

4. BAUTEILE



4.1 FUNDAMENTE

- Flachgründungen
- Tiefgründungen
- Bodenplatten
- Bodenanschluss

4.2 WEISSE WANNE

4.3 FUSSBODEN

- Flüssigdämmung
- Estrich
- Boden mit Gestaltungsfunktion
- Industriefußboden

4.4 WAND

- Wand mit Schutzfunktion
- Kellerwand
- Innenwand
- Außenwand
- Unbewehrte Wand
- Sichtbetonwand
- Sichtbetonwände in Farbe
- Sichtbetonoberflächen

4.5 DECKE

- Ortbetondecke
- Elementdecke
- Volldecke

4.6 DACH

- Massive Dachkonstruktionen
- iRoof®/iWall®

4.7 WEITERE BAUTEILE

- Säulen und Stützen
- Unterzüge
- Binder und Pfetten
- Balkone
- Treppen
- Beton für den Wohnbereich

4.1 FUNDAMENTE

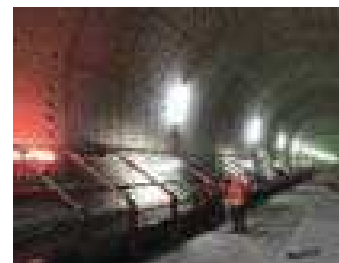
Für die Statik von Bauten sind stabile Gründungen und Fundamente unerlässlich.

Gründungen und Fundamente von Bauten erfüllen wichtige statische Aufgaben und müssen daher gegen enorme Belastungen, steigenden Grundwasserspiegel, Temperaturschwankungen, Bodenbewegungen und vieles mehr gefeit sein. Dass heute auch die Bebauung extremer Grundstücke kein Problem ist, ermöglichen spezifische Baustoffe, die auf außergewöhnliche Herausforderungen adäquate Antworten haben.

Mit wasserundurchlässigen, mit Stahlfasern bewehrten oder mit selbstverdichtenden Betonen, mit innovativen Techniken und Produkten, die resistent sind gegen Druck, Frost, Wasser oder Säuren schaffen Architekten in aller Welt die Grundlage für sichere Bauwerke. Voraussetzung für die Planung kleiner und großer Projekte ist in jedem Fall die Tragfähigkeit des Untergrunds. Art und Dimensionierung der Fundamente werden je nach statischen Erfordernissen vom Architekten in enger Zusammenarbeit mit dem Tragwerksplaner erarbeitet.

BESTÄNDIG IN EXTREMSITUATIONEN

Auch in Extremsituationen wie Erdbeben oder Kollisionen können ausreichend bemessene Bauteile aus Beton von entscheidender Bedeutung sein. Daher wird Beton weltweit für den Bau von Brücken, Straßen, Tunneln und Gebäuden eingesetzt. Beton ist zudem beständig gegen Fäulnis, Pilz- und Schimmelbefall sowie Schädlinge wie Ratten und Mäuse.



Thermische
Verwertungsanlage,
Schwarza →



FLACHGRÜNDUNGEN

Flachgründungen bieten sich an, wenn die Lasten in die oberen Bodenschichten eingeleitet werden können. Zur Kategorie der Flachgründungen gehören beispielsweise Einzelfundamente. In diesem Fall tragen einzeln stehende Stützen die Lasten eines vertikalen Bauteils in das darunter liegende Fundament ab.

Ebenfalls zu den Flachgründungen gehören Streifenfundamente aus Beton, die meist unter Wänden oder Linienlasten streifenförmig angeordnet werden. Streifenfundamente übertragen Lasten aus Wänden und Pfeilern in den Boden. Auch statisch nicht wirksame Bodenplatten können auf Betonstreifen aufliegen. Die Streifen sind in der Regel breiter als die darüber stehende Wand und erzeugen damit eine bessere Lastverteilungsfläche.

Je nach statischen Erfordernissen werden die Betonfundamente bewehrt oder unbewehrt ausgeführt.



