

1 Allgemeines

1.1 Vorteile der Werksfertigung

Das unternehmerische Ziel bei Einsatz eines Produktions- und Bauverfahrens, das sich am Markt durchsetzen soll, muss lauten:

Ein Produkt und dessen Einsatz *günstiger* oder *schneller* oder *besser* zu gestalten als konkurrierende Verfahren.

Das Optimum ist, wenn statt des „oder“ ein „und“ erreicht wird. Wie steht es damit beim Bauen mit Stahlbetonfertigteilen?

Die Betonfertigteilmontage bedient sich einer stationären Herstellung von Bauteilen, welche schließlich auf die Baustelle transportiert und dort eingebaut werden. Diese Vorgehensweise bei der Herstellung ergibt nur aus drei wesentlichen Gründen einen wirtschaftlichen Vorteil:

- mehrfache Verwendung der gleichen Schalung für ein Bauteil,
- höhere Qualität der Ausführung, insbesondere der Betonoberfläche,
- Vorproduktion für eine schnellere Baustellenabwicklung.

Die Betonfertigteilmontage kann für ein Projekt interessant sein, wenn sich alle drei Vorteile nutzen lassen. Im Einzelfall kann auch nur einer dieser Vorteile ausschlaggebend sein.

Ein Hauptzweck des Betonfertigteilmontages ist zweifellos die Reduzierung der Schalungskosten. Mehrere Teile können in derselben Schalung gefertigt werden. Dabei ist natürlich eine große Serie von Vorteil. Fertigungsgerechte Schalungsformen (z. B. starre Schalungen mit wenig abklappbaren Teilen) erfordern zwar ein fertigungsgerechtes Konstruieren, führen aber dann zu hohen Schalungseinsätzen und niedrigen Herstellkosten.

Durch eine Produktion im überdachten Werk lassen sich bessere Arbeitsbedingungen mit entsprechend höherer Arbeitsleistung als auf der Baustelle schaffen, auch und insbesondere im Hinblick auf die Qualität. Bei Typenschalungen oder bei großen Serien werden Stahlschalungen verwendet, mit denen eine hohe Maßgenauigkeit erreicht werden kann. Bei der Werksfertigung lässt sich zudem eine gezielte Betonqualität erreichen. Nur bei Werksfertigung lassen sich architektonisch strukturierte und farblich gestaltete Betonbauteile herstellen, insbesondere für die Fassadengestaltung. Ebenso lässt sich durch die stationäre Fertigung, vergleichbar mit anderen Industriebereichen wie dem Automobilbau, ein effizienteres Qualitätsmanagement realisieren.

Ein weiterer großer Vorteil des Fertigteilbaus ist die mögliche Bauzeitverkürzung. So können z. B. Wand- und Deckenelemente gleichzeitig produziert werden, sogar während die Bauausführung, z. B. der Fundamente, bereits begonnen hat. Die Produktion und weitgehend auch die Montage können über den Winter erfolgen. Insbesondere in skandinavischen Ländern ein wichtiger Konstruktionsfaktor. Die mit der Verkürzung der Bauzeit verbundenen Einsparungen an Finanzierungskosten

ten und die Möglichkeit von frühzeitigeren Nutzungserträgen sind insbesondere im Industriebau maßgebende Gründe für den Fertigteilbau, die leider oft zu gering bewertet werden.

Vielmals unterschätzt werden die Kosteneinsparungen durch eine sparsame Baustelleneinrichtung. Die Gewichte der Betonfertigteile müssen allerdings auf die Krankapazitäten abgestimmt werden. Wenn heute leistungsfähige Hochbaukrane zur Montage verwendet werden, dann spielt der tageweise Einsatz von Autokranen dabei wirtschaftlich keine Rolle mehr. Gerade die schnelle Montage von Betonfertigteilen spart Krankapazitäten auf einer Hochbaubaustelle ein. Beispielsweise benötigt die Montage einer zweigeschossigen Hochbaustütze nur ca. 10 Minuten mit einem Kranhub, während der Ortbetonbau hier mindestens drei Hübe je Geschoss, also insgesamt sechs Kranhübe benötigt.

Soll der Einsatz von Betonfertigteilen nun also „günstiger“ sein, so müssen die Vorteile der Werksfertigung in das Bauverfahren integriert werden. Erst wenn das gesamte Bauverfahren günstiger ist, wird es auch in der Praxis eingesetzt werden. Neben den Herstellkosten müssen dabei die Kosten für Transport, Montage, Herstellung der Verbindungen vor Ort, Baustelleneinrichtung und die Baustellengemeinkosten mit betrachtet werden. Gegenüber der Ortbetonbauweise müssen die Risiken zur Vermeidung von Nacharbeiten auf der Baustelle und Einhaltung geringerer Toleranzen betriebswirtschaftlich bewertet werden.

