Klassifizierung, Beurteilung und Instandsetzung gerissener Putze u. Fassaden

Jürgen Gänßmantel*
Beratender Ingenieur, ö.b.u.v. Sachverständiger, Dormettingen, Deutschland

1. Einleitung

Die Ursachen, die zur Bildung von Rissen in Decken und Wänden führen, sind sehr komplex. Oft sind Risse in gebräuchlichen Baustoffen nicht völlig vermeidbar. Deshalb lässt die Tatsache eines sichtbaren Risses in einem Bauteil grundsätzlich noch nicht den Schluss zu, dass ein Mangel vorliegt oder ein Schaden entstanden ist. Grundsätzlich ist eine völlig rissefreie Oberfläche nicht bzw. nur bedingt herstellbar. Dies gilt insbesondere für mineralische Außenputze. Die Putznorm (DIN 18550-2) führt daher aus, dass „vereinzelte Haarrisse“ (Definition: Rissweite < 0,2 mm) nicht zu bemängeln sind, da sie den technischen Wert des Putzes nicht beeinträchtigen. Entscheidendes Kriterium zur Frage, ob Risse im Putz hinnehmbar sind, ist also nicht das bloße Vorhandensein von Rissen, sondern vielmehr die Folgen der Risse für die geforderten optischen und technischen Funktionen des Putzes.

Die Bewertung der Bedeutung von Rissen ist daher eine wichtige Aufgabe eines Sachverständigen. Im Hinblick auf die Beurteilung der optischen Beeinträchtigung durch Rissbildungen im Putz gilt der Grundsatz, dass derartige Beeinträchtigungen unter gebrauchsüblichen Bedingungen zu beurteilen sind, d.h. die Beurteilung erfolgt aus einem Betrachtungsabstand und z.B. unter Beleuchtungsbedingungen, die bei der späteren Nutzung üblich sind. Die Beurteilung der Auswirkung von Rissen auf die Funktionstüchtigkeit des Bauteils orientiert sich am jeweiligen Anforderungsprofil: Bei Risse in Innenputzen kann z.B. von Bedeutung sein, ob Luftdichtheit oder Schallschutz der betroffenen Wand beeinträchtigt sind. Bei Außenputzen stellt sich meist die Frage, ob durch die Rissbildung die Schlagregenschutzfunktion und Dauerhaftigkeit des Putzes beeinträchtigt ist.

Die Bewertung der Hinnehmbarkeit von Putzrissen, aber auch deren Bewertung hinsichtlich in Frage kommender Nachbesserungsverfahren setzt grundsätzlich die Er-

---

* Dipl.-Ing. (FH) Verfahrenstechnik. Bis 1999 in verschiedenen Unternehmen der Baustoff- Bnd bindemittelindustrie in leitender Funktion tätig. Seit Ende 1999 freiberufliche selbständige Tätigkeit. Dienstleistungen: Gutachten, Seminare, Training, Beratung, Projektmanagement. Bei der Ingenieurkammer Baden-Württemberg eingetragen als Beratender Ingenieur (0916). Von der IHK Reutlingen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für mineralische Werkstoffe des Bauwesens.Seit 1992 aktiv in der WTA (Leitung WTA-*Akademie*, verantwortlich für WTA-*Journal* und WTA-*News*).

mittlung der Schadensursachen voraus, d.h. die genauere Untersuchung jedes Einzelfalles ist erforderlich, da je nach Baumaterial und Einbausituation unterschiedliche Kriterien von entscheidender Bedeutung für das Beurteilungsergebnis sein können. Dazu empfiehlt sich die Klassifizierung der vorgefundenen Risse.

2. Klassifizierung von Rissen

Nach WTA-Merkblatt 2-4-91/D muss man grundsätzlich unterscheiden zwischen Rissen, die primär im verputzten Bauteil entstehen und erst sekundär auf der Putzoberfläche sichtbar werden (konstruktionsbedingte Risse) und Rissen, die ausschließlich im Putz auftreten (putzbedingte Risse).

2.1. Konstruktionsbedingte Risse

2.1.1 Definitionen

Konstruktionsbedingte Risse entstehen aufgrund von Lage-, Form- oder Volumenänderungen der Konstruktion. Wegen der Komplexität der Entstehungsmechanismen und der Schwierigkeit, nach Baufertigstellung die tatsächlich baustofflichen und konstruktiven Gegebenheiten, wie z.B. den zeitlichen Bauablauf oder die Feuchte- bzw. Austrocknungszustände in den einzelnen Bauphasen, noch genau feststellen zu können, ist eine sichere Analyse der Rissursachen nicht immer möglich. Grundsätzlich lassen sich zwei Gruppen von konstruktionsbedingten Rissursachen unterscheiden:

a) Rissursachen aus dem unmittelbaren Putzgrund.

b) Rissursachen aus der Konstruktion.

