

Gerissen und verrutscht

Bei Setzungen des Baugrunds müssen sogar Betonwände nachgeben.

Eine Eigentümerin des Hauses klagte über Risse in den Böden, Decken und Wänden einer Wohnung im Untergeschoss ihres Wohngebäudes. Bei der Besichtigung wurden trotz ausreichend dimensionierter Bauteile zahlreiche Risse festgestellt, die bis zu mehreren Zentimetern breit waren.

Bei einem ersten Ortstermin konnte festgestellt werden, dass das Gros der vorliegenden Bauteile alles andere als brüchig und instabil war. Die Streifenfundamente waren mit 80 x 100 cm mehr als ausreichend bemessen und auch die Kelleraußenwände mit 40 cm Dicke zeugten von Qualitäts- und Sicherheitsstreben. Selbst die Decken des Souterrains waren mit 24 cm Dicke mehr als ausreichend ausgelegt. Und doch zeigten diese Betonbauteile Risse, welche bis zu 4 cm breit aufklafften. Nach Angaben der Besitzerin traten diese Risse erst nach der Bebauung des talwärts und etwa 10 m tiefer gelegenen Baugebiets auf.

Situation vor Ort

Zu berücksichtigen war, dass das Gebäude auf Lehmboden, das Bauteil mit den Rissen jedoch auf verfülltem Grund steht. Der geschichtete rote Lehmboden ist wasserführend.



(1) Neu bebauter Hang unterhalb des Gebäudes (Bild: © Josef Reis)

Das dreigeschossige, etwa 40 Jahre alte Wohngebäude hat einen rechteckigen Grundriss. Die Giebelseiten zeigen nach Osten und Westen. Im 1. Obergeschoss verläuft über die gesamte Hauslänge ein

ca. 1,50 m breiter Balkon. Auf der Ostseite springt das Gebäude im Erdgeschoss um etwa 1,5 m zurück, um diesem Balkon Platz zu bieten. Auf der Südseite schließt sich parterre eine Terrasse an.

Im Kellerbereich lagen 40 cm dicke Betonwänden mit Baustahlbewehrung vor. Die tragenden Innenwände und die Trennwände bestehen aus Kalksandsteinmauerwerk. Die Decken und Böden bestehen aus Stahlbeton mittlerer Güte.

Eine Gebäudeecke ist über der Einliegerwohnung zurückgesetzt und bildet dort den innenliegenden Balkon. An der Längsseite des Gebäudes grenzt im Erdgeschoss eine ca. 3 m breite Terrasse an, deren Erdanhäufung eine Außenwand der Einliegerwohnung bedeckt.

Als Balkon- und Terrassenbrüstung der Erdgeschosswohnung dienen lose, auf Abstandhalter aufgesetzte Blumenkübel aus Beton. Diese wurden an Ort und Stelle hergestellt. Die Sichtseite der Kübel wurde, um eine optische Störung in der Betonfassade zu verhindern, bis auf die Kellerdecke herunter geführt.



(2) Abriss zwischen Decke und aufsteigender Wand (Bild: © Josef Reis)

Schadensbild

Bei der Bauteiluntersuchung zeigten Böden, Decken und Wände Risse mit Rissbreiten zwischen 0,5 – 4 cm auf. Da sich in der Bodenplatte Kanäle für die Wasserleitungsrohre, Abwasser und Heizung befanden, war diese elastischer als die Decken und Wände und wies nur wenige Risse auf, welche zu den Aus-

sparungen im Betonboden für die Rohrleitungen führten. Die meisten und breitesten Risse konzentrierten sich an der Ostseite der talwärts gelegenen Wohnung. Dort ging ein Querriß schräg über die Decke und trennte eine Plattenecke vom Rest der Deckenplatte.



(3) Übersichtsbild des Wohnzimmers der Souterrainwohnung mit Rissen in Decke und Außenwand (Bild: © Josef Reis) (zweispaltig)



(4) Abriss einer Deckenecke (Bild: © Josef Reis)

In allen Ecken zwischen der aufgehenden Außenwand und der Deckenplatte verliefen umlaufend Risse in einer Breite von 1,5 – 4 cm. Auch ein quer über die Zimmerdecke verlaufender Riss war zu finden. Ein weiterer Riss verlief fast senkrecht in der Mitte der Betonaußenwand von der Decke zum Boden und querte dabei eine Elektroleitung, welche unter der Krafteinwirkung der Setzungs- spannung zerriss.



(5) Ausgebrochener Beton an einem Wandriß (Bild: © Josef Reis)



(6) Freigelegter Wandriss mit abzweigendem Deckenriss (Bild: © Josef Reis)

Auch der Natursteinplattenbelag des Balkons über der Einliegerwohnung zeigte hohl liegende Travertinplatten sowie mehrere Risse in den Plattenfugen und war wasserdurchlässig. Daher musste dieser und der darunter zu sehende Riss in der Kellerdecke in die Sanierungsplanung mit aufgenommen werden.



