfahren in Bezug auf den Flugbetrieb
  - ✓ EU-Verordnung mit Vorschriften u.a. über die Beförderung gefährlicher Güter in der zivilen Luftfahrt
  - ✓ Verweis auf die Anforderungen des int. Luftrechts bezüglich der Beförderung gefährlicher Güter im Luftverkehr, insb. auf das Übereinkommen von Chicago, zuletzt geändert und erweitert durch die **Gefahrgutvorschriften Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air der Internationale Zivilluftfahrtorganisation ICAO** (Technische Anweisungen für die sichere Beförderung gefährlicher Güter im Luftverkehr, ICAO Doc 9284-AN/905), einschließlich der zugehörigen Ergänzungen, Anhänge und Berichtungen (CAT.GEN.MPA.200 Beförderung gefährlicher Güter, Anhang IV)
    - ✓ Gefahrgutvorschriften der ICAO betreffen auch Lagerung der gefährlichen Güter an geeigneten Lagerplätzen auf dem Flugplatz (Anhang III, ADR.OR.D.020 der Verordnung (EU) Nr. 139/2014 zur Festlegung von Anforderungen und Verwaltungsverfahren in Bezug auf Flugplätze)

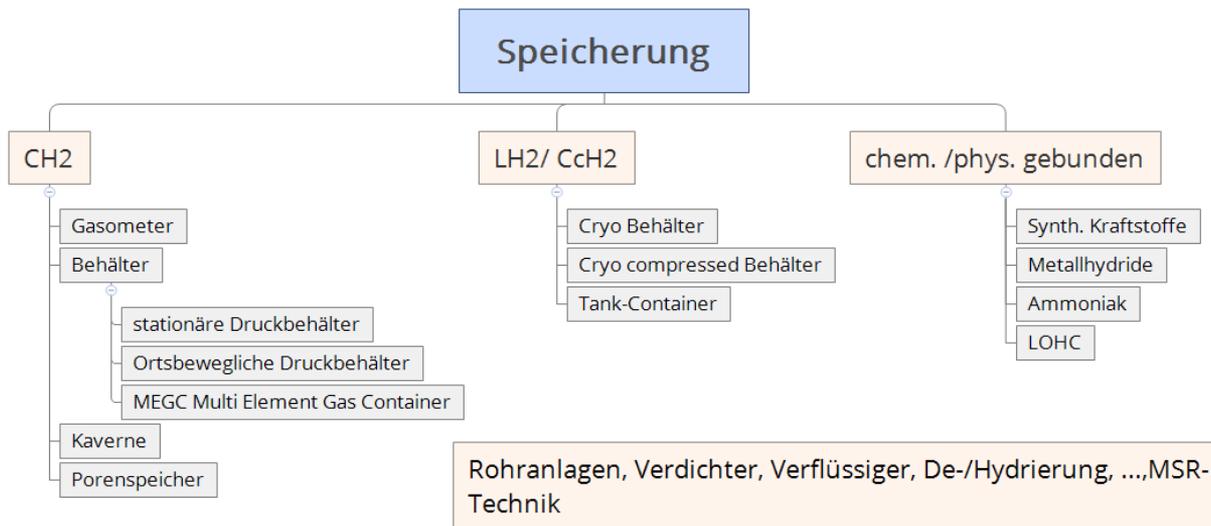
# Anwendbare Normen und Standards bei der Speicherung/Lagerung von Wasserstoff

# Vorgehensweise

- ✓ Übersicht Technologien
- ✓ Unterscheidung in die Herstellung einer Anlage (z.B. Elektrolyseur) bzw. Produkt (z.B. Speicher) und die Errichtung und den Betrieb
- ✓ Übersicht über die relevanten technischen Regeln und Normen
- ✓ Keine Gewähr auf Vollständigkeit



# Speicherung Technologien



CH2: compressed hydrogen, Druckwasserstoff (bis ca. 100 MPa)

