Risse: Ursachen - Diagnostik Instandsetzung

Ursachen, Diagnose, Instandsetzung

1. Auflage 2013. Buch.
ISBN 978 3 8111 3911 4

Weitere Fachgebiete > Technik > Baukonstruktion, Baufachmaterialien > Gebäudemanagement, Gebäudeschäden

schnell und portofrei erhältlich bei

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.



Bild 4: Rissbildung und Putzablösung durch Salzeinwirkung

6.4 Lastabhängige und lastunabhängige Rissschäden

Lastabhängige Ursachen

Ausgelöst werden lastabhängige Beanspruchungen von Bauteilen bzw. Bauwerken durch sehr unterschiedliche Vorgänge oder Ereignisse, wobei auch immer die örtlichen Gegebenheiten, Umwelteinflüsse und die Baukonstruktion eine wichtige Rolle spielen.

Risse erscheinen dann z.B. im Mauerwerk (Mischbauweise) als waagerecht oder vertikal verlaufend oder als Putzrisse an den Baustoffübergängen



Bild 5: Lastabhängig verursachte Rissbildungen

Risse durch Lastbeanspruchungen können sich aufgrund von einwirkenden äußeren Lasten auf ein Bauteil bilden. Kommt es durch die direkte Kraftbeanspruchung an dem der Einwirkung ausgesetzten Bauteil zu einer Behinderung der Verformung oder einer Überschreitung der aufnehmbaren Spannungen innerhalb des Bauteils, kann diese behinderte Verformung nur durch Bauteilverformungen kompensiert werden, z.B. durch einen Riss.

Zu den lastabhängigen Ursachen gehören Veränderungen im Baugrund und mechanische Belastungen.

Beispiele für mechanische Belastungen sind:
- Eigenlasten
- Schnee-, Eis- und Windlasten
- Verkehrslasten
- Stoßlasten
- Explosionslasten

Baugrundbedingte Ursachen können z.B.
- Setzungen
- Sohlpressungen
- Grundwassereinwirkungen

sein.

Lastunabhängige Ursachen

Beanspruchungen im Bauwerk sind nicht ausschließlich auf einwirkende Lasten zurückzuführen. Risse können auch ohne Lastwirkungen entstehen, d.h. durch einen Zwang, dem das Bauteil oder das Bauwerk unterliegt.

So kommt es z.B. zu Bauteilverkürzungen durch Schwinden von Mauerwerk oder Beton, durch Feuchtigkeitsabgabe (es kommt zum Austrocknen) sowie durch Abkühlen. Das jeweilige Bauteil kann seine Länge nicht ändern, da es z.B. durch andere Bauteile daran gehindert wird. Hier spricht man auch vom Trocknungsschwinden.

Im Gegensatz dazu verlängert sich ein Bauteil unter Aufnahme von Feuchtigkeit, es quillt. Diesen Vorgang bezeichnet man als Quelldehnung.

Treten wie im Mauerwerk waagerecht verlaufende Risse, senkrecht verlaufende Fugenrisse oder Kerbrisse auf oder zeigt sich ein Deckenschubriss, so kann die Ursache in einer lastunabhängigen Verformung begründet sein.



Bild 6: Kerbriss

Tab. 1: Weitere Beispiele für lastunabhängige Ursachen

Ursache	Wirkung
Auslagerung durch Wasser und Säuren	Bindemittelverlust, Salztransport, Volumenzunahme und Volumenabnahme
chemische Reaktion mit starker Volumenzunahme	Sulfattreiben, Alkalitreiben
Zunahme des Poreninnendrucks in Materialporen durch Kristallisation bis zur einsetzenden Zerstörung	Eisdruck, Salzkristallisation, Kristallisation von Mineralien

6.5 Rissschäden in Abhängigkeit vom Entstehungsort

Baugrundbedingte Rissschäden

Die Entstehung baugrundbedingter Risse kann allgemein auf folgende Ursachen zurückgeführt werden:

- Bewegung oder Verformung am Bauwerk aufgrund von vorhandener Instabilität des Geländes (geologische Setzungen, Bergbauschäden, Erdbeben einhergehend mit einer fehlerhaften Bewertung des Baugrunds
- Einflüsse, die nachträglich auftreten, wie Erschütterungen durch den Schwerlastverkehr, Bahn- oder Luftverkehr, Bautätigkeit in näherer Umgebung

Unabhängig von der Ursache ist bei baugrundbedingten Rissen oftmals mit gravierenden Folgeerscheinungen zu rechnen. Gebäude können in ihrer Gebrauchstauglichkeit und Standsicherheit derart geschädigt sein, dass ein Abriss die einzige Lösung ist. Wird der Schaden durch entsprechende Maßnahmen instand gesetzt, ist das meist mit hohen Kosten und Aufwand verbunden.

