



# KERAMISCHE DECKEN HELUZ MIAKO

Keramische Decken HELUZ MIAKO bestehen aus beton-keramischen Deckenträgern und keramischen Deckeneinlagen MIAKO, die vor Ort mit einer 40 oder 60 mm dicken monolithischen Betonschicht über den Deckeneinlagen bedeckt werden, so dass eine Deckenkonstruktion mit einer Höhe von 210 bis 290 mm entsteht.



Die Deckenträger sind mit räumlicher Bewehrung verstärkt und werden in Längenmodulen von 250 mm hergestellt. Bei einer Länge von 1,5 m bis 6,25 m haben sie eine Höhe von 175 mm und bei einer Länge von 6,5 m bis 8,25 m haben sie eine Höhe von 230 mm. Die Deckeneinlagen MIAKO werden für einen Achsabstand der Deckenträger von 500 und 625 mm, in drei Grundhöhen von 150, 190 und 230 mm hergestellt. Darüber hinaus werden zusätzliche niedrige Deckeneinlagen mit einer Höhe von 80 mm hergestellt.

Annäherndes Gewicht eines laufenden Meters des Trägers beträgt 20 bis 26 kg. Die Deckenträger kürzerer Längen können manuell gehandhabt werden; ab einer Länge von 4,5 m wiegen die Träger mehr als 100 kg und es wird Handhabung mit Hebezeug (Kran, Wagen mit Hydraulikarm usw.) empfohlen. Je nach Typ wiegen die Deckeneinlagen zwischen 6 und 15 kg.

## ARBEITSVERFAHREN FÜR HERSTELLUNG VON DECKEN

in Kurzform, ausführlichere Informationen finden Sie in der Durchführungsanleitung oder im Technischen Handbuch HELUZ

### 1. VORBEREITUNG VOR DER MONTAGE

**Machen Sie sich mit der Dokumentation und mit dem Verlegeplan der Decke MIAKO vertraut.**

Prüfen Sie die lichte Weite (Abstand) der tragenden Wände, die Toleranz kann max. +20 mm betragen. Ist der Abstand größer, muss dies rechtzeitig mit dem Planer besprochen werden (ob die Träger unter 125 mm gesetzt werden können oder ob längere Deckenträger bestellt werden müssen).

Das bestellte und gelieferte Material wird anhand der Zeichnung der Deckenstruktur – Verlegeplan geprüft (Länge und Anzahl der Deckenträger, Typ und Anzahl der Deckeneinlagen, Höhe der Ringankersteine).

Es ist notwendig, Reihenstützen und Ständer vor der Montage vorzubereiten und beim Betonieren im Winter oder im heißen Sommer die Grundsätze der Betonierung beachten.



Überprüfen Sie anhand der Zeichnung der Deckenstruktur das gelieferte Material – Typ, Abmessungen und Anzahl der Deckenträger, Einlagen und Ringankersteine.



Es wird empfohlen, lichte Weite der tragenden Wände (Ziehsteine) vor der Montage zu überprüfen – Toleranz max. +20 mm.



Der Asphaltstreifen mit einer Dicke von min. 3,5 mm wird nur an der Verlegungsstelle der Decke und des zukünftigen Stahlbetonkranzes verlegt!

## 2. AUSGLEICH DES MAUERWERKS

Prüfen Sie die Ebenheit der Unterkonstruktion für Verlegung der Träger. Bei geschliffenen Ziegelwänden ist die Mauerkrone eben, nur die Stürze werden bei Bedarf mit Dünnbettmörtel gespachtelt. Sollten jedoch Unebenheiten (d.h. eine Abweichung von mehr als 5 mm) pro 2,0 m Lattenlänge oder eine Differenz zwischen dem höchsten und tiefstem Punkt von mehr als 10 mm) entstehen oder bei Mauerwerk aus ungeschliffenen Ziegeln, ist der Ausgleich mit Mörtel von mindestens 10 mm durchzuführen.