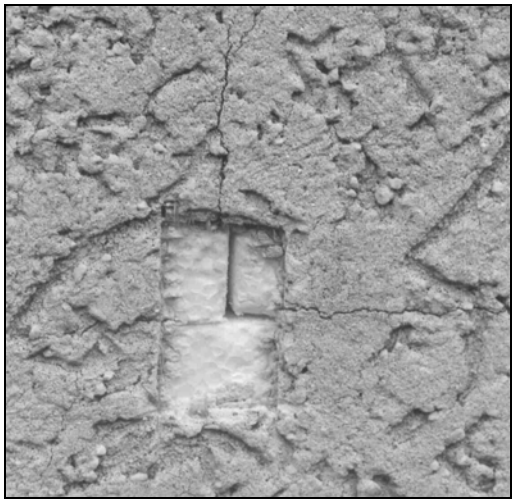
Putzbedingte Risse haben ihre Ursachen in der Verarbeitung und/oder im Putzmörtel. Man unterscheidet Sackrisse (kurze, überwiegend horizontal durchhängend verlaufende Risse mit einer Länge von 10 - 20 cm), Schrumpfrisse (netzförmige Risse, die bei einem Knotenabstand von ca. 20 cm Rissbreiten bis ca. 0,5 mm erreichen), netz- oder y-förmige Schwindrisse und Fettrisse (kurze, nur an der Putzoberfläche vorhandene Haarrisse).

Für die beiden Gruppen ist es im Hinblick auf die erforderlichen Instandsetzungsmaßnahmen wesentlich, festzustellen, ob es sich um abgeschlossene einmalige oder um wiederkehrende bzw. noch andauernde Verformungen handelt.

2.1.2 Rissursachen aus dem unmittelbaren Putzgrund

Aus dem unmittelbaren Putzgrund können Risse in der Putzschale verursacht werden infolge hygrisch und thermisch bedingter Volumenänderungen des Putzgrundes (z.B. durchfeuchtete Holzwolle-Leichbauplatten), Materialwechsel im Untergrund (unterschiedliche Baustoffe wie Ziegel, Beton usw. weisen ein unterschiedliches Saug-, Quell- und Schwindverhalten sowie unterschiedliche thermische Eigenschaften auf), Unebenheiten des Putzgrundes, die zu sprunghaften Putzdickenänderungen führen (z.B. nicht ausreichend vermörtelte breite Fugen) oder offene Fugen als „Sollbruchstellen“. Diese Situationen können zu hohen Beanspruchungen in der Putzschale und zu unterschiedlichen Eigenschaften benachbarter Putzflächen führen: Z.B. können auf unterschiedlich saugenden Putzgründen unterschiedliche Putzfestigkeiten entstehen.

Das Schadensrisiko kann nur dann hinreichend minimiert werden, wenn vor dem Putzauftrag oder beim Verputzen zusätzliche technische Maßnahmen getroffen werden, z.B. Spritzbewurf, Bewehrung des Unter- bzw. Oberputzes, Gewebespachtelung, Putzträger mit partieller Loslösung vom Putzgrund („Entkopplung“), Bewegungsfugen im Putz usw. Notwendige zusätzliche Maßnahmen, die sich aus der Konstruktion ergeben, sind vom Planer anzugeben. Der Verarbeiter hat den Putzgrund zu prüfen, um die ggf. erforderlichen zusätzlichen Maßnahmen festlegen und vereinbaren zu können.



Putzgrundbedingter Riss in einem mineralischen Putz auf einem Wärmedämmverbundsystem stellt einen Mangel dar, da erhebliche Durchfeuchtung im Stoßbereich der Platten möglich ist und an den Rissflanken eine verstärkte Erosion einsetzt

2.1.3 Rissursachen aus der Konstruktion

Bauteile können nach dem Verputzen noch Lage-, Form- oder Volumenänderungen unterworfen sein, die Rissbildungen in der Konstruktion und damit auch im Putz zur

Folge haben. Kurze Bauzeiten und unzureichende Austrocknung des Rohbaues erhöhen das Rissrisiko beträchtlich.
Verformungen dieser Art sind z.B. Durchbiegung von Decken und Unterzügen, Längenänderungen von Betonbauteilen (Ringanker, Decken usw.), Fundamentsetzungen, Schwind-, Kriech- und Temperaturverformungen tragender Wände und Stützen usw.

Konstruktionsbedingter Riss infolge Setzung der Gebäudeteile, vermutlich durch unterschiedliche Fundamente

Konstruktionsbedingte Risse sind bei normalem und üblichen Aufwand auch bei Beachtung der allgemein anerkannten Regeln der Technik nicht immer mit Sicherheit zu vermeiden. Sie müssen vom Architekten oder Tragwerkplaner konstruktiv berücksichtigt werden, wenn sie voraussehbar auftreten werden. Durch putztechnische Maßnahmen kann in der Regel nicht verhindert werden, dass Risse, die in der Konstruktion entstehen, auch im Putz auftreten.

2.2 Putzbedingte Risse

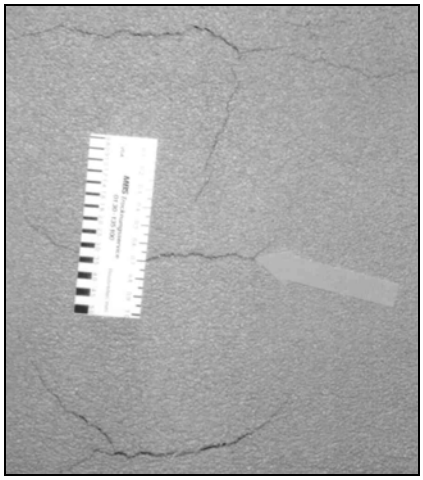
2.2.1 Allgemeines

Diese Risse haben ihre Ursachen in der Verarbeitung und/oder im Putzmörtel. Auf die Ermittlung der Zusammensetzung eines an Ort und Stelle entnommenen Probekörpers im Labor kann i.A. verzichtet werden, da sie nur in den seltensten Fällen einen Hinweis auf die Schadensursache gibt.

