115 Jahre Wassertürme aus Beton

Dr. Jens U. Schmidt
Archiv deutscher Wassertürme / Fürstenwalde / Brandenburg

Zusammenfassung

Es dauerte etliche Jahre, bis nach dem 1867 an Joseph Monier vergebenen Patent für den Eisenbetonbau erste Wassertürme aus diesem neuen Baustoff entstanden. Als erster Beton-Wasserturm kann der Turm in Scalfati von Eduard Züblin aus dem Jahr 1897 gelten. Bis heute werden Wassertürme aus Beton gebaut, wobei sich der Baustil über die Hennebiquesche Skelettbauweise, Gleitschalung und Hubtechnik sowie den Einsatz von Fertigteilen immer weiter entwickelte. Daraus ergaben sich ganz unterschiedliche Erscheinungsformen bis hin zum 2008 fertiggestellten asymmetrischen Wasserturm in Budapest.

1. Wasserbehälter aus Beton

Seit wann gibt es Wassertürme, seit wann gibt es Wassertürme aus Beton? Beide Fragen lassen sich nur schwer beantworten. Wassertürme mit allerdings sehr kleinem Speichervolumen gab es schon bei den alten Römern. Sie dienten zur Verteilung des aus Aquädukten in die Städte fließenden Wassers. Meist waren dies relativ unscheinbare, gemauerte Säulen mit Bassins[11]. Betrachtet man den von den alten Römern verwendeten Mörtel als Vorstufe des Betons, so spielte dieser vermutlich damals auch schon eine Rolle. Von Wassertürmen aus Beton kann man aber sicher nicht sprechen.

Im Mittelalter leisteten sich reiche Städte so genannte Wasserkünste, zu denen neben einer Wasserhebeeinrichtung oft auch ein Reservoir in einem Turmgebäude gehörte. Beton spielte hier sicher keine Rolle, denn meist waren die Behälter hölzerne Bottiche, mitunter mit Kupfer ausgeschlagen.

Die ersten Wasserbehälter aus Eisenbeton baute Joseph Monier (1823-1906) nach seinem Patent von 1867. Das Patent bezog sich zunächst auf die Herstellung von Gartenkübeln. Später erweiterte er es auf Wasserbehälter. Das Patent umfasste die als Zement benannte Mischung aus Zement, Sand, Schlacke oder Ziegelbruch und Wasser sowie einer Einlage aus Drahtgewebe [6,14].

Inwieweit diese Wasserbehälter mit einem Volumen von zunächst bis zu 200 m^3 schon als Wassertürme aus Beton bezeichnet werden können, erscheint eher zweifelhaft. So baute Monier für die Westeisenbahn in Alçencon schon 1873 einen Behälter auf einem gemauerten Schaft (Bild 1).

Eine undatierte Zeichnung zeigt einen der Monierschen Wasserbehälter auf Betonsäulen mit gärtnerischen Verzierungen. Der Begriff Wasserturm erscheint auch hier sicher noch nicht angebracht (Bild 2).

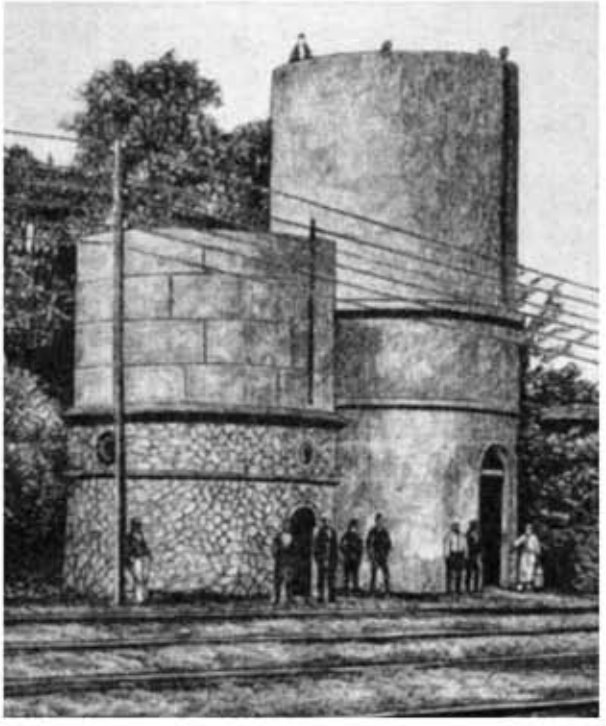

Bild 1: Von Joseph Monier erbauter Behälter auf gemauertem Schaft in Alçencon von 1873

Den Behälterboden konnte Monier noch nicht selbsttragend konstruieren. Das gelang erst Francois Hennbique (1842-1921) mit seinem 1895 in Dinard errichteten Wasserturm. Auch hier bestand der Schaft allerdings aus Bruchsteinmauerwerk. Deshalb kann man auch hier noch nicht von einem Wasserturm aus Beton sprechen.