TIEFGRÜNDUNGEN

Tiefgründungen sind nötig, wenn die bodennahen Schichten nicht tragfähig sind und wenn zur Lastabtragung Pfähle oder Schlitzwände erforderlich werden. Die senkrechten Bauelemente, oft Ortbetonpfähle, Stahlbeton- oder Fertigbeton-Rammpfähle, leiten Bauwerkslasten in tiefere, tragfähigere Schichten ab (siehe auch Kapitel Baugrund).

Die aktuelle Energieeinsparverordnung EnEV schreibt im Neubau die Nutzung regenerativer Energien vor. Viele Architekten nutzen bei Bauvorhaben, die aufgrund der geologischen Bodenbeschaffenheit eine Pfahlgründung erfordern, oberflächennahe Geothermie. Spezielle Entwicklungen wie ThermoCem, ein hydraulisch abbindender Trockenmörtel, der speziell für die Einbettung von Erdwärmesonden konzipiert wurde, gewährleisten einen kraftschlüssigen Verbund zwischen Sonde und Erdreich.

Die Nutzung der so gewonnenen Erdwärme wird mittels Wärmetauscher für Heiz- und Kühlsysteme möglich (Betonkerntemperierung: siehe auch Bodenplatten).



BODENPLATTEN

Bodenplatten dienen als statisch wirksame Konstruktion und bilden die Last abtragende Schicht unter den aufstrebenden Bauteilen eines Gebäudes. Stahlfaserbetone wie Steelcrete reduzieren den Bedarf an Bewehrung, ohne die Rissicherheit zu gefährden. Bodenplatten sind sinnvoll bei schlechtem Untergrund, bei geringer Lasteinwirkung oder wenn auf Untergeschosse und Keller verzichtet werden soll. Ab einer gewissen Stärke und Größe sind Einzelfundamente wirtschaftlicher als stark dimensionierte Bodenplatten.

Bei Gebäuden ohne Unterkellerung wird in vielen Fällen die von unten gedämmte Bodenplatte aus Beton als Wärmespeicher für durchdachte Klimakonzepte (Betonkernaktivierung) in Verbindung mit erneuerbaren Energien eingesetzt und die Platte etwa als effiziente Flächenheizung mit Niedertemperatur genutzt.

Als massiver Unterbau von Kellern oder wasserundurchlässigen Kellerbauten können Bodenplatten bei tragfähigen Böden ausgeführt werden.

BODENANSCHLUSS

Anschlüsse zum Fundament beziehungsweise zur Gründung sind unter energetischen Gesichtspunkten sorgfältig zu planen. Die Dämmung der Flach- und Streifengründung ist generell ein wesentlicher Aspekt zur Minimierung von Wärmebrücken und damit zur Reduzierung von Wärmeverlusten, nicht nur, wenn die massiven Bodenplatten zur Betonkerntemperierung genutzt werden.



← Gemeindehaus
St. Fronleichnam,
Homburg (Saar)

4.2 WEISSE WANNE

Hohe Nutzungsanforderungen bei Bauten im Erdreich verlangen den Einsatz wasserundurchlässiger Betone.

Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton, so genannte Weiße Wannen oder WU-Konstruktionen, werden seit langem bei hohen Nutzungsanforderungen an Innenräume bei Bauwerksgeschossen im Erdreich errichtet.

Tatsächlich sind die Anforderungen an Bauten im Erdreich in den letzten Jahren gestiegen. Hanglagen weisen Bereiche auf, die teilweise im Souterrain liegen und dennoch als vollwertige Geschosse vermarktet werden. Museen, wie die neue Sammlung Brandhorst in München, legen aus Platzgründen ihre Ausstellungshallen unter die Erde. Hotel- und Messebauten stellen Konferenz- oder Wellness-Zonen im Basisgeschoss zur Verfügung. Im Wohnbau müssen Architekten ein umfangreiches Raumprogramm bei begrenztem Budget und Baugrund abwickeln.