Setzungsrisse sind sehr markant für Veränderungen im Baugrund. Sie können eine Länge von mehreren Metern aufweisen und verlaufen schräg (diagonal).



Bild 7: Setzungsriss im Mauerwerk

Konstruktionsbedingte Rissschäden in Verbindung mit dem Putzuntergrund

Erläuterung

Durch die Konstruktion bedingte Risse bilden sich aufgrund der Änderungen von Lage, Form oder Volumen der Konstruktion. Bedingt durch die vielfältigen Entstehungsmechanismen und die Probleme bei der Nachvollziehbarkeit der tatsächlich baustofflichen und konstruktiven Gegebenheiten (wie Feuchte- bzw. Austrocknungszustände) in den einzelnen Bauphasen bzw. nach Bauabnahme ist eine sichere Ermittlung der Rissursachen nicht immer realisierbar.

Konstruktionsbedingte Rissursachen können grundsätzlich in zwei Gruppen unterteilt werden:
a) Konstruktion als Rissursache
b) unmittelbarer Putzgrund als Rissursache.

In Vorbereitung der notwendigen Instandsetzungsmaßnahmen ist für beide Gruppen zu analysieren, ob eine abgeschlossene einmalige oder eine wiederkehrende bzw. noch andauernde Verformung vorliegt.

a) Konstruktion als Rissursache
Konstruktionsbedingte Risse treten nach dem Einwirken äußerer Lasten auf und durch lastunabhängige Verformungen. Bei vorhandenem Putzauftrag können Risse in der Konstruktion und folglich im aufgetragenen Putz auch nach dem Verputzen entstehen, da Bauteile noch Lage-, Form- oder Volumenänderungen unterworfen sind.



Bild 8: Konstruktionsbedingter Riss

Zu derartigen Verformungsarten zählen:
- Änderung der Länge von Betonbauteilen
- Deckendurchbiegungen
- Verformungen tragender Wände und Stützen durch Schwinden, Kriechen
- Verformungen tragender Wände und Stützen durch Temperaturschwankungen
- Setzungen des Fundaments
- Einflüsse aus der Dachkonstruktion

Konstruktiv verursachte Risse sind u.a.:
- Schwindrisse im Beton
- Schubriss
- Setzungsrisse innerhalb der Konstruktion (nicht baugrundbedingt)
- Spannungsrisse
- einzelne, auffällig geradlinig verlaufende Risse
- Abrisse
- Deckenschubrisse (weitgehend senkrecht oder waagerecht, z.B. am Deckenauflager ausgerichtet, siehe Bild 9)
- Kerbrisse (Einzelrisse, die nahezu geradlinig verlaufen)

Nachfolgend ist beispielhaft ein *Schubriss* abgebildet. Typische Schubrisse sind horizontale Risse im Bereich der Geschossdecken. Meist verläuft ein Riss, aber manchmal auch zwei (dann parallel), dem Deckeneinbau entsprechend.



Bild 9: Schubriss (hier Deckenschubriss)

Zu verhindern sind konstruktionsbedingte Risse bei normalem und üblichem Aufwand auch unter Berücksichtigung vorgegebener Regeln und Normen nicht immer mit Sicherheit. Auch kann durch putztechnische Maßnahmen in der Regel die Entstehung von Rissen in der Konstruktion und somit im Putz nicht vermieden werden. Aufgabe des Planers oder Architekten ist es, das voraussehbare Auftreten von Rissen in der Planung zu berücksichtigen.

b) Unmittelbarer Putzgrund als Rissursache
Es gibt eine Vielzahl unterschiedlicher Untergründe. Neben Mauerziegel, Betonstein, Naturstein, Sandstein gehören auch Holzkonstruktionen, Gipskartonplatten, Steingut dazu, um nur einige zu nennen. Daraus ergeben sich erhebliche Unterschiede in den bauphysikalischen Eigenschaften der einzelnen Untergründe (Wassergehalt, Saugfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Festigkeit). Diese Eigenschaften haben wiederum Einfluss auf das Verhalten des Putzuntergrunds.