Damit gilt als erster Betonwasserturm der von Eduard Züblin 1897 in Scafati gebaute Wasserturm. Der Italiener Eduard Züblin (1850-1916) war als Bauingenieur und Bauunternehmer ein Pionier des Eisenbetonbaus, den die Möglichkeiten des neuen Baustoffs faszinierten (Bild 3). Allerdings ist der genannte Wasserturm der einzige, den er errichtete. Anders als der eigentliche Pionier des neuen Baustoffs, Hennebique.

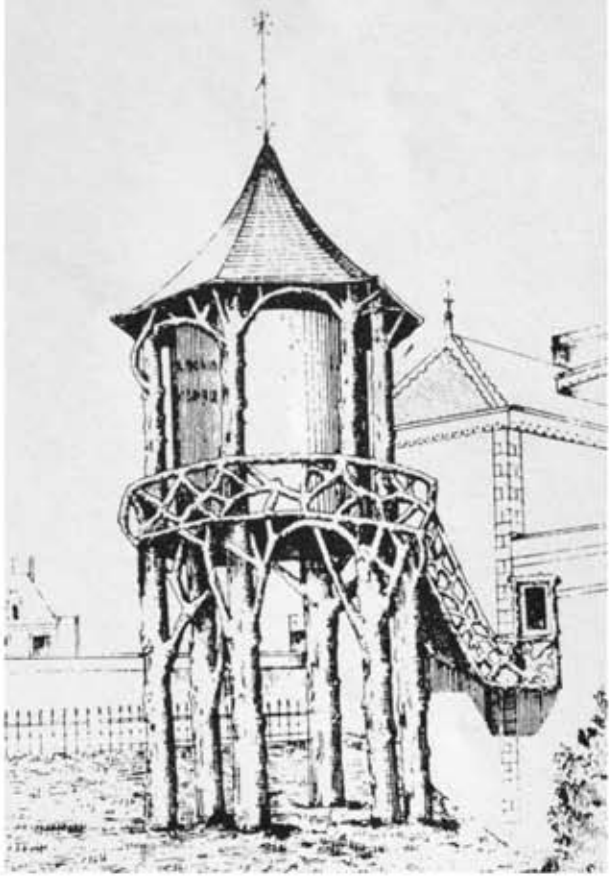

Bild 2: Zeichnung eines Monierschen Wasserbehälters auf Stützsäulen

Bild 3: Wasserturm von Eduard Züblin in Scafati 1897

Bild 4: Letzter Monierscher Wasserbehälter in Clamart

Monier war als Unternehmer wenig erfolgreich und erlebte viele Rückschläge. Die Nachfrage nach seinen später bis zu 1.000 m^3 fassenden Wasserbehältern nahm mit dem Ausbau der städtischen Wassernetze ab. Sein letztes bekannt gewordenes Projekt ist ein Wasserreservoir für ein Altenheim in Clamart, das noch heute besteht. Der Tank ist 10 m hoch und hat einen Durchmesser von 8 m; der Boden des Tanks ist 8 cm dick, seine Decke 5 cm (Bild 4).

2. Wasserturmbauer Hennebique

Hennebique erhielt 1892 ein Patent auf Stahlbeton. Seine späteren Wassertürme sind dadurch gekennzeichnet, dass sie vollständig aus Stahlbeton bestehen und die besonderen Eigenschaften des Materials nutzen. Einer der ersten nach dem System Hennebique gebauten Türme stand in England in Newton-le-Willows, Fertigstellung 1904. Leider wurde er vor einigen Jahren abgerissen. Die Stützkonstruktion aus 28 Stützen trägt den Flachbodenbehälter mit einem Volumen von 1.362 m^3.

Merkmal des Hennebiqueschen Systems ist, dass der Wasserbehälter aus Beton mit einem selbsttragenden Boden auf Betonstützen ruht. Diese wiederum sind durch Horizontalstreben verbunden.

Diese offene Bauweise ist ein Merkmal zahlreicher Wassertürme vor allem in der Industrie und bei der Bahn. Einer der ersten in Deutschland nach dem System gebaute Turm steht noch heute wenig beachtet in Kirchseeon. Die Generaldirektion der Bayerischen Staatseisenbahn

baute ihn 1905 für die Königliche Imprägnieranstalt zum Imprägnieren von Eisenbahnschwellen.

Bild 5: Wasserturm in Hennebique-Bauweise in Newton-le-Willows von 1904

Die Flächen zwischen den Betonsäulen und den Querstreben sind hier, wie bei vielen anderen Türmen ausgemauert. Dies geschah nicht aus statischen Gründen, sondern nur, um den Bauten ein gefälligeres Aussehen zu verleihen oder den Innenraum nutzen zu können.

