

Polymerbeton: Produkte für die allgemeine Bauindustrie

Autor(en): **Brink, Heinz Dieter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **107 (1989)**

Heft 48

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-77212>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

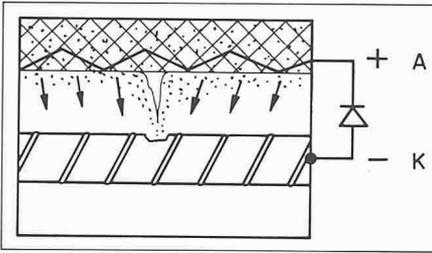


Bild 6. KKS mit neuem Mörtel erhöhter Leitfähigkeit. Es resultiert auch in inhomogen versalztem Beton eine gleichmässiger Stromverteilung und damit eine bessere Schutzwirkung

rosionsschutz der Bewehrung notwendige Schutzstrom wird schon bei geringen Anodenspannungen abgegeben. Dadurch wird auch eine ungleichmässig versalzene Struktur gleichmässiger mit Schutzstrom beaufschlagt, und es ist möglich, die ganze Betonstruktur homogen und gleichmässig kathodisch zu schützen, ohne den Beton lokal zu gefährden (Bild 6). Dieses Verfahren wurde in der Schweiz schon zum Patent angemeldet und wird sicher der Ausbreitung der Methode des kathodischen Korrosionsschutzes von versalzten Betonstrukturen weiter Auftrieb geben.

Polymerbeton

Produkte für die allgemeine Bauindustrie

Bauteile aus Polymerbeton, die in den 60er Jahren zur Serienproduktion herangereift sind, bestehen im wesentlichen aus einem Gemisch von mineralischen Zuschlagstoffen und kalthärtenden Reaktionsharzen (Polymeren). Mit diesem Polymerbeton haben wir einen Bauwerkstoff, der die positiven Eigenschaften der Reaktionsharze mit den einfachen Verarbeitungsmöglichkeiten des Betons verbindet, und uns so in zunehmendem Masse neue Anwendungs- und Gestaltungsmöglichkeiten bietet.

Die eigentliche Polymerbeton-Technologie begann Mitte der 60er Jahre, als spezielle Bauteile wie Rohre, Schächte

VON HEINZ DIETER BRINK,
UETTLINGEN

und Auffangwannen für die chemische Industrie in kleinen und mittleren Losgrößen gefertigt wurden.

Neue Impulse gingen von der 1967 entwickelten kontinuierlich arbeitenden Polymerbeton-Giessmaschine aus. Eines der ersten Polymerbeton-Serienprodukte wurde das in der Bundesrepublik Deutschland entwickelte und heute in vielen Ländern der Welt produ-

Anwendungen

Bauwerke, die für diese Schutzmethode speziell geeignet sind, stellen Brücken dar oder Brückenpfeiler sowie Parkdecks. Alle diese Strukturen zeichnen sich dadurch aus, dass sie im Gebrauch mit der Zeit inhomogen versalzen können.

Bei Brückenpfeilern ist vor allem die Spritzwasserzone chloridverseucht, während darüberliegende Teile nur wenig Chlorid aufweisen und sich in viel besserem Zustand befinden.

Bei Brückenkonstruktionen ist ein Chlorideintritt vor allem bei beschädigten Abdichtungen oder Isolationen zu beobachten, während andere Teile der Brückenplatte sich noch in gutem Zustand befinden.

Parkdecks wurden in gewissen Fällen mit unzureichendem Gefälle gebaut. Mit der Zeit haben sich die Platten unter der Wirkung der Schwerkraft durchgebogen, so dass sich an gewissen Stellen Wasserlachen bilden konnten. An solchen Orten trat nun bevorzugt Chlorid in die Struktur ein, so dass auch Parkhausplatten häufig sehr inhomogen

mit Salz verseucht sind und dann lokal zu korrodieren beginnen.

Die Methode des kathodischen Schutzes, kombiniert mit inhibierten und leitfähigen Mörtelschichten, macht in solchen Fällen günstige Sanierungen möglich, die erwartungsgemäss eine lange Schutzwirkung versprechen. In der Schweiz sind schon Erfahrungen mit diesem Sanierungssystem vorhanden. Beispielsweise wurde, in Bern der Muristaldensteg, eine Passerelle, die von Robert Maillart gebaut wurde, in dieser Weise geschützt. Ebenso Teile im San-Bernardino-Tunnel sowie Pfeiler einer Kantonsstrassenbrücke im Tessin bei Rodi.

