

# Beton und seine wachsende Rolle in der Denkmalpflege

## Teil 4: Frühe Betonfertigteile für Kunststeinfassaden in Baden-Württemberg

*Hochwertiger Kunststein sieht Naturstein zum Verwechseln ähnlich. Die süddeutsche Wiege von Fassadenelementen und -schmuckteilen aus künstlichem Sandstein liegt in Karlsruhe. Zum Zentrum der Kunststeinindustrie entwickelte sich dann aber ab 1880 die Stadt Ulm mit ihren Zementpionieren. Zeitgleich wandte sich in Freiburg ein Steinmetz und Bildhauer der Kunststeinfabrikation zu. Mit der Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert setzten sich die schmuckvollen Betonfertigteile endgültig durch.*

*Der vorliegende, vorerst letzte Beitrag der Reihe „Beton und seine wachsende Rolle in der Denkmalpflege“ soll auf die herausragende kunsthistorische Bedeutung der frühen Verwendung von Betonfertigteilen aufmerksam machen. Er beschreibt die Entwicklung der Kunststeinindustrie in Baden-Württemberg und einige ausgewählte, sehr frühe repräsentative Gebäude.*

Geraldine Buchenau

Kunststein aus hydraulischem Bindemittel ist bereits seit 1000 v. Chr. bekannt. Schon die Phönizier, die Griechen und die Römer verwendeten selbst-erhärtende wasserbeständige Bindemittel für die Herstellung von Mörtelmassen. Im Mittelalter wurden architektonische Gestaltungselemente wie Schlusssteine, Gewölberippe und Maßwerke aus einem Stuckmörtel aus Hochbrandgips gegossen oder angetragen und dann abschließend durch Modellieren oder Abarbeitungen geformt. Beispielsweise in Rottweil findet man Fensterlaibungen und Blendbögen aus Stuckmörtel, die dem 13. bis 15. Jahrhundert entstammen. Zwischenzeitlich an Bedeutung verloren, wurde die Idee, Werksteine aus Mörtelmasse zu fertigen, erst im 19. Jahrhundert mit der Entwicklung des Zements wieder aufgenommen. Vorbilder für die in Deutschland aufkommende Kunststeinindustrie waren England und Frankreich, wo schon Anfang des 19. Jahrhunderts mit zementgebundenen Bauelementen experimentiert wurde.

### Erste Betonfertigteile

Für die Entwicklung zementgebundener Bausteine war die Entstehung örtlicher Zementwerke Voraussetzung. Bereits 1838 hatte der Apotheker Dr. Gustav Ernst Leube aus Ulm die erste Zementfabrik Deutschlands zur Herstellung von so genanntem Romanzement gegründet (vgl. Beitrag

Buchenau in Nachrichtenblatt 1/2017). Ältestes bekanntes Zeugnis Baden-Württembergs sind die 1840 aus Romanzement hergestellten Bodenplatten für das Ulmer Münster.

Adolph Kroher in Staudach am Chiemsee machte zur selben Zeit Versuche zur Herstellung von Zementplatten. 1845 ließ Kroher für seine serielle Fertigung von Dachplatten eine eigene Romanzementfabrik errichten. Mit der von ihm erfundenen Handschlagmaschine wurde die erdfeuchte Mörtelmasse zu Betondachsteinen verdichtet. Dachsteine zählen somit zu den ersten in großem Umfang hergestellten Betonfertigteilen. Sie sollten deshalb nicht minder wertgeschätzt werden als gleichalte Tonziegel. Ihre Robustheit ist auf den herstellungsbedingt verminderten Wasserzusatz, gute Verdichtung und Nachbehandlung mit Wasser zurückzuführen.