Nur wenn das Fertigteilssystem auch als System eingesetzt wird, kann und wird es kostengünstiger als andere Bauverfahren sein. Daraus kann man auch folgern, dass eine Mischung der Bauverfahren Ortbeton und Fertigteilbau immer die Gefahr der Unwirtschaftlichkeit in sich birgt. Nicht weil die Betonfertigteilbauweise unwirtschaftlich ist, sondern weil entscheidende Vorteile der Fertigteilbauweise dadurch zunichte gemacht werden. Aufgabe des Entwurfs von Betonfertigteilen ist es daher, die hier beschriebenen Vorteile der Fertigteilbauweise durch richtige Anwendung hervorzuheben und die nachfolgend aufgeführten Einschränkungen zu berücksichtigen.

Den Vorteilen stehen nämlich einige konstruktive und wirtschaftliche Nachteile entgegen, die sorgfältig in Betracht gezogen werden müssen. Die notwendigen Verbindungen der einzelnen Betonteile müssen sorgfältig geplant und ausgeführt sein. Es sind neben den Materialkosten der Verbindungselemente die Sicherstellung der einwandfreien Funktionsweise der Knotenpunkte sowie die architektonischen Randbedingungen, z. B. Platzbedarf für Konsolen, welche zu einem erhöhten finanziellen und planerischen Aufwand führen. Daneben können die Materialkosten im Fertigteilwerk oftmals nicht mit den auf Großbaustellen erzielbaren Konditionen verglichen werden.

Nicht übersehen darf man des Weiteren die für Bauwerke aus Stahlbetonfertigteilen oft höheren Planungsaufwendungen. Diese können aber andererseits wieder, sofern man ein typisiertes Fertigteilssystem verwendet, wesentlich reduziert werden. Die ersten CAD-Anwendungen im Stahlbetonbau stammen aus dem Fertigteilbau. In jedem Fall ist ein deutlicher Planungsvorlauf gegenüber einer Ortbetonbaustelle

erforderlich. Ein Eingreifen in die Konstruktion ist auf der Baustelle nur noch sehr bedingt möglich. Daher müssen die Planungsentscheidungen des Bauherrn vorab feststehen.

Ein beträchtlicher Kostenfaktor für eine Fertigteilkonstruktion sind die Transportkosten, die den Aktionsradius und damit den möglichen Markt eines Fertigteilwerkes und somit seine Größe eingrenzen. Die Transporte sind daher optimal zu planen. Ebenso stellt die Montage einen beträchtlichen Kostenfaktor einer Fertigteilkonstruktion dar. Es sollten immer möglichst große Betonteile geplant werden, welche mit vernünftigem Aufwand transportiert und montiert werden können.

Aufgrund der Individualität und Komplexität jedes einzelnen Bauvorhabens sowie den unterschiedlichen Randbedingungen wie Bauzeit, Qualitätsanforderungen etc. kann man keine generelle Aussage über die Wirtschaftlichkeit der Betonfertigteilbauweise gegenüber der Ortbetonbauweise treffen. Schließlich sind noch die Erfahrungen der beteiligten Unternehmen zu beachten.

Aus statisch konstruktiver Sicht soll an dieser Stelle noch ein Hinweis auf DIN EN 1992-1-1/NA, Anhang A.2.3 (1) gegeben werden. Dort wird für Fertigteile ein reduzierter Teilsicherheitsbeiwert für den Beton im Endzustand von $\gamma = 1,35$ zugelassen. Allerdings nur bei einer ständigen Werkskontrolle des Betons sowie einer Überprüfung der Betonfestigkeit an jedem fertigen Bauteil. In der Regel wird man diese Reduktion nur als Reserve behalten, da der Aufwand der Messungen und Kontrolle im Allgemeinen den wirtschaftlichen Vorteil der Reduktion übertrifft.

1.2 Geschichtliche Entwicklung

Vorfertigung, also die Fertigung von Bauteilen nicht an der vorgesehenen Stelle im Bauwerk, und nachfolgende Montage ist eine Produktionsmethode, die so alt ist wie der Stahlbetonbau selbst. Die Entwicklung des modernen Stahlbetonfertigteilbaus zu einer Form des industrialisierten Bauens hat sich allerdings erst in den vergangenen 70 Jahren vollzogen.

Auch wenn man die ersten Blumenkübel oder Boote aus Stahlbeton eines *Joseph Monier* oder *Joseph Louis Lambot* in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts noch nicht als vorgefertigte „Bauteile“ bezeichnen mag, so können doch um die Jahrhundertwende die ersten ernsthaften Versuche mit tragenden Stahlbetonfertigbauteilen als Beginn dieser Bauweise festgehalten werden (z. B. 1891 durch *Coignet* beim Casinobau in Biarritz, Frankreich, bzw. 1896 vorgefertigte Bahnwärterhäuser von *Hennebique* bzw. *Züblin*, Bild 1.1) [1].