Ein interessantes Beispiel ist der Wasserturm von Uetersen aus dem Jahr 1926. Hier bestand die Planung aus der bekannten Betonkonstruktion, die ausgemauert werden sollte, um so ein ansehnliches Bauwerk zu schaffen. Aus Kostengründen verzichtete die Gemeinde dann auf das Ausmauern und verschob dies auf später. Bis heute ist es nicht geschehen, was eine Umnutzung des seit Jahren ungenutzen Bauwerks fast unmöglich macht. Wären die Felder zwischen den Stützen ausgemauert, so ließ sich der Turmschaft eventuell für Wohn- oder Bürozwecke nutzen. So aber besteht nur der Behälter, für den sich kaum eine neue Nutzung finden lässt (Bild 6) [7].

Ein ähnliches Beispiel finden wir in Uevekoven. Hier hat das Künstlerpaar Ute Reimund und Norbert Kostka ihr Haus in und um den Fuß der Stahlbetonstüzen gebaut. Der Behälter dient heute für Kunstaktionen (Bild 7) [8].

Die runde Form des Wasserturms hat wie schon bei Wassertürmen mit Eisen- oder Stahlbehältern die Funktion, den Druck gleichmäßig zu verteilen. Die runde Form erschien aber städtebaulich als unschön, so dass wir Beispiele von Türmen mit quadratischer oder rechteckiger Grundfläche finden, in denen jedoch zylindrische Wasserbehälter versteckt sind. Ein Beipiel dafür ist der Wasserturm in Bremerhaven-Wulsdorf aus dem Jahr 1926. Durch die Ziegelverkleidung wirkt er wie ein großes Haus. Betrachtet man allerdings Zeichnungen oder ein Foto aus der Bauzeit, so wird deutlich, dass es sich um ein Stahlbetonskelett handelt mit zwei zylindrischen Wasserbehältern im obersten Stockwerk (Bild 8) [10].

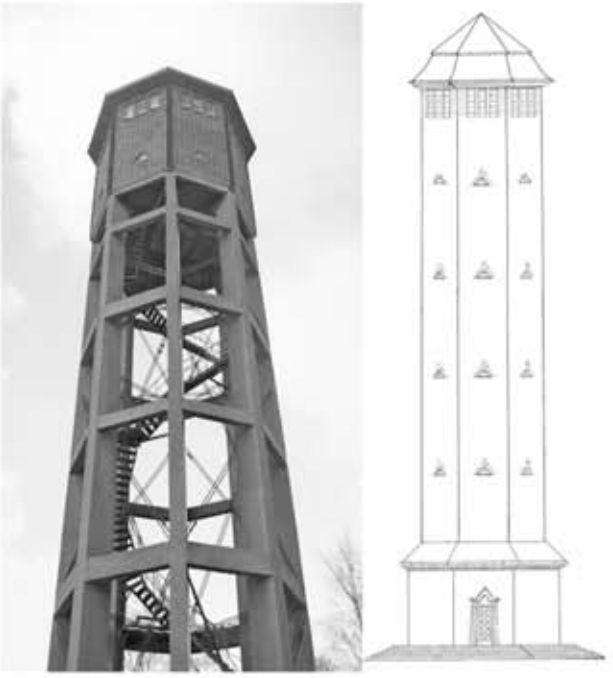

Bild 6: Heutige Ansicht und ursprüngliche Planung des Uetersener Wasserturms von 1926

Bild 7: Wasserturm Uevekoven

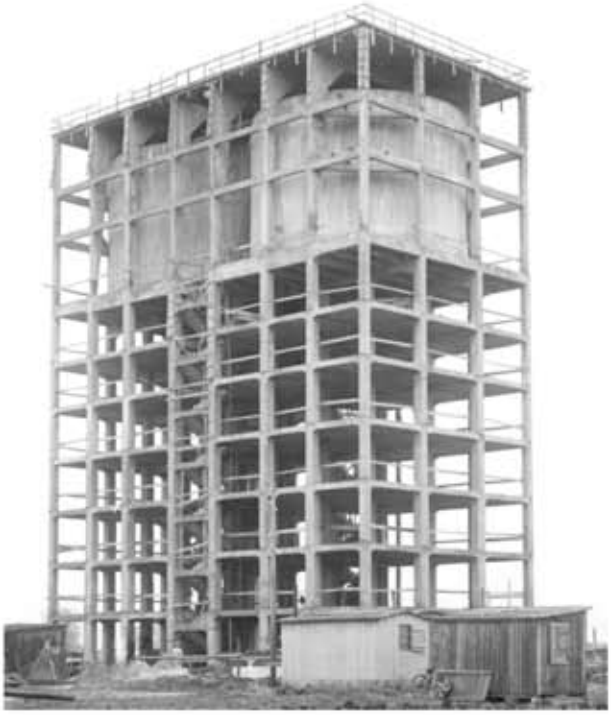

Bild 8: Wasserturm Bremerhaven-Wulsdorf während des Baus 1926

Ehe wir die Skelettbauweise und Hennebique verlassen, wollen wir aber noch einen ganz besonderen Wasserturm des Ingenieurs präsentieren: den Wasserturm seiner Villa Hennebique in Bourg-la-Reine. Wohlhabend geworden baute er ein für die damalige Zeit ungewöhnliches Haus für sich und seine Familie. Dazu gehört ein minarettähnlicher Turm, der gleichzeitig als Observatorium diente (Bild 9) [5].