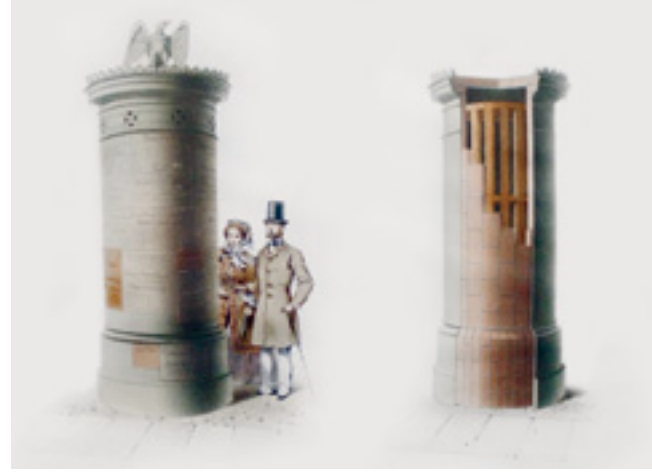
Auch die Zementfabriken im heutigen Baden-Württemberg stellten schon seit den 1860er Jahren rohe Bauquader aus Zement, Wasser, Sand und Kies oder anderen geeigneten Zuschlägen her. Die zementgebundenen, rohen Mauersteine liegen in der Regel hinter Putz oder andersartigen Außenfassaden verborgen. Außergewöhnlich ist daher die Steinsichtigkeit des 1884 durch den Baumeister und Zementfabrikbesitzer German Munding entworfenen und mit zementgebundenen Steinen aus seiner Fabrik gebauten Wohnhauses in Mössingen (Abb. 1). Munding hat das Mauerwerk des



1 Fassade eines ehemaligen Wohnhauses in Mössingen von 1884.



2 Berliner Litfaßsäule aus Zementstein zwischen 1855 und 1860.



zweigeschossigen Hauses damals nur mit grauer Farbe überschlämmen und die Fugen mit schwarzen Linien nachziehen lassen. Die rot umlaufenden Gurtgesimse und die rot gefassten, segmentbögigen Fensterstürze sollen Ziegelstein suggerieren, sind jedoch ebenfalls aus Zementmörtel.

### Entwicklung einer Fertigungstechnik für Kunststeine

In Berlin entwickelte sich die Kunststeinherstellung rasch. Das Wissen und die Produktpalette der preußischen Zementwaren- und Kunststeinindustrie fasste der Berliner Landbaumeister W. A. Becker in seiner Publikation „Practische Anleitung zur Anwendung der Cemente“ von 1868 zusammen. Dadurch verbreitete sich als Herstellungsweise das so genannte Berliner System, bei dem die Kunststeinmasse um einen gemauerten Kern aus Ziegeln gegossen wurde. Vasen, Viehkrippen und -tröge, Badewannen, Röhren für die Kanalisation oder für Litfaßsäulen (Abb. 2) sowie Bauverzierungen, profilierte Fassadensteine und sogar Skulpturen und Grotten wurden aus zementgebundener Steinmasse gefertigt. Die funktionalen Massenprodukte bezeichnete man damals als Zementwaren. Von Zementwaren unterscheiden sich Kunststeine als Imitate für Naturwerksteine in ihrer Zusammensetzung und durch ihre steinmetzmäßige Oberflächenbearbeitung.

Anfänglich wurden die zementgebundenen Steine aus einer gießfähigen Mörtelmasse mit dem zu jener Zeit neu entdeckten, rasch abbindenden Romanzement hergestellt. Den breiig angemachten Mörtel goss man in Holz- oder Gipsformen. Für Ornamente nutzte man elastische Formen aus Leim – entsprechend dem Stuckateurhandwerk. Aufgrund der minderen Qualität der frühen Zemente und der zum Teil noch unzureichenden Kenntnisse hinsichtlich ihrer Verarbeitung verwitterten erste Kunststeinfabrikate im Freien rasch. Deshalb setzte sich in den 1860/70er Jahren der Portlandzement infolge seiner guten Witterungsbeständigkeit durch. Mit der Entwicklung des höherwertigen, vergleichsweise langsamer abbindenden Zements änderte sich auch die Fertigungstechnik.

