

Die rein konstruktive Nutzung des Betons in den Anfängen des Betonbaus mit seinen revolutionären bautechnischen Möglichkeiten führte seit den 1920er Jahren verstärkt zur Beachtung der Fläche, die der Baustoff nach der Fertigstellung zeigt. Der Ursprung sichtbar gelassener Betonflächen liegt im ungesteuerten Abbild der Gussform des Konstruktionsbaustoffs. Beim derzeitigen Stand der Technik zur Steuerung und Variation des Aussehens einer Betonfläche sind die Möglichkeiten äußerst vielfältig. Viele Gestaltungsformen sind im Zuge aktueller Trends aus dem Blick geraten. Nach einer Zeit intensiver Weiterentwicklung der Betontechnik macht es Sinn, vergangene Techniken der Flächengestaltung unter veränderten Randbedingungen einzusetzen – mit ganz neuen Ergebnissen.

■ 1 Gestaltung durch die Schalhaut

1.1 Brettschalung

Die Brettschalung ist die älteste Art des Formenbaus im neuzeitlichen Betonbau. Eingesetzt werden natürliche Holzoberflächen: unbehandelte Nadelholzbretter, die im Allgemeinen nur etwa zwei bis vier Einsätze erlauben. Die ersten Schalungen wurden aus ungespundeten, sägerauen Brettern hergestellt, die wie geliefert verwendet wurden: neue Bretter neben gebrauchten, feuchte neben trockeneren, oft wurden mehrere Holzarten nebeneinander verbaut. Diese Schalungen waren aufgrund der vielen Fugen und dem unterschiedlichen Trocknungszustand und -verhalten nicht sehr dicht, was bei den damaligen erdfeuchten Stampfbetonen letztlich ohne Effekt blieb, da diese Betone keine flüssigen Mörtelanteile enthielten. Diese stark saugenden Schalhäute aus rohem Holz erzeugten an der Betonoberfläche eine raue Oberflächentextur, verhinderten aber Ausblutungen und die Bildung von sichtbaren Poren an der Bau-



Foto: Christian Schittich

Bild 1: Brettstruktur sägerau, ungehobelte Bretter

teilerfläche, da oberflächennahe Luft- und Wasserblasen in das Holz eingesogen wurden. Der grobe Schalungsbau ergab keine exakten Kanten, erforderte aber kaum Dreikantleisten oder ähnliche Kantenausbildungen. Aus der ungespundeten, sägerauen Brettschalung wurde im Laufe der Entwicklung die gespundete, gehobelte Brettschalung, die in einigen Teilbereichen der Architektur und der Bautechnik (z. B. Brückenbau) bis heute aktuell ist. Baubetrieblich sind bei Brettschalung folgende Punkte zu beachten:

- Im Ersteinsatz muss die Schalhaut mit Zementleim oder Beton vorgealtert werden, da der natürliche Holzzucker erhärtungsstörend wirkt und waschbetonartige Fehlstellen der Betonfläche erzeugen kann.
- Das Saugverhalten der Schalhaut verringert sich mit jedem Einsatz.
- Wechselnde Feuchtezustände können in natürlichen Hölzern erhebliche Verformungen bewirken. So können sich Brettfugen feuchter Schalbretter bei Trocknung öffnen und undicht werden. Eine trocken montierte Schalung kann sich beim Kontakt mit dem frischen Beton durch Quellen verwerfen.

Aus diesen Gründen ergibt sich bei Schalhäuten aus unbehandeltem Holz erst beim zweiten oder dritten Einsatz ein einigermaßen konstantes Flächenbild, das sich bei weiteren Einsätzen in der Helligkeit des Farbtons weiter verändern kann. Die in den 60er-Jahren noch häufig gewählte Flächengestaltung mit saugender, gehobelter oder sägerauer Brettschalung verschwand nach dem Aufkommen der Großflächen- oder Rahmenschalungen nahezu völlig aus der Neubauplanung.

