



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.  
Mehr Wert.**

---

## **Die neuen Anforderungen der DIN EN 1090ff im Hinblick auf Schnittstellen zu anderen Regelwerken (z.B. zur Maschinen- /Druckgeräterichtlinie)**

---

Michael Dey, München

Mit der DIN EN 1090ff tritt eine neue dreiteilige Norm für tragende Stahlbau- und Aluminium-Konstruktionen europaweit in Kraft. Auch wenn die Übergangsfrist bis Mitte 2014 geht, hat sich die Rechtslage in den meisten Bundesländern in Deutschland durch die bauaufsichtliche Einführung der „Eurocodes“ als Berechnungsgrundlage bereits im Juli 2012 geändert. Eine wesentliche Anforderung der harmonisierten Norm DIN EN 1090-1[1] ist die Beurteilung und Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle des Herstellers durch eine unabhängige „notifizierte“ Stelle.

Um tragende Bauprodukte auf dem europäischen Binnenmarkt in Verkehr zu bringen, ist spätestens ab Juli 2014 eine CE-Kennzeichnung verpflichtend. Künftig sind tragende Teile aus Stahl und Aluminium konform zur neuen DIN EN 1090-1 [1] in Verbindung mit DIN EN 1090-2 [2] für Stahl bzw. DIN EN 1090-3 [3] für Aluminium herzustellen. Mit der Einführung der neuen Normenreihe soll der Verwirklichung des europäischen Binnenmarktes auch für tragende Bauprodukte aus Stahl und Aluminium Rechnung getragen werden; eine europaweite Verbesserung der Standsicherheit von Bauwerken und Konstruktionen wie Produktionshallen, Flughafengebäuden oder Tribünen sowie die europaweite Vereinheitlichung der Anforderungen wären damit naheliegend.

Die Normenreihe DIN EN 1090ff fordert nicht nur Hersteller oder Planer im „klassischen“ Stahlbau auf, sich mit den neuen Anforderungen zu befassen. Insbesondere an den Schnittstellen zu anderen EU-Richtlinien stellt sich die Frage, ob hier die Normenreihe ebenfalls greift oder ob es andere Möglichkeiten gibt, die Vorgaben der öffentlich-rechtlichen Vorschriften zu erfüllen. Wann beispielsweise ist die DIN EN 1090ff für eine Unterstützung einer Maschine oder eines Behälters heranzuziehen? Mit dieser Frage wird deutlich, dass an der Schnittstelle zur Maschinenrichtlinie [4] aber auch zur Druckgeräterichtlinie [5] der Sachverhalt sorgfältig eruiert werden sollte, um gewährleisten zu können, dass im Sinne der Rechtssicherheit alle erforderlichen Maßnahmen seitens des Herstellers ergriffen wurden.

Datum: 08.09.2013

Unsere Zeichen:  
IS-ATA6-MUC/dy

Das Dokument besteht aus  
7 Seiten.  
Seite 1 von 7

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.



Sitz: München  
Amtsgericht München HRB 96 869  
USt-IdNr. DE129484218  
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV  
unter [www.tuev-sued.de/impresum](http://www.tuev-sued.de/impresum)

Aufsichtsrat:  
Karsten Xander (Vorsitzender)  
Geschäftsführer:  
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),  
Dr. Ulrich Klotz, Thomas Kainz

Telefon: +49 89 5791-0  
Telefax: +49 89 5791-2157  
[www.tuev-sued.de/is](http://www.tuev-sued.de/is)



TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Geschäftsfeld Anlagentechnik  
Werkstoff- und Schweißtechnik  
Westendstraße 199  
80686 München  
Deutschland



## 1. Rechtliche Grundlagen

Seit dem 1. Juli 2013 ist die neue Bauproduktenverordnung [6] (BauPVO) in Europa voll in Kraft getreten und löst damit die aus dem Jahre 1989 stammende Bauproduktenrichtlinie [7] endgültig ab. Da EU-Verordnungen nicht mehr in nationales Recht mit Hilfe von nationalen Rechtsvorschriften umgesetzt werden müssen, gelten diese in den Mitgliedsstaaten unmittelbar.