(7) Der Deckenriss von Abb. 5 ist unter dem Natursteinbelag des Balkons sichtbar. (Bild: © Josef Reis)

Da die aus Beton bestehenden Blumenkästen, die den Balkonabschluss bildeten, mit der Vorderseite auf der Kellerdecke verbunden waren, haben sich an deren Sollbruchstellen Risse gebildet, welche schon einmal mit Silikonmasse verschlossen wurden und die sich doch weiter öffneten (Abb. 8).

Selbst die nicht mit der Außenwand verbundenen Kalksteinverblender der Betonaußenmauer zeigten von unten nach oben im Fugenbild mäandrierende Risse mit Öffnungsweiten bis 1 cm.



(8) Riss in der Betonbrüstung des Balkons; die Rissbreite des Risses beträgt 2,5 – 3 cm. Man hatte bereits versucht, den Riss mit Silikon zu schließen. (Bild: © Josef Reis) (zweispaltig, falls möglich)

Eine angebaute Garage wies an der Hangseite ebenfalls etwa 4 mm breite Setzrisse in der Wandaußenecke und unterhalb der Garagendecke auf (Abb. 9). Wegen eines etwa 2 cm breiten Risses in der Flachdachabdichtung drang bei stärkeren Regenfällen Wasser in das Mauerwerk, verteilte sich auf der ersten Lagerfuge unterhalb der Garagendecke und lief auf der inneren Wandoberfläche herunter, was zu Putzschäden führte.

Schadensursachen

Als Ursache der Schäden wird die Bebauung am Hangfuß angenommen, da man ab Baubeginn der talseitigen Gebäude keinerlei Überwachungs- und Kontrollmaßnahmen am bestehenden Gebäude durchgeführt hatte. Nachfragen bei der Stadtverwaltung ergaben, dass für das Neubaugebiet ein Bodengutachten vorhanden war, die Bauherren aber auf eigene Bodengutachten verzichteten. Ursachen für die Bodenabsenkungen am Sanierungshaus waren zu steile und nicht befestigte Abböschungen des neu entstandenen Hangs und der Anschnitt von wasserführenden Lehmschichten.

Insgesamt zeigten sich die setzungsrelevanten Risse nur in den dem Hang zugewandten Außenwänden, was neben den Rissen im Terrassenbelag und den Stufen zu dieser Terrasse, die Setzungstheorie stützt. Es gab zwar einige kleine senkrechte Risse in den Zwischenwänden im Stoßbereich des Mauerwerks an die Außenwände, doch waren diese statisch nicht wirksam.

Erste Maßnahmen

Neben der Aufnahme der Risse und Rissbreiten war es eine der ersten Maßnahmen, festzustellen, ob die Risse zur

Ruhe gekommen waren oder ob sie sich weiterhin öffneten. Zur Überwachung der Risse wurden an den großen Rissen der Außenwände Rissmonitore und an den Rissen der Innenwände und den kleineren Rissen in den Außenwänden Gipsmarken gesetzt.

Danach wurden, wo die Notwendigkeit bestand und die Risse nicht vollständig von innen und außen zu sehen waren, ohne großen Aufwand und ohne zusätzliche Beschädigung der Bausubstanz, die Risstiefe mittels eines vorne abgeschnittenen Stahlmaßband oder einer langen Fahrradspeiche, durch einstecken vermessen. Größere Risse waren mit dem Endoskop befahrbar und wurden damit überprüft.

Erst daraufhin hat man die Rissufer freigelegt und die Rissanierung besprochen.

Ergebnis der Untersuchungen

Alle Risse in den Stahlbetonaußenwänden zogen durch den gesamten Wandquerschnitt. Auch die Risse in den Eckbereichen von Zwischenwänden und Außenwand (Anschlussfugen) waren durchgängig offen. Die kleineren Risse in den tragenden Innenwänden und den Trennwänden mit nur maximal 0,4 mm Rissbreite waren inaktiv und wurden als Schwind- oder normale, durch Baulasten bedingte Setzungsrisse eingestuft.

Die eingetretenen Setzungen wurden auf ca. 5 bis 6 cm geschätzt. Da sich bei der Kontrolle der Gipsmarken und Rissmonitore nach 14 Wochen an diesen keine Veränderungen festzustellen waren, wurde festgelegt, dass das Gebäude zur Ruhe gekommen ist. Ein gutes Zeichen für die Eigentümer und den Bausanierer, denn nun, nachdem das Gebäude zur Ruhe gekommen war, konnte die Sanierungsplanung beginnen.

Sanierungsmaßnahmen

Da die Risse zur Ruhe gekommen waren, wurden Sanierungsmaßnahmen für die Risse und die Verfestigung der Bauteile festgelegt.