Zur Herstellung von Sichtbetonflächen mit Brettschalung ist viel Erfahrung im Umgang mit den Schalmaterialien und deren Wechselwirkung mit frischem Beton erforderlich. Die Herstellung hochwertiger Sichtbetonflächen mit Brettschalung muss deshalb als Bauaufgabe besonderer Schwierigkeit betrachtet werden. Der Ausführende sollte entsprechende baupraktische Erfahrungen nachweisen können. In jedem Falle sollten die Flächenergebnisse an Probebauteilen geübt und entwickelt werden.

1.2 Glatte Schalung

Die glatte Schalung ist derzeit das Synonym für einen Schalhauttyp mit festgelegten Merkmalen, der üblicherweise mit dem Ziel möglichst einheitlicher, glatter Flächenergebnisse eingesetzt wird. Glatte Schalungen ergeben glatte Oberflächen. Die strukturellen Gestaltungsmerkmale derartiger Flächen sind Schalhautfugen und, an Wänden, die Durchführungen (Löcher) der Schalungsanker. Die Variationsmöglichkeiten glatter Sichtbetonflächen beschränken sich auf die Gestaltung der Fugenstruktur und der Farbigkeit der Flächen. Die Farbe wird überwiegend durch den eingesetzten Zement gesteuert; übliche Gesteinskörnungen

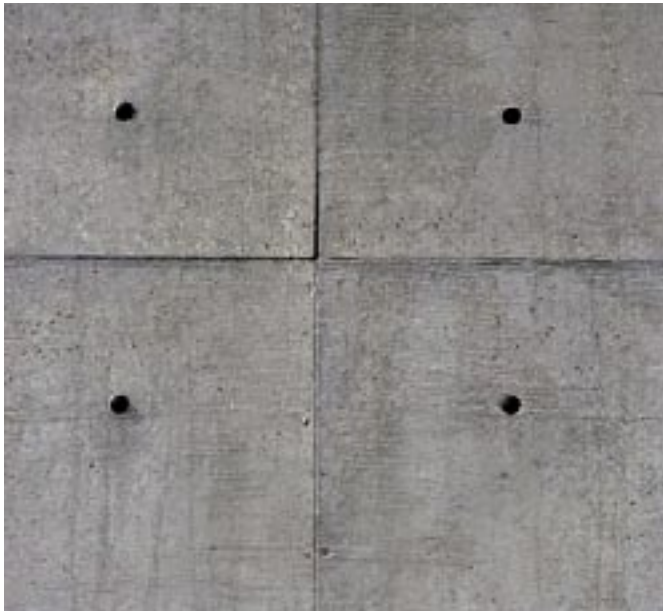


Foto: Christian Schittich

Bild 2: Schalungsglatte Oberfläche mit Elementstößen

haben nur wenig Einfluss auf die Farbe einer Betonfläche. Die Farbtonungen von Zementen und der daraus hergestellten Betone können je nach Art und Herkunft der Ausgangsstoffe stark variieren. Zur Unterstützung der Auswahl kann es hilfreich sein, laufende Projekte zu besuchen, an denen farblich in Frage kommende Betone eingesetzt werden. Wenn zunächst kein farblich passender Beton gefunden werden kann, kann durch die Zugabe von Pigmenten nachgesteuert werden. Je nach Farbziel können aufhellende (Titandioxid) oder abdunkelnde (Eisenoxid-schwarz) Pigmente eingesetzt werden.

Die häufige Erwartung möglichst makelloser Sichtbetonflächen lässt sich mit glatten, nicht saugenden Schalhäuten nur schwer verwirklichen, da diese Schalhaut eine Reihe von Abweichungen in der fertigen Betonfläche unterstützt. Gestaltungen, die mit der Forderung toleranzarmer Herstellung der gewünschten Flächenmerkmale einhergehen, erfordern in der Ausführung hinreichende Vorbereitungen und Erprobungen.