Die neue Verordnung berücksichtigt klare Begriffsbestimmungen und regelt beispielsweise die Notifizierung der zuständigen Stellen neu. Auch wird nun nicht mehr durch eine Konformitätserklärung bzw. CE-Kennzeichnung deklariert, dass ein Bauprodukt mit den europäisch technischen Spezifikationen (harmonisierte Normen oder Europäische technische Zulassungen) übereinstimmt sondern, dass das Bauprodukt konform zu der deklarierten Leistung hergestellt wird. An die Stelle der Konformitätserklärung tritt die Leistungserklärung, auf Basis dessen der Hersteller die CE-Kennzeichnung seiner Bauprodukte vorsieht. Auf die Besonderheiten der BauPVO [6] hinsichtlich der Leistungserklärung wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen.

Der Hersteller bzw. Inverkehrbringer übernimmt mit der CE-Kennzeichnung und der Leistungserklärung die Verantwortung für die Konformität des Produkts mit der erklärten Leistung und auch hinsichtlich der Einhaltung aller sonstigen Bestimmungen der BauPVO [6] und gegebenenfalls anderer relevanter Harmonisierungsrechtsvorschriften der EU. Dieses ist besonders wichtig zu erwähnen, da oftmals fälschlicherweise angenommen wird, dass mit der CE-Kennzeichnung lediglich die Konformität mit der herangezogenen Richtlinie oder Verordnung bescheinigt wird. Gerade jedoch, wenn mehrere Richtlinien bzw. EU-Verordnungen zu berücksichtigen sind, soll mit dem CE-Kennzeichen zum Ausdruck gebracht werden, dass alle Anforderungen der relevanten öffentlich-rechtlichen Vorschriften eingehal-

ten wurden. Es kann also gut sein, dass mehrere EU-Richtlinien oder Verordnungen gleichzeitig zum Tragen kommen.

Die Konformität der Bauprodukte mit der BauPVO [6] soll vorzugsweise auf Basis der sogenannten harmonisierten Normen erfolgen, welche von den europäischen Normungsgremien auf der Grundlage von Ersuchen („Mandaten“) erstellt werden.

Fällt das Produkt nicht in den Anwendungsbereich einer bestehenden harmonisierten Norm oder ist das in der harmonisierten Norm vorgesehene Bewertungsverfahren für mindestens ein wesentliches Merkmal dieses Produkts nicht geeignet oder sieht die harmonisierte Norm für mindestens ein wesentliches Merkmal dieses Produkts kein Bewertungsverfahren vor, so kann der Hersteller bzw. Inverkehrbringer gemäß Artikel 19 der BauPVO [6] eine Europäische Technische Bewertung (ETA) für sein Produkt beantragen, was jedoch einen umfangreichen und langwierigen Prozess bedeutet.

Hinsichtlich tragender Bauprodukte aus Stahl und Aluminium ist die DIN EN 1090-1 [1] als relevante harmonisierte Norm zu nennen, welche in Verbindung mit DIN EN 1090-2 [2] für Produkte aus Stahl bzw. DIN EN 1090-3 [3] für Produkte aus Aluminium das Konformitätsbewertungsverfahren regelt.

Die DIN EN 1090-1 [1] tritt in Europa mit einer Koexistenzperiode bis zum 01.07.2014 in Kraft. Das bedeutet, dass bis zum 01.07.2014 in Europa für die Herstellung von tragenden Bauprodukten aus Stahl bzw. Aluminium wahlweise die DIN EN 1090-1 [1] oder aber das bisher geltende zutreffende nationale Regelwerk herangezogen werden kann.

In Deutschland ist jedoch bereits der 1. Juli 2012 als Stichtag für die Anwendung der DIN EN 1090-1 [1] zu nennen, da mit diesem Datum in den meisten Bundesländern die sogenannten „Eurocodes“ als Berechnungsgrundlage durch die Aufnahme in die Liste der Technischen Baubestimmungen für die

Ausführung von tragenden Bauprodukten eingeführt wurden und die „Eurocodes“ hinsichtlich der Ausführung der Produkte auf die DIN EN 1090ff verweisen.

Im Gegensatz zu Bayern beispielsweise, wo die Eurocodes mit einer Übergangsfrist bis zum 31.12.2013 eingeführt wurden, sind die Eurocodes in Nordrheinwestfalen bereits seit dem 01. Juli 2012 anzuwenden.

## 2. Gesamtkonzept der DIN EN 1090ff

Die Normenreihe DIN EN 1090ff setzt sich aus den folgenden drei Normenteilen zusammen:

Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile [1]

Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken [2]

Teil 3: Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken [3]

Wie die Namen schon verraten, befasst sich der erste Teil mit dem Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile. Das bedeutet, dass in diesem Teil der Norm beschrieben wird, welche Eigenschaften der Produkte zu deklarieren sind, welche entsprechenden Anforderungen gelten und welche Möglichkeiten es gibt, diese zu erfüllen. Ferner ist in dem Teil 1 [1] beschrieben, welche Aufgaben der Hersteller und welche die eingebundene „notifizierte“ Stelle wahrzunehmen haben.