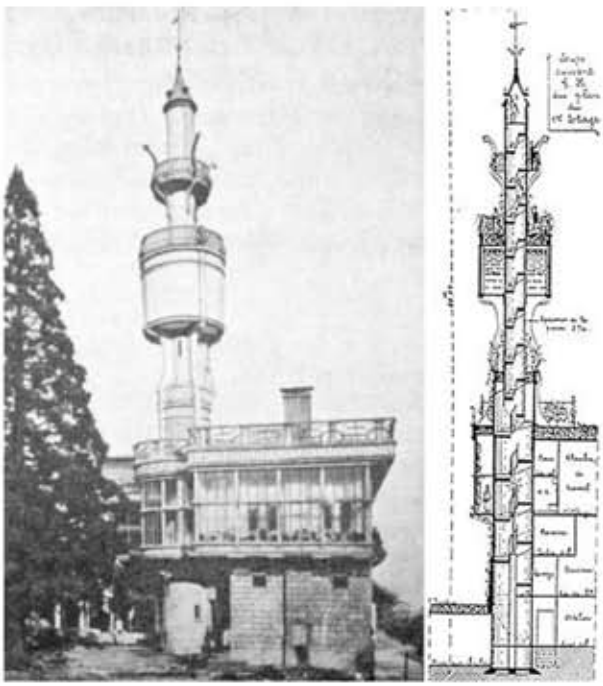

Bild 9: Wasserturm der Villa Hennebique

3. Beton ermöglicht zahlreiche Formen

Relativ früh begannen Gemeinden in Bayern, Wassertürme aus Beton zu bauen. Bei den meist mit geringem Volumen vorgesehenen Türmen spielte die runde Turm- und Behälterform nur eine untergeordnete Rolle, so dass sich hier ein eigener Stil entwickelte. Auf quadratischem Grundriss erhebt sich der Sockel, auf dem der überkragende quadratische oder rechteckige Behälter steht. Oft haben diese Behälter ein Ziegelwalmdach, so dass sie aussehen wie Einfamilienhäuser am Stiel. Diese Ausgestaltung der Behälteretage als Wohnhaus oder eine Verkleidung mit Holz lässt den Turm weniger hoch und so weniger störend für das Stadtbild erscheinen. Letztendlich gilt aber auch für diese Türme die Betonskelettbauweise, die aber äußerlich kaum sichtbar ist (Bild 10)[13].

Bild 10: Wasserturm in München-Aubing von 1910

In Deutschland entstanden die städtischen Wasserversorgungen vor allem in der Zeit vor 1900. Wassertürme waren dafür damals die technische beste Lösung, um Entnahmeschwankungen auszugleichen und einen Wasservorrat für Zeiten des Spitzenverbrauchs oder bei Störung der Pumpen zu haben. Da diese Türme vor Beginn des Siegeszugs des Betons gebaut wurden, handelt es sich fast durchweg um gemauerte Türme mit Wasserbehältern aus Eisen oder Stahl. Diese stadtbildprägenden Bauten erhielten oft ein historisierendes Äußeres, waren also wie Burgtürme oder in Anlehnung an Kirchtürme gestaltet.

Betontürme finden sich daher in deutschen Städten kaum. In Ländern, in denen der Ausbau der Wasserversorgung erst später begann, haben sie dagegen eine große Bedeutung auch in den Städten. So finden wir beispielsweise in

Ungarn architektonisch äußerst interessante Beispiele für Jugendstil-Wassertürme aus Beton.

Ein herausragendes Beispiel ist der Wasserturm in Szeged aus dem Jahr 1903 (Bild 11). Er stellt eine Pionierleistung dar. 1903 schrieb die Stadt Szeged einen Wettbewerb zum Bau eines Wasserturms mit einer für damalige Verhältnisse ziemlich großen Kapazität von 1.000m^3 aus. Unter den 14 Bewerbern ging der Ingenieur Dr. Szilárd Zielinski (1860 -1924) als Sieger hervor, ein Architekt mit polnischen Wurzeln. Er hatte bei der Pariser Weltausstellung im Jahr 1900 die Methode von François Hennebique kennen gelernt und erwarb für sein Büro das Recht zur Verwendung dieses französischen Patents in Ungarn [12].