Da sich die zur Herstellung glatter Sichtbetonflächen verwendeten Schalhäute prinzipiell nicht von den Materialien unterscheiden, die im üblichen Betonbau ohne Flächenanforderungen

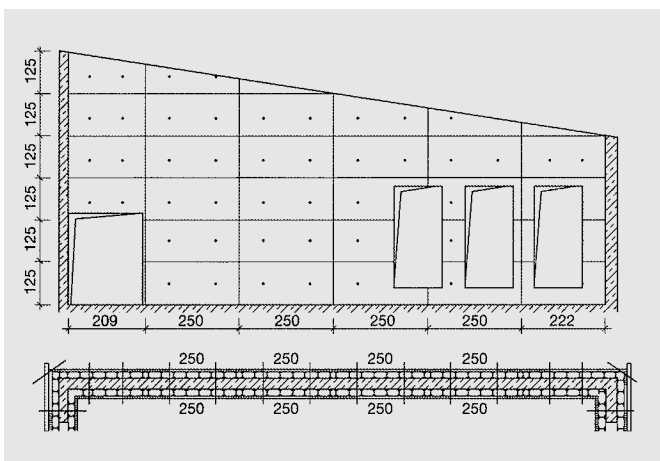


Bild 3: Trägerschalung mit Regelementbreite 2,50 m, Schalhaut 2,50 m x 1,25 m (Darstellung aus: Merkblatt Sichtbeton, Deutscher Beton- und Bautechnikverein, 2004)

eingesetzt werden, zeigen viele ausführende Unternehmen die Neigung, auch hochwertige Flächenanforderungen mit vorhandenen Materialien oder mit der Beschaffung üblicher Schalhautqualitäten zu versuchen. Die Anforderungen, die im Einzelfall an eine Sichtbetonschalhaut zu stellen sind, sind für die handelnden Personen offenbar nicht immer erkennbar. Der Planer sollte deshalb möglichst bei der Materialauswahl mitwirken und darauf achten, dass Schalhaut und Trennmittel erst nach positiven Erprobungsergebnissen festgelegt und beschafft werden.

Der häufig verlangte *einmalige Schalhauteinsatz* ist eine wirkungslose Maßnahme, da die entsprechenden Schalhäute erst beim zweiten oder dritten Einsatz ein robustes Flächenergebnis entwickeln und dennoch bis zu fünfzig und mehr Einsätze mit konstanten Ergebnissen zeigen können. Die Beurteilung von Sichtbetonflächen an der Baustelle kann charakteristische Fehleinschätzungen provozieren. Die Baustellenverhältnisse veranlassen den Beurteilenden meist zu strengen und toleranzarmen Qualitätseinschätzungen. Sichtbetonflächen, die bei der Erstbemusterung als abweichend oder mangelbehaftet bewertet wurden, werden nach der Fertigstellung des Innenausbaus oder des äußeren Umfelds oft als sehr gelungen empfunden. Im Kontext mit den Oberflächen der Innenausstattung oder mit dem fertigen Gebäude wirken *lebendigere* Sichtbetonflächen oft sogar attraktiver als makellose.

1.3 Matrizen / Matrizenschalungen

Schalungsmatrizen sind elastische Kunststoffschalhäute oder -schalungen zur vorgabentreuen Texturierung einer Betonfläche. Die üblichen Texturtiefen reichen bis zu 80 mm, tiefere Texturen und starke Unterschneidungen sind möglich.

Die Flächentexturierung durch Matrizen eignet sich neben der Verwendung katalogisierter Standardtexturen besonders zur Herstellung von Sondertexturen aus künstlerischen Einzelfertigungen, die durch einen gummielastisch erhärtenden Flüssigkunststoff abgegossen werden. Der elastische Abguss ist die Schalung der gewünschten Betonflächen oder -bauteile. Kunststoffmatrizen bzw. -formen können bei entsprechender Pflege weit über 100 Einsätze mit gleichmäßigem Flächenbild leisten.

