

### Anwendungsgebiete

Der MB-Thermobeton ist ein System zum Heizen und Kühlen für den Gewerbe- und Industriebau. Diese Bauten werden durch den MB-Thermobeton beheizt bzw. gekühlt, da auch bei dieser Anwendung dem Nutzer wie z. B. Monteuren, Lageristen, Kirchen- und Kaufhausbesuchern, Produktionsmitarbeitern die Wärme bzw. Kühlung auf direktem Wege zugeführt wird. Flugzeughallen, Werkstätten, Werkshallen und Lagerhallen verlangen nach einem homogenen vertikalen Temperaturprofil, was mit dem MB-Thermobeton gut zu verwirklichen ist.

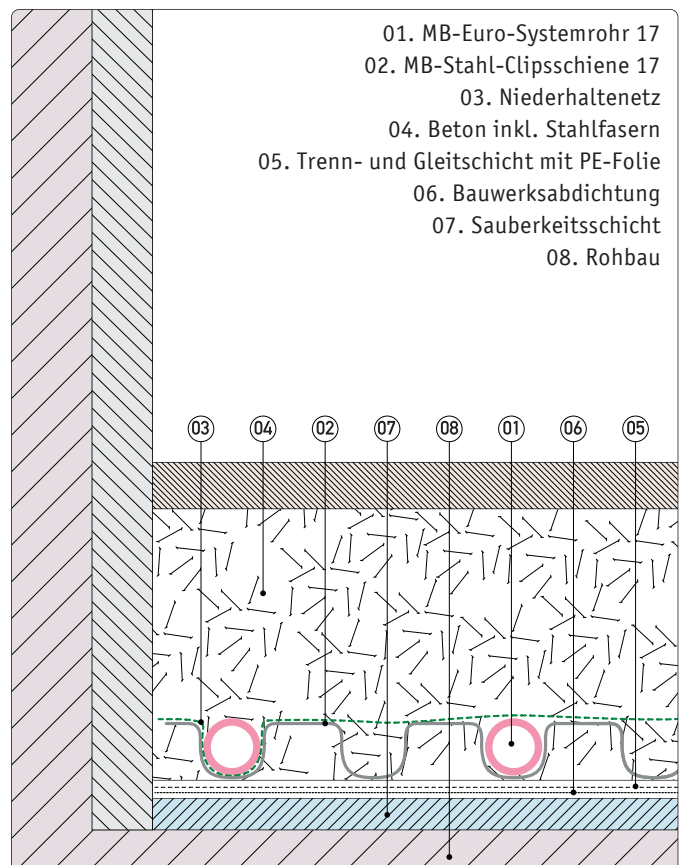
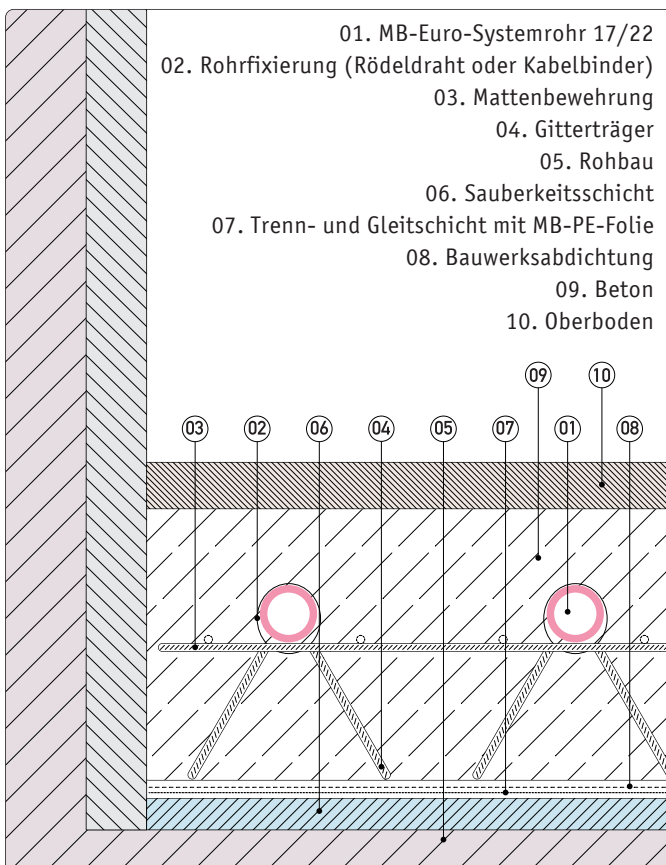
### Nutzlast und exemplarischer Konstruktionsaufbau

