

Grundlagen Ringanker und Ringbalken

Das Mauerwerk kann Zugbeanspruchungen nur sehr begrenzt, rechnerisch praktisch gar nicht aufnehmen, zum Nachteil gegenüber anderen zugfesteren Materialien. Da aber Mauerwerk, gleich welcher Art, unerlässlich für das Bauen war, ist und bleiben wird, haben auch solche Bauwerke die er-

von Verformungsunterschieden entstehen können. Ringbalken sind in der Wandebene liegende horizontale Bauteile, die außer Zugkräften auch Biegemomente infolge von rechtwinklig zur Wandebene wirkenden Lasten aufnehmen können.

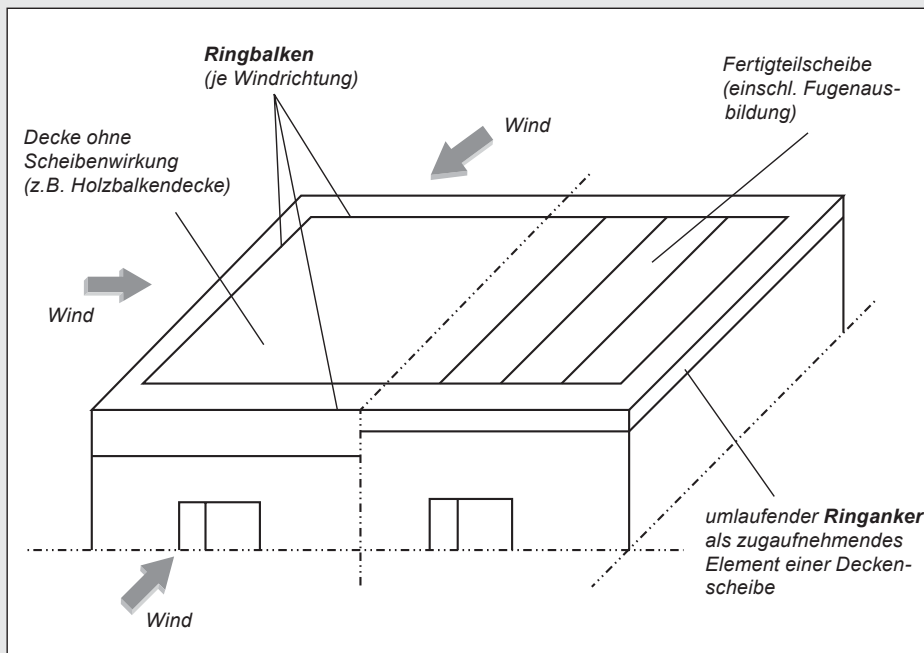


Bild 1: Wirkungsweise Ringanker/ Ringbalken

forderliche Standfestigkeit zu gewährleisten. Waren es in der Vergangenheit, als vornehmlich Holzbalkendecken verwendet wurden, Mauerwerksanker aus Eisen (Stahl), entwickelten sich auch sehr bald Ringanker und Ringbalken, weil mit dem Verankern von einigen Deckenbalken mit dem Mauerwerk nicht die ausreichenden Scheibenwirkungen erreicht werden konnten. Dabei wurden und werden Holz- und Stahlquerschnitte, aber in der überwiegenden Anzahl bewehrte Betonelemente konstruktiv ausgebildet und hergestellt - auch in Kombination mit Holz und Stahl. Diese Konstruktionen können auch weitere Aufgaben, wie eine bessere Auflagerkraftverteilung bei Holzbalkendecken erfüllen.

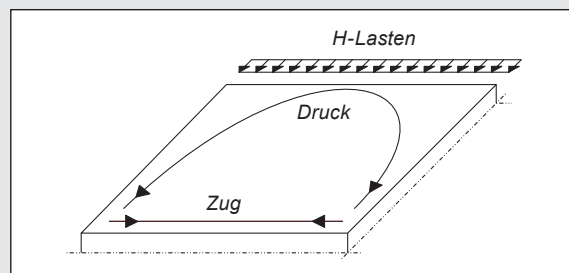
Aufgaben der Ringtragkonstruktionen

Ringanker sind in der Wandebene liegende horizontale Bauteile zur Aufnahme von Zugkräften, die in den Wänden infolge von äußeren Lasten oder

Die Begriffe Ringbalken und Ringanker werden bis heute nicht immer korrekt und durchgängig verwendet. Woran liegt das?