Die breiten, zum Erdreich führenden Risse im Kellergeschoss wurden von innen mit Schnellzement verschlossen, und danach mit plastifiziertem Vergussmörtel ausgegossen. Da diese Risse außen unverschlossen blieben, musste eine gewisse Mörtelmenge berücksichtigt werden, die sich in der angrenzenden Erde verteilen würde. Dieser Mehrverbrauch an Material wurde in Kauf genommen, denn so konnte der Belag der Sonnenterrasse belassen und die Betonaußenwände mussten nicht vom Erdreich frei gelegt werden. Auch das Wiederverfüllen der Aushublöcher und die Wiederherstellung des Terrassenbelags konnten so eingespart werden. Auf die Wiederherstellung der gerissenen Baustahlbewehrung in den Betonwänden wurde verzichtet.

Der geschädigte Balkonbelag konnte, da er nicht mehr mit dem Verlegemörtel des Mörtelbetts verbunden war, ohne Bruch aufgenommen, gereinigt und zur Wiederverwertung seitlich gelagert werden. Der Verlegemörtel wurde mit einem Elektrohammer entfernt und so der Riss schnell freigelegt.

Da die Deckenrisse erheblich schmäler waren als die Risse in den Wänden und die Baustahlbewehrung dort noch intakt vorgefunden wurde, entschloss man sich, die Risse von unten mit Epoxidharzmörtel zu schließen. Dazu wurden Niederdruck-Injektionspacker gesetzt und diese Risse mit Epoxidharz mit einem Druck von 2 – 3 bar verpresst. Begleitend mussten Beobachtungsbohrungen hergestellt werden, damit das Epoxidharz nicht unter den Estrich des darüber liegenden Wohnzimmers lief und dort die Polystyrolschaumdämmung beschädigte oder gar den Estrich mit dem Parkett anhub.



(10) Geschlossener und verpresster Deckenriss (Bild: © Josef Reis)

Der die Decke querende Riss, der unterhalb des Terrassenbelags aus Naturstein

endete, wurde von der Kellerwohnung aus verschlossen und nach der Beseitigung des Terrassenbelags von oben mit niedrig viskosem Epoxidharz ausgegossen.

Die Risse im Mauerwerk des Erdgeschosses hat man von innen und außen mit Schnellmörtel verdämmt (verschlossen) und der verbleibende Hohlraum mit Polyurethanharz verpresst.

Die Risse in den Betonbrüstungen verschloss man von innen und außen mit Betonersatzmörtel und vergoss die Hohlräume drucklos mit Epoxidharz.



(11) Geschlossener Riss an der Betonbrüstung (Bild: © Josef Reis)

Da ein Riss den Fenstersturz eines Terrassenfensters durchschnitt, musste dieser Sturz abgestützt werden. Nachdem der Riss mit Schnellmörtel gegen austretendes Harz gesichert wurde, wurde er mit Epoxidharz ausgegossen. Durch Bohrungen wurde geprüft, ob das Gemisch auch den gesamten Rissquerschnitt verschlossen hatte. Nach dieser Prüfung wurden die Packer entfernt, die Packerlöcher mit Rapidhärter verschlossen, die Risse mit Casanet-Gewebe (punktgeschweißtes Drahtgewebe) überspannt und mit Kalkmörtel wieder verputzt.



(12) Gespachtelter und geschliffener Deckenriss (Bild: © Josef Reis)

Offene Risse im Kellergeschoss zwischen den Betonwänden und den angrenzenden Kalksandsteinmauern wurden von den zugänglichen Seiten ge-

schlossen und mit Zementsuspension oder Vergußmörtel verfüllt. Für nur einseitig zugängliche Risse wurde Polyurethanharz drucklos verwendet.

Das gerissene Verblendmauerwerk wurde vorab mit einem leicht zu beseitigenden Trennmittel und einer Lammfellrolle imprägniert. Daraufhin wurden die Mörtelreste aus den gerissenen Fugen entfernt und diese Fugen mit einem kunststoffvergüteten Zementmörtel erneut ausgefügt. Nach dem Erhärten des Fugenmörtels wurde die Oberfläche des Mauerwerks gereinigt.

Die für die Risssanierung auf dem Balkon entnommenen Travertinplatten wurden abschließend neu im Mörtelbett verlegt, verfugt, gereinigt und versiegelt.

Die Beobachtung der Bauteile und Risse über einen Zeitraum von zwei Jahren zeigte keine neuen Rissbildungen oder Verformungen an den Bauteilen.

Zur Person

Josef Reis

Maurermeister, Bautechniker, ö. b. u. v. Sachverständiger für das Maurer-, Beton- und Stahlbetonbauerhandwerk, SiGe-Koordinator, Energieberater

Kontakt:

Hauptstraße 15, 63825 Westerngrund
www.sachverstaendigenbuero-reis.de
 E-Mail: sv.reis@t-online.de

Veröffentlicht in:

„Der Bauschaden“ Forum Verlag
 Herkert GmbH, Mandichostr. 18,
 86504 Merching.

Heft 6, Jahrgang 2014