5 (rechte Seite unten) Schloss Rastatt mit Natursteinimitaten von 1870 im heutigen Zustand.

### Langlebiger als sein Vorbild

Die aus Zementmörtel gegossenen Kunststeine neigten ebenso wie die Zementwaren zu Rissen. Denen wollte Eugen Dyckerhoff mit verbesserter Betontechnologie und der Weiterentwicklung des Herstellungsverfahrens entgegenwirken. Er war 1866 Teilhaber der „Cementwaarenfabrik Lang & Cie.“ geworden, die sein Vater Wilhelm Gustav Dyckerhoff zusammen mit dem Kaufmann Heinrich Lang 1865 in Karlsruhe gegründet hatte. Eine Werbeanzeige aus dem Schwäbischen Merkur empfahl 1868 neben den Zementwaren auch architektonische Verzierungen nach vorhandenen Modellen oder nach Zeichnung in allen Sandsteinfarben (Abb. 3).

Eugen Dyckerhoff erkannte als geeignetes Herstellungsverfahren, den erdfeuchten Beton durch Stampfen zu verdichten anstatt ihn zu gießen. Die so bereits Ende der 1860er Jahre bei Lang & Cie. hergestellten Zementwaren besaßen aufgrund ihres niedrigen Wasserzementwertes neben einer höheren Festigkeit vor allem eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen. Ursprünglich geht das Stampfbetonverfahren auf den französischen Bauunternehmer François Coignet zurück, der 1855 dafür ein Patent mit dem Namen „béton aggloméré“ erhielt. Eugen Dyckerhoff sah in diesem Verfahren die Zukunft des Baustoffs Beton. Sein Bruder Rudolf unterstützte ihn bei Untersuchungen zur Anwendung des Betons, indem er umfangreiche Versuchsreihen im Labor seiner Portland-Cement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne im hessischen Amöneburg für Eugen

3 Anzeige aus dem Schwäbischen Merkur von 1868.



durchführte. Die Cementwaarenfabrik Lang & Cie. wurde 1869 von Eugen Dyckerhoff und Gottlieb Widmann übernommen und in die KG Dyckerhoff & Widmann umgewandelt.

Für die Herstellung von Kunststeinen wurden die Formen zuerst mit einem so genannten Vorsatzbeton bzw. -mörtel ausgekleidet, der die Schaufläche des Werksteines bildet, und dann mit erdfeuchtem grobem Beton aufgefüllt und durch Stampfen bzw. später dann durch Pressluft verdichtet. Je nach Vorsatzmörtel besitzen die erhärteten Kunststeine das Aussehen von Natursteinen. Bereits 1869 lieferte die Firma Dyckerhoff & Widmann Kunststeine für das Wohn- und Geschäftshaus Sontheimer in der Königstraße in Stuttgart (Abb. 4). Das Haus des Bankiers Sontheimer war somit das in Baden-Württemberg älteste bekannte Gebäude mit einer Kunststeinfassade. Es fiel leider dem Zweiten Weltkrieg zum Opfer.

In den 1870er Jahren fertigte Dyckerhoff & Widmann Baluster und andere Bauornamente für das einstige Victoria-Hotel und die ehemalige Villa in der Nerotalstraße 1 in Wiesbaden sowie Fassadenkunststeine für die damalige Adlerflycht-Schule in Frankfurt an. Zur gleichen Zeit wurden auch verwitterte Natursteinornamente, -baluster und -kapitelle an den großherzoglichen Schlössern in Baden und in Rastatt durch zementgebundene Kunststeine von Dyckerhoff & Widmann ersetzt. Sie sind heute noch erhalten (Abb. 5). Eine weitere Identifizierung bestehender, mit Dyckerhoffs Fassadenelementen geschmückter Gebäude ist bisher nicht gelungen. Ende des 19. Jahrhunderts war Dyckerhoff & Widmann aus dem Geschäftsbereich ausgestiegen und machte den Behälter- und Tiefbau sowie den Eisenbeton zum Hauptaufgabenbereich der Firma.