Ein Anker ist an sich ein „reines“ Zugglied. Als Balken wird ein Bauteil bezeichnet, das vorwiegend auf „reine“ Biegung beansprucht wird, laut Definition soll der Ringbalken aber auch Zug (also nicht nur Biegezug) erhalten. Er muss demnach Biegung mit Längskraft aufnehmen. Betrachtet man Bild 1, so erkennt man die

Ähnlichkeiten mit der Wirkungsweise von Druckbogen und Zugband. Die Betrachtung des Ringankers als Zugelement (also kein „Anker“) einer Scheibe umfasst nicht alle ihm zugeordneten Aufgaben. So erfolgt die Ableitung des Windes entweder über einen Ringbalken oder eine Deckenscheibe mit Ringanker. Wenn ein Ringanker bezüglich seiner Lage in der Wandebene definiert wird, so wäre seine Höhenlage beliebig. Dies kann nicht so sein, denn aufzunehmende Zugkräfte kommen auch aus der

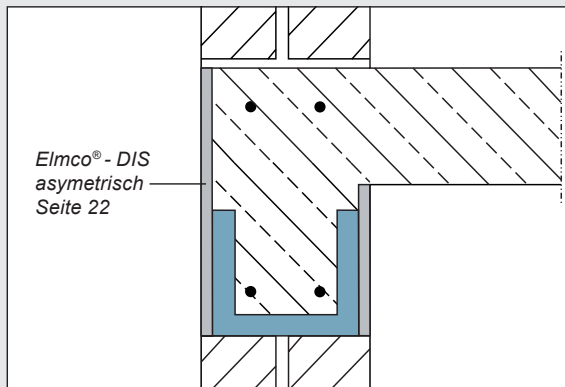


Deckenscheibe (mit Scheibenwirkung)

Deckenebene! Daraus ergibt sich die Forderung, dass der Ringanker in oder unmittelbar über oder unter der Decke liegen muss. Auch für Ringbalken genügt nicht die Forderung nach der Wandebene. Die Ringbalkenkonstruktion muss auch in der Lage sein, das horizontale Lager für Wände (Kopf, Fuß) hinsichtlich der Standsicherheit zu bilden! Die formale Einteilung in Ringanker als konstruktive und in Ringbalken als rechnerisch-konstruktive Bauelemente ist nicht zweckmäßig. Da beide Ringtragelemente der räumlichen Gebäudeaussteifung dienen und die statischen Aufgaben und konstruktiven Bedingungen sich selten klar trennen lassen, sollten sie als Einheit betrachtet, berechnet und konstruiert werden.

Konstruktionsanforderungen an Ringanker-Decken-Knoten:

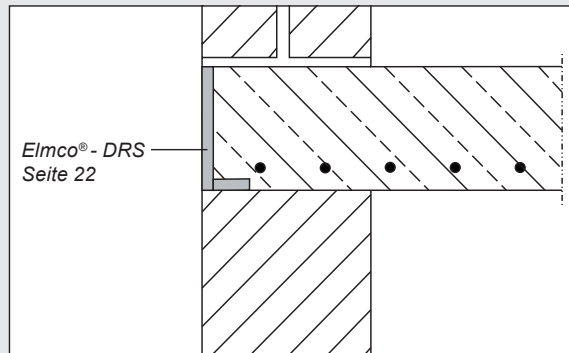
Ringanker im Betonsturz:



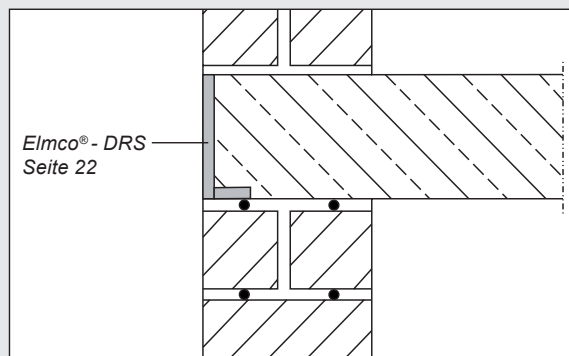
Zur Info:

- Elmco®-DIS, Elmco®-US sind marktübliche verlorenene Schalungen siehe auch Seite 20/21
- Elmco®-DIS ist unten offen und eignet sich für den Einsatz direkt auf der Mauerkrone, Elmco®-US ist unten geschlossen und wird hauptsächlich über Öffnungen verwendet. Die Ausführungen lassen sich auch kombinieren.
- Die Verwendung der Elmco®-DIS oder Elmco®-US sollte mit dem Statiker abgestimmt werden, da die Wandstärke von beidseitig je 12 mm nicht in den statischen Querschnitt eingerechnet wird.