Man unterscheidet Matrizen und Matrizenschalungen. Matrizen bestehen aus einer Vollgummimatte mit einer mittleren Rückendicke von ca. 8 mm–10 mm, hinzu kommt die jeweilige Struktur-tiefe. Matrizen bestehen durchgehend aus gummielastischem Kunststoff, alternativ werden auch warmhärtende Kunststoffe verwendet. Schalungsmatrizen müssen in jedem Falle auf eine Trägerplatte aufgeklebt werden. Matrizenschalungen haben einen »zweistofflichen« Aufbau, die texturgebende Schicht erhält einen Rücken aus verstärktem Schaumstoff. Diese Technik eignet sich für große Texturtiefen und vereinfacht die Handhabung der Elemente, da der Rückenaufbau den Elementen Steifigkeit verleiht. Matrizenschalungen können auf die Schalung aufgeklebt oder in diese eingestellt oder eingelegt werden. Die normativen Mindestbetondeckungen müssen auch an texturierten Ansichtsflächen sichergestellt sein.

1.4 Filtervliese

Filtervliese sind textile Drainagevliese, meist mit einer stützenden Einlage. Sie werden auf die Schalhaut aufgezogen. Der frische Beton erhärtet unmittelbar am Vlies. Durch die Filterwirkung entweichen Überschusswasser und oberflächennahe Luftporen aus

dem Beton auch zur Schalungsseite. Das dabei entstehende Flächenbild ist weitgehend frei von sichtbaren Poren und zeigt ein wolken- und fleckenfreies Farbbild. Die feine Textur des Filtervlieses bleibt dauerhaft erkennbar und lässt die Betonfläche dunkler erscheinen. Zur Prävention von Faltenbildung in der Vliesbespannung sollten die Herstellervorgaben streng beachtet werden. Die Mehrkosten durch das Vlies und dessen Verarbeitung reduzieren sich durch die geringere erforderliche Schalhautqualität und den Verzicht auf Trennmittel sowie langfristige Vorversuche.

1.4 OSB-Platten

(Großspanplatten, engl.: Oriented Strand Board)

Die Verwendung von OSB-Platten als Schalhaut erfolgt meist durch Aufdoppelung einer Großflächen- oder Rahmenschalung. OSB-Platten ergeben eine stark saugende und quellende Schalhaut. Dies hat Auswirkungen auf die entstehenden Betonflächen:

- Die Spanstruktur der OSB-Platten ergibt eine intensive Zeichnung der Betonfläche und überzeichnet andere Flächeneffekte (Schüttlagen, wolkige Farbabweichungen).
- Das starke Saugverhalten der Platten lässt porenarme Flächen entstehen.
- Der leicht erhärtungsstörende Effekt des frischen Naturholzes ergibt charakteristische, raue und dunklere Flächen.
- Durch die Betonfeuchtigkeit quillt das Schalelement leicht auf, die Fugen schließen sich, auch in den Kanten. Dies verhindert das Auslaufen von Zementleim und die entsprechenden farblichen Abweichungen.

Es sollte auch ein trennmittelfreier Einsatz mit Vornässen der OSB-Schalhaut unmittelbar vor dem Betonieren geprüft werden. Die starke Flächenmusterung durch die OSB-Schalhaut erlaubt wenig Einflussnahme auf das Aussehen der Fläche, auch helle Betone ergeben meist relativ dunkle Flächen. Zur Milderung der intensiven Flächenzeichnung kann eine aufhellende Lasur vorgesehen werden.

■ 2 Oberflächenbearbeitung

2.1 Waschbetonflächen

Als Waschbeton werden Betonflächen bezeichnet, an denen das Erhärten der Mörtelmatrix an der Oberfläche stark verzögert und diese nach dem Erhärten des Kernbetons durch Abwaschen entfernt wird. Dabei wird die Kornstruktur sichtbar. Waschbetonoberflächen wurden vor allem zwischen 1965 und 1980 häufig eingesetzt und verschwanden nachfolgend fast völlig vom Markt. Lediglich im Betonwerkstein (Podeste, Treppenstufen u. ä.) haben sich Anwendungen erhalten. Das gestalterische Potenzial des Waschbetons legt eine Neubetrachtung dieser Bauweise nahe. Aktuell werden Flächenbilder mit geringen Auswaschtiefen bevorzugt.