Diese Entwicklung setzte sich in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts in ganz Europa und in den USA fort, wenn auch nur zögernd. Der Hauptgrund hierfür liegt in den zu dieser Zeit noch fehlenden größeren und flexiblen Hebegeräten.

Der eigentliche Durchbruch kam erst nach dem Zweiten Weltkrieg [2]. In einer ersten Phase von 1945 bis 1960 war der außergewöhnlich große Wohnraumbedarf eine gewaltige Aufgabe für die Bauwirtschaft. In dieser Zeit haben die Systeme der Franzosen (z. B. *Camus*, *Estiot*) und der Skandinavier (z. B. *Larsson* und *Nielsen*) ent-

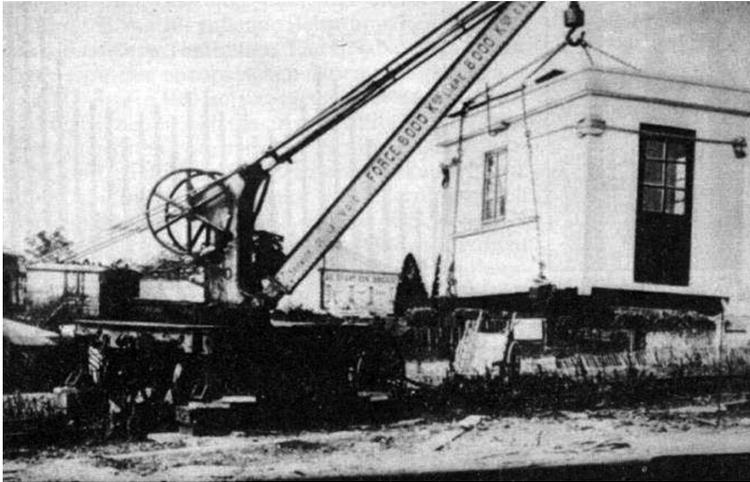


Bild 1.1 Vorgefertigtes Bahnwärterhäuschen (um 1900)

scheidende Impulse für den Großtafelbau gebracht. Ihre Patente beherrschten über Lizenznehmer auch den deutschen Markt. In der zweiten Phase, etwa 1960 bis 1973 führte wachsender Wohlstand zu einem erhöhten Bedarf an eigenen Wohnungen mit größerem Komfort. Durch inflationäre Tendenzen entstand eine Kapitalflucht in Immobilien. Der steigende Facharbeitermangel zwang ebenfalls zur Werksfertigung und verhalf dem Fertigteilbau zum Durchbruch.

Neben dem Wohnungsbau kam durch den verstärkten Ausbau des Schul- und Hochschulwesens die Entwicklung der Skelettsysteme als Tragwerke mit Stützen, Trägern und weit gespannten Deckenplatten (7,20 m/8,40 m) zur vollen Reife. Der Industrie- und Sportstättenbau brachte Typenprogramme für Hallenbauten aus vorgefertigten Stützen und vorgespannten I-Bindern und Pfetten bzw. Shed-Dächern.

In der dritten Phase von etwa 1973 bis 1985 geriet die Bauwirtschaft und hier in erster Linie der Wohnungsbau in eine schwere Krise. Einen gewissen Ausgleich konnte die Bauindustrie durch die verstärkte Baunachfrage der ölexportierenden Länder erreichen. So wurden dort Projekte im Wohnungsbau, im Schul- und Universitätsbau und im Verwaltungsbau durchgeführt, die ganz neue Dimensionen in der Industrialisierung von Fertigteilbauten eröffnet haben. Dieser Ausgleich kam aber Anfang der 1980er-Jahre durch den Ölpreisverfall wieder fast voll zum Erliegen.

In der folgenden Phase seit 1985 brachte ein allgemeiner Konjunkturanstieg einen gewaltigen Aufschwung auch in der Bauindustrie. Allerdings zwangen die hohen Lohn- und Lohnnebenkosten die Fertigteilwerke dazu, sich auf mechanisierte und automatische Fertigungsmethoden umzustellen [3, 4]. Seit Ende 1989 zeigte sich ein erneuter großer Wohnraumbedarf durch Einwanderer und Übersiedler aus dem Osten. Die Öffnung der Grenzen zur ehemaligen DDR im Jahre 1990 brachte gro-

ße Aufgaben für die Bauindustrie in den neuen Bundesländern. Das wachsende Umweltbewusstsein brachte u. a. auch eine neue Lärmschutzverordnung, wodurch Produkte wie Lärmschutzwände verstärkt nachgefragt wurden. Die erhöhte Bau- nachfrage nach der Wende hielt aber nur kurz an. Danach kam von etwa 1994 bis etwa 2004 eine fast zehnjährige Talfahrt der Baukonjunktur verbunden mit einem drastischen Beschäftigungsrückgang und gestiegenen Insolvenzen sogar von Groß- konzerne. Mit der Jahrtausendwende ist in Deutschland die Zeit eines stabilen Wirtschaftswachstums gekommen, mit dem sich auch die deutsche Bauindustrie konsolidieren konnte. Seit 2005 ist erfreulicherweise eine Trendwende eingetreten.