2.2.2 Sackrisse

Darunter versteht man kurze, überwiegend horizontal durchhängend verlaufende Risse mit einer Länge von 10 - 20 cm. Die Rissbreiten können bis ca. 3 mm betragen. Hohlstellen sind im Bereich der unteren Rissflanke möglich. Sackrisse entste-

hen im noch plastischen Mörtel z.B. bei zu dickem Putzauftrag (in einer Lage), bei einer schlechten Haftung auf dem Putzgrund (z.B. bei wenig saugfähigem oder nassem Putzgrund), bei zu langem oder starkem Verreiben der Putzoberfläche oder bei zu weicher Konsistenz des Putzmörtels.



Typische Sackrisse in einem Kalk-Zement-Putz infolge zu dicken Putzauftrages und zu weicher Konsistenz des Putzmörtels

2.2.3 Schwindrisse

2.2.3.1 Schrumpfrisse

Schrumpfrisse sind netzförmige Risse, die bei einem Knotenabstand von ca. 20 cm Rissbreiten bis ca. 0,5 mm erreichen. Die Risse reichen in seltenen Fällen bis zum Putzgrund und entstehen meist wenige Stunden nach Aufbringen des Putzmörtels. Ein Ablösen der Rissflanken vom Putzgrund ist möglich. Das Rissrisiko lässt sich mit einer geeigneten Nachbehandlung des Putzes, die ein zu schnelles Austrocknen der Putzoberfläche verhindert, vermindern. Wenn die Rissflanken sich nicht vom Putzgrund lösen, führen Schrumpfrisse im Unterputz zu keiner Beeinträchtigung des Putzsystems, selbst wenn die Rissbreite 0,1 mm überschreitet.

2.2.3.2 Schwindrisse (erhärteter Mörtel)

Diese können netzförmig oder einfach verzweigt (y- förmig) auftreten und bis zum Putzgrund reichen. Diese Risse entstehen überwiegend 1-2 Monate nach Abschluss der Putzarbeiten. Im Bereich der Rissflanken kann ein Ablösen des Putzes vom Putzgrund vorkommen. Abhängig ist dies von den jeweiligen Hafteigenschaften zwischen Putz und Putzgrund.

Derartige Risse können auftreten, wenn z.B. Untergrund und Putzsystem nicht richtig aufeinander abgestimmt sind (zu große Festigkeitsunterschiede und/oder zu hohe Putzdicken), auf dem Putzgrund haftungsstörende Schichten vorhanden sind (z.B.

mürbe Altputze, Staub-, Waschschleier), das Putzsystem in sich nicht aufeinander abgestimmt ist (zu große Festigkeitsunterschiede und/oder zu hohe Putzdicken einzelner Putzlagen), Standzeiten (Erhärtungszeiten) nicht eingehalten werden (das Schwinden des Unterputzes ist noch nicht hinreichend abgeklungen, wenn der Oberputz aufgebracht wird)oder die einzelnen Putzlagen zu schnell austrocknen.

Typische Schwindrisse

2.2.3.3 Fettrisse

Darunter versteht man kurze, nur an der Putzoberfläche vorhandene Haarrisse. Sie können z.B. bei mineralischen Edelputzen mit strukturgebendem Größtkorn auftreten. Derartige Haarrisse entstehen durch Bindemittelanreicherungen an der Oberfläche und sind systembedingt. Sie stellen keinen Mangel dar.

2.3 Putz- und konstruktionsbedingt verursachte Risse

2.3.1 Kerbrisse

Hierbei handelt es sich um zumeist diagonal von eckigen Putz- oder Maueröffnungen ausgehende Risse. Kerbrisse entstehen aufgrund von Spannungskonzentrationen in den Ecken der Putz- oder Maueröffnungen. Bei Mauerwerk entstehen diese Spannungen vorwiegend aus den Verformungen des unmittelbaren Putzgrundes. Bei Putzmörteln mit hohem Schwindmaß oder bei schneller Putzaustrocknung kann die als Kerbe wirkende Ecke auch Auslöser eines reinen Putzschwindrisses sein. Bei Wärmedämm-Verbundsystemen kann es sich auch um putzbedingte Risse handeln, wenn eine Diagonalarmierung in den Eckbereichen fehlt.

Typischer Kerbriss

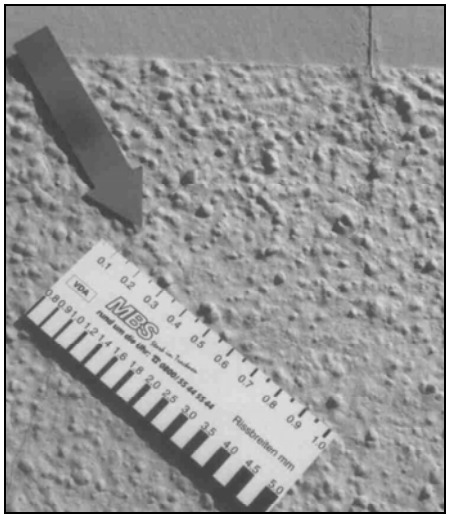
2.3.2 Fugenrisse

Die Risse zeigen ein regelmäßiges Rissbild, das den Fugenverlauf des Mauerwerks nachzeichnet. Die vertikal verlaufenden Risse von Stoßfuge zu Stoßfuge können auch über die dazwischenliegende Steinfläche durchlaufen. Die Rissbreiten liegen im Bereich von ca. 0,05 - 0,15 mm. Die Ursachen für Fugenrisse können sowohl im unmittelbaren Putzgrund als auch in der Verarbeitung der Putzmörtel liegen. Häufig liegt ein Rissbild vor, bei dem sowohl Fugenrisse als auch typische Schwindrisse gemeinsam vorhanden sind. In diesen Fällen werden Lage und Verlauf der Schwindrisse durch die Fugen – teilweise durch ihren Einfluss auf die Putzdicke – und evtl. durch die Festigkeitsentwicklung des Mörtels bestimmt.