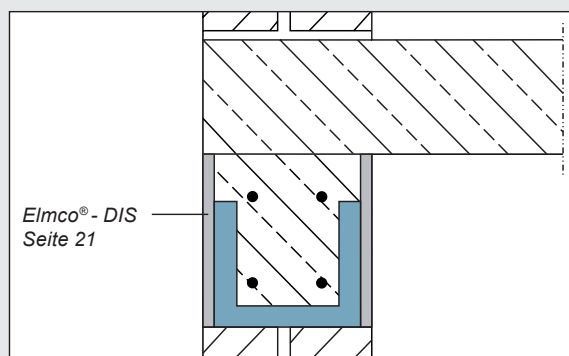
Ringanker in der Stahlbetondecke:



Ringanker als bewehrtes Mauerwerk:



Ringanker als U-Schale:

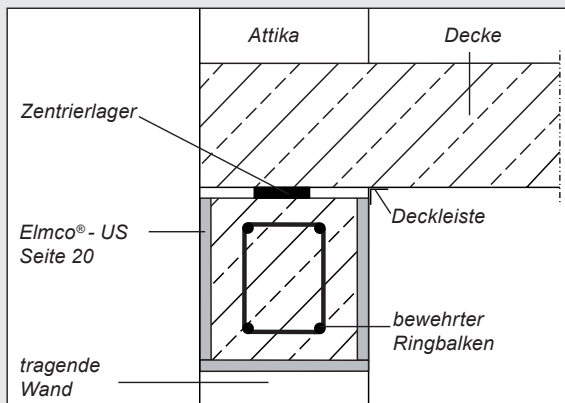


Grundlagen

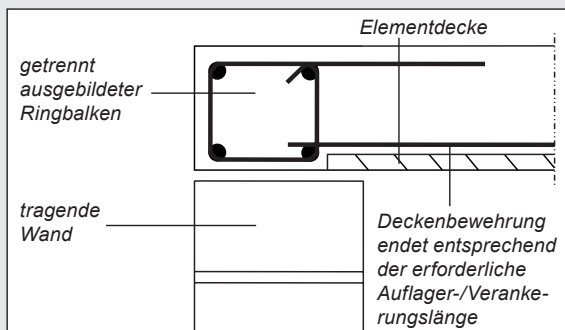
Ringanker und Ringbalken

Konstruktionsanforderungen an Ringbalken:

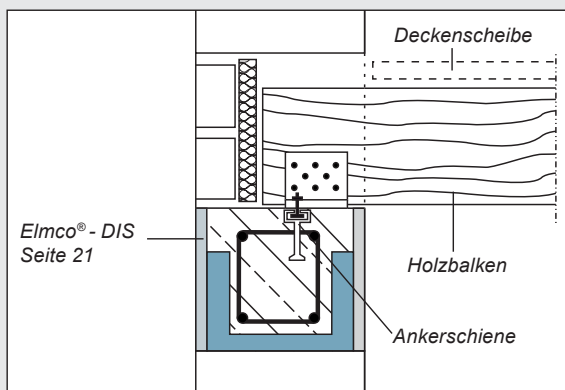
Ringbalken - Flachdeckenaufleger:



Ringbalken bei Massiv-/ Elementdecken:



Anschluss an Ringbalken:



Zusammenfassung

Die in den Vorschriften (DIN 1053-1) aufgeführten Regeln stellen eine gute Grundlage dar. Es muss aber, vor allem bei Ringankern, die unbedingte Einhaltung der folgenden Kriterien verlangt werden!

1. Erfüllung DIN 1053-1, 11.96, Abschn. 8.2.1
2. Einhaltung der Bewehrungsregeln (Überdeckung, Krümmungskreisdurchmesser usw.)
3. Konstruktive Sicherung der Richtungsänderungspunkte
4. Ausführung in der Deckenebene (in einer Ebene). Eine beliebige Führung eines Zugstabes ist möglich. Da sich aber die Herausführung aus der Deckenebene immer aus der Notwendigkeit der Gebäudekonstruktion ergibt, ist dann die Ableitung und die Aufnahme der Umlenkkkräfte konstruktiv oft überhaupt nicht machbar.
5. Eine Umlenkung der Zugkräfte über eine Rahmenkonstruktion ist grundsätzlich möglich, wird aber durch die räumliche Ringankerführung über beliebige Gebäudeteile nicht erfüllt. Man denke nur an die für die Aufnahme von Biegemomenten ungeeigneten Abmessungen.

Für Ringbalken ist die DIN 1053-1, 11.96, Abschn. 8.2.2 zu erfüllen. Weitere Kriterien ergeben sich analog den Anforderungen an Ringanker, vor allem bei Doppelfunktion bzw. bei Anwendung anderer Vorschriften, wie der Stahlbetonbemessung.

Die oft nicht klar trennbaren verschiedenen Aufgaben für Ringanker und Ringbalken führen immer wieder zu Unklarheiten und Unzulänglichkeiten bei der Konstruktion. Es wäre deshalb einsichtiger, wenn man die Gesamtheit der Aufgaben durch eine Ringtragkonstruktion erfüllen lässt, die dann je nach Art der Beanspruchung, des Gebäudes usw. mehr wie ein „Ringbalken“ aussieht. Schließlich heißt die Aufgabe: „Räumliche Stabilität herstellen“ und nicht vordergründig „Anker oder Balken?“.