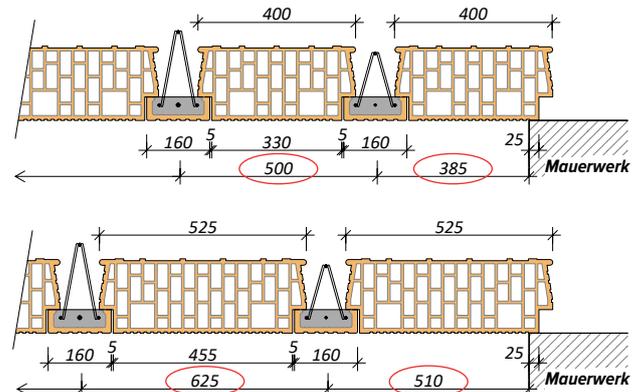
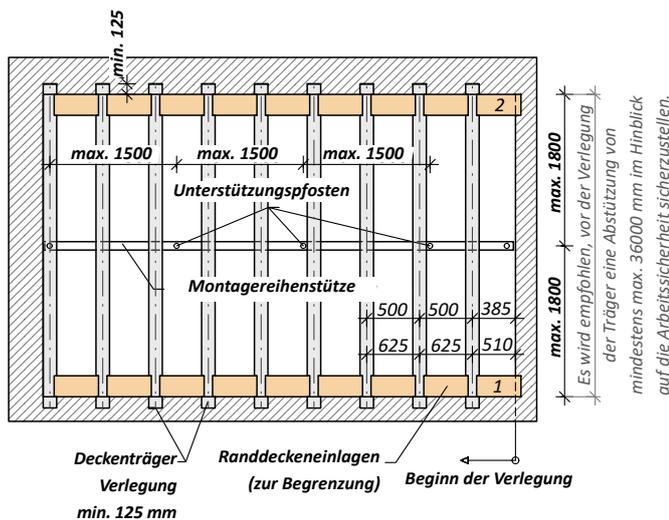
## 3. SCHWERER ASPHALTSTREIFEN

Es wird empfohlen, einen schweren Asphaltstreifen von min. 3,5 mm oder einen Verformungstrennstreifen HELUZ zu verlegen, und zwar in der Breite unterhalb des künftigen Armierungskranzes. Dieser Streifen minimiert das Risiko horizontaler Risse am Anschlusspunkt der Decke an die Wände und ist auch für die Minimierung der Schallübertragung von Vorteil. Es wird daher empfohlen, diese Streifen auch auf die Oberseite der Decke unter den künftigen tragenden Wänden und Trennwänden des Obergeschosses zu verlegen.

## 4. EINBAU DER DECKENTRÄGER

**Die Einbaulänge der Deckenträger beträgt min. 125 mm.** Bei der Handhabung der Deckenträger wird es aus Sicherheitsgründen empfohlen, die Reiheneinbaustützen bereits bei Verlegung der Deckenträger auf das Mauerwerk einzubauen (siehe Punkt 5). Wenn im Verlegeplan nichts anderes angegeben ist, sollten die Träger vom Punkt aus verlegt werden, an dem sich ein anderes Bauelement befindet (z. B. Treppe, Schornstein usw.). Falls auf eine tragende Wand zuerst Deckeneinlagen gelegt werden, wird der erste Träger immer von dieser Wand aus verlegt: bei einem Achsabstand der Träger von 500 mm ist dies max. 385 mm und bei einem Achsabstand der Träger von 625 mm ist dies max. 510 mm. Der Achsabstand von 500 und 625 mm zwischen den Deckenträgern wird durch Einbau der Randdeckeneinlagen definiert. Der daraus resultierende Spalt an der Unterseite zwischen der keramischen Kante des Trägers und der Einlage beträgt ca. 2 bis max. 5 mm.

### MONTAGEUNTERSTÜTZUNG DER DECKENTRÄGER



## 5. MONTAGEUNTERSTÜTZUNG EINSCHLIESSLICH HERSTELLUNG EINER ÜBERHÖHUNG

Die Deckenträger müssen so schnell wie möglich nach dem Aufstellen mit allen Reihenstützen und Pfosten unterstützt werden. Zum Beispiel können Holzbalken mit Abmessungen von min. 120/140 mm oder Elemente der Systemschalung als Reihenstützen verwendet werden. Bei Abstützung der Träger ist die vorgeschriebene Montageüberhöhung direkt durchzuführen, so dass die Trägerlänge in der Mitte erreicht wird.