Die Teile 2 [2] und 3 [3] der Normenreihe beinhalten die technischen Regeln für die Ausführung der Tragwerke. Dabei werden in Abhängigkeit von verschiedenen Ausführungsklassen unterschiedliche Anforderungen gestellt. Die Ausführungsklasse mit den niedrigsten Anforderungen ist die Ausführungsklasse EXC1 und die mit den höchsten EXC4.

Neben den Anforderungen, die hinsichtlich der Ausführung der Konstruktionen gelten, finden sich hier auch Vorgaben in Abhängigkeit von der entsprechenden Ausführungsklasse, beispielsweise für das Schweißaufsichtspersonal.

Besonderes Augenmerk der Hersteller und der Inverkehrbringer liegt derzeit auf dem ersten Teil der Normenreihe, da es nun erforderlich ist, die werkeigene Produktionskontrolle (Qualitätssystem) des Herstellers durch eine unabhängige notifizierte Stelle überprüfen und zertifizieren zu lassen. Erst danach ist ein Hersteller bzw. Inverkehrbringer befugt, die nach BauPVO [6] geforderte Leistungserklärung auszustellen und seine Produkte mit dem CE-Kennzeichen zu versehen.

Die Kernaufgaben des Herstellers im Rahmen der Konformitätsbewertung sind die Erstprüfung seiner Produkte, die Einrichtung und Aufrechterhaltung einer werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) sowie fertigungsbegleitende Produktüberprüfungen nach festgelegten Überwachungs- und Prüfplänen im Werk. Mit diesen Maßnahmen soll eine laufende und systematische Überwachung des Herstellungsprozesses (einschließlich Bemessung, Schweißen und Korrosionsschutz) gewährleistet und dafür Sorge getragen werden, dass die Herstellung der Produkte konform zu den relevanten Regelwerken erfolgt.

Besonders kleinere Betriebe werden vor neue Herausforderungen gestellt, wenn sie die Qualifikation ihrer Mitarbeiter und der technischen Ausstattung sowie die essentiellen Eigenschaften ihrer Produkte nachweisen sollen.

Basis für die Zertifizierung sind eine Erstinspektion und regelmäßige Überwachungsaudits, bei welchen sich die Mitarbeiter der notifizierten Stellen vergewissern, dass die zu stellenden Anforderungen an die WPK durch den Hersteller bzw. Inverkehrbringer angemessen umgesetzt wurden.

Dieses fordert eine sorgfältige Vorbereitung des Betriebs auf die Erstinspektion bzw. auf das Überwachungsaudit. Die Erfahrung aus vergangenen Überprüfungen von Herstellern zeigt, dass gerade die Dokumentation der nach DIN EN 1090-1 Teil 1 [1] geforderten Erstprüfung oftmals zum Zeitpunkt der Erstinspektion nur in unzureichendem Maße vorliegt.

Mit der Erstprüfung (ITT) und Erstberechnung (ITC) soll der Hersteller bzw. Inverkehrbringer nachweisen, dass er über die Voraussetzungen verfügt, tragende Bauteile und Bausätze normkonform zu fertigen.

### **3. Anforderungen in Verbindung mit anderen Regelwerken**

#### **3.1. Allgemeines**

Der Aufwand, welcher betrieben werden muss, um seine WPK nach den Vorgaben der DIN EN 1090-1 [1] von einer „notifizierten“ Stelle zertifizieren zu lassen, ist nicht zu unterschätzen. Daher sollte sich jedes Unternehmen, welches die vorgenannte Zertifizierung in Erwägung zieht, die Frage stellen, ob dieses erforderlich ist, um Rechtssicherheit zu erhalten.