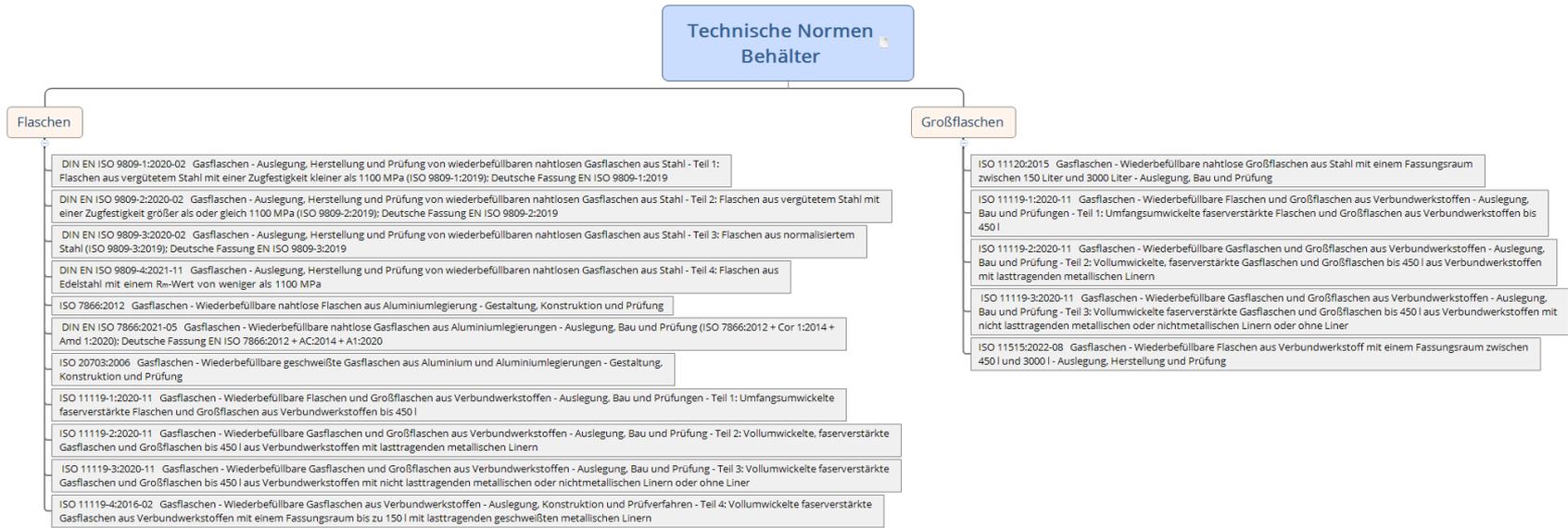
LH2: Liquid hydrogen, Flüssigwasserstoff (-253°C)

CcH2: Cryo-compressed hydrogen, tiefkalter komprimierter Wasserstoff (ca. -240 bis -163°C / < 30 MPa)