Risse aus dem unmittelbaren Putzgrund können hervorgerufen werden durch:
- thermisch bedingte Volumenänderungen des Putzgrunds
  (z.B. Vorgänge wie Ausdehnen und Zusammenziehen bei Aufheizen und/oder Abkühlen von Baustoffen),
- hygrisch bedingten Volumenänderungen des Putzgrunds
  (Schwinden, Quellen von feuchten Baustoffen),
- Wechsel des Materials im Untergrund (Einsatz unterschiedlicher Baustoffe wie Ziegel, Beton), welche ein unterschiedliches Saug-, Quell- und Schwindverhalten sowie unterschiedliche thermische Eigenschaften aufweisen,
- Mängel des Putzgrunds aufgrund nicht fachgerechter Ausführung
  – unzureichend vermörtelte breite Fugen im Mauerwerk
  – unebener Putzgrund
  – nicht fachgerecht ausgebildete Fugenanschlüsse
  – Fehlstellen oder offene Mörteltaschen (Überzähne des Wandbildners).

Es besteht die Notwendigkeit der Prüfung des Putzgrunds durch das ausführende Fachunternehmen. Erforderliche zusätzliche Maßnahmen oder Untersuchungen, die sich aus der Konstruktion ergeben bzw. vor Ort zu keinem eindeutigen Ergebnis führen, sind vom Planer einzuleiten.

Putzbedingte Rissschäden

Erläuterung

Diese Risse haben ihre Ursachen in der Verarbeitung und/oder im Putzmörtel bzw. Putzsystem und treten im Putz oder im Putzsystem auf. Genau genommen handelt es sich um putz- oder ausführungsbedingte Risse.

Da sich diese Risse ausschließlich in der Putzschicht bilden, sind sie auf ungünstige Spannungsverhältnisse zurückzuführen. Es ist entweder nur ein Riss in der Putzoberfläche vorhanden oder die komplette Putzschichtdicke ist gerissen.

Mögliche Rissarten sind:
- Sackrisse
- Schwindrisse
  – im frühen Zustand (Schrumpfrisse)
  – im Unterputz
  – in der gesamten Putzdicke (erhärteter Mörtel)
- Fettrisse

Sackrisse

Darunter sind kurze, überwiegend horizontal durchhängend verlaufende Risse mit einer Länge von ca. 10–20 cm zu verstehen. Die von der Seite bis zur durchhängenden Mitte zunehmende Breite des Risses kann bis ca. 3 mm betragen. Mit Hohlstellen ist im Bereich der unteren Rissflanke zu rechnen.



Bild 10: Sackriss [4]

Sackrisse entstehen im noch plastischen Mörtel. Beispiele für ihr Auftreten sind:

- ein zu dicker Putzauftrag (in einer Lage)
- zu langes oder starkes Verreiben der Putzoberfläche
- zu weiche Konsistenz des Putzmörtels
- eine schlechte Haftung auf dem Putzgrund wie bei wenig saugfähigem oder nassem Putzgrund

Schwindrisse

Schwindrisse im frühen Zustand (Schrumpfrisse)
Schrumpfrisse sind netzförmige Risse mit einem sog. Knotenabstand von ca. 20 cm. Die Rissbreite ist unterschiedlich und kann ca. 0,5 mm erreichen. Die Risse verlaufen in seltenen Fällen bis zum Putzgrund und entstehen meist innerhalb weniger Stunden nach Auftragen des Putzmörtels. Ein Ablösen der Rissflanken vom Putzgrund ist möglich. Das Risiko der Entstehung solcher Risse lässt sich vermindern durch eine geeignete Nachbehandlung des Putzes, die ein zu schnelles Austrocknen der Putzoberfläche verhindert. Insofern die Haftung des Putzes nicht gestört ist und sich die Rissflanken nicht vom Putzgrund lösen, kommt es durch Schrumpfrisse im Unterputz zu keiner Beeinträchtigung des Putzsystems. Das ist selbst bei einer Überschreitung der Rissbreite von 0,1 mm der Fall.