In diesem Zusammenhang ist daher zum einen zu klären, ob es sich bei dem Unternehmen um einen Betrieb handelt, der die Produkte auch Inverkehrbringen möchte. Denn die Norm DIN EN 1090-1 [1] gilt ausschließlich für das Inverkehrbringen der Bauprodukte. Dieses bedeutet, dass derjenige seine WPK zertifizieren lassen muss, der auch als Inverkehrbringer auftritt. Zum anderen ist zu klären, ob es sich bei den Produkten um Bauprodukte im Sinne der BauPVO [6] handelt. Gemäß BauPVO [6], Artikel 2 werden Bauprodukte wie folgt definiert:

*„[...] jedes Produkt oder jeden Bausatz, das beziehungsweise der hergestellt und in Verkehr gebracht wird, um dauerhaft in Bauwerke oder Teile davon*

*eingebaut zu werden, und dessen Leistung sich auf die Leistung des Bauwerks im Hinblick auf die Grundanforderungen an Bauwerke auswirkt.“*

In vielen Anwendungsfällen wird sofort klar, dass es sich um ein Bauprodukt im Sinne der vorgenannten Definition handelt. Dennoch gibt es Fälle, in denen der Sachverhalt genauer eruiert werden sollte.

#### **3.2. Schnittstelle zur Maschinenrichtlinie [4]**

Betrachtet man die Schnittstelle zur Maschinenrichtlinie [4] so sind Artikel 3 und 5 der Richtlinie von Bedeutung:

*„Werden die in Anhang I genannten, von einer Maschine ausgehenden Gefährdungen ganz oder teilweise von anderen Gemeinschaftsrichtlinien genauer erfasst, so gilt diese Richtlinie für diese Maschine und diese Gefährdungen nicht bzw. ab dem Beginn der Anwendung dieser anderen Richtlinien nicht mehr.“*

*„Fällt eine Maschine unter weitere Richtlinien, die andere Aspekte regeln und ebenfalls das Anbringen einer CE-Kennzeichnung vorschreiben, so bedeutet die CE-Kennzeichnung, dass diese Maschine auch den Bestimmungen dieser anderen Richtlinien entspricht.“*

Die zitierten Abschnitte aus der Maschinenrichtlinie [4] sowie die Begriffsdefinition für Bauprodukte aus der BauPVO [6] machen deutlich, dass die EN 1090-1 [1] im Rahmen der Maschinenrichtlinie [4] ebenfalls anzuwenden ist, wenn eindeutig feststeht, dass Teile der Maschine als Bauprodukt zu betrachten sind.

Beispielsweise wäre eine geschweißte Welle oder ein geschweißtes Maschinenteil hiervon nicht betroffen, anders jedoch verhält es sich für Stahlkonstruktionen, die unterhalb der Maschine als Unterstützung dienen und nach den Vorgaben der „Eurocodes“ bemessen wurden.

Kann ein Teil einer Maschine als Bauprodukt im Sinne der BauPVO [6] definiert werden, so sind die Vorgaben der DIN EN 1090-1 [1] in Verbindung mit der DIN EN 1090-2 [2] für Stahlbauteile bzw. der DIN EN 1090-3 [3] für Aluminiumkonstruktionen verbindlich und anzuwenden. Ansonsten kann die Konformitätsbewertung des jeweiligen Teiles der Maschine, die nicht im Anhang IV der Maschinenrichtlinie [4] aufgeführt ist, gemäß Artikel 12 (2) erfolgen:

*„Ist die Maschine nicht in Anhang IV aufgeführt, so führt der Hersteller oder sein Bevollmächtigter das in Anhang VIII vorgesehene Verfahren der Konformitätsbewertung mit interner Fertigungskontrolle bei der Herstellung von Maschinen durch.“*

Demnach hat der Hersteller darauf zu achten, dass dem Stand der Technik entsprochen wird. Das bedeutet, die angewandten technischen Lösungen, mit denen die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie [4] erfüllt werden sollen, müssen die wirksamsten technischen Mittel berücksichtigen, die zu dem betreffenden Zeitpunkt zur Verfügung stehen und angemessenen erscheinen.

Dabei ist die Anwendung einer harmonisierten Norm als mögliches Sicherheitsniveau der Maßstab, der von allen Herstellern berücksichtigt werden muss, und zwar auch von jenen Herstellern, die sich für die Verwendung alternativer technischer Lösungen entscheiden.

Entscheidet sich ein Hersteller aus welchem Grund auch immer gegen die Anwendung einer vorhandenen harmonisierten Norm, so ist es seine Pflicht, darzustellen, dass mit der gewählte Alternativlösung unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der Technik, den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie entsprochen wird.

Hinsichtlich tragender Bauteile aus Stahl bzw. Aluminium ist die DIN EN 1090-1 [1] als relevante har-

monisierte Norm in Verbindung mit DIN EN 1090-2 [2] bzw. DIN EN 1090-3 [3] zu nennen. Wird daher eine Alternativlösung bevorzugt, so ist deren Gleichwertigkeit mit vorgenannten Regelwerken vom Hersteller zu gewährleisten.