Der Szegediner Wasserturm ist damit der älteste, aus Eisenbeton errichtete Wasserturm in Ungarn, gebaut zwischen 1903 und 1904. Die Jugendstilfassade ist dem Architekten Flóris Korb (1860-1930) zu verdanken. Seine Büste steht neben der Büste von Zielinski vor dem Wasserturm. Korb hatte in Berlin studiert und entwarf zahlreiche wichtige Bauten im Stil des Klassizismus und Jugendstil vor allem in Budapest. Die neuartige Bautechnik umgesetzt von der Baufirma Henrik Freund und Söhne, kam damals noch ganz ohne die heutigen Hilfsmittel wie Kränen, Betonmischern, Gleitschalung und vorgefertigten Betonteilen aus. Alles wurde vom Gerüst aus in Handarbeit bewerkstelligt in immerhin nur eineinhalb Jahren.

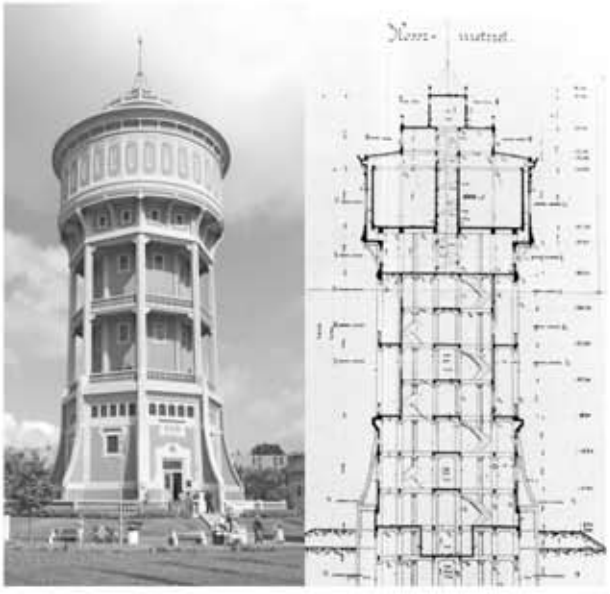

Bild 11: Ansicht und Schnittzeichnung des Wasserturms von Szeged von 1903

Alle Elemente des Bauwerks sind aus Beton hergestellt, vom Fundament über Stützkonstruktion, Tank, Treppen bis hin zur Fahnenstange, sogar die Eingangstür. Der Turm ist einschließlich des neun Meter hohen Fahnenmasts 54 m hoch.

Mehrere weitere Wassertürme in Ungarn, so auch der bekannte Turm auf der Margareteninsel in Budapest, gehen auf Zielinski zurück.

4. Der Boden bekommt neue Formen

Die ersten Betonwassertürme, bedingt vermutlich durch anfängliche Probleme mit dem neuen Baustoff, besaßen Behälter mit flachen Böden, die entsprechend stark ausgebildet wurden, um der unterschiedlich starken Belastung standhalten zu können. Erfahrungen mit anderen Behälterformen, so vor allem das Prinzip des Aachener Ingenieurs Otto Intze, aus dem Stahlbehälterbau hielten aber schon bald Einzug bei Betonwassertürmen.

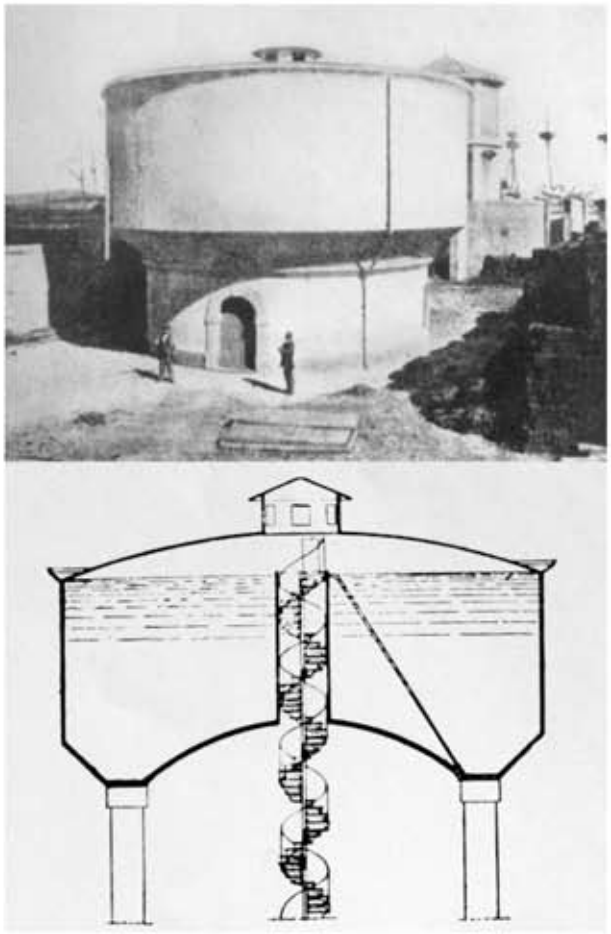

Bild 12: Wassertürme mit Intzeboden im Marinearsenal Toulon von 1898

In Frankreich war das Intze-Prinzip erstmals von Françoise Coignet (1814-1888) im Betonbau umgesetzt, erstmals 1898 im Marinearsenal Toulon. Coignet hat 1894 die Grundlagen für statische Berechnungen von Betonbauten gelegt. Dabei orientierte er sich an der Monierbauweise (Bild 12).