Zuwachsraten von ca. 5 % pro Jahr prägten die Jahre 2005 bis 2008. Die Auswirkungen der Finanzkrise von 2007 zeigten sich ab dem Jahr 2009. Investitionen wurden gestoppt bzw. erheblich reduziert. Auch die Eurokrise (Griechenland) im Jahr 2010 bis 2012 trug zur weiteren Verunsicherung bei. Erfreulich war dann der Anstieg ab 2011, der zu einstelligen jährlichen Zuwachsraten bis 2016 geführt hat (Bild 1.2).

Die Produktion von konstruktiven Betonfertigteilen konsolidiert sich auf einem relativ hohen Niveau. Die Weiterentwicklung der Betontechnologie mit Spezialbetonen, wie hochfeste Betone, Feinkornbetone, Betone mit hoher Widerstandskraft gegen Umwelteinflüsse, selbstverdichtende Betone oder spezielle Sichtbetone, führt zur Entwicklung neuer Produkte sowohl der Beton- als auch der Bauteilproduktion. Zeichen dieser Entwicklung sind der Einsatz von Betonfertigteilen in vielen bisher eher untypischen Anwendungsbereichen, wie leichte Fassaden und Schalenbauwerke mit Textilbewehrung, hoch säurebeständige Entwässerungsrohre oder auch Möbel aus unbewehrtem Feinkornbeton.

1.3 Europäische Normung

Der Grundstein für die Schaffung eines europäischen Binnenmarktes wurde 1957 mit der Unterzeichnung der römischen Verträge durch den Europäischen Rat gelegt. Ein Meilenstein auf diesem Weg war das vor dem Hintergrund der Einheitlichen Europäischen Akte 1985 veröffentlichte Weißbuch der Europäischen Kommission. Dieses enthielt knapp 300 Maßnahmen, die sich in ebenso vielen Richtlinien manifestierten und die für die Verwirklichung eines europäischen Binnenmarktes als notwendig erachtet wurden.

Eine dieser Richtlinien war die „Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte“ (kurz: Bauproduktenrichtlinie BPR) [5], die seit Ende 1988 zusammen mit dem Bauproduktengesetz von 1992 in Deutschland die Grundlage für die Harmonisierung des europäischen Binnenmarktes für Bauprodukte bildete. Im Juli 2013 trat als Nachfolgerin der Bauproduktenrichtlinie die „Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates“ (kurz: Bauproduktenverordnung BauPVO) [6] in Kraft.

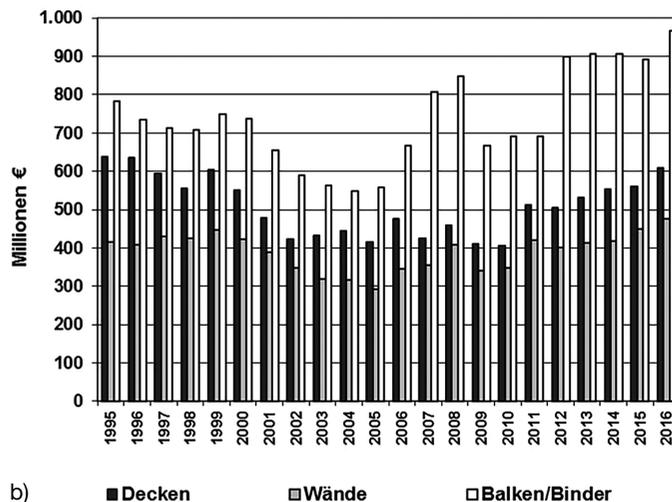
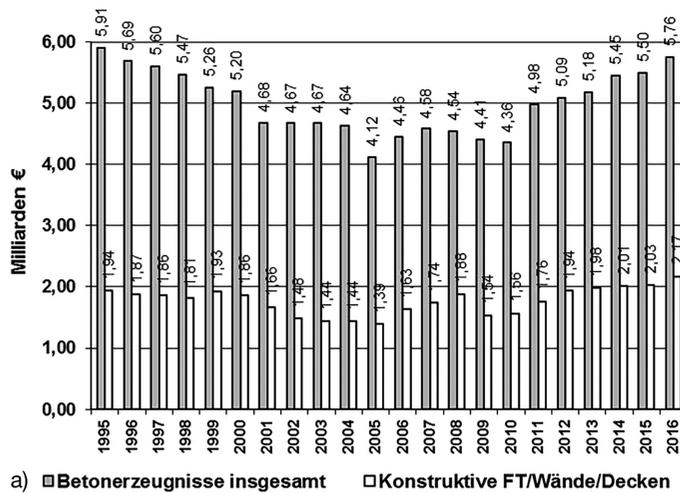


