

FLACHDÄCHER

Flachdächer über Dachgeschoß nach System ZEMENTOL®

1. Das Umkehrdach aus hochdichtem Beton nach System ZEMENTOL®

Bei nach System ZEMENTOL® konstruierten Flachdächern kann auf eine zusätzliche Abdichtung in diesem Bereich verzichtet werden, da das Tragwerk gleichzeitig als Abdichtung dient (Betonquerschnittsabdichtung). Der zur Verwendung kommende wu-Beton wird durch Verzögern und Nachverdichten zum **hochdichten Beton** (hd-Beton mit stark reduziertem Schwinden). Im Vergleich zu wu-Beton weist hd-Beton nochmals verringerte Wassereindringtiefen, reduzierte Kapillarporen sowie ein minimiertes Schwinden auf. Es resultiert eine dauerhafte Bauwerksabdichtung zur Sicherung des in der Regel hochwertigen Ausbaus unterhalb des Flachdaches, so daß dieses vor allem **bei Bürobauten, Supermärkten, Betriebsgebäuden und Parkdecks auf genutzten Objekten Anwendung findet.**

Die bei konventionellen Abdichtungen notwendige Wartung bzw. Erneuerung entfällt beim Flachdach aus hd-Beton. Im Gegensatz zu konventionellen Abdichtungen mittels PVC-Bahnen oder Bitumen altert hd-Beton nicht und behält dauerhaft seine Abdichtungsfunktion. Die Dichtheit nimmt im Gegensatz zu konventionellen Abdichtungen mit dem Alter sogar zu, da Wasserundurchlässigkeit, Festigkeit und Diffusionswiderstand zunehmen und sich Zwangsspannungen durch Relaxation und elastische Verformung des Baukörpers reduzieren. Darüber hinaus bestehen auch beim Flachdach die Vorteile von Betonquerschnittsabdichtungen gegenüber herkömmlichen Abdichtungen:

Flachdach: Vorteile des Systems ZEMENTOL®

- **Bauzeitverkürzung** durch Wegfall der Installation herkömmlicher Abdichtungsträger
- **Witterungsunabhängiger** Baufortschritt
- **Hohe Sicherheit während der Bauphase**, da der wu-Beton im Gegensatz zu herkömmlichen Abdichtungen nicht beschädigt und das Dach als Lager benutzt werden kann
- **Hohe Sicherheit während der Betriebsphase** mit einem perfekten Schutz gegen Verwitterung und Durchwurzelung
- **Kein Hinterlaufen der Abdichtung** durch eindringendes Wasser, was die Suche nach Fehlstellen teilweise unmöglich macht und noch nach Jahren zu Infiltrationen führen kann
- **Einfache Sanierung** aus dem Gebäudeinnern heraus durch Verpressen mit Harzen ohne Entfernen der Abdichtung und Wärmedämmung
- **Kein Wartungs- und Sanierungsaufwand** für die Abdichtung im Zeitablauf, damit Erreichung optimaler Life-Cycle-Cost und einer Wertsteigerung der Immobilie

Zur Isolierung wird bei Flachdächern eine Wärmedämmung benötigt. Diese Dämmung wird beim Flachdach nach System ZEMENTOL® außen installiert (sogenanntes Umkehrdach) und kann auf der Betondecke spreizdruckfrei angedübelt werden. Die Betondecke steht als Wärmespeicher und Temperaturpuffer für die darunter liegenden Räume zur Verfügung. Die Wärmedämmung dient auch zur Reduzierung thermisch bedingter Längenänderungen und zum Ausgleich der Temperaturschwankungen.

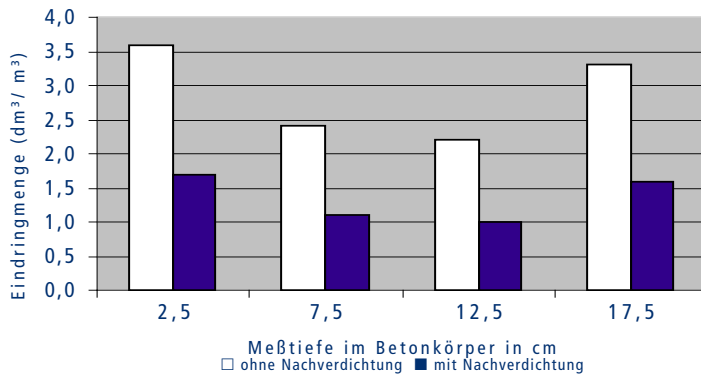
Der ZEMENTOL-Leistungsumfang beim Flachdach aus hd-Beton gliedert sich wie folgt:

1. Zugabe eigener Betonzusatzmittel zur Erreichung des niedrigen W/B-Ausgangswertes sowie zur Verzögerung des Erstarrungsbeginnes des Betons
2. Lieferung sonstiger Sonderbaustoffe, z.B. Flachdachabläufe
3. Gewebearmierte, mehrlagige PMMA-Abdichtung der Fugen
4. Überwachung der Abdichtungsbetoniervorgänge und Qualitätssicherung auf der Baustelle
5. Nachverdichtung des verzögerten Betons, um die Qualitätsmerkmale eines hd-Betons zu erreichen
6. Nachbehandlung der betonierten Decke