Multifunktionale Aufenthaltsräume können problemlos im Untergeschoss geplant werden, wenn eine so genannte „Weiße Wanne 1 A“ (Beanspruchungsklasse 1 – drückendes Wasser, Nutzungsklasse A – keinerlei Durchtritt von flüssigem Wasser) realisiert wird.

Weiße Wannen sind für Kellertragwerke jeder Größe und in unterschiedlichsten Ausführungsvarianten möglich. Bei der Weißen Wanne mit konventioneller Bewehrung übernimmt Beton (beispielsweise Permacrete) neben den Aufgaben der Standsicherheit auch gleichzeitig die Aufgaben für die dauerhafte Dichtigkeit im Zusammenspiel mit der richtigen Abdichtungstechnologie (Fugenbänder, Durchdringungen, Anschlüsse usw.).

Das Spektrum von wasserundurchlässigen Betonbauwerken, die auf diese Weise gegen Erdfeuchte und drückendes Wasser geschützt werden, ist groß. Es reicht von dauerhaft trockenen Untergeschossen in Wohn- oder Geschäftshäusern, über Schwimmbäder bis hin zu feuchtigkeitsempfindlichen Archivräumen.

Wannenbad der besonderen Art: →
Auch getaucht in ein mit Wasser gefülltes Bassin, widersteht ein Betonkeller ungerührt dem Wasserdruck. Durch den entstehenden Auftrieb wird der hier gezeigte Keller zu einer schwimmenden Wanne.



Bei Ein- und Zweifamilienhäusern lassen sich durch die Kombination von flächendeckender Bewehrung und Stahlfaserbeton (Steelcrete) Einsparungen beim Bewehrungsgrad erreichen – ein Einsparpotenzial, das bei jedem Bauwerk individuell ermittelt werden muss.

Beim Bau Weißer Wannen können Architekten durch die Zusammenarbeit mit regionalen Abdichtungsfirmen eine 10-jährige Dichtungsgewährleistung erreichen. Der Architekt überträgt dabei die Planungshaftung für den genau definierten Bereich auf das Spezialunternehmen. Auf diese Weise kann er durch die Optimierung der Detailplanung, der Betonrezepturen, der Einbauverfahren und Bauabläufe auch erhebliche Kostenersparnisse für den Bauherrn realisieren.

Dauerhaft genutzte Kellerräume werden in der Regel beheizt. Die neue Energieeinsparverordnung (EnEV) verlangt die Wärmedämmung beheizter Aufenthaltsräume im Untergeschoss. Dies trägt zur Einsparung von Heizenergie bei und verhindert gleichzeitig Kondenswasserbildung auf kalten Bauteiloberflächen, die immer wieder zu Unrecht der Weißen Wanne angelastet wird. Nachweislich ist die durch drückendes Wasser in WU-Konstruktionen nachtransportierte Feuchtigkeit vernachlässigbar gering im Vergleich zu nutzungsbedingter Feuchte, die durch ein entsprechendes Lüftungsverhalten oder durch zusätzliche bauphysikalische Maßnahmen ausgeschlossen werden muss.

Anforderungen an die Bauweise der Weißen Wanne sind in der DIN 1045 und in der WU-Richtlinie geregelt.



www.permacrete.de

HÄLT DAS WASSER DRINNEN ...

Beton ist ein ausgezeichneter Baustoff für Behälter, sowohl als Zwischenspeicher in der Wasserversorgung als auch für die Regenwassernutzung im eigenen Haus.

... UND LÄSST ES DRAUSSEN!

In anderen Situationen muss dafür gesorgt werden, dass das Wasser draußen bleibt. Beton kann als Überflutungsschutz eingesetzt werden, zum Schutz von Flüssen und Küstenstreifen vor Überschwemmungen infolge von Unwettern und hohen Flutwellen. Beim Hausbau können Betonbauteile für bewohnte Kellerräume eingesetzt werden, wodurch ein besonders robustes und wasserundurchlässiges Bauwerk geschaffen wird.

4.3 FUSSBODEN

Neben ästhetischen Gesichtspunkten muss ein Fußboden auch funktionale Aspekte erfüllen.