Bild 1.2 Betonerzeugnisse und Fertigteile in Deutschland; a) Betonerzeugnisse insgesamt gegenüber großformatigen Fertigteilen, b) großformatige Fertigteile für den Hochbau

Im Anhang I der BauPVO sind folgende Grundanforderungen an Bauwerke genannt:

1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
2. Brandschutz
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
4. Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung
5. Schallschutz
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz
7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen.

Diese Grundanforderungen müssen bei normaler Instandhaltung über einen wirtschaftlich angemessenen Zeitraum von Bauwerken erfüllt werden. Darüber hinaus sind sie Grundlage für die Ausarbeitung von Normungsaufträgen, die die Europäische Kommission an das Europäische Normungskomitee (CEN) erteilt. Diese sogenannten Mandate enthalten grundlegende Rahmenbedingungen und führen zu detaillierten Arbeitsprogrammen zur Erarbeitung oder Überarbeitung von Normen. So befasst sich beispielsweise das Mandat M/100 mit den harmonisierten europäischen Produktnormen für Betonfertigteile.

Die „Wesentlichen Merkmale“ von Bauprodukten werden in harmonisierten europäischen Produktnormen in Bezug auf die oben genannten Grundanforderungen festgelegt und sind im Anhang ZA einer harmonisierten Produktnorm aufgeführt. Der Hersteller eines Bauproduktes muss nach BauPVO eine sogenannte Leistungserklärung erstellen, die Angaben zu denjenigen Leistungen enthalten, die sich auf die wesentlichen Merkmale beziehen. Mit der Erstellung der Leistungserklärung übernimmt der Hersteller die Verantwortung für die Konformität des Bauprodukts. Die Leistungserklärung ist darüber hinaus Voraussetzung für die CE-Kennzeichnung und das rechtmäßige Inverkehrbringen auf dem europäischen Binnenmarkt. Es gilt eine 10-jährige Aufbewahrungspflicht für Leistungserklärungen und zugehörige technische Dokumente.

Aus dem Anhang ZA können des Weiteren das in der Leistungserklärung anzugebende System zur „Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauproduktes“ (AVCP) entnommen werden. Dieses System entspricht dem bisherigen Konformitätsnachweisverfahren. Für tragende Betonfertigteile gilt das System 2+ mit definierten Aufgaben des Herstellers (Einrichten einer werkseigenen Produktionskontrolle (WPK), Prüfung nach dem WPK-Prüfplan) und der notifizierten Stelle (Erstinspektion des Werkes und der WPK sowie laufende Überwachung mit Beurteilung der WPK). Für nichttragende Betonfertigteile (z. B. nichttragende Wandelemente) ist das System 4 anzuwenden, für das eine notifizierte Stelle nicht erforderlich ist.

Wird eine europäische Norm von der Mehrheit der CEN-Mitgliedsstaaten angenommen, sind alle Mitgliedsstaaten zur Veröffentlichung dieser Norm und zur Zurückziehung evtl. entgegenstehender nationaler Normen verpflichtet. Veröffentlichte harmonisierte Produktnormen werden mitsamt ihrer Koexistenzphasen im Amtsblatt der Europäischen Union (Official Journal OJ) und als Folge davon im Bundesanzeiger bekannt gemacht.

Alle vorhandenen harmonisierten Produktnormen für Betonfertigteile (Stand Juli 2017) basieren noch auf der BPR. Daher wird formal durch Inkrafttreten der BauPVO eine Überarbeitung aller Produktnormen erforderlich. Diese Anpassung erfolgt im Zuge der regelmäßigen Überprüfung der Normen im Laufe der nächsten Jahre. Die bestehenden Produktnormen können unter Berücksichtigung der Regelungen der BauPVO allerdings auch mit dem „alten“ Anhang ZA verwendet werden und behalten somit vorläufig ihre Gültigkeit.