► 2. Technologie

2.1 Eigenschaften hd-Beton

ZEMENTOL definiert hd-Beton als einen unter Zuhilfenahme von Betonzusatzmitteln und einer besonderen Verfahrenstechnik mit Nachverdichtung hergestellten wu-Beton mit reduzierter Wassereindringtiefe. Gegenüber



Einfluß einer Nachverdichtung auf Eindringmengen

normalem wu-Beton verringern sich das Porenvolumen und analog die Eindringmengen im Bauteilinnern um ca. 50% sowie die Eindringtiefen um ca. 10%. Neben der Abdichtung gewährleistet der hd-Beton somit innerhalb der Betondeckung einen dauerhaften Korrosionsschutz.

2.2 Verzögerung

Die dem Beton beigegebenen Zusatzmittel bewirken eine Plastifizierung der Betonkonsistenz zur Erreichung guter Einbaueigenschaften sowie eine Verzögerung der Festigkeitsentwicklung. Die Verzögerung des Betons ist ein unverzichtbarer Bestandteil dieser Technologie und dem Stand der Technik entsprechend zwingend erforderlich.

Der hinausgeschobene Erstarrungsbeginn bewirkt, daß das Zementkorn intensiv vom Zugabewasser umschlossen wird und sich damit ein hochwertiger Zementleim bildet. Durch die verlängerte Liegezeit sondert sich das überschüssige Anmachwasser an die Betonoberfläche ab. Damit wird ein W/B-Wert von unter 0,45 und ein daraus resultierendes niedriges Schwindmaß erreicht.

2.3. Nachverdichtung und Nachbehandlung

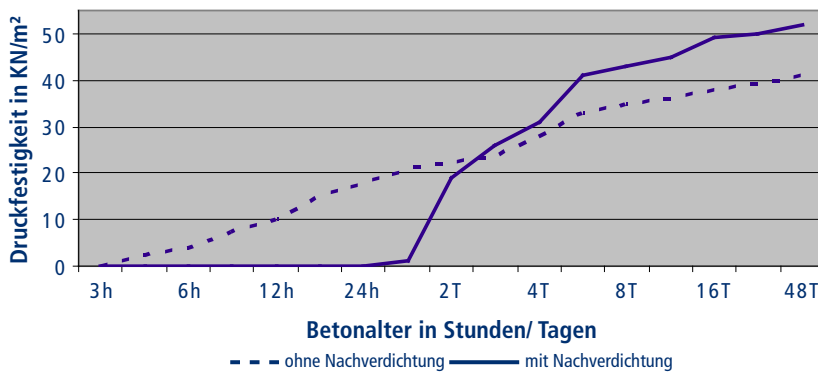
Durch die Vibration bei der Nachverdichtung wird die Lagerungsdichte des Betons erhöht. Aus dem Absetzen des Betons von der oberen Bewehrung resultierende Verbundstörungen zwischen Stahl und Beton werden vollständig beseitigt. So stehen selbst in der oberen Bewehrungslage gute Verbundwirkungen zur Verfügung. Darüber hinaus wird durch das Eliminieren von Überschußwasser der W/B-Wert auf ca. 0,45 bis 0,48 verbessert.



Die hohe Rohdichte des nachverdichteten hd-Betons ist damit äußeres Zeichen eines sehr guten und dichten Betons.

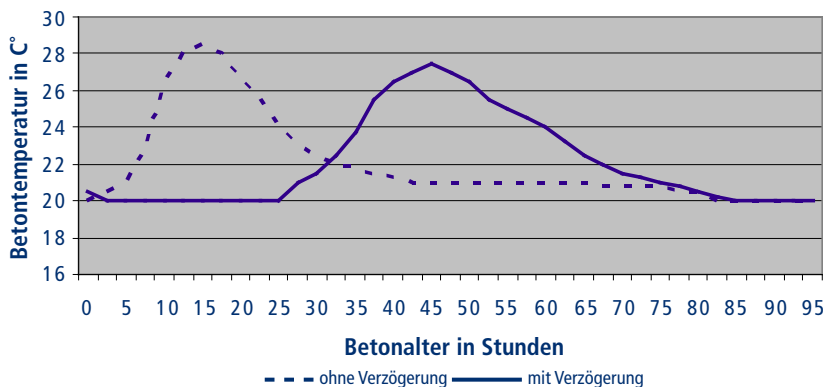


Die schnelle Festigkeitsentwicklung des verzögerten Betons schafft die notwendigen Voraussetzungen für eine rißfreie Konstruktion. Denn Rißfreiheit gelingt nur dort, wo die Festigkeitsentwicklung der Entstehung von Zwangsspannungen vorausläuft. In Laborversuchen wurde festgestellt, daß der verzögerte Beton am dritten Tag eine gegenüber nicht verzögertem Vergleichsbeton um 40% höhere Betonzugfestigkeit aufweist. Das Schwindmaß beträgt dabei nur ca. 15% des Vergleichsbetons. Die Ruhr Universität Bochum kam im Rahmen einer Studie zum Ergebnis, daß durch die Verzögerung eine deutliche Reduzierung des Temperaturmaximums für die Hydratationswärme erreicht wird.