### Sandstein, Granit und Muschelkalk

Häufig wurden auf Sandkorngröße zerkleinerte wetterbeständige Kalk- oder Marmorsteine für den Vorsatzmörtel verwendet, um dem Aussehen eines natürlichen Steines nahezukommen (Abb. 6). Es gelang den Kunststeinherstellern, Sandstein, Granit und Muschelkalkstein nachzuahmen. Die Werkstücke wurden etwas größer geformt und im noch nicht ganz ausgehärteten Zustand von Steinmetzen wie ein natürlicher Stein bearbeitet. An glatten Betonoberflächen wurde die so genannte Zementhaut, die sich zwischen dem Beton und der Schalung bildet, durch Scharrieren, Bossieren, Krönen, Riffeln, Spitzen, Stocken oder mit verdünnter Salzsäure entfernt. Letzteres erzeugte eine granitähnliche, raue Oberfläche. Durch die mechanischen und chemischen Oberflächenbearbeitungsverfahren fanden die Kunststeine Anerkennung und wurden wettbewerbsfähig.



Der enorme Fortschritt der Kunststeinfabrikation Anfang des 20. Jahrhunderts hatte die Zementindustrie angekurbelt – vor allem auch, weil das Vertrauen in den modernen Portlandzement aufgrund der Gleichmäßigkeit seiner Zusammensetzung deutlich zugenommen hatte. Mit Portlandzement hergestellte Kunststeine waren

*4 Ehemaliges Wohn- und Geschäftshaus des Bankiers Sontheimer in der Königstraße in Stuttgart um 1913.*



6 Wohn- und Geschäftshaus in der Wilhelmstraße in Freiburg von 1922.

## Glossar

### Betonwerkstein

Kunststeine wurden durch den Kunststeinausschuss des Deutschen Beton-Vereins in Anlehnung an den Naturstein 1913 als Betonwerkstein bezeichnet. Heute definiert die DIN 18 500 Betonwerksteine.

### Kunststein

Ein künstlicher Stein, der aus einem hydraulischen Bindemittel kalt hergestellt wurde. Von Zementwaren unterscheiden sich Kunststeine durch ihre bearbeitete Oberfläche, die häufig dem Natur- bzw. dem Naturwerkstein ähnlich sieht.

### Portlandzement

Ein hydraulisches Bindemittel, das sich durch charakteristische Verbindungen zwischen gebranntem Kalk und dem Siliziumdioxid des Tons vom Romazement unterscheidet. Sie verleihen ihm deutlich höhere Festig- und Beständigkeit. Namensgeber war Joseph Aspdin.

7 Ehemaliges Gebäude Hotel Zähringer Hof in Freiburg von 1878.



Natursteinen nicht nur wirtschaftlich, sondern vor allem durch Witterungs- und Feuerwiderstandsfähigkeit sowie durch höhere Tragfähigkeit überlegen, die durch zusätzliche Eiseneinlagen beliebig gesteigert werden konnte.

Die anfänglich als Kunst- oder Zementkunststein benannten zementgebundenen Werksteine wurden 1913 durch den Kunststeinausschuss des Deutschen Beton-Vereins in Anlehnung an den Naturstein als „Betonwerkstein“ bezeichnet. Heute definiert die DIN 18 500 als Betonwerksteine sowohl zementgebundene Steine mit einer bearbeiteten Oberfläche als auch die mit einer unbearbeiteten Oberfläche, deren Ansichtsflächen durch die Schalung besonders gestaltet sind. Bis in die 1970er Jahre war der Begriff „Betonstein“ als übergeordnete Bezeichnung für alle vorgefertigten zementgebundenen Betonfertigteile, Betonwaren und Betonwerksteine üblich.