Im Prinzip ist eine unbegrenzte Verkehrslast möglich. Der komplette Konstruktionsaufbau wird vom Statiker vorgegeben. Der Statiker bemisst die Anforderung an der Nutzung des Gebäudes. Hierzu zählen z. B. Punktlasten von Regalen in Lagerhallen und auch deren dynamische Lasten durch einen Gabelstaplerbetrieb. Der MB-Thermobeton kann in Stahlbeton, Spannbeton, Walzbeton, Stahlfaserbeton oder auch Vakuumbeton verlegt werden. Daher ist der unten dargestellte Konstruktionsaufbau rein exemplarisch. Sowohl die Positionierung des MB-Systemrohrs als auch die sich dadurch ergebende Fixierung im Konstruktionsaufbau richten sich immer nach den Vorgaben des Statikers. Zur Fixierung der MB-Systemrohre bietet MULTIBETON dem Statiker verschiedene und auch individuelle Lösungen an. Die maximale Temperaturbelastung des Betons sollte im Normalfall 55 °C nicht überschreiten.

Der einzuhaltende Höhenbezugspunkt auf der Baustelle muss kontrolliert werden, damit die geplante Konstruktionshöhe überall gewährleistet wird. Bei der Planung des Konstruktionsaufbaus sind die jeweiligen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen und die VOB einzuhalten.

### Systemverlegung

Grundlage der Verlegung ist die MULTIBETON Planung. Danach ist nach den Montage- und Technikrichtlinien von MULTIBETON vorzugehen. Weiterhin sind zur Planung und Erstellung der MULTIBETON Flächenheizung/-kühlung die gültigen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen und die VOB einzuhalten. Weitere Anweisungen der Hersteller anderer Gewerke und die anerkannten Regeln der Technik und handwerksgerechten Ausführung sind anzuwenden.



Die Darstellung und Konstruktion ist unverbindlich und exemplarisch.

### Bauzustand

Wenn die Bodenplatte vor der Setzung der Hallenwände bzw. der Hallendecke erstellt wird, müssen witterungsbedingte Schutzmaßnahmen vorgenommen werden. Vor Einbringung des MB-Thermobetons muss der Unterbau von der Bauleitung freigegeben sein.

### Untergrund und Tragschicht

Der Untergrund muss zur Aufnahme der Betonkonstruktion geeignet sein. Andernfalls ist eine zusätzliche Tragschicht erforderlich. Es ist ideal, wenn über die gesamte Fläche eine homogene Zusammensetzung, gute Verdichtung und Entwässerung gewährleistet sind. Ist der Untergrund nicht ausreichend tragfähig, wird eine zusätzliche Tragschicht eingebracht. Die Tragschicht nimmt Belastungen der Betonplatte auf und leitet sie an den Untergrund weiter. Die Tragschicht liegt oberhalb des Untergrundes und sollte von gleicher Homogenität und Dicke sein. Tragschichten bestehen meist aus Kies oder Schotter bzw. Schaumglasschotter.

### Sauberkeitsschicht

In der Regel wird über dem Untergrund bzw. der Tragschicht eine Sauberkeitsschicht eingebracht, welche aus einer dünnen Betonschicht oder auch feinem Sand besteht.

### Bauwerksabdichtung

Bauteile, die an das Erdreich grenzen, müssen gemäß den Normen abgedichtet werden. Hier handelt es sich um Erdgeschoss nicht unterkellertes Gebäude oder Kellergeschosse. Die Bauwerksabdichtung besteht normalerweise aus bahnenförmigen Werkstoffen wie Bitumen oder PVC. Die Notwendigkeit und Art und Weise hierzu liegt im Ermessen des Gebäudeplaners.