Aus Erfahrungen mit erdverlegten Systemen darf auf eine Lebenserwartung von über 50 Jahren, aber mindestens solange wie der Verputz stabil ist, geschlossen werden.

Adresse des Verfassers: Reinhard O. Müller, Dr. sc. techn., dipl. Ing. chem. ETH, Helbling Ingenieurunternehmung AG, Hohlstr. 610, 8048 Zürich.

Aber was ist denn nun dieser Polymerbeton wirklich

Wir alle kennen den zementgebundenen Beton, der aus Wasser, Zement und Zuschlagstoffen (Gesteine) besteht und nach Erhärten des Zementleimes einen Festkörper bildet. Ein Werkstoff, ohne den eine Bauindustrie undenkbar wäre.

Ebenso kennen wir den GFK-Werkstoff (glasfaserverstärkter Kunststoff), der aus Glasfasermatten, Schnitzeln oder Schnüren (Rovings), mit Kunstharzen als Bindemittel, einen Feststoff bildet. Ein moderner Chemiewerkstoff, der bei der Produktion von Booten oder anderen grossflächigen Kunststoffartikeln nicht mehr wegzudenken ist.

Vergleichen wir den Polymerbeton mit dem zementgebundenen Beton, dann ist er nichts anderes als ein Beton, bei dem wir Wasser und Zement durch kalthärtendes Reaktionsharz (ein Polymer) und einen Feinstfüllstoff ersetzt haben.

Vergleichen wir den Polymerbeton mit einem glasfaserverstärkten Kunststoff (GFK), dann ist er nichts anderes als ein moderner Chemiewerkstoff, bei dem wir den Füllstoff Glasfaser durch einen mineralischen Füllstoff (in der Regel Quarz) ersetzt haben.

Da die gebräuchlichsten kalthärtenden Reaktionsharze die Polyesterharze (UP), Methylmethacrylatharze (MMA) und die Epoxiharze (EP) sind, können wir unseren modernen Werkstoff auch Polyesterbeton, Acrylbeton oder Epoxidbeton nennen.

Jeder dieser Polymertone hat seine Stärken und seine Schwächen, so dass das Einsatzgebiet und die Problemlösung letztendlich entscheidet, welches Reaktionsharz (Polymer) jeweils zum Einsatz kommt.

Unzählige Produkte werden seit Jahren aus Polymerbeton hergestellt und sind ein Garant für die ausgereiften und bewährten Materialien. Nur einige sollen hier für die Vielzahl der Fertigteile stehen.

Polyesterbeton: Entwässerungsrinne, Sinkkästen, Kellerfenster, Fassadenelemente

Epoxibeton: Fundamente für Präzisionsmaschinen, Messtische, Isolatoren

Acrylbeton: Fensterbänke, Fassadenelemente, Tennisübungswände, Pflanztröge

Warum Reaktionsharzbeton?

Bei der Auswahl der Rohstoffe spielen eine Reihe von Kriterien eine grosse Rolle. Einige wichtige Fakten sollen hier aufgeführt werden.

Es kommt auf das Umfeld des Produktes an, auf die Umweltemissionen und die chemischen Belastungen.

Ebenso spielt die Präzision und Oberflächenbeschaffenheit eine genauso wichtige Rolle wie das Gewicht der Teile und die zu produzierende Losgrösse.

Es ist wichtig zu wissen, ob derartige Teile bereits auf dem Markt sind und wenn ja, aus welchen Materialien. Erfüllen diese Produkte ihren Zweck? Wir wollen nicht Produkte aus Po-

lymerbeton des Polymerbetons wegen kreieren, sondern wir wollen mit diesem besonderen Werkstoff den heutigen Anforderungen gerecht werdende Produkte konstruieren und somit unseren Beitrag zur Problemlösung am Bau leisten.

Präzision der Bauteile

Aufgrund der geringen Aushärtezeiten werden alle Polymerbetonteile im gehärteten Zustand entformt. Dadurch entsteht eine Oberfläche, die absolut der Innenseite der Form und deren Behandlung gleicht. Zur weiteren Veredelung können vorher farbige oder transparente Feinschichten in die Form eingebracht werden. Ein späteres Nacharbeiten ist meist nicht erforderlich, jedoch möglich.