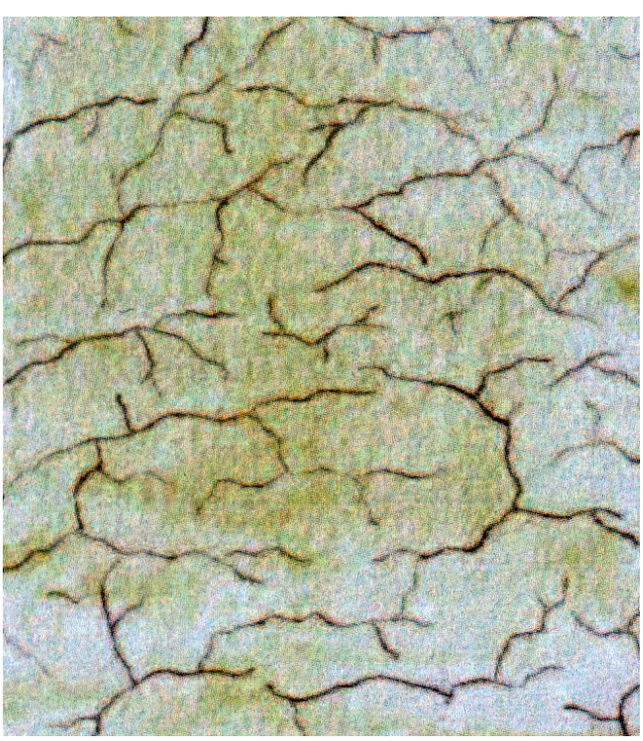

Bild 11: Schwindrisse im frühen Zustand (Schrumpfriss) [4]

Schwindrisse im Unterputz
Schwindrisse im Unterputz ähneln im Aussehen denen im frühen Stadium, verlaufen ebenfalls meist netzförmig. Die Bildung dieser Risse erfolgt innerhalb der Standzeit des Unterputzes.

Überschreitet ihre Breite nicht 0,2 mm, stellt es keinen Mangel dar. Dass die Schwindrisse nur im Unterputz und nicht im Oberputz auftreten, soll durch Einhaltung ausreichender Standzeiten von mindestens einem Tag pro Millimeter Putzdicke (witterungsabhängig auch länger) erreicht werden.

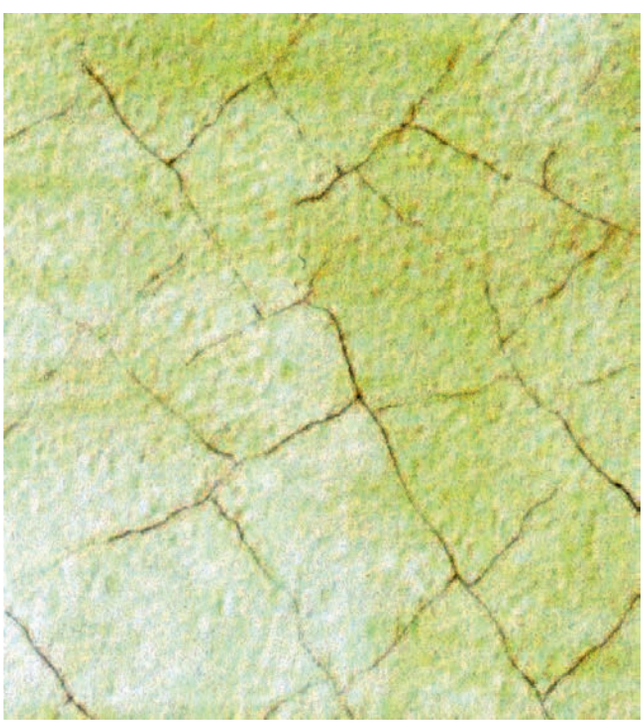

Bild 12: Netzartige Schwindrisse im Unterputz [4]

Schwindrisse in der gesamten Putzdicke (erhärteter Mörtel)
Darunter versteht man Schwindrisse, die netzförmig oder einfach verzweigt (y-förmig) auftreten können und bis zum Putzgrund reichen. Diese Risse entstehen überwiegend im Laufe der ersten zwei Monate nach Abschluss der Putzarbeiten. Bei Vorhandensein ungünstiger Trocknungsbedingungen können sich solche Schwindrisse in vereinzelten Fällen noch nach mehreren Jahren bilden.

In Abhängigkeit von den Hafteigenschaften zwischen Putz und Putzgrund kann es im Bereich der Rissflanken zum Ablösen des Putzes vom Putz-

grund kommen. Treten als Folgeerscheinung Risse auf, kann das verschiedene Ursachen haben:

- Der Untergrund und das Putzsystem sind unzureichend aufeinander abgestimmt, wenn z.B. die Unterschiede in der Festigkeit zu groß sind und/oder die Putzdicken zu hoch sind.
- Das Putzsystem weist zu große Unterschiede in der Festigkeit und/oder zu hohe Putzdicken der einzelnen Putzlagen auf, ist also in sich nicht aufeinander abgestimmt.
- Der Unterputz haftet nur unzureichend auf dem Putzgrund, weil haftungsstörende oder haftungsmindernde Schichten wie Ausblühungen, Staub, mürber Altputz vorhanden sind.
- Die Standzeiten zwischen dem Auftrag der einzelnen Putzschichten werden nicht korrekt eingehalten.
- Einzelne Putzlagen sind aufgrund von Sonne und/oder Wind zu schnell ausgetrocknet.