Ist jedoch keine Überhöhung im Verlegeplan vorgeschrieben, müssen alle Deckenträger, die länger als 5250 mm sind, um den Wert  $L/600$  überhöht werden, wobei  $L$  die Trägerlänge ist. Bei Durchführung der Überhöhung ist darauf zu achten, dass die Deckenträger fest auf dem Mauerwerk aufliegen (d.h. es ist zu vermeiden, dass die Enden der Deckenträger an der Einbaustelle angehoben werden).



**Abstand der Reihenstützen zueinander oder zwischen der Stütze und dem Mauerwerk ist max. 1800 mm.**

Die Reihenstützen werden mit Pfosten im Abstand von max. 1500 mm unterstützt. Die Pfosten können teleskopisch oder aus Holz sein; die letztgenannten sind zu verkeilen und zu versteifen.

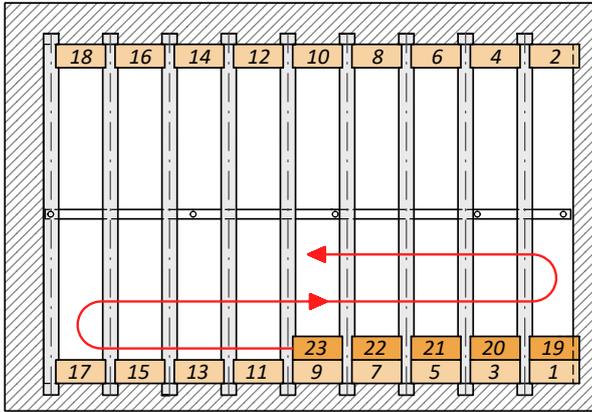
Bei Herstellung der Decken MIAKO in mehreren übereinander liegenden Stockwerken müssen die Stützen ebenfalls senkrecht übereinander angeordnet sein. Die Stützen der höheren Stockwerke werden auf „Pantoffeln“ (Holzprismen) mit Abmessungen von min. 100/120 mm und mit einer Länge von 0,5 m) gelegt. Beim Entfernen der Stützen ist es immer vom obersten Geschoss zu jenem untersten vorzugehen. **Die Montagstützen sind erst nach Erreichen der Normfestigkeit des Betons (ca. 4 Wochen) zu entfernen.**

## 6. EINBAU DER DECKENEINLAGEN MIAKO ▼

Zur Festlegung des Achsabstandes der Deckenträger wurden schon die Deckeneinlagen in einer Reihe an beiden Trägerenden (siehe Punkt 4) eingebaut. Nach Durchführung der Montageunterstützung und der Überhöhung der Deckenträger können die nächsten Reihen der Deckeneinlagen MIAKO schrittweise gelegt werden, die in einzelnen Reihen senkrecht zur Trägerachse von einer Wand zu anderer Wand gelegt werden – siehe Abbildung.



### VERFAHREN BEI VERLEGUNG VON DECKENEINLAGEN



▲ Die Ziehsteine von mehr als 450 mm (z. B. für Schornstein, Dachbodenzugang, Treppenpodeste usw.), die sich zwischen den Trägern befinden, werden durch die sogenannte Deckenauswechslung gelöst. Die niedrigen Deckeneinlagen werden verwendet, um eine versteckte Luke zu schaffen, die verstärkt wird und 1 oder 2 verkürzte Träger „trägt“. Aus den statischen Gründen wird es empfohlen, in der Mitte der Träger, die länger als 6,25 m sind, eine verstärkende Stahlbetonrippe mit Bewehrung von 2+2 Ø 10 aus niedrigen Deckeneinlagen zu bilden. Bei versteckten Lukern werden niedrige Deckeneinlagen oder mehrere nebeneinander liegende Deckenträger entworfen. Für Verteilung von lokalen Montagekosten (z.B. von einer Schubkarre) ist es notwendig, auf die Deckenkonstruktion Fahrhohlen mit einer Dicke von min. 24 mm anzubringen.