3. Bewertung von Rissen

Für die Bewertung von Rissen ist es wichtig, möglichst viele Daten und Fakten zusammenzutragen. Informationen über Verteilung und Verlauf der Risse, Rissbreite, Risstiefe, Rissversatz parallel und senkrecht zur Bauteiloberfläche, Rissalter und zukünftige zu erwartende Bewegungen an den Rissflanken sind besonders wichtig. Dazu lassen sich meist einfache Verfahren anwenden. Die *Verteilung und der Verlauf von Rissen* können z.B. in Ansichtsplänen eingetragen und festgehalten werden; dies gilt auch für die Dokumentation von Hohlstellen. In Ermangelung von Ansichtszeichnungen, Plänen usw. kann die betreffende Fassade auch mit einer Sofortbildkamera abfotografiert werden. Vorteilhaft bei der sofortigen Dokumentation ist, dass man auf einen Blick die Zusammenhänge erkennen und Rissursachen ableiten kann.

Die *Rissbreite* lässt sich vor Ort mit einer geeigneten Messlupe untersuchen. Die Bestimmung der Rissbreite erfolgt am besten mit einem Rissbreiten-Vergleichsmaßstab. Zur Kennzeichnung feinster Risse auf der Fotografie hat sich ein Hinweispfeil bewährt.



Bestimmung der Rissbreite (hier 0,1 mm) mit Vergleichsmaßstab

Zur Überprüfung der *Risstiefe* können die Putzschichten vorsichtig Schritt für Schritt freigelegt werden. Eine bewährte Methode ist die Entnahme von Putzproben mittels Trennscheibe bzw. Kernbohrgerät und anschließende Überprüfung der Bauteilrückseite. Das *Rissalter* kann durch Vergleich des Zustandes der Rissflanken mit einer frischen Bruchfläche abgeschätzt werden. Die *zeitliche Veränderung der Rissweite* kann mittels Gipsmarken oder mit speziellen Rissmonitoren (zwei übereinander liegende durchsichtige Vergleichsmaßstäbe) überwacht werden. Gipsmarken können an Ort und Stelle angesetzt werden; auch eine Vorfertigung ist möglich. Das Ansetzen erfolgt dann mit Sekunden- oder Zweikomponentenkleber.

4. Beurteilung von Fassadenschäden und Instandsetzungsplanung

Grundsätzlich sind folgende Fragestellungen zu überprüfen:

Deutet das Rissbild auf ggf. schwerwiegende Veränderungen des Bauteils hin?

So kann z.B. ein für sich alleine genommen nicht schwerwiegendes Rissbild in einem Deckenputz auf die fortschreitende Korrosion bzw. den zunehmenden Schädlingsbefall des tragenden Stahl- bzw. Holztragwerks hindeuten: Hinter den harmlosen Symptomen steht dann eine schwerwiegende Ursache.

Wird die technische Funktion durch das Rissbild beeinträchtigt?

Eine Beeinträchtigung der technischen Funktion und damit der Gebrauchstauglichkeit ist gegeben, wenn z.B. vorzeitige Verwitterungsschäden am Außenputz entste-

hen oder zu erwarten sind und/oder der Putzgrund so durchfeuchtet, dass z.B. bauphysikalische Funktionen beeinträchtigt werden, z.B. dass der Wärmedurchlasswiderstand sich anhaltend vermindert, hygienische oder gesundheitliche Parameter beeinträchtigt werden, z.B. dass das Raumklima beeinträchtigt wird oder die Innenwandfläche geschädigt wird.

Stellt das Rissbild einen Endzustand dar oder ist in Zukunft mit einer Veränderungzu rechnen? Sind Risse Symptome von Vorgängen im Putz oder in der Konstruktion?

Fassadenschäden sind meist Schäden, die erst nach vielen Jahren oder Jahrzehnten auftreten. Sie deuten darauf hin, dass sich die Eigenschaften des Putzes im Laufe der Bewitterung bzw. Nutzung durch Alterung so geändert haben, dass sie dann der gegebenen Beanspruchung nicht mehr entsprachen. Der weitaus größere Teil der bei Hochbauten festzustellenden Fassadenschäden ist auf einmalig ablaufende, mit zunehmender Standzeit abklingende Vorgänge zurückzuführen, z.B. Schwind- oder Kriechvorgänge oder Setzungen infolge Verformung des Baugrundes unter der Gebäudelast. Seltener sind einmalige, progressive Vorgänge wie z.B. zunehmende Korrosionsprozesse schadensauslösend. Die Dauer der Setzungen von Gebäuden ist wesentlich von der Art des Baugrundes abhängig. Bei nichtbindigen Böden (Kies/Sand) sind Setzungen wenige Monate nach Baufertigstellung abgeschlossen, während bei bindigen Böden (z.B. Ton/Lehm/Schluff) theoretisch mit einem Zeitraum von mehreren Jahrzehnte, praktisch von bis zu fünf Jahren gerechnet werden muss. Daher ist es wichtig, auf vorhandene Bodengutachten zu achten.