Das augenscheinlichste Beispiel für den Siegeszug des neuen Baustoffs ist der Wasserturm von Edingen aus dem Jahr 1905, der eigentlich einen Stahlbehälter bekommen sollte (Bild 13). Da der Turmschaft bereits im Bau war, als man sich entschloss, anstelle eines eisernen Behälters

einen Betonbehälter aufzusetzen, waren die konstruktiven Möglichkeiten sehr eingeschränkt und das Ergebnis einem Wassertank aus Stahl sehr ähnlich [8].

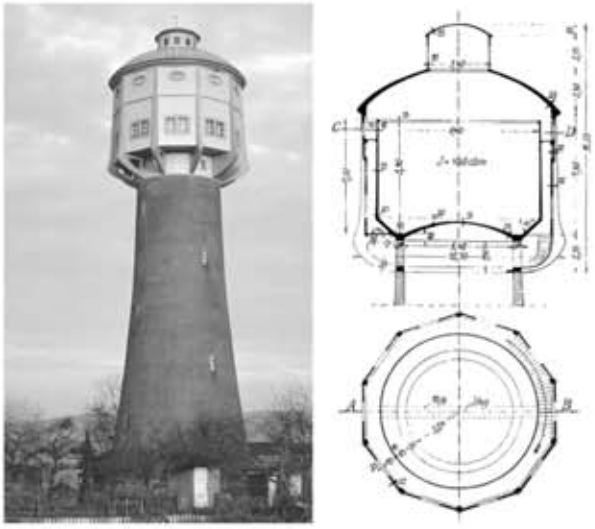

Bild 13: Schnittzeichnung und Ansicht des Turmkopfes beim Wasserturm Edingen von 1905

Auch Stützbodenbehälter fanden Eingang in den Betonbau. Entscheidend für die äußere Erscheinung von Wassertürmen war aber die Entwicklung neuer Bautechniken.

5. Vom Zylinder zur fliegenden Untertasse

Der Siegeszug des Betons schritt voran, aber die Bedeutung von Wassertürmen sank in mindestens dem gleichen Ausmaß.

In Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz finden sich noch aus der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg zahlreiche zylindrische Wassertürme, meist als reine Zweckbauten errichtet. In Baden-Württemberg dienten viele dieser Türme der Verteilung des Wassers aus der Bodensee-Wasserversorgung. Diese einfachen Zylinder waren zweckmäßig, preiswert im Bau und so zuverlässig, dass viele davon nach wie vor ihren Dienst tun.

Das ist anders als bei den teuren und wartungsaufwändigen städtischen Wassertürmen mit Eisen- oder Stahlbehältern, die meist schon in den 1950er und 1960er Jahren stillgelegt wurden. Moderne Pumpen erwiesen sich als wirtschaftlicher als die Pflege der alten Bauten.

Besonders wirtschaftlich wurde der Betonbau und damit der Bau von Wassertürmen durch die Erfindung der Gleitschalung in den USA im Jahr 1920. Der erste Wasserturm, der in Deutschland 1929 nach dieser Methode gebaut wurde, steht noch heute in Großniedesheim (Bild 14).

Bild 14: Wasserturm in Großniedesheim von 1929

Das neue Verfahren gestattete es, den gesamten Turmschaft mit einer Schalung zu bauen, die Stück für Stück nach oben verschoben wird. Das Verfahren rentiert sich besonders, wenn besonders hohe Bauten benötigt werden. Dies war ein zunehmendes Problem durch immer höhere Wohnhäuser, bei denen auch in den obersten Etagen der Wasserdruck ausreichen sollte.

Die Gleitbauweise erfordert aber möglichst gleichbleibende Querschnittsformen, so dass die Turmschäfte oder Einzelstützen in gleichbleibender Stärke auszuführen waren. Verzichtet werden musste auf Querstreben.

Zur Weiterentwicklung des Betonbaus trug dann die Verwendung von vorgefertigten Teilen bei. So konnten mehrere gleichartige Teile in einer Schalung produziert und dann auf der Baustelle montiert werden, wie wir es beispielsweise beim Wasserturm Stollnried aus dem Jahr 1977 sehen (Bild 15) [13].

Ästhetische Anforderungen ließen viele Gemeinden dann moderne Bauformen mit fortentwickelter Gleitschalbauweise und Fertigteilen errichten. So finden wir einige konische, kegelförmige, hyperbolische Bauformen.