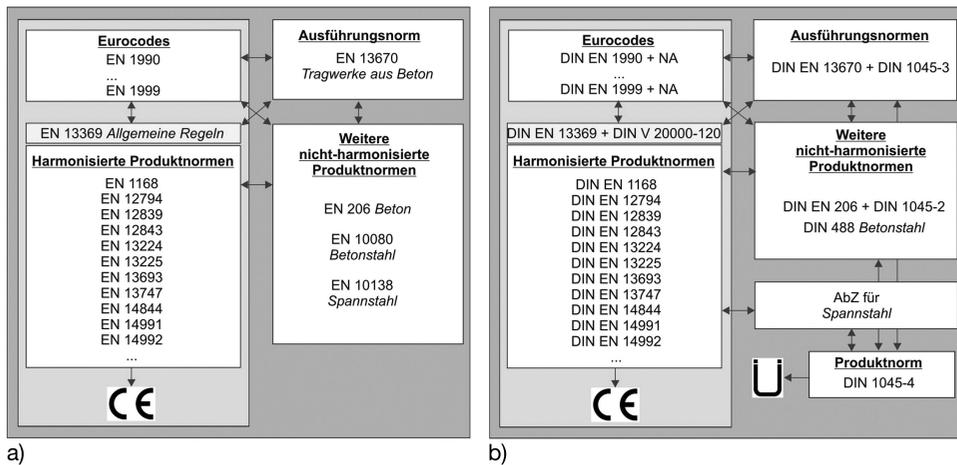


Bild 1.3 System der Produkt- und Bezugsnormen; a) in Europa, b) in Deutschland

Die große Anzahl der europäischen Produktnormen für Betonfertigteile unterstreicht einerseits die enorme Vielfalt des Betonfertigteilbaus, andererseits stellt dies die Hersteller vor immer größere Herausforderungen, da man sich allzu leicht im Dickicht der europäischen Normenlandschaft verlieren kann. Eine aktuelle Übersicht zeigt Tabelle 1.1.

Eine allgemeine Übersicht über das System der Produkt- und Bezugsnormen ist in Bild 1.3 dargestellt. Aufgrund der Vielzahl der Produktnormen und der häufigen Überschneidungen wurde mit EN 13369 eine übergeordnete Norm erstellt, die für alle Produktnormen eine allgemein gültige Gliederung und allgemeine Regeln aufstellt. Da nicht alle Betonfertigteile (z. B. massive Deckenplatten) durch eine europäische Produktnorm abgedeckt werden, existiert weiterhin die deutsche Produktnorm DIN 1045-4, die 2012 in einer neuen Fassung veröffentlicht wurde.

Laut Landesbauordnungen sind die von den obersten Bauaufsichtsbehörden der Länder eingeführten technischen Baubestimmungen zu beachten. Bis 2015 veröffentlichte das Deutsche Institut für Bautechnik jährlich eine Musterliste der Technischen Baubestimmungen, in der die technischen Baubestimmungen bekannt gemacht wurden und bis 2016 Bauregellisten [7]. In der Bauregelliste A Teil 1 waren Bauprodukte und deren technische Regeln sowie die erforderlichen Übereinstimmungsnachweise („Ü-Zeichen“) aufgeführt.

In die Bauregelliste B Teil 1 wurden Bauprodukte aufgenommen, die nach BauPVO in Verkehr gebracht wurden („CE-Zeichen“). Zumindest theoretisch existierte somit eine klare Trennung zwischen der „nationalen“ Bauregelliste A in Verbindung mit dem deutschen „Ü-Zeichen“ einerseits und der „europäischen“ Bauregelliste B in Verbindung mit dem „CE-Zeichen“ andererseits.

Im Zuge der bauaufsichtlichen Einführung der europäischen Produktnormen zeigte sich jedoch sehr schnell, dass diese Trennung an vielen Stellen nicht ganz so strikt beibehalten werden konnte (Bild 1.3). Eine Reihe von Bauprodukten, die durch harmonisierte europäische Produktnormen erfasst werden, mussten nach deutschem

Bauordnungsrecht bislang zusätzlich nationale Regelungen einhalten und daher sowohl mit dem CE- als auch mit dem Ü-Zeichen versehen werden, um die sichere Verwendbarkeit dieser Bauprodukte in Deutschland zu gewährleisten. Dies galt auch für tragende Betonfertigteile nach harmonisierten europäischen Produktnormen, um sicherzustellen, dass die verwendeten Materialien Beton, Betonstahl und Spannstahl in Übereinstimmung mit den nationalen Regelungen stehen (siehe BRL A Teil 1, lfd. Nr. 1.6.28).

Änderungen bzw. Ergänzungen von harmonisierten Produktnormen auf nationaler Ebene sind jedoch grundsätzlich unzulässig. Der Hauptzweck sowohl der BPR als auch der BauPVO besteht darin, Handelshemmnisse zu beseitigen. Harmonisierungsvorschriften der Europäischen Union sind für Mitgliedstaaten daher bindend und der freie Warenverkehr darf durch nationale Hürden nicht erschwert werden.

Die bisherige deutsche Praxis einer „Doppelkennzeichnung“ ist daher durch ein Urteil des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) vom Oktober 2014 (Rechtssache C-100/13) [8] auch für solche Fälle untersagt worden, in denen die entsprechenden europäischen Produktnormen aus deutscher Sicht technische Defizite aufweisen und damit nicht den nationalen Anforderungen entsprechen.