Eine weitere Gruppe umfasst die immer wieder erneut zyklisch oder azyklisch einwirkenden, schadensverursachenden Vorgänge wie z.B. die thermischen und hygrischen Schwankungen des Außenklimas, Erschütterungen durch Verkehr oder wechselnde Belastungen durch die Nutzung. Schäden als Folge dieser Ursachengruppe sind meist als schwerwiegender einzustufen und häufiger deutlich aufwendiger nachzubessern, da entweder das Einwirken der Ursachen abgestellt werden oder die dauernde Veränderung des Schadensbildes konstruktiv berücksichtigt werden muss. Häufig treten mehrere schadensverursachende Vorgänge überlagernd auf.

Wird die ästhetische Funktion der Fassade durch das Rissbild beeinträchtigt?

Die optischen Auswirkungen von Putzrissen sind unter gebrauchsüblichen Bedingungen (Abstand, Blickposition, Beleuchtung usw.) zu beurteilen. Erfahrungsgemäß sind bei Rissen in mineralischen Putzsystemen keine optische Beeinträchtigungen gegeben, wenn bei glatter Oberfläche (z.B. gefilzt, verwaschen, geglättet) eine Riss-

breite bis 0,1 mm und bei Putzoberflächen mit einem strukturgebenden Korn eine Rissbreite bis 0,2 mm nicht überschritten wird.

5. Nachbesserung von Rissen

5.1. Untergrundprüfungen

Für die Auswahl der richtigen Instandsetzungsmaßnahmen für flächige Instandsetzungen ist zunächst die Beurteilung des Untergrundes von entscheidender Bedeutung. Die erforderlichen Untergrundprüfungen müssen dabei mit einfachen Hilfsmitteln und möglichst direkt am Objekt durchführbar sein.

Die *Festigkeit* des Altputzes sowie das Festigkeitsgefälle werden durch einen Ritztest qualitativ beurteilt, der auf einer trockenen und einer angenässten Putzfläche durchzuführen ist. Nach dem Entfernen einer eventuell vorhandenen Beschichtung wird das *Saugverhalten* überprüft, indem mit der Spritzflasche einige Tropfen Wasser auf die Oberfläche des Altputzes gespritzt werden. Bei sehr saugfähigen Putzen dringt das Wasser schnell, bei hydrophobierten oder nur gering saugfähigen Putzen laufen Wassertropfen ab. Gegebenenfalls kann die Saugfähigkeit auch mit Hilfe von Wassereindring-Prüfröhrchen (nach Karsten) bestimmt werden. Durch Abklopfen bzw. durch „Abfahren“ mit einem gebogenen Draht oder einem dünnen Metallstab wird die Fläche akustisch auf *Hohlstellen* hin überprüft. Zur Überprüfung der *Haftung der Schichten* wird mit einer Trennscheibe eine Putzprobe möglichst mit Putzgrund herausgeschnitten. An dieser Probe kann die Haftung der einzelnen Schichten untereinander und die Haftung am Putzgrund beurteilt werden. Soll eine Überarbeitung mit mineralischen Putzen erfolgen, so wird in einem Vorversuch die *Abreißfestigkeit* des Untergrundes geprüft. Die Prüfung der *Haftung der Beschichtung* erfolgt zweckmäßigerweise mit der Gitterschnittprüfung in Anlehnung an DIN 553151. Durch Überreiben mit der Handfläche kann ein eventuelles Kreiden festgestellt werden.

5.2 Instandsetzungsverfahren

Vorrangiges Kriterium für die Auswahl der Instandsetzungsmethode ist, ob nach der Maßnahme noch Rissbreitenänderungen bzw. Rissflankenbewegungen auftreten werden oder ob es sich um ruhende Risse handelt. Ein ungeeignetes Instandsetzungsverfahren kann dazu führen, dass Risse nach der Instandsetzung erneut aufbrechen und sich vergrößern. Da die Instandsetzungskosten ein Mehrfaches der ursprünglichen Putzherstellungskosten betragen können, ist insbesondere für die

Nachbesserung im Gewährleistungsfall eine kostengünstige, aber dennoch sichere Instandsetzungsmethode anzustreben. Deshalb werden die aufwändigsten Methoden in den meisten Fällen nur dann in Betracht kommen, wenn gleichzeitig auch die Wärmedämmung der Außenwand verbessert werden soll.
Die nachfolgend beschriebenen Instandsetzungsmethoden nach WTA-Merkblatt 2-4-94/D werden unterteilt in die örtlich begrenzte Nachbesserung von Einzelrissen und die großflächige Nachbesserung von Fassaden mit größerer Rissanzahl. Sie haben sich in der Praxis bewährt, die Erfahrungszeiträume sind aber unterschiedlich. Bei allen Verfahren mit nur geringen Rissüberbrückungseigenschaften kann eine sichere Gewähr für Rissfreiheit nicht gegeben werden.

5.2.1 Nachbesserung von Einzelrissen - Verfahren E

Bei der Nachbesserung von Einzelrissen ist es meistens erforderlich, zusammenhängende Flächen abschließend einheitlich zu beschichten. Optisch werden die Ausbesserungsstellen in der Regel je nach Putzstruktur in unterschiedlichem Ausmaß erkennbar sein. Darauf wird bei den einzelnen Verfahren nicht mehr gesondert hingewiesen.