## 7. MAUERN DER RINGANKERSTEINE UND EINLEGEN DER WÄRMEDÄMMUNG

Am Umfang der Deckenstruktur sind die Ringankersteine von 80 mm an der Außenseite auf die gleiche Höhe wie bei der fertigen Decke zu mauern. Beim Mauern auf geschliffenen Ziegeln ist es geeignet, Mauerscham HELUZ oder Mörtel SIDI im Hinblick auf die Geschwindigkeit der Mörtelreifung zu verwenden. Die Ringankersteine werden dicht zueinander auf Stoß (auf Feder und Nut) verlegt.

Bei Außenwänden wird auf die Innenseite der Ringankersteine eine Wärmedämmung mit einer dem Projekt entsprechenden Stärke angebracht (meistens Polystyrol EPS 70 F oder EPS GreyWall). Es wird auch empfohlen, jeden dritten Ringankerstein mit gebogenem Bindedraht zu befestigen, der an der Bewehrung des Deckenträgers befestigt wird (als eine Sicherung, damit die Ringankersteine beim Betonieren der Decke nicht herausrollen).



## 8. VERLEGUNG DER BEWEHRUNG

Sofern vom Planer nicht anders angegeben, sind im gesamten Deckenbereich KARI-Netze von Ø 4/150–Ø 4/150 zu verlegen. Bei längeren Deckenträgern (ab einer Länge von ca. 5,0 m) ist die Bewehrung wegen teilweisen Einspannens der Decke in das Mauerwerk durch die Last der Wand des Obergeschosses zu verstärken (d.h. mit Ausnahme der letzten Decke) - siehe statische Tabellen. An der Verlegungsstelle der Träger werden die L-förmigen Abstandshalter hinzugefügt oder das Netz wird bis einem Profil von Ø 5/100–Ø 5/100 in einem Streifen von ca. 1,0 m entlang der Außenwand oder von 2,0 m über den tragenden Innenwänden verstärkt. Das Stoßen der Netze von Ø 4 erfolgt mit einer gegenseitigen Überlappung von 210 mm (oder 50 Ø), und zwar in beiden Richtungen (alternativ können die Netze auch mit Hilfe eines Abstandshalters gestoßen werden). Die Netze sollen idealerweise an einem Punkt mit 3 Netzen (nicht 4 Netzen) gestoßen werden und gleichzeitig sollten die Netze nie über den tragenden Innenwänden zusammenstoßen. Die Netze werden auf die vorab vorbereiteten Unterlagen, so genannte Abstandshalter, gelegt, die eine Mindestüberdeckung der Bewehrung mit Beton gewährleisten, und zwar 15 mm von oben – bei einer oberen Betonschicht von 40 mm beträgt die Höhe der Abstandshalter 15 mm (Netze von Ø 4), bei einer oberen Betonschicht von 60 mm beträgt die Höhe der Abstandshalter 30 mm (für Netze von Ø 4 und 5 mm) oder 25 mm (für Netze von Ø 6 mm), die min. Deckschicht der Netze an der Stoßstelle beträgt 10 mm von oben. **Die Bewehrung für verstärkende Kränze und Rippen, Deckenauswechslungen oder verdeckte Ziehsteine, Treppenschlüsse usw. ist gemäß den Projektunterlagen zu verlegen.** An den Kreuzungs- und Verbindungsstellen der Kränze sind Eckabstandshalter mit Rückzug zur Außenstirnseite einzusetzen – siehe Abbildung auf der nächsten Seite.



Über die gesamte Deckenfläche sind KARI-Netze zu verlegen, die durch Überlappung miteinander in Kontakt stehen.

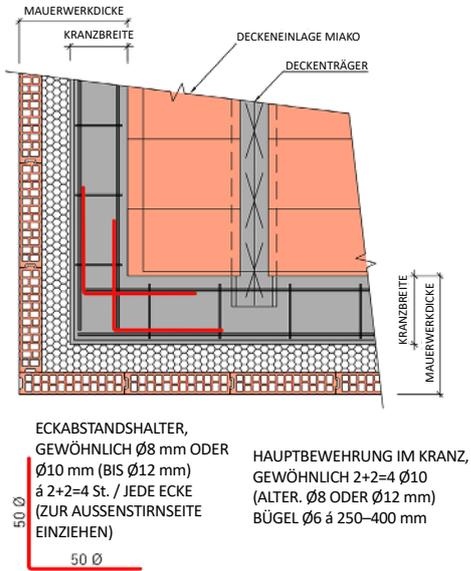


Die Netze werden auf die Deckeneinlagen und Unterlagen (Abstandshalter) gelegt, um eine Mindestüberdeckung von 15 mm zu gewährleisten.



