



Kitic-Anker

Macht Bauten sicher
Verhindert Durchstanzen
Bewirkt duktilen Biegebruch



Fertig versetzte Kitic-Anker

Problematik des Durchstanzens

Beton ist ein sprödes Material, nur die eingelegte Bewehrung ist verformungsfähig. Versagt diese oder fehlt sie an einer entscheidenden Stelle, kann es auch bei bewehrtem Beton zu Sprödbrüchen kommen. Diese sind besonders gefährlich, weil sie ohne Vorankündigung (Durchbiegungen, Risse) erfolgen.

Flachdecken wurden oft ohne Durchstanzbewehrung erstellt. Wird die Traglast erreicht oder treten grosse Zwängungen auf, kommt es zu einem spröden Spontanbruch, bei dem die Stütze die Decke durchstanz. Besonders heikel wird die Situation im Brandfall. Der Hitzeeintrag führt zu unterschiedlichen Ausdehnungen des Tragwerks und damit zu grossen Zwängungskräften, die einen Sprödbruch regelrecht forcieren. Die Problematik des Durchstanzens ist breiten Kreisen bekannt und seit rund zwanzig Jahren Gegenstand intensiver Forschungen. Dabei zeigt sich immer wieder, dass das Durchstanzens ein sehr komplexes Phänomen ist, bei dessen Erklärung oder Bemessung grosse Unsicherheiten bestehen.