Betrachtet man den linearen Schrumpf der unterschiedlichen Polymerbetone, so erkennt man sehr schnell, dass es sowohl möglich ist, hochpräzise Teile für den Maschinenbau oder die Electroindustrie mit Toleranzen kleiner als 1/10 mm herzustellen, als auch genaue Fertigteile für die Bauindustrie mit Massgenauigkeiten von ca. 1 mm zu produzieren.

Bei stärker schrumpfenden Materialien wird die Längendifferenz oft schon mit der Formenzugabe ausgeglichen.

Losgrössen

Dass sich eine wirtschaftliche Fertigung von Grossserien lohnt, hat die nunmehr über 20jährige Produktion von Entwässerungsrinnen gezeigt.

Besonders geeignet ist jedoch die Produktion von mittleren und kleinen Serien, bis hin zum Einzelteil.

So können beim UP-Beton z. B. Einzelformen bis zu 25mal pro Tag gefüllt und entschalt werden, was mit dem Zementbeton verglichen sicher einen wirtschaftlichen Aspekt darstellt. Kleine und mittlere Serien können so mit einem Minimalaufwand an Formen in

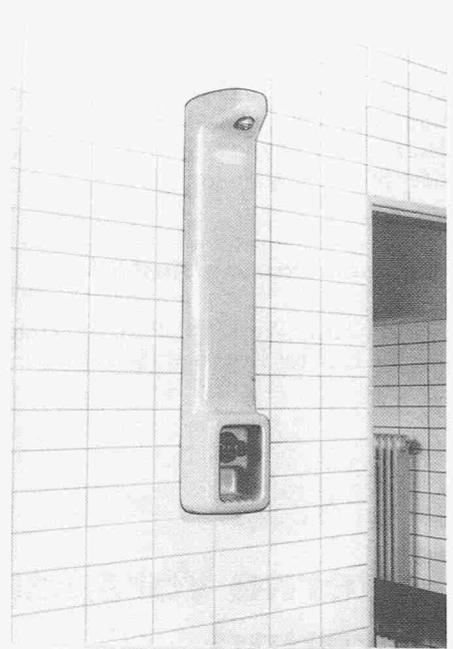


Bild 1. Brauseelement aus Polyesterbeton

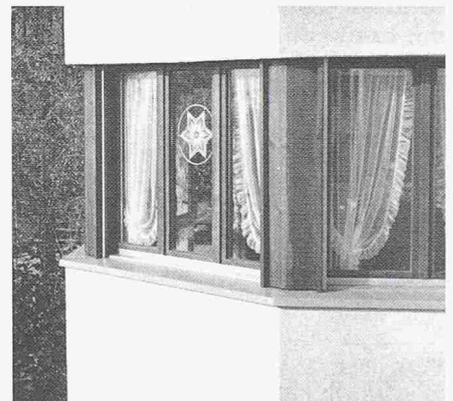


Bild 2. Fensterbank aus Acrylbeton

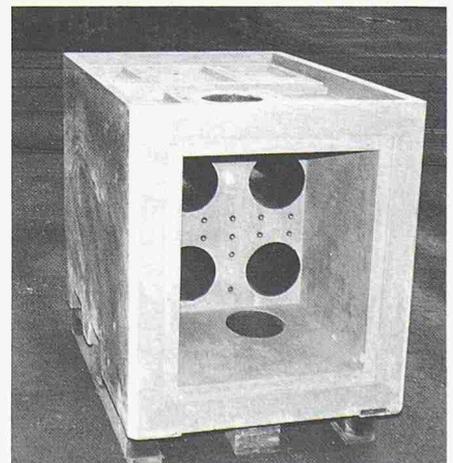


Bild 3. Maschinenfundament aus Acrylbeton

	Einheit	UP Beton	EP-Beton	MMA-Beton
Druckfestigkeit	N/mm ²	100-150	110-160	100-150
Biegezugfestigkeit	N/mm ²	20- 25	25- 30	20- 25
E-Modul (Druck)	KN/mm ²	34- 38	34- 38	34- 38
Aushärtezeit*	Stunden	0,2-1,0	8- 24	0,5-1,0
Wasseraufnahme	%	0,5	0,5	0,5
linearer Schrumpf**	mm/m	2- 4	0,1-0,2	1- 2
Harzgehalt	%	8- 15	8-15	6-12
Kostenrelation		1	3	1,5

* Zeit bis zum Entformen ** Bindemittelanteil 8-10%

Tabelle 1. Einige Materialeigenschaften des Polymerbetons UP = ungesättigtes Polyesterharz EP = Epoxidharz MMA = Methylmethacrylatharz