Im Zuge des EuGH-Urteils erfolgte eine Änderung des Bauordnungsrechts in Form einer novellierten Musterbauordnung (MBO) und einer Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB). Die neue Musterbauordnung ist die Grundlage für neue Landesbauordnungen in den 16 Bundesländern. Die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen soll die Bauregellisten und die Listen der Technischen Baubestimmungen ablösen. Durch die neue Rechtslage ergeben sich wesentliche Änderungen bei der Errichtung von Bauwerken und der Verwendung harmonisierter Bauprodukte.

Das EuGH-Urteil bezieht sich auf bauproduktsspezifische Regelungen. Für Bauwerke sind hingegen weiterhin die EU-Mitgliedstaaten verantwortlich. Um das Niveau der Bauwerkssicherheit in Deutschland weiterhin aufrechterhalten zu können, wurden die früheren Anforderungen an Bauprodukte auf Bauwerke übertragen.

Durch die novellierte MBO und die neue MVV TB soll versucht werden, das deutsche Bauordnungsrecht an die im EuGH-Urteil enthaltenen Grundaussagen im Hinblick auf die Bauproduktenverordnung (BauPVO) anzupassen. Durch MBO und MVV TB soll hervorgehen, welche Leistungen ein Produkt erbringen muss, um in einem Bauwerk verwendet zu werden (Begründung zur MBO § 85a, zu Abs. 2, Nr. 3b).

Harmonisierte Bauprodukte mit CE-Kennzeichnung dürfen demnach ohne Ü-Zeichen in Bauwerken verwendet und eingebaut werden, aber nur dann, wenn die erklärten Leistungen des Bauprodukts („Leistungserklärung“) den in Deutschland festgelegten bauwerksseitigen Anforderungen entsprechen (MBO § 16c). Die am Bau Beteiligten müssen sicherstellen, dass die erklärten Leistungen ausreichend sind, um die bauwerksseitigen Anforderungen zu erfüllen (Begründung zur MBO § 16c). Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Manuskripts können die Auswirkungen aus dem EuGH-Urteil auf das Bauwesen noch nicht vollends abgeschätzt werden.

Tabelle 1.1 Europäische Produktnormen für konstruktive Betonfertigteile (Stand: Juni 2015)

Produkttyp	Produktnorm mit Ausgabedatum	Verwendungszweck	AVCP ^{a)}	Beispiele für wesentliche Merkmale nach Tabelle ZA.1 der Produktnorm ^{b)}
Hohlplatten	DIN EN 1168:2011-12	Decken und Dächer	2+	Betondruckfestigkeit Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahls Mechanische Festigkeit Feuerwiderstand Dauerhaftigkeit
Gründungspfähle	DIN EN 12794:2007-08 + Berichtigung 2009-04	Tiefgründung von Bauwerken	2+	Betondruckfestigkeit Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahls Mechanische Festigkeit Dauerhaftigkeit
Deckenplatten mit Stegen	DIN EN 13224:2012-01	Decken und Dächer	2+	Betondruckfestigkeit Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahls Mechanische Festigkeit Feuerwiderstand Dauerhaftigkeit
Stabförmige Bauteile ^{c)}	DIN EN 13225:2013-06	Binder, Träger oder Stützen im Hoch- und Tiefbau mit Ausnahme von Brücken	2+	Betondruckfestigkeit Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahls Mechanische Festigkeit Feuerwiderstand Dauerhaftigkeit
Dachelemente	DIN EN 13693:2009-10	Dächer	2+	Betondruckfestigkeit Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahls Mechanische Festigkeit Feuerwiderstand Luftschalldämmung Dauerhaftigkeit
Deckenplatten mit Ortbetonergänzung	DIN EN 13747:2010-08	Decken und Dächer	2+	Betondruckfestigkeit Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahls Mechanische Festigkeit Feuerwiderstand Dauerhaftigkeit
Betonfertigteiltreppen	DIN EN 14843:2007-07	Treppen im Außen- und Innenbereich	2+	Betondruckfestigkeit Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahls

Tabelle 1.1 Europäische Produktnormen für konstruktive Betonfertigteile (Stand: Juni 2015)
(Fortsetzung)