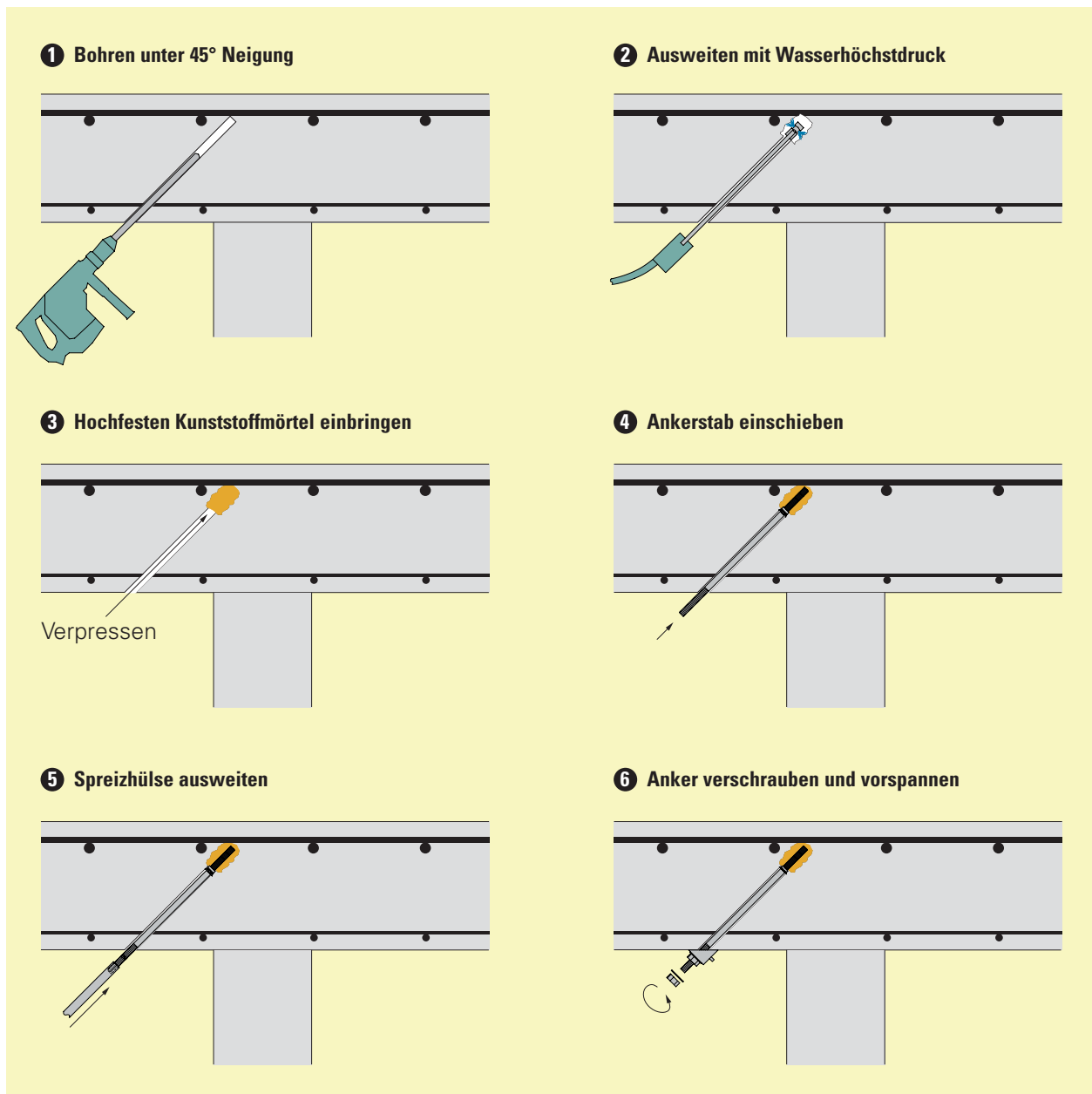
Kitic-Anker: Neuer Lösungsansatz

Gelingt es, den Sprödbruch zu verunmöglichen, entfallen auch die Unsicherheiten der Modelle und Bemessungsmethoden. Dazu muss das gefährdete Tragwerk jedoch in einen duktilen Bruchmechanismus überführt werden, bei dem es nur auf Biegung beansprucht wird. Eine übermässige Belastung kündigt sich dann wieder mit grossen Verformungen und dem Auftreten von Rissen an.

Mit dem zum Patent angemeldeten Kitic-Anker lassen sich durchstanzgefährdete Flachdecken zuverlässig so verstärken, dass ihr Bruchmechanismus duktil wird. Der Kitic-Anker umgeht dabei die Nachteile anderer Verstärkungsmethoden und ist zudem wirtschaftlich attraktiv.

Bohr- und Setzvorgang beim Kitic-Anker

Nach dem Ausmessen der unteren Bewehrung und dem Anzeichnen der Bohrstellen werden unter 45° Neigung Sacklöcher bis unter die obere Bewehrung gebohrt. Anschliessend wird deren oberster Bereich mit Wasserhöchstdruck leicht aufgeweitet und mit einem hochfesten Kunststoffmörtel verpresst. Danach wird der Kitic-Anker – ein Ankerstab aus hochlegiertem Duplexstahl (Werkstoffnr. 1.4462), einer Fließgrenze von 450 N/mm², einer Dehnfähigkeit von 25%, einer Zugfestigkeit von mindestens 650 N/mm² und mit beidseitigem Gewinde – mit dem Kunststoffmörtel hochfest verklebt. Ist die Verklebung ausgehärtet, lässt sich der Anker auf seiner freien Ankerlänge bis zur Fließgrenze vorspannen.



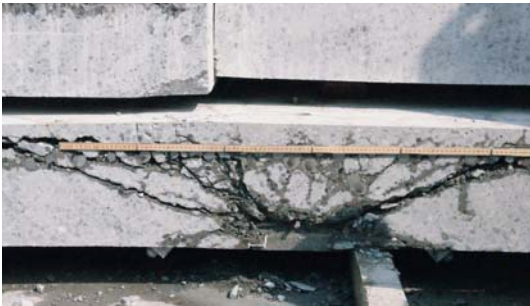
Weitere Vorteile

- Die Vorspannung belastet den Anker sofort, was sich auf das Risseverhalten äusserst günstig auswirkt.
- Die Ankerspannung kann mit Kraftmessdosen oder Dehnmessstreifen überwacht oder durch Nachspannen überprüft werden.
- Der Anker kann im Falle von Relaxation nachgespannt werden.
- An der Deckenunterseite kann die Verankerung entweder im Beton eingelassen und mit Brandschuttmörtel überdeckt oder einer Brandschutzverkleidung geschützt werden.