Die Netze müssen am Umfang hinter die innere Stirnseite des Mauerwerks eingezogen werden; Deckschicht der Bewehrung im Kranz von min. 20 mm.

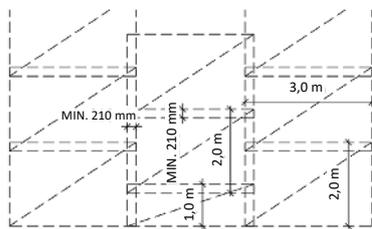
## DETAILS DER VERLEGUNG DER BEWEHRUNG – GRUNDRISS



ECKABSTANDSHALTER, GEWÖHNLICH Ø8 mm ODER Ø10 mm (BIS Ø12 mm) á 2+2=4 St. / JEDE ECKE (ZUR AUSSENSTIRNSEITE EINZIEHEN)

HAUPTBEWEHRUNG IM KRANZ, GEWÖHNLICH 2+2=4 Ø10 (ALTER. Ø8 ODER Ø12 mm) BÜGEL Ø6 á 250–400 mm

## GRUNDRISSSCHEMA – STOSSEN DER KARI-NETZE (Ø 4,0 mm)



## 9. BETONIEREN DER DECKE

Betonieren der Decke kann nach Verlegung aller Deckenelemente und der Bewehrung begonnen werden. Gemäß der Planungsunterlagen sind vor dem Betonieren Schalung der Durchlässe (für den Schornstein sind min. 20 mm von jeder Seite für die Ausdehnung zuzugeben), Verankerung der angrenzenden Konstruktionen, Vorbereitung für den Einbau der Treppe usw. anzubringen. Bei Betonieren der Decke sind die tragenden Rippen über den Deckenträgern, die Betonschicht („obere Betonschicht“) über den Deckeneinlagen und die Bewehrungskränze gleichzeitig zu betonieren. Es wird Beton weicher Konsistenz der Festigkeitsklasse **C20/25-XC1-D<sub>max16 mm</sub>-S3** verwendet. Jede Phase der Betonierung ist sehr wichtig und bestimmt grundsätzlich die Tragfähigkeit der Decke MIAKO.

### Vor der Betonierung:

Es ist notwendig, die Sauberkeit des zu betonierenden Bereichs zu überprüfen und sicherzustellen, dass es keine Spalten zwischen den Deckenelementen und dem Mauerwerk gibt, in die der Beton bei der Betonierung eindringen könnte. Etwaige Lücken sind auszufüllen. Die Deckeneinlagen müssen wegen besserer Haftung von Beton und Keramik vor der Betonierung mit Wasser besprüht werden.

### Betonierung:

Bei Betonierung sind die Umgebungstemperatur (optimale Temperatur für Betonierung liegt zwischen + 15 und 25 °C) und die klimatischen Einflüsse zu berücksichtigen. **Bei der Betonierung im Winter sind die Grundsätze der Betonierung in der Winterzeit und im heißen Sommer die Grundsätze der Betonierung bei hohen Temperaturen zu beachten.** Der Beton wird gleichmäßig in Streifen in Richtung der Deckenträger eingebracht. Der Betonstreifen kann nicht unterbrochen werden, die Arbeitsfuge kann in der Mitte zwischen zwei Trägern (in der Mitte der Deckeneinlagen MIAKO) durchgeführt werden. Der Beton darf nicht an einer Stelle stauen, aus großer Höhe oder in unmittelbarer Nähe der Ringankersteine aus der Pumpe austreten. Bei Betonierung ist die gleiche Höhe der oberen Betonschichten über den Abstandshaltern (40 oder 60 mm) zu überwachen, und zwar auch bei der Überhöhung der Träger. Während Betonverlegung ist eine Verdichtung mit Hilfe von Tauchrüttlern und Rüttelschienen erforderlich, bei den verstärkenden Randkränzen in der Nähe der Wärmedämmung und der Ringankersteine muss es vorsichtig gearbeitet werden und die Verdichtung muss schonend erfolgen (Einstiche, Rammen). Niedrige Deckeneinlagen dürfen nur mit Betonmischung belastet werden und es ist aus Sicherheitsgründen verboten, sie zu betreten, um Risse und anschließendes Herausrollen des frischen Betons zu vermeiden.