Ein Fußboden übernimmt seit jeher funktionale Aufgaben. Schallschutz, Tragfähigkeit und Brandschutz sind die relevanten Stichworte. Im Industriebau sind Böden aus Beton aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften hinsichtlich Stabilität und Unempfindlichkeit seit jeher bewährt.

Im öffentlichen Bau, im Wohnungs- und Gewerbebau hat der Bodenaufbau in den letzten Jahren an Komplexität zugenommen, insbesondere seit dem weit verbreiteten Einbau von energieeffizienten Fußbodenheizungen. Im Neubau und auch bei der Sanierung geht es darum, bei möglichst geringen Aufbauhöhen eine ebene, meist wärmegeämmte, oft auch beheizbare Fläche zu planen, die Grundlage bietet, alle weiteren Gestaltungsvorstellungen bezüglich der Bodenfläche in Innenräumen zu realisieren.

Inzwischen hat das große Gestaltungspotenzial von Beton auch den Themenbereich Fußboden erreicht. Was sich anfangs beim Umbau von Industriearealen in edle Lofts anbot, hat inzwischen Einzug in moderne Wohnkonzepte gehalten. Ähnlich wie die Akzeptanz von Sichtbeton hat auch der Anteil von Fußböden mit sichtbaren Betonoberflächen stark zugenommen.