Besonders günstig sind kegelförmige Behälterformen, die mit der Spitze nach unten auf zylindrischen Turmschäften aufsitzen. Die Fortentwicklung der Bautechnik machte es dann möglich, diese Behälter am Boden zu montieren und zu gießen und sie dann am zuvor in Gleitschalbauweise errichteten Turmschaft hochzuziehen bzw. hochzudrücken, um sie dann in der endgültigen Position zu befestigen (Bild 16). Alternativ kann immer im Wechsel ein Teil des Turmschafts gegossen und dann der Behälter angehoben werden.

Bild 15: Wasserturm Stollnried von 1977

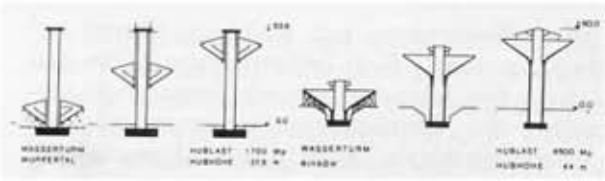

Bild 16: Prinzip der Behälterhebung

Das Ergebnis mutet an wie fliegende Untertassen. Türme dieser Art gibt es weltweit - in Saudi-Arabien ebenso wie in Schweden. Einer der größten überhaupt mit einem Fassungsvermögen von 9.000 m3 steht in Örebro in Schweden (Bild 17) [1].

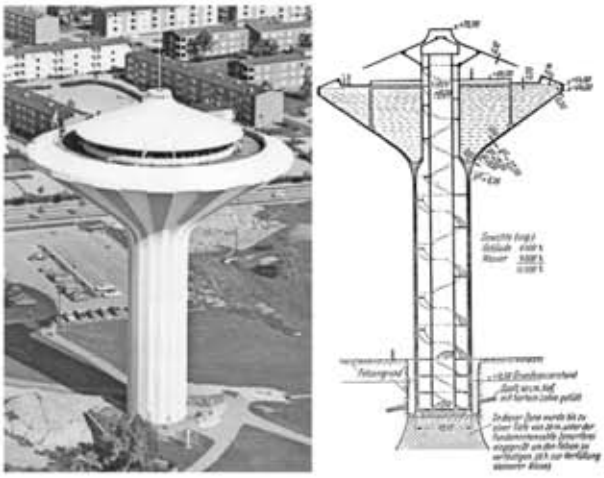

Bild 17: Wasserturm in Örebro von 1977

6. Die jüngsten Wassertürme

Jahrelange Erfahrungen im Betonbau machte dann Bauten möglich, wie man sie sich zuvor kaum vorstellen konnte. So stellt unser abschließendes Beispiel, der 2008 fertiggestellte Wasserturm in Budapest, ein ganz ungewöhnliches Bauwerk dar (Bild 18). Er wurde asymmetrisch konzipiert und überwiegend aus vorgefertigten Bauteilen gebaut. Die Architekten wollten an der Tradition der liebevoll und sorgfältig gestalteten Wassertürme vor dem Zweiten Weltkrieg anknüpfen, aber für das Naturschutzgebiet bei Budapest ein ganz