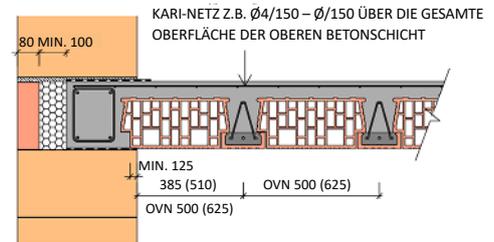
**Eine wichtige Vorbeugung gegen Schwindrisse ist richtige Behandlung des frischen Betons.**

### Nach der Betonierung:

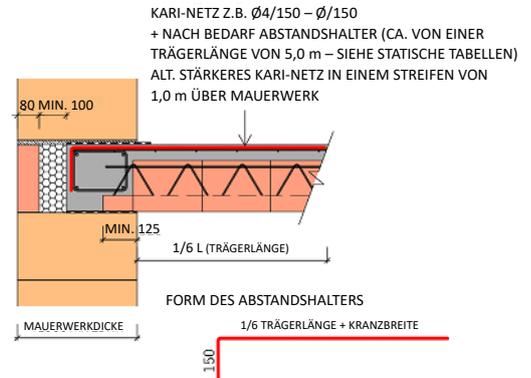
Es ist sehr wichtig, den frischen Beton durch geeignete Behandlung in einem ausreichend feuchten Zustand zu halten, insbesondere während der ersten 7 Tage. Die häufigsten Fehler sind Besprühung der Betonoberfläche mit Wasser, dessen Temperatur deutlich von der Temperatur der Betonoberfläche abweicht (Thermoschock), direkte Besprühung (Gießen) der Oberfläche des noch frischen, noch nicht erstarrten Betons mit Wasser oder, im Gegenteil, später Beginn der Betonbehandlung. Die vom Betonlieferanten empfohlenen Anweisungen oder die allgemeinen Grundsätze für die ordnungsgemäße Behandlung des frischen Betons sollen befolgt werden – z.B. <https://www.ebeton.cz/pojmy/osetrovani-betonu>.

Die Paletten mit Ziegeln oder anderen Baumaterialien können frühestens 7 Tage nach der Betonierung auf die Decke gestellt werden. Die Paletten sind so nah wie möglich an den tragenden Wänden, höchstens in einer Schicht, zu stellen. Die Montagestützen können entfernt werden, sobald die Normfestigkeit des Betons erreicht ist (ca. 4 Wochen). – siehe Punkt 5.

## QUERSCHNITT – an der Einbaustelle der Deckeneinlage



## QUERSCHNITT – an der Einbaustelle des Deckenträgers



## DETAIL – SEITENANSICHT – STOSSEN DER NETZE



KARI-NETZE ZUSAMMEN „INEINANDER“ NICHT „ÜBEREINANDER“ ANORDNEN, MÖGLICHT DIE NETZE SO STOSSEN, DASS NUR 3 NETZE (NICHT 4) AN EINER STELLE IM GRUNDRISS ÜBERLAPPEN, D.H. Z.B. BEI UNGERADEN REIHEN MIT DER HALBEN BREITE DES NETZES BEGINNEN

*Der Beton wird gleichmäßig in Streifen in Richtung der Träger eingebracht und während der Betonierung darf er nicht an einer Stelle stauen. Der Beton ist ordnungsgemäß zu verdichten (z. B. mit einem Tauchrüttler) und die Betonoberfläche ist mit einer Abzieh- oder Rüttellatte zu glätten.*