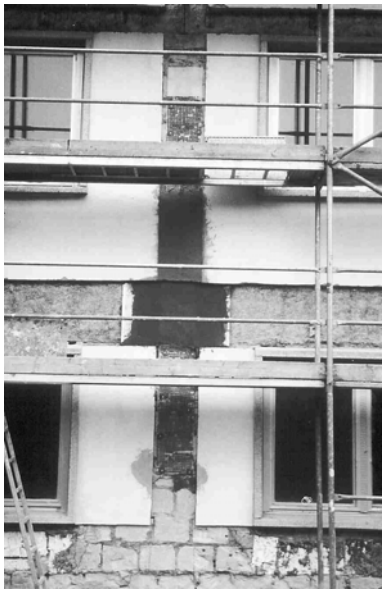
5.2.1.1 Verfahren E1- starrer Rissverschluss

Nachbesserbare Risse sind Kerbrisse nach Abklingen der Verformungen und konstruktionsbedingte Risse, wenn die Bauwerks- oder Untergrundverformungen abgeschlossen sind. Dazu werden zunächst die Risse aufgeweitet und die Rissränder festigend grundiert. Danach wird der Riss mit einem Mörtel (z.B. kunstharzmodifizierter mineralischer Feinmörtel oder organisch gebundener Feinmörtel) ausgefüll und die Oberputzstruktur möglichst gut angeglichen.

5.2.1.2 Verfahren E2 - Rissüberbrückung mit Putz

Nachbesserbare Risse sind konstruktiv bedingte Risse mit geringen Restverformungen (< 0,2 mm) und Risse an Materialwechseln im Putzgrund. <u>Arbeitsschritte Variante E2a:</u> Gesamten Putz beidseitig des Risses auf ca. 20 cm Breite entfernen, Oberputz zusätzlich auf beiden Seiten ca. 5 cm breit abnehmen; Trennlage und Putzträger anbringen, am besten nichtrostendes Drahtgewebe mit Pappeinlage (Fabr. Stucanet S 80), oder Rabitzgewebe (Abstand des Drahtgewebes ca. 5 mm vom Untergrund, an den Rändern im Abstand von ca. 25 cm befestigen). Anschließend zweila-

gig verputzen und Struktur dem vorhandenen Oberputz angleichen. Arbeitsschritte Verfahren E2b: Oberputz beidseitig des Risses auf ca. 20 cm Breite entfernen, Unterputz zusätzlich ca. 15 cm breit und ca. 4 mm tief abstemmen oder abfräsen; Riss aufweiten, Rissflanken festigend grundieren und Riss mit Fugendichtungsmasse ausfüllen; alkalibeständiges hochreißfestes Glasfasergewebe in Armierungsmörtel einbetten, neuen Oberputz aufbringen, Struktur angleichen.



Arbeitsschritte Verfahren E2a für Instandsetzung baudynamischer Risse

5.2.1.3 Verfahren E3 - flexibler Rissverschluss/Umwandlung in eine Dehnfuge

Geradlinig verlaufende Risse mit größeren Rissrandbewegungen in Situationen, bei denen die Umwandlung in eine der Regel sichtbare Dehnfuge optisch akzeptabel ist, z.B. Horizontalrisse unter Dachdeckenauflager oder Risse zwischen unterschiedlichen Bauteilen usw. können mit diesem Verfahren nachgebessert werden. Arbeitsschritte Verfahren E3a: Aufweiten des Risses zu einer Fuge, deren Breite das Vierfache der zu erwartenden Rissrandbewegung, jedoch mindestens 8 mm beträgt, auf die Putztiefe durchgehend; festigende Grundierung der Fugenflanken und Hinterfüllen der Fuge mit Schaumstoffschnur; Verfugen mit plastoelastischer Fugendichtmasse (evtl. überstreichbare Fugenmassen wählen, auch wenn in der Anstrichschicht feine Risse auftreten können). Arbeitschritte Verfahren E3b: Einbauen eines Dehnungsfugenprofils.

5.2.2 Flächige Nachbesserungen - Verfahren F

Flächige Nachbesserungsverfahren F1 – F7 nach WTA-Merkblatt 2-4—94/D lassen sich in Abhängigkeit des Untergrundes und der vorhandenen Risse wie folgt anwenden:

		Putzbedingte ruhende Risse	Konstruktionsbedingte Risse		Tragfähige Untergründe		
			ruhende Risse	Rißränder noch in Bewegung	unbeschichtet	mineralisch beschichtet	organisch beschichtet
F1	organische, rißüberbrückende Beschichtungssysteme	X	X	X	X[1]	X[1]	X[1]
F2	Mikroporöse, füllende Beschichtungssysteme – Siliconharzfüllfarben – Dispersionssilikat-Füllfarben	X $w < 0{,}2$ mm[2]	X $w < 0{,}2$ mm	–	X	X	X[3]
F3	Mineralische Oberputze nach DIN 18 550	X	X	–	X	–	–
F3	Modifizierte, mineralische Oberputze	X	X	–	X	X	X[1]
F4	Mineralische gewebearmierte Spachtelung und mineralischer Oberputz	X	X	X $\Delta_w \leq 0{,}1$ mm	X	X	X[1]
F5	Wärmedämmputzsysteme	X	X	X $\Delta_w \leq 0{,}2$ mm	X	X	X[5]
F6	Wärmedämm-Verbundsysteme	X	X	X	X	X	X[6]
F7	Vorgehängte Fassadensysteme	X	X	X	X	X	X