### 3.3. Schnittstelle zur Druckgeräterichtlinie [5]

Betrachtet man die Schnittstelle zur Druckgeräterichtlinie [5], stellt sich auch hier die Frage, wo genau die drucktragende Komponente aufhört und wo die Unterstützung, welche nicht mehr im Geltungsbereich der Druckgeräterichtlinie [5] liegt, beginnt.

Für Rohrleitungen ist diese Schnittstelle in der DIN EN 13480, Teil 3 [8] eindeutig geregelt. In der Abbildung 1 ist zu sehen, dass hier genau zwischen Rohr, Rohrhalterung und Tragwerk unterschieden wird und daher ersichtlich wird, wann genau die DIN EN 1090ff anzuwenden ist.

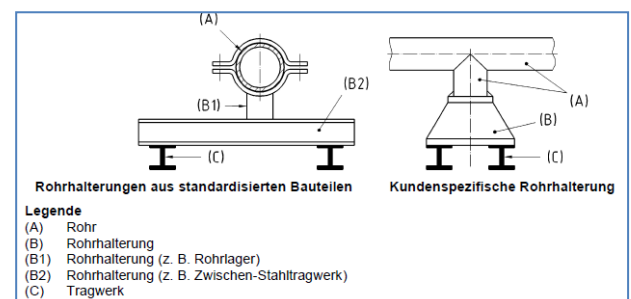


Abbildung 1 Schnittstelle Rohr zum Tragwerk

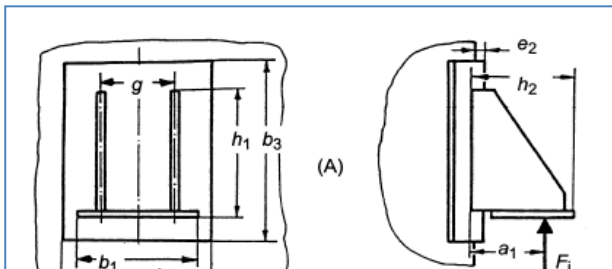
Quelle: DIN EN 13480, Teil 3 [8]

Der Übergang zwischen einem Behälter nach DIN EN 13445, Teil 3 [9] und einer Unterstützung ist derzeit nicht so eindeutig geregelt. Eine genauere Festlegung ist hier in Zukunft angedacht.

Die DIN EN 13445, Teil 3 [9] berücksichtigt zwar verschiedene Formen von Unterstützungen wie beispielsweise Sättel, Ringlagerungen, Tragpratzen, Stützfüße oder Standzargen, jedoch zur Zeit nur teilweise den rechnerischen Nachweis der Unterstützungen und in den meisten Fällen nur die Ermittlung der Grenzlast der Schale.

Daher sollte der Nachweis der Unterstutzungen vorzugsweise nach den Vorgaben der „Eurocodes“ erfolgen und die Ausfuehrung nach DIN EN 1090ff. Optional kann in Einzelfaellen auch das AD 2000 Regelwerk im Rahmen der rechnerischen Nachweisfuehrung der Unterstutzungen herangezogen werden.

Die Schnittstelle zur DIN EN 1090ff sollte sinnvollerweise immer am Lastanschlagpunkt ( $F_i$ ), wie in der Abbildung 2 dargestellt, gewaehlt werden.



**Abbildung 2** Schnittstelle Behaelter zur Unterstuetzung  
Quelle: DIN EN 13445, Teil 3 [9]

Auch fuer andere drucktragende Komponenten wie beispielsweise Dampfkessel ist jeweils im Einzelfall zu pruefen, wo sich die Schnittstelle zwischen der drucktragenden Komponente und der Tragkonstruktion befindet, um eruieren zu koennen, ob eine Zertifizierung der WPK des Betriebes nach DIN EN 1090-1 [1] erforderlich ist oder nicht.

### 3.4. Anforderungen an Sonderbauten

#### 3.4.1. Flachbodentanks nach DIN 4119

Im Rahmen der Herstellung von Flachbodentanks ist zu unterscheiden zwischen der Fertigung im Herstellerwerk sowie der Fertigung vor Ort auf der Baustelle.

Fuer die Fertigung von Flachbodentanks im Herstellerwerk sind in Deutschland die Vorgaben der aktuell gueltigen Bauregelliste [10] relevant, welche die technischen Regeln fuer Bauprodukte beinhaltet. Hinsichtlich der Fertigung von Flachbodentanks sind in diesem Zusammenhang derzeit die DIN 4119-1 [11] und DIN 4119-2 [12] heranzuziehen.