↑ Villa, Kronberg



FLÜSSIGDÄMMUNG

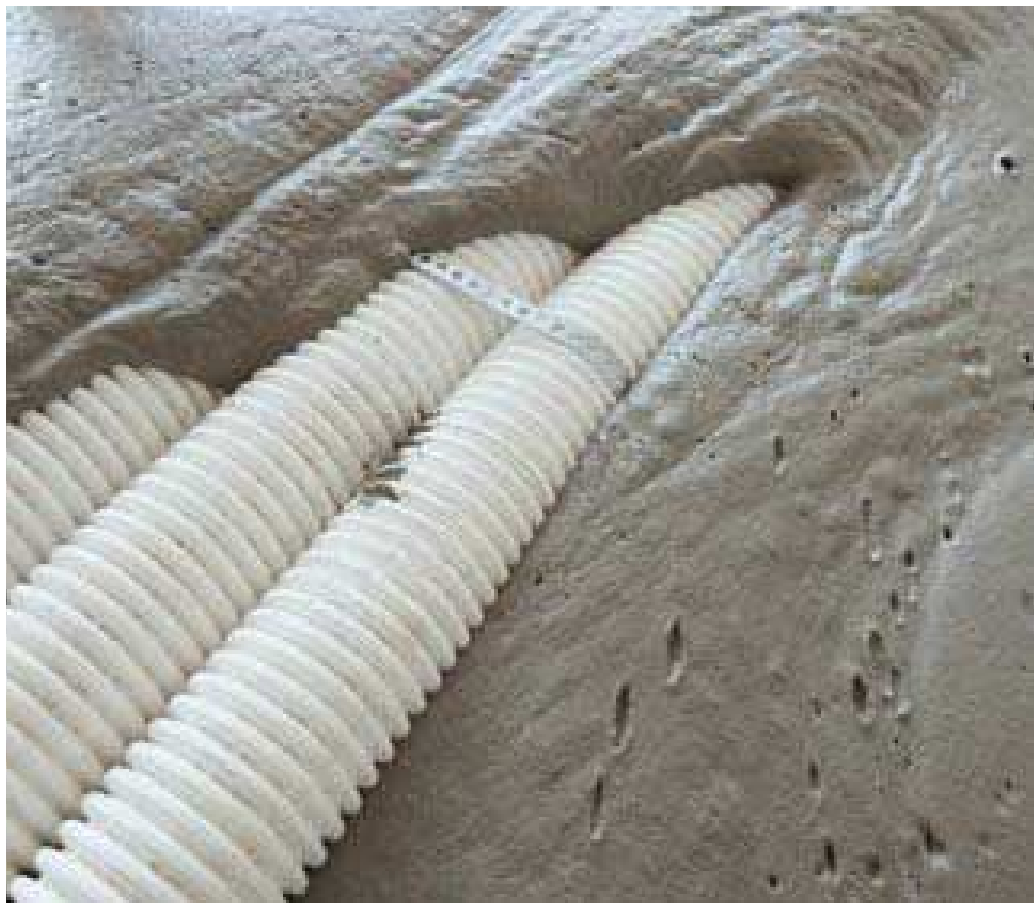


Fußböden erfüllen heute weit komplexere Aufgaben als früher. Ihr Aufbau wird so geplant, dass Schallübertragung minimiert wird und kaum Wärmeverluste erfolgen. In vielen Fällen bietet es sich an, unter dem Estrich einen modernen wärmedämmenden Porenleichtmörtel einzuplanen.

In der patentierten Flüssigdämmung Poriment von Heidelberger Beton werden durch niedrigere Rohdichten die Wärmedämmwerte erhöht. Wärme- und Schallbrücken werden mit Hilfe der direkt aus dem Fahrmischer angelieferten, fließfähigen Produkte praktisch ausgeschlossen. Auf diese Weise entfällt manuelles und ungenaues Zurechtschneiden von Dämmplatten auf der Baustelle.

Die modernen, genau auf die jeweiligen Anwendungen zugeschnittenen Bauprodukte sichern die rationelle Abwicklung auf der Baustelle. Gleichzeitig gewährleistet eine auf die Produkte abgestimmte Planung auch die präzise Umsetzung rechnerischer Werte, etwa in Bezug auf Wärmedämmung und hilft Ausführungsmängel zu verhindern.

www.poriment.de



ESTRICH

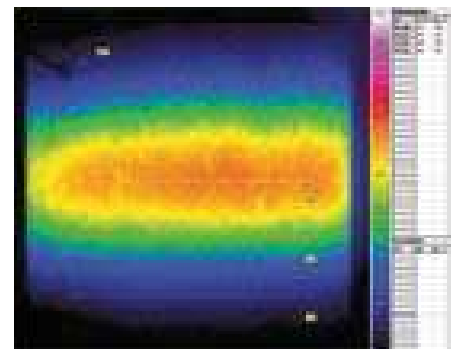
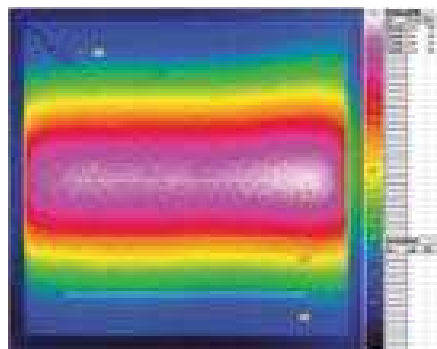
Der bekannteste Boden im Wohn- und Objektbau ist der Zementestrich nach DIN EN 13813, ein „CT“ (von Cementitious screed) genannter Bodenaufbau, der sich oberhalb der Bodenplatte oder der tragenden Geschossdecke und unterhalb des Bodenbelags befindet. Er ist die Grundlage für gleichmäßige und ebene Bodenbeläge. Mit speziell abgestimmten Fließestrichen von Heidelberger Beton können Architekten selbst großflächige Untergründe exakt ausführen lassen, denn der Zementfließestrich (CemFlow) und der Calciumsulfatfließestrich (Anhyment) kommen in einer stets gleich bleibenden Qualität aus dem Fahrmischer.

Der fasernormierte Zementfließestrich CemFlow kann je nach Projekt unterschiedlich eingesetzt werden. Die Anwendungsart hängt von den jeweiligen Anforderungen und dem Einsatzgebiet ab und folgt der DIN 18560. Bei unebenen Untergründen empfiehlt sich ein Estrich im Verbund. Bei Sanierungen wird er oftmals auf Trennlagen eingeplant.

www.anhyment.de



Eine Übersicht der geltenden Normen für Estrich ist auf der Webseite von Heidelberg-Cement unter www.betontechnische-daten.de zu finden.