## Zentren der Kunststeinindustrie

Die 1872 in Freiburg gegründete Firma Brenzinger & Cie. hatte sich zunächst auf die Herstellung von Zementböden und -platten spezialisiert. In den 1880er Jahren, mit dem Beginn der Kanalisation in Freiburg, bekam die Firma bedeutende Aufträge zur Herstellung von Zementröhren. Zeitgleich und mit dem Aufschwung der Bautätigkeit entwickelte sich in Freiburg der Betonhochbau. Der gelernte Steinmetz und Bildhauer Julius Brenzinger begann nun auch Kunststeine als Imitat für Natursteine herzustellen. Bereits 1874 errichtete Brenzinger die bekannte Freimaurerloge „Zur edlen Aussicht“ in der ehemaligen Sedanstraße 6 in Freiburg mit einer durchgehenden Kunststeinfassade. Ein sicherlich bedeutender und großer Auftrag für Julius Brenzinger war 1878 der Bau des Hotels Zähringer Hof in Freiburg (Abb. 7). Beide Gebäude fielen der Bombardierung im Zweiten Weltkrieg zum Opfer.

1893 bekam die Firma Brenzinger von Portland-Zementwerke Heidelberg-Mannheim den Auftrag für einen imposanten Beitrag aus Kunststeinen für die Weltausstellung in Chicago. Dadurch erlangte Brenzinger mit seiner Kunststeinproduktion überregionale Aufmerksamkeit. Um die Jahrhundertwende beschäftigte er bereits 140 Mitarbeiter. Mit seinem Sohn Heinrich an der Seite etablierte er seine Firma nun auch im Bereich Eisenbetonbau (vgl. Beitrag Buchenau in Nachrichtenblatt 3/2017). Im Jahr 1912 waren es knapp 400 Mitarbeiter an verschiedenen Standorten.

Als eigentliches Zentrum der Kunststeinherstellung gilt jedoch Ulm. Anfang der 1880er Jahre bot die 1876 gegründete Firma Blaubeurer Cementfabrik E. Schwenk Zementfassadensteine als Sandsteinimitate an, die in Württemberg und Bayern breite Anwendung fanden. 1889 nahm dann auch die Firma Schobinger & Rehfuß in Ulm die Fabrikation von künstlichen Sandsteinen auf. 1890 taten sich R. A. Rehfuß und O. Schobinger mit Gustav Leube junior, dem Sohn des bekannten Apothekers und Zementfabrikanten Dr. Gustav Ernst Leube, zusammen und firmierten sich 1900 als AG Steinfabrik Ulm. Ab 1912 wurde die Firma durch Leubes Enkel Otto als Kunststein- und Betonwerk Blaubeuren weitergeführt. Zu dieser Zeit besaß die Firma ein Werk in Ulm mit 200, in Stuttgart-Wangen mit 100 und in München mit 60 Mitarbeitern. Sogar international war die Steinfabrik Ulm AG tätig, nämlich in Belgien und Frankreich.

## Betonwerksteinfassaden Baden-Württembergs

Die starke Nachfrage nach künstlichen Werksteinen resultierte aus dem Bauboom in der Grün-



derzeit und dem im Vergleich zu Naturwerksteinen geringeren Preis. So wurde es dem aufstrebenden Bürgertum möglich, sich durch Bau- sowie Gartenkunst aus Zement zu repräsentieren. Es entstanden Villen, Wohn- und Geschäftshäuser mit reich verzierten Fassaden, geprägt vom Historismus und Jugendstil, die Natursteinfassaden zum Verwechseln ähnlich sehen.