Technisch ist die Herstellung qualitativ hochwertiger Waschbetone nur werksmäßig, also an Betonfertigteilen, sinnvoll, da das Aussehen der fertigen Flächen nur bei liegender Herstellung der Betonteile steuerbar ist. Die Herstellung von Waschbetonoberflächen an Ortbetonteilen wurde wiederholt praktiziert und hat ei-



Foto: Heinrich Helfenstein

Bild 4: Wohnhäuser in Herrliberg am Zürichsee, 2005, Architekten: Burkhalter Sumi, Zürich



Foto: Frank Kaltenbach

Bild 5: Betonoberfläche mit Gummi-Matritze texturiert und schwarz gestrichen – Universitätsbibliothek in Utrecht, 2004, Architekt: Wiel Arets, Maastricht



Foto: Diethelm Bosold

Bild 6: Mit OSB-Platten geschalte Oberfläche mit Kante

nige interessante Effekte gezeigt, denen überwiegend jedoch besondere Gestaltungsideen zugrunde lagen. Im Ortbetonbau ist vor allem der Umgang mit dem Waschwasser vor Ort zu lösen und zu planen. Der Erstarrungsverzögerer wird meist als Paste auf die Schalung aufgetragen. Der Einsatz eines Trennmittels entfällt. In horizontale Schalungen kann auch eine mit Verzögerer getränkte Folie eingelegt werden. Anschließend wird der frische Beton eingebracht. Die Auswaschtiefen können sehr genau variiert werden und bewegen sich je nach Korngröße üblicherweise zwischen etwa einem und sechs Millimetern. Der Beton an der Oberfläche eines Waschbetonteils wird auf das Aussehen der fertigen Fläche hin und mit ausgewählten Gesteinskörnungen entworfen. Im Fertigteilbau wird meist

zweilagig gearbeitet, mit einem Waschbetonvorsatz und einer Kernlage aus konstruktiv bemessenem Beton.

2.2 Fotobeton

Eine Sonderform des Waschbetons ist der so genannte Fotobeton. Bei dieser Technik wird ein Foto nach Erfahrungswerten in Rauigkeiten (Auswaschtiefen) umgesetzt, die an einer im Ursprung glatten Betonfläche bildgebende Grautonabstufungen erzeugen. Dies erfordert eine sehr genaue, mechanisierte Dosierung des Oberflächenverzögerers auf eine Trägerfolie. Das Verzögererprofil erzeugt aufgrund der unterschiedlichen Auftragsdicken und den daraus resultierenden Auswaschtiefen an der Betonoberfläche das ursprüngliche Bild. Die präparierte



Foto: Dyckerhoff Weiss AG

Bild 7: Waschbeton, feingewaschene Oberfläche



Foto: Clemens Ortmeier

Bild 8: Fotobeton, Bibliothek für Forstwirtschaft in Eberswalde, 1999, Architekten: Herzog & de Meuron, Basel



Foto: Martin Peck

Bild 9: Sandgestrahlte Betonoberfläche

Trägerfolie wird überbetoniert und die verzögerte Fläche nach dem Erhärten des Bauteils gewaschen.

Die Auswaschtiefen sind sehr gering und variieren nur geringfügig. Die Freilegung größerer Gesteinskörner kommt in Fotobetonflächen nicht vor. Fotobetonanwendungen sind aufgrund der aufwendigen Herstellungstechnik weitgehend auf die Werksfertigung, also auf Betonfertigteile beschränkt.

2.3 Gesäuerte Oberflächen

Ein ähnlicher Oberflächeneffekt wie beim Waschbeton kann durch die Bearbeitung einer Betonfläche mit einer lösenden Säure erzielt werden. Dabei wird die Abtragtiefe durch die Intensi-

tät der Säureanwendung gesteuert. Die Säure löst den Zementstein, der mit mechanischer Unterstützung (Bürste, scharfer Wasserstrahl) abgewaschen werden kann.

Säureanwendungen ergeben verhältnismäßig geringe, gut steuerbare Texturtiefen. Der Farbausdruck einer gesäuerten Fläche wird vor allem durch die sichtbaren Gesteinskörner bestimmt. Gesäuerte Flächen zeigen meist eine gute Farbbrillanz, weshalb sich das Säuern vor allem für hellere Farbgestaltungen eignet. Zum Säuern werden meist organische Säuren (Zitronensäure) eingesetzt. Dennoch bleibt die Säurebearbeitung der werksmäßigen Herstellung und Bearbeitung von Betonbauteilen vorbehalten.