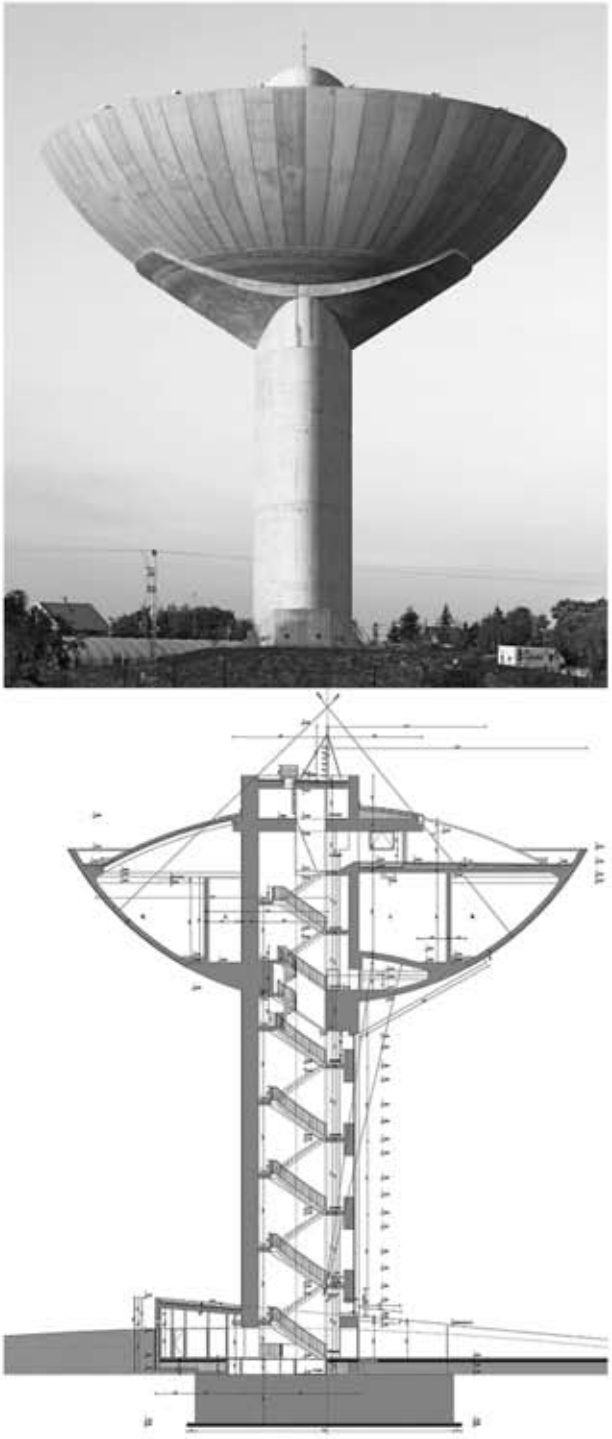

Bild 18: Wasserturm bei Budapest von 2008

ungewöhnliches Bauwerk schaffen. Der asymmetrischen Bau sieht von jeder Seite anders aus. Im Inneren führt ein gläserner Fahrstuhl Gäste bis auf die Aussichtsterrasse.

Wassertürme werden heute nur noch selten gebaut, da die Baukosten hoch und die Unterhaltung unwirtschaftlich ist, verglichen mit modernen Pumpen. Reiche wasserarme Staaten wie Kuwait aber dokumentieren durch ihre zu Wahrzeichen gewordenen Wassertürme den Wohlstand des Landes.

Werden heute noch Wassertürme gebaut? Noch vor kurzem wäre die Frage wohl verneint worden, bis der Autor einen Hinweis auf den Bau eines 44 m hohen Wasserturms im Luxenburgischen Niederkerschen fand. Er ist Teil eines großen Gebäudes im Gewerbegebiet der Stadt. Somit wird es nicht bei 115 Jahren Wasserturmbau aus Beton bleiben.

Literaturverzeichnis

[1] Bachus, E.: Bemerkenswerter Wasserturm für 9000m^3 in Örebro/Schweden, Der Bauingenieur,33. Jg, Heft5, S. 205-206

[2] Delhumeau, G.: Le béton en représentation : la mémoire photographique de l'entreprise Hennebique, 1890 – 1930, Hazan, 1930

[3] v. Emperger, F.: Handbuch für Eisenbetonbau, 2. Auflage, Band 5, Berlin, 1910

[4] Hägermann, G.: Vom Caementum zum Zement, Bauverlag, 1964

[5] Koolhaas, R.: l'architettura immaginata, C3 Magazine, n.329, 2011

[6] Merkl, G.; Baur, A.; Gockel, B.; Mevius, W.: Historische Wassertürme, R. Oldenbourg Verlag, 1985

[7] Schmidt, J. U.: Wassertürme in Schleswig-Holstein, Regia-Verlag, 2008

[8] Schmidt, J. U.; Bosch, G.; Baur, A. : Wassertürme in Baden-Württemberg, Regia-Verlag, 2009

[9] Schmidt, J. U.: Wassertürme in Berlin, Regia-Verlag, 2010

[10] Schmidt, J. U.: Wassertürme in Bremen und Hamburg, Regia-Verlag, 2011

[11] Schmidt, J.U.: Geschichte der Trinkwasserspeicherung, In: Ziegler, C. (Hrsg.): gwf Praxiswissen Band IV Trinkwasserbehälter, S. 64-187

[12] Schmidt, J. U.: Die alte Dame von Szeged, Der Wasserturm, 2013, Heft 2, S. 2-3

[13] Schmidt, J.U.; Bosch, G.: Wassertürme in Bayern Regia-Verlag (in Vorbereitung)

[14] Werth, J.: Ursachen und technische Voraussetzungen für die Entwicklung der Wasserbehälter. In Becher, B. und H.: Die Architektur der Förder- und Wassertürme, Prestel-Verlag, 1971, S. 325-428

Quellen der Abbildungen:

1. [3]
2. [4]
3. [2]
4. Bernard Marrey, Editions du Linteau, Paris
5. [14]
6. Landesarchiv Schleswig-Holstein, Autor
7. Autor
8. Stadtarchiv Bremerhaven
9. [3] [5]
10. Autor
11. G. Bosch, Autor
12. [3]
13. Berg, Stadtarchiv Edingen
14. Berg
15. Autor
16. [6]
17. [1], Autor
18. Tamas Bujnovszky, Perényi Tamás, Kolossa József

Kontaktdaten des Autors:
Archiv deutscher Wassertürme
Domplatz 13
15517 Fürstenwalde
kontakt@wassertuerme.com