Hinsichtlich der Voraussetzung an den Hersteller wird dabei eine Herstellerqualifikation, Klasse D nach DIN 18800-7 [13] gefordert, sofern keine Anerkennung nach den AD-Merkblaettern der Reihe HP [14] vorliegt (vgl. Anlage 15.9 zur Bauregelliste [10]).

Bei der Fertigung von Flachbodentanks auf der Baustelle ist die Liste der technischen Baubestimmung des jeweiligen Bundeslandes maessgebend [15]. In der Liste fuer Bayern [15] beispielsweise wird fuer die Fertigung von Flachbodentanks auf der Baustelle die DIN 4119-1 [11] mit einem Verweis auf Anlage 2.4/4 und auf Anlage 2.4/7 herangezogen. Anlage 2.4/7 fordert die Anwendung der Normen DIN EN 1090-2 [2] bzw. DIN EN 1090-3 [3], welche in der Liste mit einem Verweis auf Anlage 2.4/2 aufgefuehrt sind.

Demnach darf die Ausfuehrung von geschweissten Bauteilen, Tragwerken und Bauwerken aus Stahl bzw. Aluminium in Deutschland auf der Baustelle nur durch Montagefirmen erfolgen, die entweder ueber ein Schweiszzertifikat nach DIN EN 1090-1 [1] oder ueber einen Eignungsnachweis fuer die Ausfuehrung von Schweisarbeiten in den entsprechenden Ausfuehrungsklassen nach DIN 18800-7 [13] verfuegen.

### 4. Zusammenfassung

Im Rahmen der Umsetzung der BauPVO [6] ist fuer tragende Bauteile aus Metall oder Aluminium die DIN EN 1090-1 [1] heranzuziehen.

Eine Zertifizierung der WPK nach den Vorgaben der Norm bedarf einer gruendlichen Vorbereitung des Betriebes auf die Erstinspektion. Daher ist es fuer Hersteller bzw. Inverkehrbringer besonders wichtig, im Vorfeld zu pruefen, ob eine Zertifizierung fuer sie tatsaechlich in Frage kommt.

Gerade an den Schnittstellen zur Maschinenrichtlinie [4] und zur Druckgeräterichtlinie [5] ist hier mit besonderer Sorgfalt vorzugehen und im Einzelfall möglichst nach Rücksprache mit der zuständigen „notifizierten“ Stelle die entsprechende Vorgehensweise abzustimmen.

Da hinsichtlich der Einführung und Umsetzung der DIN EN 1090ff noch der eine oder andere Sachverhalt kontrovers von den zuständigen Institutionen diskutiert wird, ist an dieser Stelle noch darauf hinzuweisen, dass die dargestellte Ausführung die Meinung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH als notifizierte Stelle im Geltungsbereich der BauPVO [6] und Druckgeräterichtlinie [5] darstellt.

## 5. Literatur

- [1] DIN EN 1090-1: 2009+A1:2011, Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [2] DIN EN 1090-2: 2008+A1:2011, Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [3] DIN EN 1090-3: 2008, Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 3: Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [4] Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung), Amtsblatt der Europäischen Union
- [5] Richtlinie 97/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Mai 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Druckgeräte, Amtsblatt der Europäischen Union
- [6] Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates, Amtsblatt der Europäischen Union
- [7] Richtlinie 89/106/EWG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21.12.1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte, Amtsblatt der Europäischen Union
- [8] DIN EN 13480-3:2012, Metallische industrielle Rohrleitungen - Teil 3: Konstruktion und Berechnung, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [9] DIN EN 13445-3:2009, Unbefeuerte Druckbehälter – Teil 3: Konstruktion, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [10] Bauregelliste A, Bauregelliste B und Liste C des Deutschen Instituts für Bautechnik, Ausgabe 2013/2, Berlin
- [11] DIN 4119-1:1979, Oberirdische zylindrische Flachboden-Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen – Teil 1: Grundlagen, Ausführung, Prüfungen, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [12] DIN 4119-1:1979, Oberirdische zylindrische Flachboden-Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen – Teil 2: Berechnung, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [13] DIN 18800-7:2008, Stahlbauten – Teil 7: Ausführung und Herstellerqualifikation Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [14] AD 2000-Regelwerk, Merkblatt HP 0:2011 – Allgemeine Grundsätze für Auslegung, Herstellung und damit verbundene Prüfungen, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [15] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für Bau und Verkehr – Liste der als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln, Fassung Januar 2014, Bayern