2.4 Strahlen mit festen Strahlmitteln

Die Bearbeitung von fertigen Betonoberflächen durch Strahlen mit festen Strahlmitteln ist ein verhältnismäßig preisgünstiges Verfahren zur Oberflächengestaltung. Als Strahlmittel werden überwiegend Sande eingesetzt. Da der Umgang mit dem beim Feuchtstrahlen anfallenden Abwasser schwierig und aufwendig ist, wird meist trocken gestrahlt.

Die durch Sandstrahlen entstehenden Flächenergebnisse sind nur eingeschränkt prognostizierbar. Flächen, die bei der Herstellung untere, horizontale Bauteilflächen sind (Fertigteile), ergeben nach dem Strahlen ein relativ gleichmäßiges Strahlbild. Vertikale Ortbetonflächen (Stützen und -wände) ergeben im Allgemeinen kein gleichmäßiges Strahlbild, da die Gefügestärke und die Kornverteilung in der Betonrandzone stark variieren. In der gestrahlten Fläche vervielfachen sich Zahl und Größe der sichtbaren Poren. Dies gilt auch für bei der Herstellung vertikaler Flächen an Fertigteilen. Die Erwartung textueller Gleichmäßigkeit kann am Ortbeton nicht erfüllt werden.

Bei der Planung gestrahlter Oberflächen ist die Bearbeitung von Bauteilkanten unbedingt durch Versuche abzusichern, da diese dauerhaft geschädigt werden können. Das gilt auch für Aussparungen und ähnliche Situationen. Das Strahlergebnis ist von den handwerklichen Fertigkeiten der Ausführenden und von



Foto: Dyckerhoff Weiss AG

Bild 10: Gestockte Betonoberfläche



Foto: Dyckerhoff Weiss AG

Bild 11: Scharrierte Betonoberfläche

der Betonfestigkeit abhängig. Deshalb sollten Personalwechsel ausgeschlossen und die Betonflächen in gleichem Betonalter gestrahlt werden. Bei Ortbetonteilen empfiehlt sich spätes Bearbeiten, etwa nach zehn bis zwanzig Tagen, Betonfertigteile können nach zwei bis drei Tagen gestrahlt werden.

2.5 Steinmetzmäßige Bearbeitungen

Die steinmetzmäßige Bearbeitung von Betonflächen, wie Stocken, Scharrieren, Schleifen und Polieren, wird von Steinmetzbetrieben angeboten, die sich auf die Bearbeitung von Betonflächen spezialisiert haben. Die genannten Verfahren entfernen einen Teil der Betonrandzone mit unterschiedlichen Ergebnissen. Bei der Planung ist auf die Sicherstellung der Betondeckung zu achten. Die Bearbeitung einer im Ursprung meist glatt hergestellten Betonfläche ergibt im Allgemeinen gut prognostizierbare Ergebnisse großer Gleichmäßigkeit. Die meist hohe Qualifikation der Betriebe bietet dem Planer viel Gelegenheit für Beratung, Erprobung und Variation und bringt das Ergebnis meist in hohe Übereinstimmung mit den Erwartungen.

Stocken meint die Bearbeitung der Betonoberfläche mit einem Elektro- oder Drucklufthammer mit mehr oder weniger spitzen Meißeln. Je nach Werkzeugwahl können tiefe Texturen (Abtragstiefen bis zu 20 mm, auch Spitzen genannt) erzeugt oder es kann nur eine dünne Schicht entfernt werden (Feinstocken). Zur Bearbeitung eignen sich ebene Betonflächen ohne größere Fehlstellen. Risse bleiben meist auch nach der Bearbeitung sichtbar. Große Texturtiefen werden meist an Außenbauteilen hergestellt, die starken Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Die Oberflächenbearbeitung egalisiert das Aussehen und macht Abwitterungen durch Frost und Niederschläge weniger erkennbar.