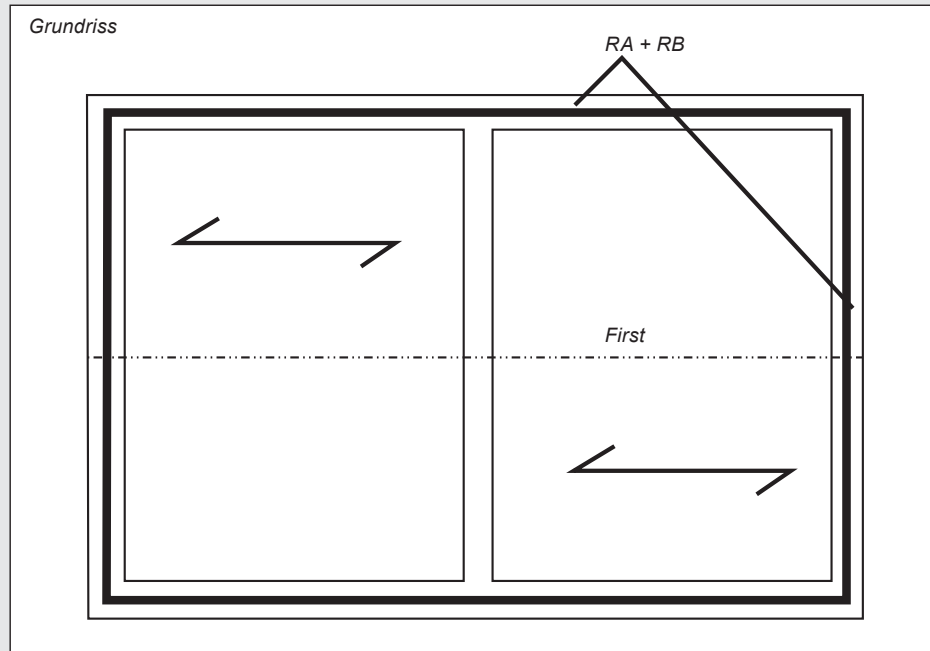


Bild 10a: Verknüpfung von Ringanker und Ringbalken, Grundriss

Eine eindeutige Trennung nach zugewiesenen und tatsächlich erhaltenen Aufgaben (Beanspruchungen) ist weder rechnerisch noch konstruktiv sauber umsetzbar - wenn man von ganz einfachen Fällen, die aber eher selten sind, absieht.

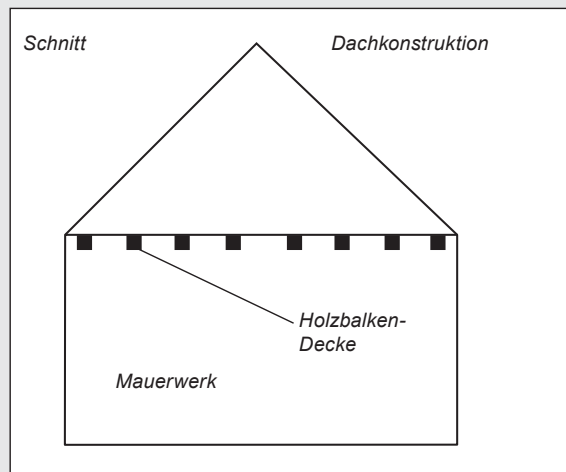


Bild 10b: Verknüpfung von Ringanker und Ringbalken, Schnitt

- Zum besseren Verständnis empfehlen wir den vollständigen Beitrag „Ringanker und Ringbalken“ von Prof. Dr.-Ing. H.H. Böhme, erschienen im Mauerwerk, Heft 1, 2004 Seite 27-35.

Literatur:

- 1) DIN 1053-1: 1996-11, Mauerwerk, Berechnung und Ausführung.
- 2) Jäger, W., Schneider, K.-J., Weickenmeier, N.: Mauerwerksbau aktuell, Praxishandbuch 2003. Berlin: BAUWERK 2003.
- 3) Der Ingenieurbau (Herausgeber G. Mahlhorn); Reihe Grundwissen, Bd. Bemessung. Berlin: Ernst & Sohn, 1998.
- 4) Schneider, K.-J., Schubert, P., Wormuth, R.: Mauerwerksbau 6. Aufl. Düsseldorf: Werner, 1999.

In Bild 10a und Bild 10b erkennt man die zwangsläufige Verknüpfung von Ringanker und Ringbalken. Der Fall, dass ein Ringtragelement beide Funktionen übernehmen muss, ist nahezu ein Regelfall!