1) Untergrund Beton, Putz MG P III, Putz MG P II (hoher Zementanteil)
2) w = Rißbreite
Δ_w = Rißbreitenänderung
3) Nur Beschichtungssysteme auf Siliconharzbasis
4) Nach Herstellerangabe, zusätzliche Grundierung erforderlich
5) Dämmputzträger erforderlich
6) Zusätzliche Dübelung

Anwendung flächiger Nachbesserungsverfahren nach WTA-Merkblatt 2-4-94/D

Das nachträgliche Aufbringen einer Hydrophobierung (Imprägnierung) als flächiges Nachbesserungsverfahren ist nicht berücksichtigt. Damit können außenseitige Haarrisse unter 0,2 mm Rissbreite, die häufig nur beim Annässen sichtbar werden, die aber die Saugfähigkeit des Bauteil wesentlich erhöhen, unschädlich und weitestgehend unsichtbar gemacht werden. Das wirksamste Imprägnierverfahren bei senkrechten Bauteiloberflächen ist das Fluten. Die Maßnahmen müssen turnusmäßig im Abstand von etwa 7 – 15 Jahren wiederholt werden.

5.2.2.1 Verfahren F1 - Organische rissüberbrückende Beschichtungssysteme

Es handelt sich dabei um elastische Fassadenanstriche auf Kunstharzbasis. Es gibt Zwei- und Dreischichtsysteme ohne und mit Gewebearmierung. Die Verarbeitungsvorschriften der Hersteller sind vorrangig zu beachten. Die Arten und Anwendungsmöglichkeiten für organische rissüberbrückende Beschichtungen sind im BFS- Merkblatt Nr. 19 beschrieben. Da die rissüberbrückenden organischen Systeme nicht nur

einen höheren Diffusionswiderstand gegenüber Wasserdampf sondern auch gegenüber Kohlendioxid (CO_2) haben, sind sie für Kalkputze (PI) und kalkfreie Putze (PII) nicht geeignet. Bei diesen Beschichtungen muss besonders darauf geachtet werden, dass eine Hinterfeuchtung der Beschichtung ausgeschlossen ist (z.B. an Fensterbankanschlüssen). Sie müssen deshalb auch dauerhaft rissfrei bleiben.

5.2.2.2 Verfahren F2 - Mikroporöse, füllende Beschichtungssysteme

Mikroporöse, füllende Beschichtungssysteme sollen die Anforderungen s_d-Wert < 0,2 m und w-Wert $\leq$ 0,2 kg/m²√h erfüllen. Eine ausreichende CO_2-Durchlässigkeit ist bei diesen Systemen in der Regel gegeben. Nach Durchführung der erforderlichen Untergrundprüfungen nach Abschnitt 5.1 werden die Risse zunächst mit wasserabweisendem Grundieranstrich vorgrundiert, anschließend der Grundieranstriches und schließlich der Grund- und Deckanstrich vollflächig aufgebracht (Grundanstrich evtl. mit Streichfüllerzusatz).

5.2.2.3 Verfahren F3 - Mineralische Oberputze

Die oft auch als Renovierputze, Kontaktputze usw. bezeichneten Spezialoberputze auf Bindemittelbasis Kalk und Zement oder Silikat sind mit Kunststoffzusätzen modifiziert, um die Haftung zu verbessern und den E- Modul zu verringern. Der Untergrund muss für den zusätzlichen Oberputz ausreichend tragfähig sein. Sie können, wenn dies der Hersteller zulässt, ggf. auch für die Überarbeitung ausreichend tragfähiger organischer Beschichtungen (Kunstharzputze, Anstriche usw.) eingesetzt werden. Ein zusätzlicher Grundieranstrich vor dem Aufbringen des neuen Oberputzes ist in der Regel notwendig, um zu verhindern, dass die hohe Alkalität des frisch aufgebrachten Putzmörtels eine Schädigung der vorhandenen Beschichtungen bewirkt.

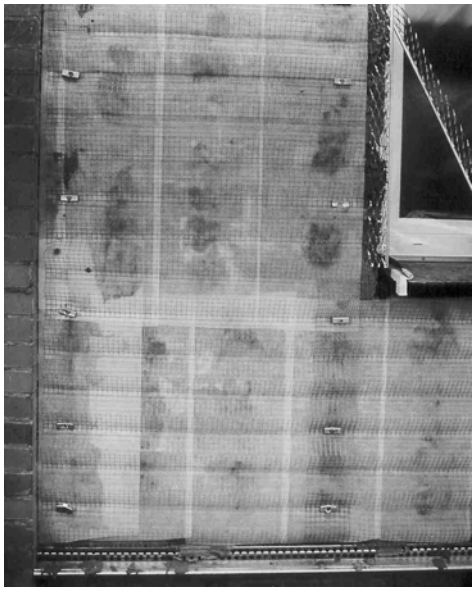
5.2.2.4 Verfahren F4 - Mineralische Gewebespachtelung mit mineral. Oberputz