Auch beim Feinstocken wird das oberflächennahe Betongefüge als Bruchfläche sichtbar gemacht. Feingestockte Flächen eignen sich besonders für Innenbereiche. Es entstehen edel wirkende Flächen mit besonderer unnachahmlicher Ausstrahlung.

Die Farbtonung ist meliert und kann durch die Farben von Mörtelmatrix und Gesteinskörnung gesteuert werden. Feinstocken eignet sich auch zur »Rettung« glatter Sichtbetonflächen, an denen das ursprüngliche Gestaltungsziel aufgrund starker Abweichungen aufgegeben werden muss.

Beim Scharrieren wird anstatt eines spitzen ein flacher Meißel eingesetzt. Im Flächenbild bleiben einzelne Meißelansätze sichtbar und können in der Fläche bewusst angeordnet werden. Scharrieren eignet sich für mittlere bis geringe Abtragstiefen und wird oft in Kombination mit Stocken eingesetzt, etwa zur Herstellung von Randleisten und anderen Flächenakzenten.

Zum Schleifen werden handgeführte Diamantschleifplatten an Winkelschleifern eingesetzt. Das Gesteinskorn und die Betonmatrix werden geöffnet, aber nicht gebrochen. Die Oberfläche ist nach dem Schleifen meist glatter als die Ausgangsfläche und das Betongefüge ist als Anschnitt sichtbar. Die Abtragstiefe wird im Versuch ermittelt. Beim Polieren wird von einer geschliffenen Betonfläche ausgegangen, die mit feiner Schleifkörnung weiterbearbeitet wird. Es entstehen »spiegelglatte«, glänzende Flächen, in denen Licht reflektiert wird und sich die Umgebung spiegelt. Dieser Hochglanzeffekt ist nicht dauerhaft und baut sich etwa in Jahresfrist nach und nach ab.

■ 3 Farbliche Gestaltung

3.1 Farbliche Gestaltung von Sichtbetonflächen

Die Möglichkeiten der farblichen Gestaltung von Sichtbetonflächen teilen sich auf in die Durchfärbung des Betons oder die farbliche Bearbeitung fertiger Oberflächen. Die farbliche Behandlung fertiger Betonflächen ist innerhalb einer Bauteiloberfläche absetzbar oder variierbar. Die Durchfärbung eines Betons mit Farbpigmenten eignet sich auch zur Kombination mit den bereits besprochenen Formen der Flächengestaltung.

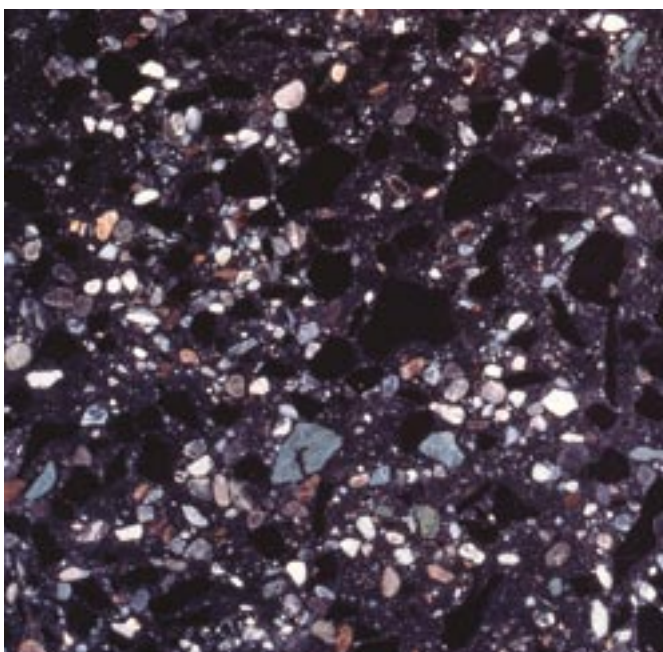


Foto: Thomas Flechtner

Bild 12: Oberfläche geschliffen, imprägniert, Kunstmuseum Liechtenstein in Vaduz, 2000, Architekten: Morger & Degelo, Basel / Christian Kerez, Zürich