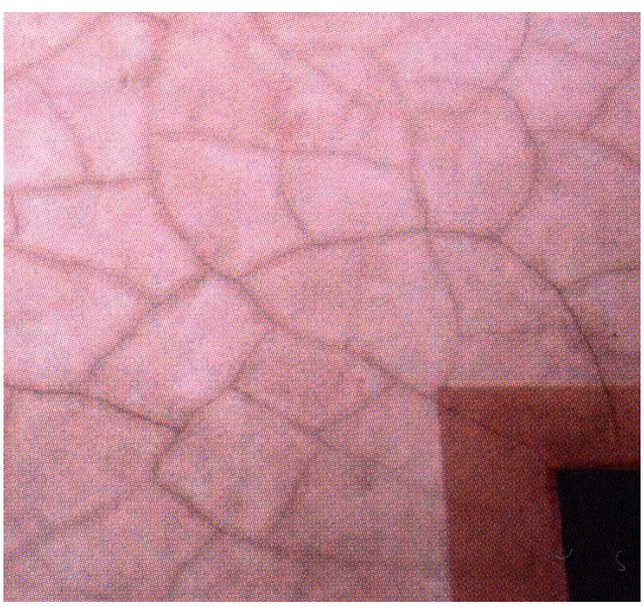

Bild 13: Schwindrisse in der gesamten Putzdicke [4]

Fettrisse

Fettrisse, eine besondere Form der Schwindrisse im frühen Zustand, erscheinen als kurze Haarrisse. Sie sind nur an der Putzoberfläche vorhanden und weisen geglättete oder sehr feine Strukturen auf (z.B. bei mineralischen Edelputzen mit strukturgebundenem Größtkorn).

Haarrisse treten bei der Anreicherung von Bindemitteln an der Oberfläche auf. Die Ursache dafür ist oftmals in der Verarbeitung zu finden. Die Bildung dieser Risse erfolgt überwiegend in den ersten zwei Tagen nach Auftragen des Putzes.

Vereinzelt im Oberputz vorhandene Fettrisse stellen im Allgemeinen keinen Mangel dar, d.h., es kommt zu keiner Beeinträchtigung der technischen und optischen Eigenschaften.



Bild 14: Fettriss [4]

Konstruktions- und putzbedingte Rissschäden

Erläuterung

Ursachen für die konstruktions- und putzbedingten Risse sind Überlagerungseffekte. Sie entstehen, wenn sich der Putzgrund beim Überschreiten der maximalen Spannungsaufnahmefähigkeit verformt. Dazu kommt es entweder im Putzsystem oder bereits im Mauerwerk. Dabei können Spannungen aus der Änderung der Form, der Lage oder des Volumens des Untergrunds die Eigenspannungen des Putzes überlagern. Das wiederum führt zu einer Beeinflussung des Umfangs, der Anzahl, Lage und Form der Risse.

Man unterscheidet im Wesentlichen

- zwischen Kerbrissen (auch unter der Bezeichnung Brüstungsrisse bekannt)
- und Fugenrissen (werden bei Mauerwerk auch als Stein-Putz-Risse bezeichnet).

Kerbrisse

Kerbrisse sind meist diagonal von eckigen Putz- oder Maueröffnungen ausgehende Risse. Sie entstehen aufgrund von Spannungskonzentrationen in den Ecken der Mauer- oder Putzöffnungen bzw. im Putzgrund.

Besonders bei Mauerwerk entstehen diese Spannungen aus den Verformungen des unmittelbaren Putzgrunds. Besitzt ein Putzmörtel ein hohes Schwindmaß oder trocknet ein Putz zu schnell aus, kann die als Kerbe wirkende Ecke einen reinen Schwindriss im Putz auslösen.



Bild 15: Kerbriss

Fugenrisse

Ist ein regelmäßiges Rissbild erkennbar, das mehr oder weniger den Fugenverlauf des Mauerwerks nachzeichnet, liegt ein Fugenriss vor. Die Rissbreite beträgt häufig etwa 0,05–0,15 mm. Fugenrisse können vertikal von Stoßfuge zu Stoßfuge verlaufen wie auch die dazwischenliegende Steinfläche durchlaufen.

Die Ursachen für Fugenrisse können zum einen putzgrundbedingt sein, z.B. mangelhafter Mauermörtel, feuchtes Mauerwerk, und zum anderen in der Verarbeitung des Putzes liegen, z.B. zu fester Putz, zu geringe Putzdicke oder unzureichende Nachbehandlung.



Bild 16: Fugenriss