Produkttyp	Produktnorm mit Ausgabedatum	Verwendungszweck	AVCP ^{a)}	Beispiele für wesentliche Merkmale nach Tabelle ZA.1 der Produktnorm ^{b)}
				Mechanische Festigkeit Feuerwiderstand Trittschallübertragung Dauerhaftigkeit
Hohlkastenelemente	DIN EN 14844:2012-02	Herstellung von unterirdischen Hohlräumen, z. B. für Transport und Lagerung	tragend: 2+ nicht tragend: 4	Betondruckfestigkeit Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahls Mechanische Festigkeit Dauerhaftigkeit
Gründungselemente	DIN EN 14991:2007-07	Gründungen für Stützen und Wände einschl. Stützen mit angeformtem Fundament	2+	Betondruckfestigkeit Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahls Mechanische Festigkeit Dauerhaftigkeit
Wandelemente	DIN EN 14992:2012-09	Tragende und nicht tragende Wände mit oder ohne Fassadenfunktion	tragend: 2+ nicht tragend: 4	Betondruckfestigkeit Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahls Mechanische Festigkeit Feuerwiderstand Schalldämmung Dauerhaftigkeit Bauliche Durchbildung
Brückenelemente	DIN EN 15050:2012-06	Überbau von Brückenbauwerken	2+	Betondruckfestigkeit Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahls Mechanische Festigkeit Feuerwiderstand Dauerhaftigkeit
Stützwandelemente	DIN EN 15258:2009-05	Stützung von Baugruben und Erdanschüttungen, Schweregewichtswände etc.	2+	Betondruckfestigkeit Zugfestigkeit und Streckgrenze des Stahls Mechanische Festigkeit Dauerhaftigkeit

a) Assessment and Verification of Constancy of Performance (System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauprodukts).

b) Die Angaben sind nicht vollständig.

c) Die Norm kann auch in der Fassung 2004-12 verwendet werden. Die Verwendung der Fassung 2013-06 ist bauaufsichtlich noch eingeschränkt.

Im Hinblick auf tragende Betonfertigteile sei die Frage erlaubt, ob das Ziel des freien Warenverkehrs in Europa zweckmäßig und umsetzbar ist. Ein Handel im eigentlichen Wortsinn wird mit konstruktiven Betonfertigteilen in der Regel nicht betrieben, da jedes einzelne Bauteil für eine bestimmte Position in einem speziellen Bauvorhaben maßgeschneidert hergestellt wird und daher auch in Abmessung, Querschnitt, Bewehrungsgehalt und der konstruktiven Durchbildung von den anderen Bauteilen abweichen kann. Darüber hinaus ist dem europaweiten Warenverkehr von konstruktiven Betonfertigteilen aufgrund des großen Transportaufwands und den daraus resultierenden hohen Kosten eine systemimmanente Grenze gesetzt (siehe z. B. Bild 2.15). Der grenzüberschreitende Warenverkehr war und ist daher bei tragenden Betonfertigteilen eine Ausnahme und beschränkt sich auf die grenznahen Regionen (siehe auch [9, 10]).

Angesichts der derzeitigen Diskussionen um das EuGH-Urteil und dessen Folgen muss zudem kritisch hinterfragt werden, ob aus den nicht harmonisierten Baustoffen Beton, Betonstahl und Spannstahl in Verbindung mit nicht harmonisierten Bemessungsnormen (Eurocodes) ein harmonisiertes Bauprodukt „Betonfertigteile“ entstehen kann. Die Betonfertigteileindustrie hat in einem Positionspapier zu diesem Sachverhalt und zur Harmonisierung allgemein Stellung bezogen ([11]).

Literatur

- [1] Meyer-Bohe, W.: Geschichte der Vorfertigung. Zentralblatt für Industriebau (1972), Heft 5, S. 186–191.
- [2] Kühn, G.; Göring, A.; Beitzel, H.: Neue Technologien für die Baustellen der Zukunft, Band I: Hochbau. Schriftenreihe des BM Raum u. Städtebau (1976), Heft 04.018.
- [3] Rausch, H.: 10. Deutscher Fertigtage Rückblick und Ausblick. BMT Fertigtage (1985), Heft 11, S. 420–426.
- [4] Junghanns, K.: Das Haus für alle. Zur Geschichte der Vorfertigung in Deutschland. Ernst & Sohn, Berlin 1994.
- [5] Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG).
- [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.
- [7] Deutsches Institut für Bautechnik: Bauregelliste A, Bauregelliste B und Liste C, aktuelle Ausgabe 2014/2, erhältlich unter www.dibt.de.
- [8] Urteil des Gerichtshofs (Zehnte Kammer) vom 16. Oktober 2014 (Rechtssache C-100/13).
- [9] Pesch, L.: Europäische Produktnormung für Betonbauteile Beratungsstand zu Beginn des Jahres 2000. In: Beton + Fertigteile Jahrbuch 2000, S. 25–29.

[10] Tillmann, M.: Die Einführung der Eurocodes in Deutschland. BFT International 6/2012, S. 8–17.

[11] Deutsche Position zur Harmonisierung konstruktiver Betonfertigteile; in: punktum.betonbauteile, Herausgeber: Verbände der Betonfertigteilindustrie; Ausgabe 3/2017