Foto: Christian Schittich

Bild 13: Durchgefärbter Sichtbeton mit in der Schalung eingelegten Blättern, Waldorfschule in Augsburg, 2007, Architekten: ott architekten, Augsburg

Wenn die verfügbaren Zemente zu dunkle Betonflächen ergeben, kann der Beton durch die Zugabe von weißen Farbpigmenten (Titandioxid, TiO_2) aufgehellt werden. Zur Herstellung sehr heller oder weißer Betonflächen reicht die Zugabe von Farbpigmenten meist nicht aus und es muss ein Weißzement verwendet werden. Zur Herstellung eines weißen Betons ist neben dem Einsatz eines weißen Zements die Zugabe weißer Pigmente erforderlich.

Wenn bunte Farbtonungen gewünscht sind, können dem Beton entsprechende Farbpigmente zugemischt werden. Hierzu gibt es eine Reihe von Herstellern, die auch Planern und Architekten technische Beratung anbieten. Sollen möglichst helle Farbtöne (gelb, rot, grün, blau etc.) erreicht werden, wird meist von einem Beton mit Weißzement ausgegangen, der dann durch Zugabe von Pigmenten in das gewünschte Farbergebnis gesteuert wird. Dunkle Farbtonungen (ocker, braun, schwarz etc.) können auch durch die Verwendung heller Grauzemente mit entsprechenden Farbpigmenten erreicht werden.

Zur Färbung eines Betons werden bei der Betonherstellung üblicherweise zwischen 3 % und 6 % des Zementgehalts an Farbpigmenten zugegeben, ggf. auch mehrere Einzelfarbtöne. Pigmente werden als Massenteile zugegeben und meist per Hand dosiert. Bunte Farbtöne erfordern hohe Sorgfalt beim Verwiegen der Ausgangsstoffe, eine verlängerte Mischdauer und die Vorreinigung von Mischwerkzeugen und Transportfahrzeugen. Für bunte Betone müssen deutlich höhere Stoffkosten angenommen werden als für Normalbetone.

Als nachträgliche farbliche Bearbeitung einer Betonfläche kommt nur eine Farblasur in Frage. Hierbei werden Farbpigmente dauerhaft in die Betonoberfläche eingearbeitet. Auch hierzu eignen sich helle oder weiße Betonflächen in der Regel besser als dunklere Ausgangsflächen. Lasuren werden durch Fachbetriebe ausgeführt. Das Farbergebnis muss an Erprobungsflächen entwickelt werden. Lasuren eignen sich auch zur Nachbesserung von Abweichungen an glatten Sichtbetonflächen.



Bild 14: Iberê Camargo Foundation in Porto Alegre, 2006, Architekt: Álvaro Siza Vieira, Porto

Beratung und Information zu allen Fragen der Betonanwendung

Regionale Ansprechpartner

www.beton.org

BetonMarketing Nord GmbH

Anderter Straße 99D, 30559 Hannover, Tel.: 0511 554707-0, Fax: 0511 554707-15, hannover@betonmarketing.de

BetonMarketing Ost GmbH

Teltower Damm 155, 14167 Berlin-Zehlendorf, Tel.: 030 3087778-0, Fax: 030 3087778-8, mailbox@bmo-berlin.de

BetonMarketing Süd GmbH

Gerhard-Koch-Straße 2+4, 73760 Ostfildern, Tel.: 0711 32732-200, Fax: 0711 32732-202, info@betonmarketing.de

Büro München: Rosenheimer Straße 145 g, 81671 München, Tel.: 089 450984-0, Fax: 089 450984-45, muenchen@betonmarketing.de

BetonMarketing West GmbH

Annastraße 3, 59269 Beckum, Tel.: 02521 8730-0, Fax: 02521 8730-29, info@bmwest.de

Herausgeber: Verein Deutscher Zementwerke e.V., Tannenstraße 2, 40476 Düsseldorf

www.vdz-online.de

Verfasser: Dipl.-Ing. Martin Peck, Dr.-Ing. Diethelm Bosold, BetonMarketing Süd GmbH