Zu den frühen noch erhaltenen und beeindruckenden Betonwerksteinbauten Baden-Württembergs zählt die ehemalige private Frauenklinik des Arztes Dr. Gustav Ernst Leube in Konstanz, ein Enkel des Apothekers Dr. Gustav Ernst Leube. Das Gebäude, 1895 vom Stuttgarter Architekten Otto Tafel entworfen, ist Bestandteil der Häuserzeile an der berühmten Seestraße/Ecke Glärnischstraße. Die Krankenanstalt wurde in Stampfbetonbauweise errichtet und mit granitähnlichen Betonwerksteinen von Schobinger & Rehfuß verkleidet (Abb. 8).

1896 entstand in Leimen nach einem Großbrand der Portland-Cement-Werk Heidelberg AG ein neues langgestrecktes, repräsentatives Verwaltungsgebäude mit einer Kunststeinfassade. Es wurde vom Architekten Hermann Behaghel entworfen und aus Stampfbeton gebaut. Die vorge-setzte Kunststeinfassade suggeriert Kalkstein und orangefarbene Ziegelsteine.

In Ulm ließ die Familie Leube 1897 durch die Stuttgarter Architekten Eisenlohr & Weigle eine Villa im Stil der italienischen Renaissance erbauen. Sie entstand aus Dr. Gustav Ernst Leubes ehemaligem Gartenhaus. Die Ornamente im Bereich der Ober-geschosse sind ebenso wie Fensterbänke und Gurt-gesimse aus Betonwerkstein hergestellt worden. In Ulm steht auch ein mit künstlichen Sandsteinen besonders reich verziertes Geschäftshaus von

1898. Das ehemalige Bankgebäude im neogotischen Stil wurde vom Stadtbaumeister Karl Romann entworfen. Die Betonwerksteine hatte Schobinger & Rehfuß dafür hergestellt (Abb. 9).

Der bekannte Ulmer Jugendstilarchitekt Raimund Singer gestaltete zahlreiche Wohnhäuser mit Betonwerksteinfassadenelementen. Das von ihm 1899 erbaute viergeschossige neogotische Eckhaus in der Olgastraße in Ulm zählt ebenfalls zu den ältesten erhaltenen Gebäuden aus Betonwerkstein (Abb. 10), der vom Cement-Steinwerk E. Schwenk gefertigt wurde.

Eduard Schwenk lieferte von Ulm aus überregional. Bis 1907 prosperierte das Cement-Steinwerk E. Schwenk unter der Leitung von Eduards Sohn Carl Schwenk und bekam neben Aufträgen aus der Heimatstadt Ulm auch zahlreiche in der Landeshauptstadt Stuttgart, in Ludwigsburg, Heidenheim und Tübingen für Bauteile oder komplette Hausfassaden aus Betonwerkstein, die als Referenzobjekte im so genannten Hauptkatalog der Firma 1906 zusammengetragen wurden. Darin enthalten ist zum Beispiel auch die 1903 aus hellgelben Betonwerksteinen erbaute Ostheimer Schule in Stuttgart.

Besonders reich sind die Betonwerksteinverzierungen ausgefallen, die Philipp Jakob Manz für das Städtische Volksbad in Heidenheim an der Brenz entworfen hat (Abb. 12). Die hellgelben nach Sandstein aussehenden Betonwerksteine wurden für den Bau des Jugendstilbades im Jahre 1904 ebenfalls von Schwenk gefertigt.

Als älteste erhaltene repräsentative Bauten mit Fassadenelementen aus Betonwerksteinen der Firma Brenzinger & Cie. sind in Freiburg drei Villen bekannt: In Günterstal bei Freiburg ließ sich der Oberamtsrichter August Wohlgemuth 1906 eine



8 Wohnhaus in der Glärnischstraße in Konstanz von 1895, ehemals eine Frauenklinik.



10 Wohnhaus mit Kunststeinfassade in der Olgastraße in Ulm von 1899.

9 Wohn- und Geschäftshaus in der Hafenstraße in Ulm von 1898, ehemals ein Bankgebäude.



11 Villa Brenzinger in der Goethestraße in Freiburg von 1907.

#### Romanzement

Romanzement ist ein hydraulisches Bindemittel, da er durch die Reaktion mit Wasser rasch erhärtet und gegen Wasser beständig ist. Er wird aus natürlich vorkommendem Kalkmergel hergestellt, weshalb er zur Abgrenzung vom Portlandzement auch als Naturzement bezeichnet wird.