### Fugen

Jede Betonplatte unterliegt einem materialtypischen Schwind- und Dehnungsverhalten. Damit sich diese Eigenschaft ohne Schaden für die Betonplatte auswirken kann, ist die Anordnung von Flächen- und Bauwerksfugen erforderlich. Über die Anordnung der Bewegungsfugen ist ein Fugenplan zu erstellen, aus dem Art und Anordnung der Fugen zu entnehmen sind. Der Fugenplan ist vom Bauwerksplaner zu erstellen und als Bestandteil der Leistungsbeschreibung dem Ausführenden vorzulegen. Der Heizungsfachbetrieb muss die Heizkreise und Anbindelungen auf den Fugenplan abstimmen. Die Bewegungsfugen werden ein- bzw. beidseitig im Beton eingebettet, wobei darauf zu achten ist, dass zwischen die Dehnungsfugen kein Beton gelangt, um damit die Bewegungsfunktion der Dehnungsfuge zu gewährleisten. MB-Systemrohre müssen, wenn diese Flächen- und Bauwerksfugen kreuzen, in Schutzrohren verlegt werden, um so die Längendifferenzen auszugleichen. Die Bewegungsfuge liegt unten direkt auf der Trenn- und Gleitschicht auf und reicht bis Oberkante fertige Betonkonstruktion. Bei der Planung der Bewegungsfugen sind die allgemeinen Regeln der Technik, technische Informationen und Merkblätter der Fachverbände, die jeweiligen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen und die VOB zu berücksichtigen.

### Wärmedämmung

Für Industriebauten gilt gemäß GEG der Mindest-Wärmeschutz. Ausnahmeregelungen und Befreiungen sind im Einzelfall mit den baugenehmigenden Behörden zu klären.

### Trenn- und Gleitschicht

Trennschichten (einlagige PE-Folie) werden verwendet, um die Betonplatte von der Tragschicht, dem Untergrund oder der Dämmung zu trennen. Somit läuft kein flüssiger Beton in die unteren Schichten und Wärmebrücken werden vermieden. Bei großen Lastaufnahmen der Betonplatte wird eine Gleitschicht eingebracht, die aus zwei übereinanderliegenden PE-Folien besteht. Hierdurch wird die horizontale Reibung der Schichten vermieden.

### Fixierung von Gebäudeeinrichtungen

Der Heizungsfachfirma sollte mitgeteilt werden, wenn eventuelle Fixierungselemente von Gebäudeeinrichtungen so weit in die Betonplatte hineinragen, dass die MB-Systemrohre verletzt werden könnten. In diesem Fall wird die Heizungsfachfirma entsprechende Flächen bei der Verlegung aussparen.

### Funktionsheizen

Betonplatten müssen einer Funktionsprüfung unterzogen werden. Dieses Aufheizen geschieht in Absprache mit dem Statiker und dem Betonbauer. Der Heizbeginn ist abhängig von der Art und Dicke der Betonkonstruktion. Für Standardbetondicken (10 bis 30 cm) wird nach Freigabe der Betonfläche durch die Bauleitung mit dem Aufheizen begonnen (ca. 28. Tag). Danach wird für mindestens eine Woche die Vorlauftemperatur 5 K über der Betontemperatur gehalten. Dann wird täglich um 5 K erhöht, bis die Auslegungstemperatur erreicht wird. Die Auslegungstemperatur wird für einen Tag gehalten. Abgeheizt wird danach täglich in 10 K Schritten bis zur Betriebstemperatur. Das Funktionsheizen ist zu dokumentieren.

### Stille Kühlung

Die MULTIBETON Flächenheizung eignet sich hervorragend zur „Stillen Kühlung“. Diese Systeme sind preisgünstig, da sie nur noch eine Kältemaschine oder eine reversible Wärmepumpe mit passender Regelung benötigen. Die maximale Leistung der „Stillen Kühlung“ ergibt sich durch die Taupunktberechnung, der errechneten niedrigsten Kühlvorlauftemperatur und dem Behaglichkeitsempfinden des Menschen. Mit einer Leistung von ca. 30 – 50 W/m<sup>2</sup> wird im Sommer für Behaglichkeit gesorgt und mögliche Klimaanlageanlagen können kleiner dimensioniert werden.