Zeitgemäße Anforderungen im Hochbau erfordern meist schwimmend verlegte Estriche, in der Regel auf Trenn- oder Dämmschichten (siehe Kapitel 5.8), die der Wärmedämmung dienen. Oft werden Fußbodenheizungen auf Dämmschichten umgesetzt. Die Fließestriche umschließen die Heizrohre perfekt. Dadurch wird die Regelflexibilität gesteigert und die Wärme effizient an den Raum abgegeben. Als Heizestriche unterstützen die Fließestriche Energiekonzepte, die Heizen und Kühlen gleichermaßen umfassen. Diese sind als Niedertemperatursysteme sehr energieeffizient und werden meist in Verbindung mit regenerativen Energiequellen eingeplant.

Je nach Einsatzgebiet und Grad der zu tragenden Bodenlast können Architekten unter verschiedenen Bodenaufbau-Varianten wählen, die im Vorfeld sinnvoll zugeordnet werden müssen. Fachleute von Heidelberg Beton kennen die Erfordernisse unterschiedlicher Projektarten und beraten den Planer bei der Auswahl des passenden Produkts. In allen Fällen wird der Fließestrich auf die Baustelle mit Fahrmischern angeliefert, an die Verwendungsstelle gepumpt und durch Fachpersonal planeben eingebaut.

BODEN MIT GESTALTUNGSFUNKTION

Im Wohnungs-, Kultur- oder öffentlichen Bau diene ursprünglich ein Estrich dazu, die vorgegebene Höhenlage zu erreichen oder eine ebene Grundlage für den abschließenden Bodenbelag zu bilden. Heute werden wärme gedämmte Bodenaufbauten in ihrer Zusammensetzung so geplant und ausgeführt, dass sie auch als abschließende Oberflächen die Ästhetik der Architektur unterstützen und zur Behaglichkeit der Nutzer und Bewohner beitragen.

Wie beim Sichtbeton haben Architekten bei der Konzeption sichtbarer und unbedeckter Fußböden aus Beton bzw. Estrich enorme Gestaltungsmöglichkeiten. Das fängt bei der Auswahl geeigneter Betone und Estrichmörtel und ihrer Zuschlagstoffe an, geht über jeweilige Farbgebung durch Pigmentierung (siehe Kapitel 5.4 Heidelberger Sichtbeton/Heidelberger Farbbeton) sowie die Fugenplanung, bis zur abschließenden Oberflächenbearbeitung, wie Schleifen oder Polieren.

Für spezielle Projekte stehen erfahrene Betontechnologen zur Seite, die bei der Auswahl geeigneter Betone und deren Verarbeitung unterstützen.

GESTALTERISCHE FUNKTION

In modernen Architekturkonzepten übernehmen Betonböden und Estriche gestalterische Funktionen. Wie im Industriebau zeigen nun auch Museen oder extravagante Lofts den Luxus edler Estriche.

www.cemflow.de



art Tisch, Landau. Arnold Architekten, Landau

Designboden

Inzwischen hat das große Gestaltungspotenzial von Beton und weiteren zementgebundenen Baustoffen auch den Themenbereich ‚Fußboden‘ erreicht. Zementgebundene Designböden, sprich Estrich- oder Betonböden mit geschliffenen und polierten Oberflächen, haben in vielen Baubereichen traditionelle Beläge beim Innenausbau wie Parkett, Fliesen, oder Teppichböden ergänzt.

Was sich anfangs beim Umbau von Industriearealen in edle Lofts anbot, hat selbst Einzug in moderne Wohnkonzepte gefunden. Ähnlich wie die Akzeptanz von Sichtbeton hat auch der Anteil von Fußböden ohne Endbelag stark zugenommen. Publikumswirksam realisierten zunächst international renommierte Architekturbüros wie Staab Architekten oder Peter Zumthor in Kulturbauten überzeugende Böden ohne zusätzlichen Belag. Sie zeigten, was heute immer häufiger auch im öffentlichen Bau, in den Foyers von Schulen, Hochschulen und Theatern, in Flughäfen und Bahnhöfen, in Einkaufszentren und Einrichtungshäusern realisiert wird: eine individuell auf das jeweilige Bauwerk abgestimmte Bodenfläche, die ganz – wie die Form, die Fassade oder die Materialität des Hauses – dem Gestaltungswillen der Architekten und den Anforderungen des Bauherrn entspricht.