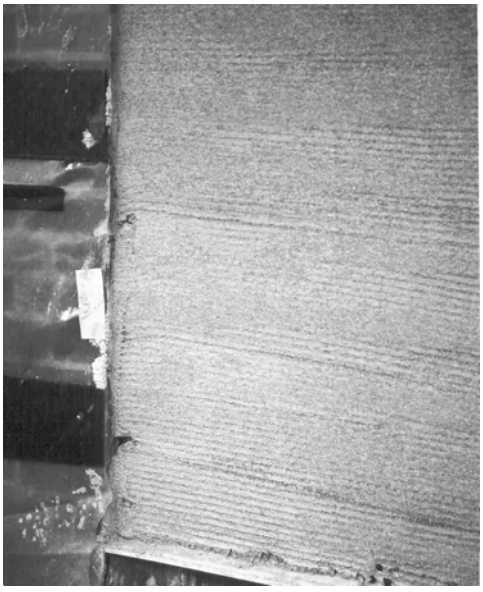
Zunächst ist der Untergrund nach Abschnitt 5.1 zu prüfen, bei Wärmedämmverbundsysteme zusätzlich die Haftung aller Schichten. Evtl. ist eine zusätzliche Verdübelung erforderlich. Bei sehr rauer Putzstruktur grobe Körnung abstoßen oder abfräsen. Anschließend wird ein so genannter Klebe- oder Armierungsmörtel vollflächig aufgetragen und ein alkalibeständiges Glasfasergewebe zwischen zwei Schichten Armierungsmörtel frisch in frisch eingebettet. Ausgeprägte Einzelrisse, an denen noch eine Vergrößerung der Rißbreite um mehr als 0,1 mm zu erwarten ist, sollten vor Auftrag

des Armierungsmörtels, wie beim Verfahren E2 beschrieben, geschlossen bzw. überbrückt werden. Wasserabweisenden mineralischen Oberputz auftragen, ggf. mit der vom Hersteller empfohlenen Systemausgleichfarbe beschichten.

5.2.2.5 Verfahren F5 - Wärmedämmputz-Systeme

Dabei handelt es sich um Systeme aus wärmedämmendem Unterputz und wasserabweisendem Oberputz, gegebenenfalls mit Ausgleichsschicht ohne oder mit vollflächiger Gewebeeinlage, und geeignetem wasserabweisenden Oberputz. Die zur Verwendung kommenden Dämmputzsysteme müssen DIN 18550-Teil 3, entsprechen. Sind Rissbreitenänderungen > 0,2 mm zu erwarten, wird vor dem Aufbringen des Dämmputzes ein Spezialputzträger zur Entkopplung der Putzschicht vom Untergrund, z.B. ein verzinktes Metalldrahtgitter mit dafür vorgesehenen Dübeln am Untergrund befestigt. Über Risse, deren Rissränder sich noch bewegen können, wird zwischen Putzträger und Untergrund eine Trennschicht aufgebracht, die verhindert, dass sich der Dämmputz mit dem Altputz verbindet, oder es wird ein spezieller Putzträger mit Pappeinlage verwendet (z.B. Fabrikat Stucanet Typ 80).





Verfahren F5: Links Putzträger, rechts Wärmedämmputz aufgetragen und aufgeraut

5.2.2.6 Verfahren F6 - Wärmedämm-Verbund-Systeme

Zur Anwendung kommen Wärmedämm-Verbundsysteme aus Polystyrol-Hartschaumplatten mit gewebearmierten organischen oder mineralischen Beschichtungen bzw. Mineralfaser- oder Korkplatten mit mineralischen Beschichtungen. Durch die Dämmplatten erfolgt eine Entkopplung der Beschichtung vom Putzgrund.

Diese Entkopplungswirkung ist abhängig von der Festigkeit und Dicke der Dämmplatte. Die Dicke der Dämmschicht muss mindestens 50 mm betragen. Geringere Dicken sind möglich, wenn nur Rissrandbewegungen zu erwarten sind. Temperaturbedingte Rissbewegungen werden durch die Dämmschicht weitgehend verhindert. zusätzlich werden die Dämmplatten verdübelt. Zur Vermeidung von Hinterfeuchtungen sind die konstruktiven Details besonders sorgfältig auszuführen.

5.2.2.7 Verfahren F7 - vorgehängte Fassadensysteme

Soweit technisch und/oder architektonisch vertretbar, können auch vorgehängte Fassadensysteme zur Kaschierung gerissener Putzflächen eingesetzt werden.

6. Literatur

BFS-Merkblatt Nr. 19 „Rissen in Außenputzen: Beschichtung und Armierung“; BFS Bundesausschuss Farbe und Sachwertschutz im Hauptverband Farbe-Gestaltung-Bautenschutz, Frankfurt/Main; Ausgabe 1997

Künzel H.: Schäden an Fassadenputzen; Schadensfreies Bauen Band 9; IRB-Verlag Stuttgart 1994

Oswald R., Abel R.: Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten bei Gebäuden; Bauverlag Wiesbaden und Berlin 2000 (2. Auflage)

Pfefferkorn W.: Rissschäden an Mauerwerk; Schadensfreies Bauen Band 7; IRB-Verlag Stuttgart 1994

Schubert P.: Vermeiden von schädlichen Rissen im Mauerwerk. In: Mauerwerkskalender 1996, Ernst & Sohn Verlag Berlin 1996

WTA-Merkblatt 2-4-94/D Beurteilung und Instandsetzung gerissener Putze an Fassaden; Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V. (WTA), München; Ausgabe 1994