Rohranlagen, Verdichter, Verflüssiger, De-/Hydrierung, ..., MSR-Technik

# Speicherung – Herstellung/Produkt

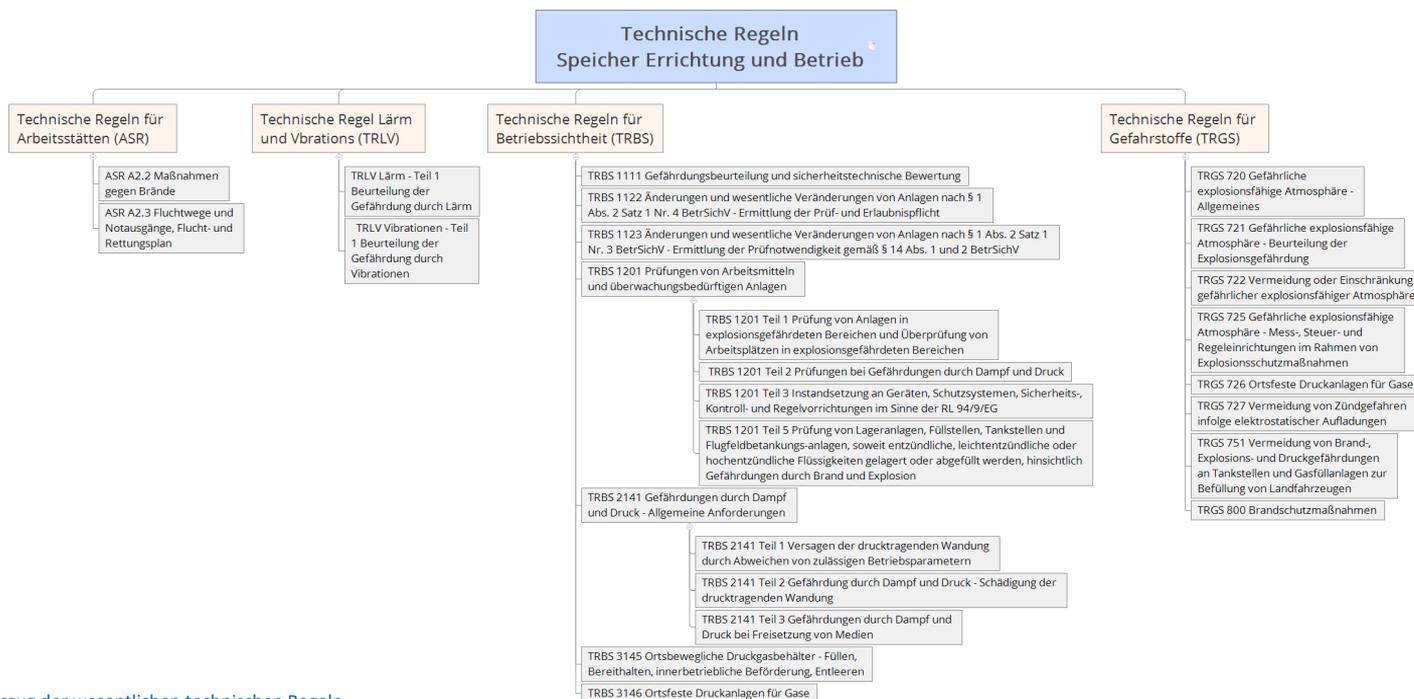
## Technische Normen



Auszug der wesentlichen technischen Normen

# Speicherung – Errichtung und Betrieb

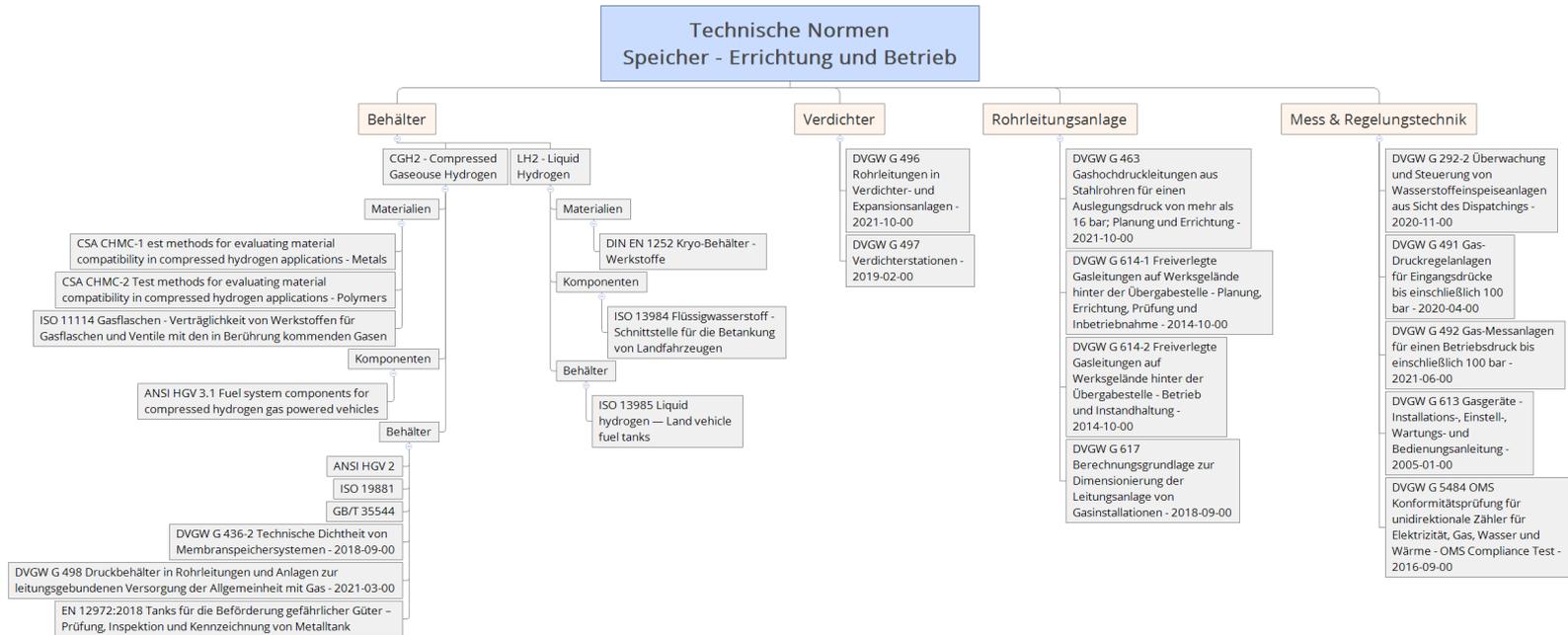
## Technische Regeln



Auszug der wesentlichen technischen Regeln

# Speicherung – Errichtung und Betrieb

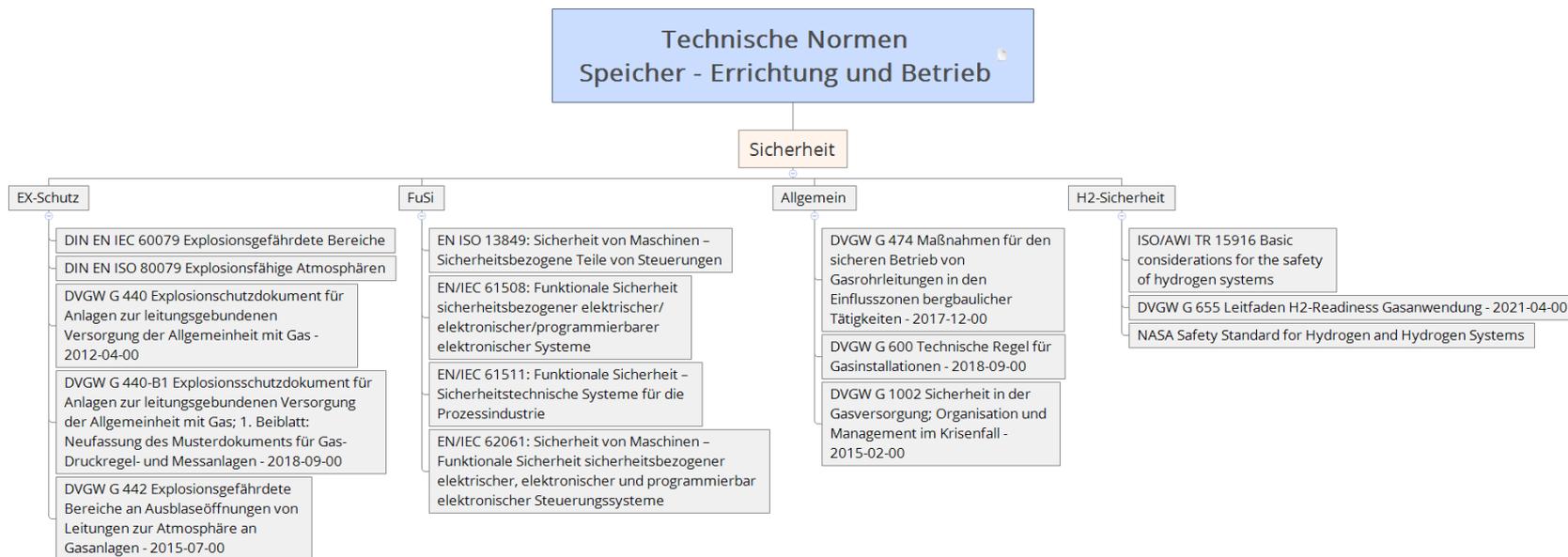
## Technische Normen (1/2)



Auszug der wesentlichen technischen Normen

# Speicherung – Errichtung und Betrieb

## Technische Normen (2/2)



Auszug der wesentlichen technischen Normen

Stiftung  
Umweltenergierecht

Dr. Anna Halbig  
+49 931 79 40 77-0  
halbig@stiftung-  
umweltenergierecht.de

Mario Koppers  
+49 203 7598 2468  
m.koppers@zbt.de



Dorothee Lemken  
+49 203 7598 4281  
d.lemken@zbt.de

Entstanden im Rahmen des Vorhabens:  
„Trans4Real – Wissenschaftliche Transferforschung für Realla-  
bore zu Sektorkopplung und Wasserstofftechnologien“

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

**Stiftung Umweltenergierecht**  
Friedrich-Ebert-Ring 9  
97072 Würzburg  
www.stiftung-  
umweltenergierecht.de

**ZBT - Zentrum für  
BrennstoffzellenTechnik GmbH**  
Carl-Benz-Straße 201  
47057 Duisburg  
www.zbt.de