Klassikstadt, Frankfurt

Wie bei Sichtbeton haben Architekten bei der Konzeption sichtbarer und unbedeckter Fußböden aus Beton beziehungsweise Estrich enorme Gestaltungsmöglichkeiten. Durch die Wahl der Zuschläge und den Einsatz von Farbpigmenten lassen sich zementgebundene Böden in unzähligen Varianten als Designböden ausführen. Aufwändig hergestellte Designböden aus Beton oder Zementfließestrich sollen möglichst dauerhaft ihre Ausstrahlung und Atmosphäre behalten. Neben der fachgerechten Bearbeitung der Oberflächen sorgen Schutzsysteme für die Beständigkeit eines zementgebundenen Designbodens. Die Auswahl des geeigneten Schutzsystems muss in Abhängigkeit der Ansprüche an die optischen Eigenschaften der Oberfläche und vor allem der zu erwartenden Belastungen bei der Nutzung erfolgen.

Zementgebundene Designböden werden als oberflächenfertige Böden mit Beton oder mit Zementfließestrich geplant. Dabei hängt die Entscheidung für die eine oder andere Bauweise meist von der Art der Nutzung, von statischen und energetischen Erfordernissen und nicht zuletzt auch von den Gestaltungsvorstellungen der Planer und Entscheider ab. Von Anfang an müssen jeweils die konstruktiven Anforderungen an Estrich oder an Beton mit berücksichtigt werden.

Bei veredelten Estrichböden beträgt die Estrichschicht nur wenige Zentimeter. Das Größtkorn liegt beim Einsatz von Estrich bei etwa acht Millimetern, hat also weniger gestalterische Relevanz als etwa bei Betonböden. Ihre edle und individuelle Anmutung erhalten Designböden auf dieser Basis eher durch die Farbnuancen des Zementmörtels und der eingesetzten regionalen Körnungen sowie durch leichte Pigmentierung und den gewählten Schleifgrad, der hochglänzende Oberflächen erzielen kann. Wichtig für die gute Schleifbarkeit und damit die Brillanz des Endergebnisses ist wiederum ein dichtes Gefüge der Estriche. Besonders für den Einbau als Designboden hat sich daher der spezielle CemFlow-Zementfließestrich CT-C30 F5, ein Estrich in höherer Güte, bewährt.

Bei der Planung von Betonböden ist entscheidend, ob der Boden statischen Anforderungen als Bodenplatte oder Betondecke genügen muss oder nicht. Denn dies hat Auswirkungen auf die Wahl der Betonzusammensetzung und auch auf die Wahl der Ausgangsstoffe, die für die jeweilige Rezeptur in Frage kommen. Bei Betonböden mit farbintensiven und markanten Gesteinskörnungen können mittels Schliff bis zum maximalen Korndurchmesser von 32 Millimetern Effekte erzielt werden, die an überlieferte Terrazzotechniken erinnern. Pfeffer und Salz-Optik ergibt sich bei kleiner Sieblinie und leichtem Anschliff. Der gewünschte Farbton zementgebundener Designböden lässt sich wie bei Sicht- oder Farbbeton durch Wahl der Bestandteile, Pigmentierung und Oberflächenbearbeitung steuern (siehe Kapitel 5.4. Heidelberger Sichtbeton/ Heidelberger Farbbeton). Gleichwohl bleiben zementgebundene Estrich- und Betonböden Unikate, die je nach Plan, Rezeptur, Flächengestaltung und Ausführungsqualität ein individuelles Aussehen zeigen.



↑ Krematorium, Osterburken

← Art Tisch, Landau