#### Werkstein

Ein vor allem auf seinen später sichtbaren Flächen bearbeiteter, meist quaderförmiger Natur- oder Kunststein.

#### Zementwaren

Bei Zementwaren handelt es sich im Unterschied zu den Kunststeinen um funktionale Massenprodukte wie Röhren, Platten, Behälter usw.

12 Museum Heidenheim, ehemals ein Volksbad von Philipp Manz aus dem Jahr 1904.

Villa im toskanischen Stil aus Betonwerksteinen errichten. 1907 ließ sich der Freiburger Hofmöbelleverant Adolf Dietler von Rudolf Schmid ein aufwendiges Wohnhaus entwerfen. Die Architekturteile der so genannten Villa Dietler bestehen aus muschelkalkartigem gelbbraunem Betonwerkstein. Etwa zeitgleich entwarf Rudolf Schmid auch die Villa für Familie Brenzinger (Abb. 11). Die ebenfalls im Stil des Historismus erbaute Villa Brenzinger ist seit 1907 im Familienbesitz. Sie besteht aus Natur- und Betonwerksteinen.



#### Fazit

Fassadensteine aus Beton mit aufwendigen Profilierungen und einer dem Naturstein täuschenden Ähnlichkeit waren Ende des 19. Jahrhunderts zum lukrativen und anerkannten Repertoire der baden-württembergischen Zementwarenfirmen geworden. Vor allem Wohn- und Geschäftshäuser des Jugendstils sowie öffentliche Bauten, aber auch herrschaftliche Villen wurden mit schmuckvollen Kunststeinfassaden erbaut. Ein schwieriger Aspekt des denkmalpflegerischen Umgangs mit Betonwerksteinfassaden besteht in der Problematik, Kunststein überhaupt als solchen zu erkennen. Mit den vier Beiträgen der Reihe „Beton und seine wachsende Rolle in der Denkmalpflege“ wird die innovative Bedeutung Baden-Württembergs für die Entwicklung des Betonbaus beleuchtet. Die drei vorangegangenen Beiträge über Stampf-, Eisen- und Sichtbeton betrachten jeweils exemplarisch bedeutende Hochbauten. Gerade die frühen Betonbauten gehören zu den unverzichtbaren Zeugen eines Stilbildungsprozesses, der eng verknüpft ist mit der technologischen Entwicklung des Betons. Eine systematische Beschäftigung mit ihrem Bestand und den Möglichkeiten ihres Erhaltens ist dringend geboten. Sonst drohen noch mehr dieser Gebäude verloren zu gehen und damit auch ein wichtiger Teil der Wirtschaftsgeschichte Baden-Württembergs.

#### Literatur

- Knut Stegmann: Das Bauunternehmen Dyckerhoff & Widmann: Zu den Anfängen des Betonbaus in Deutschland 1865–1918, Wasmuth Verlag 2014.
- Thomas Brunsch: Die historische Verwendung zementgebundener Kunststeine im Außenraum. Dissertation TU Berlin, 2007.
- Willy Petry: Betonwerkstein und die künstlerische Behandlung des Betons, München: Meißner Riffarth & Co. 1913.
- Otto Kehm: Die Entwicklung der oberschwäbischen Zementindustrie, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 63. Bd., 1907, S.54–82.
- Freiburg im Breisgau – Die Stadt und ihre Bauten, Verlagsanstalt H. M. Poppen & Sohn 1898.

*Dr.-Ing. Geraldine Buchenau*  
c/o Landesamt für Denkmalpflege  
im Regierungspräsidium Stuttgart  
Dienstszitz Esslingen