Umfangreiche Versuche bieten Gewähr

Flachdecken mit und ohne Kitic-Anker wurden in einem umfangreichen Versuchsprogramm vergleichend geprüft. Die Platten wurden dabei bis zum Bruch belastet und die auftretenden Verformungen und Rissbildungen laufend erfasst. Die Versuche zeigten, dass:

- sich mithilfe der Kitic-Anker je nach ihrer Anordnung der Durchstanzwiderstand so stark erhöhen lässt, dass nicht mehr der spröde Durchstanzbruch, sondern der Biegebruch massgebend wird.
- sich mit der Vorspannung ein wesentlich duktilerer Bruch mit grösserer Verformung und feinerer Rissverteilung erzielen lässt.



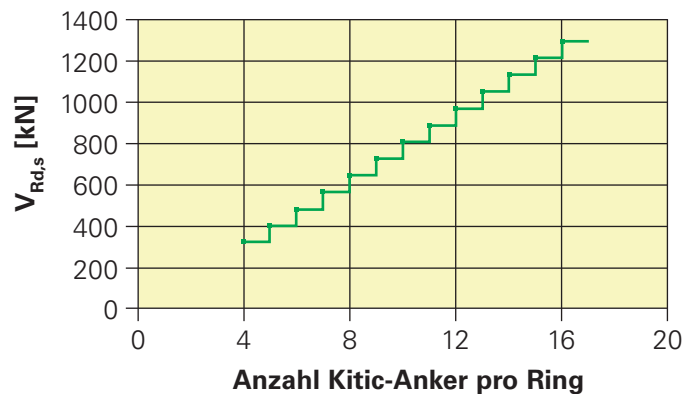
Die linke Platte wurde mit schlaffer Bewehrung verstärkt, die rechte mit vorgespannten Kitic-Ankern: Das Rissbild zeigt deutliche Unterschiede.

Bemessung leicht gemacht

Kitic-Anker können mit dem Online-Tool unter www.suterbautenschutz.ch entsprechend der Norm SIA 269/2 bemessen werden.

Die Anker sind so ausgelegt, dass Stahlfliesen massgebendes Versagenskriterium wird. Die dazu erforderlichen geometrischen Randbedingungen werden im Online-Tool berücksichtigt und ausgewiesen.

Die Werte des nebenstehenden Diagramms beruhen auf Kitic-Ankern mit einem Durchmesser von 18 mm.



Die Vorteile des Kitic-Ankers

Mit dem Kitic-Anker lassen sich durchstanzgefährdete Flachdecken wirksamer als mit anderen Methoden verstärken. Der Kitic-Anker weist insbesondere folgende Vorteile auf:

- Die Vorspannung aktiviert den Kitic-Anker sofort und sorgt dafür, dass er im Gegensatz zu schlaffen Verstärkungsmassnahmen bereits ohne jede zusätzliche Beanspruchung mitträgt.
- Mit dem vorgespannten Kitic-Anker lässt sich der Durchstanzwiderstand zuverlässig erhöhen, sodass der duktile Biegebruch anstelle des spröden Durchstanzbruchs massgebend wird.



Vorgespannte Kitic-Anker tragen sofort mit. Schlaffe Verstärkungsmassnahmen müssen erst durch eine Verformung angeregt werden (schematische, nicht massstäbliche Darstellung).

- Der duktile Bruch kündigt sich mit grossen Verformungen und Rissen an; die Gefahr des spontanen Sprödbruchs ist gebannt.
- Die Decke muss nur von unten zugänglich sein.
- Weder die im Stützenbereich wichtige obere Bewehrung noch die der Einsturzsisicherung dienende untere Bewehrung wird verletzt oder geschwächt.
- Die Arbeiten können vergleichsweise schnell und auch in Etappen ausgeführt werden.
- Der Kitic-Anker ist wirtschaftlich, weil er grosse Lasten abträgt und überdies keine kostspieligen Massnahmen an der Deckenoberseite erfordert.
- Die Wirksamkeit des Kitic-Ankers wurde in Versuchen erfolgreich erprobt.
- Bemessungshilfen erleichtern die Dimensionierung.
- Die Spannung im Kitic-Anker kann überwacht werden.
- Der Kitic-Anker lässt sich einfach nachspannen.





Sanieren
Schützen
Werte erhalten

Beratung, Bemessung und Ausführung

Suter Bautenschutz AG
Aaweiherstrasse 5
8810 Horgen
Telefon 044 725 44 82
Telefax 044 725 44 03
www.suterbautenschutz.ch