**Entwicklung der
Betonfestigkeit**

Entscheidend für die Qualität des hd-Betons ist wie bei allen wu-Betonbauteilen die Nachbehandlung der jungen Betonoberflächen. Diese Nachbehandlung erfolgt zeitlich parallel zur Nachverdichtung durch ZEMENTOL-Mitarbeiter.



**Entwicklung der
Betontemperatur**

► 3. Allgemeines zum System ZEMENTOL®

ZEMENTOL löst Haftungsprobleme bei der Bauwerksabdichtung

Die Bauwerksabdichtung gegen Wasser ist das schadensträchtigste Gewerk am Bau. Architekten, Statiker und Planer stehen bei Schäden durch eine mangelhafte Bauwerksabdichtung in einer schwer begrenzbaren Haftung durch das Risiko langwieriger und kostspieliger Mängelbeseitigungsmaßnahmen, Sachverständigengutachten und Gerichtsprozesse.

Die Qualität der Planung und Ausführung sowie deren Abstimmung aufeinander sind von entscheidender Bedeutung. Wasserundurchlässige Bauwerke sind nicht alleine die Summe von wu-Beton, rißbreitenbeschränkender Bewehrung, Fugenabdichtungsmaßnahmen und wasserdichten Durchdringungen, sondern deren aufeinander abgestimmte Kombination. Diese Kombination mit dem entsprechenden ingenieurtechnischen Know-how bietet das System ZEMENTOL®.

ZEMENTOL gewährleistet dauerhaft wasserundurchlässige Bauwerke

Seit 1952 bietet das System ZEMENTOL® zuverlässige Lösungen für die Bauwerksabdichtung. ZEMENTOL erstellt in enger Zusammenarbeit mit dem Architekten und Statiker den abdichtungstechnischen Systemplan. ZEMENTOL-Überwachungstechniker überwachen die Arbeiten auf der Baustelle und führen die Qualitätssicherung inklusive der Güteüberwachung des Betons durch. Spezielle Abdichtungsbaustoffe werden durch ZEMENTOL zugeliefert. Auf dieser Basis übernimmt ZEMENTOL eine langfristige **Gewährleistung von 10 Jahren für die Abdichtungslösung. Dies umfaßt sowohl die Planungs-, als auch die Ausführungs- und Produkthaftung.**

ZEMENTOL: Der Spezialist für die sichere Bauwerksabdichtung

Im Laufe der Jahre wurden bereits mehrere Zehntausend Objekte mit dem System ZEMENTOL® abgedichtet. Das Einsatzgebiet reicht von Wohn- und Geschäftsbauten über Tiefgaragen und Schwimmbäder bis zu Wasserreservoirs. Gerne senden wir Ihnen einen Auszug aus unserer Referenzliste oder Broschüren zu unseren Leistungen zu.

► 4. Projektbeispiele für das Flachdach nach System ZEMENTOL®

Projekt	Jahr	Leistung	Bauherr/ -unternehmen
Erdfunkstelle Hameln		6.300m ² begrüntes Umkehrdach	Oberpostdirektion Braunschweig
ROC Ratingen Office Center		6.000m ² Tiefgaragendecke und Umkehrdach	Proprie Bauträger und Verwaltung
Allkauf Warenhaus, Freital		6.000m ² Parkdeck als Umkehrdach	Allkauf SB Warenhaus GmbH & Co. KG
Sparkassenforum Sigmaringen	1996	1.400m ² hd-Betondach	Reisch GmbH & Co.KG
Stadthalle Hameln	1998	8.500m ² hd-Betondach, 1.200m ² Umkehrdach	Arge
Amt für Abfallwirtschaft, Aachen	1999	6.800m ² Umkehrdächer	Strabag
Ellipson Bürohaus, Dortmund	1999	310m ² Umkehrdach über 16.OG	Bilfinger & Berger
Hanseatic Trade Center, Hamburg	2001	3.700m ² Umkehrdach	Philipp Holzmann
Einkaufszentrum Dülmen	2003	3.000m ² begrüntes hd-Betondach	Voss & Graue
Neue Messe Karlsruhe	2004	15.500m ² Umkehrdach	Stadt Karlsruhe
Wohnen am Rebstockpark, Frankfurt/M.	2005	1.670m ² Umkehrdach	WM Bauträger
Wohnoase Regensburg	2005	Tiefgaragendecke aus hd-Beton	Schaller Bau
Tirol Milch Wörgl	2008	500m ² Umkehrdach	Bodner Bau Kufstein



Neue Messe Karlsruhe



Wohnoase Regensburg



Wohnen am Rebstockpark, Frankfurt/M



Einkaufszentrum Dülmen

ZEMENTOL Austria
Markus-Sittikus-Straße 20
A - 6 8 4 5 Hohenems
Telefon +43 (0) 55 76 / 72 772 - 0
Telefax +43 (0) 55 76 / 72 772 - 99
Email info@zementol.at

Ihr persönlicher Kontakt:

