

## 3.4 Statische Eingriffe

Alte Gebäude haben sehr unterschiedlich ausgelegte Tragwerke, da sie vielfach von Handwerkern oder Laien konzipiert und ausgeführt wurden. Das Verständnis für das jeweilige Tragsystem des Bestandsgebäudes und die Überprüfung des Bestandstragwerks auf seine Eignung für eine heutige Nutzung sind daher eine wichtige Grundlage für den Erhalt des Gebäudes. Besonders betroffen sind davon die Gründungssituation und Deckentragwerke.

### 3.4.1 Fundamentsicherung

Tiefgehende frostsichere Fundamente sind bei Altbauten meist unbekannt. Als Fundamente von Altbauten wurde meist nur eine breitere Schicht Natursteine ins Erdreich gelegt, da Natursteine wenig wasserdurchlässig sind. Über diese Gründungstreifen konnte anschließend entweder das Haus aufgemauert werden oder ein Fußbalken eines Fachwerkgebäudes aufgelegt werden. Die lockeren Grundmauern im Erdreich konnten sich durch die Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte immer wieder setzen und verformen sowie zu Folgesetzungen des gesamten Gebäudes führen. Eine Frostsicherheit alter Fundamentstreifen ist weder für die Konstruktion selbst noch für den Innenraum gegeben.

Eine Sanierung muss sich daher auch mit der Frage befassen, inwieweit die Gründung des Gebäudes verbessert und auf einen neuen Stand gebracht werden kann. Während es z. B. bei einer alten Scheune verhältnismäßig gleichgültig war und ist, ob sie sich im Verlauf der Zeit absenkt oder verschiebt, würden weitere Setzungen und Verformungen in einem ausgebauten beheizten Gebäude zu vielfältigen Rissbildungen in Wänden, Böden, Ecken etc. führen. Bewegungen des Gebäudes sollten daher nach Möglichkeit reduziert werden. Zur Sicherung der Räumlichkeiten und Konstruktionen können zudem umlaufende nachträglich einbetonierte Frostriegel ausgeführt werden. Dabei gilt es zu beachten:

- Ausgrabungs- und Unterbetonierarbeiten von alten Fundamenten in Teilstücken ausführen, um keine komplette Gebäudesetzung oder Ausbrüche aus Gebäudeteilen zu riskieren. Die Teilstücke können je nach Gebäudegeometrie festgelegt werden, sollten aber im Bereich von ca. 1–3 m liegen. Für längere Stücke müssten geeignete zusätzliche Sicherungsmaßnahmen angeordnet werden.



Das gesamte Wandfeld wird seitlich abgestützt und die losen Natursteinfundamente ausgegraben [A].



Ein neuer Eichenschwellenbalken wird eingebaut und anschließend frosttief (80 cm) unterbetoniert [A].



Der bestehende Schwellenbalken aus Kiefernholz ist nach ca. 100 Jahren durch Feuchtigkeit geschädigt [A].

Damit kein Wasser liegen bleibt, erhält das Betonfundament eine Abkantung mit einer Dreiecksleiste [A].





*In Teilstücken wird die bestehende Natursteinwand nachträglich frosttief unterfangen. Das neue Betonfundament der Natursteinwand geht dann seitlich über in eine neue wasserdichte Bodenplatte über der Sauberkeits- und Dränschicht aus Rollkies [B2].*

- Sperrschichten gegen aufsteigende Feuchtigkeiten zwischen neuen Fundamenten und darüber lastendem Fachwerk oder Mauerwerk einbauen.
- Lose und nicht mehr lastfähige Fundamentteile vollständig entfernen.
- Ausführung der neuen Fundamente bis zur örtlich üblichen Frosttiefe.
- Armierung der Betonfundamente direkt vor Ort und Anbindung an bestehende Bauteile wie Betonbodenplatten und Ecksteine
- Kontrolle, ob evtl. in den Fundamentbereich eingreifende Holzbalkendecken geschädigte Balkenköpfe aufweisen. Diese nach Erfordernis erneuern oder neu einbinden.
- Äußere Abdichtungen von Fundamenten, Schwellen und Sockelstreifen ausführen.

Demontierte Natursteinbrocken aus alten Fundamentmauern können als gestalterische Elemente im Außenraum (Garten, Hofplatz, Eingang etc.) verwendet werden. In Einzelfällen finden sich in alten Fundamenten auch besondere Steine, die vormals für andere Gebäude verwendet waren, wie behauene Quader aus mittelalterlichen Burgen oder Natursteingewände alter Häuser. Solche Bauteile können einen Rückschluss auf die Erbauungsgeschichte des Gebäudes zulassen.

### 3.4.2 Deckenkonstruktionen

Viele Altbauten weisen sehr geringe Raum- und Geschosshöhen auf. Gleichzeitig sind viele Deckenkonstruktionen extrem schwach dimensioniert und kaum noch zusätzlich belastbar. Um die lichten Raumhöhen für eine angemessene Nutzung zu optimieren, müssen die Deckenlagen ggf. neu geordnet werden.

Sofern alte Deckenbalken nicht mehr weiterverwendbar sind, ist es eine gute Möglichkeit, alte Balken aus anderen (Abbruch-) Objekten zu nutzen und neu einzubauen, sofern diese auch als „alte Bauteile“ im Raum gezeigt werden sollen. Dabei ist aber unbedingt darauf zu achten, dass nur Bauteile zum Einsatz kommen, die weder durch Pilze oder Schädlinge geschädigt, noch mit Giftstoffen (z.B. Holzschutzmittel) belastet sind. Die Optimierung neuer Raumbereiche sollte Bezug nehmen auf den Bestand und dessen Qualitäten weiterführen, um den Altbau in seiner Eigenständig- und Besonderheit zu stärken. Der Mehraufwand von Höhenausgleichen alter Decken und Umverlegung der Bezugsebenen ist nach Möglichkeit im Vorfeld abzuschätzen und auch separat in Leistungsverzeichnissen und Aufträgen zu erfassen, um keine unerwarteten Mehrkosten zu erzeugen.



*Altbaudecken können sich nach der Freilegung in sehr schlechtem Zustand zeigen.*



*Aufgrund von Setzungen im Gebäude lagen die Deckenbalken schräg und wurden bei späteren Innenausbauten (Ausführung einer abgehängten Holzdecke) von unten mit dem Beil „begradigt“. Eine Weiterverwendung der Balken war daher und auch aufgrund teilweise riskanter Stückelungen nicht mehr möglich. In einem unbelasteten Abbruchgebäude (ehem. Scheune) wurden neue Altbalken sicher gestellt, einzeln ausgewählt und in das Gebäude eingebaut. Dabei wurde ein Längsbalken auf der gemauerten Außenwand aufgelegt und rückverankert, an den die Balkenköpfe als Rahmen angeschlossen wurden. Dadurch erhält das Mauerwerk Festigkeit über die neue Deckenlage. Im fertigen Innenraum fällt die Erneuerung der Balken kaum auf, lediglich der erste Balken vor dem Fenster ist noch in der Originalposition erhalten, da er in die Stützkonstruktion des Dachs eingebunden ist [B1].*



## 3.5 Isolation und Dämmungen

Eine wesentliche Anforderung an moderne Sanierungen ist die Optimierung der Gebäudeenergiebilanz. Hierfür sind nach Möglichkeit alle gebäudehüllenden Bauteile durch Dämmschichten energetisch zu verbessern. Gerade im Altbau gibt es hierfür keine Patentrezepte, sondern die Maßnahmen müssen immer wieder neu auf den Bau, die Nutzung, die Kosten, gesetzliche Vorgaben und Fördermittel sowie die Bedürfnisse des Bauherrn abgestimmt werden.

### 3.5.1 Innendämmung

Altbauten haben Fassadengestaltungen, die durch Fachwerk, Natursteinelemente oder spezielle Staffelungen und Profilierungen dem Gebäude eine eigene architektonische Besonderheit verleihen. Bei Sanierungen ist der Erhalt der sichtbaren Fassade oftmals erwünscht, bei denkmalpflegerischen Ansätzen sogar gefordert. Obwohl aus bauphysikalischer Sicht Außendämmungen als beste Wahl gelten, muss bei Bestandsbauten, deren architektonisches Gestaltungsbild erhalten bleiben soll oder muss, meist mit Innendämmungen gearbeitet werden.

Innendämmungen gelten vor allem als problematisch, weil

- der Frostpunkt in der Wand geometrisch weiter nach innen verschoben wird, sodass bei übergroßen Dämmschichten Frostprobleme mit Kondensaten in der Fassadenkonstruktion auftreten, die zu Abplatzungen (Hinterfrierungen) oder konstruktiven Schädigungen führen können;
- die Dämmebene an Geschosdecken und/oder konstruktiven Durchdringungen (Balken etc.) häufig unterbrochen wird, sodass mit erhöhten Wärmebrückenverlusten zu rechnen ist; gleichzeitig stellen Wärmebrücken immer auch erhöhte Kondensationsrisikostellen dar, da diese kühlere Oberflächen aufweisen;

*Eine erste Dämmebene ist als Winddichtung ausgebildet und wird in den Durchdringungen abgeklebt. Die zweite Ebene erhöht die Gesamtdämmung auf 6 cm und wird von einem lückenlos verklebten Dampfbremspapier abgedeckt. Die dritte Ebene ist als Installationsrost ausgebildet, auf dem die Beplankung aus Gipsfaserplatten angebracht werden kann. Die doppelte Montageleiste ist zur Integration einer wandbündigen Sockelleiste aus Holz [A].*



- innere Dampfbremsebenen erforderlich sind, die fachgerecht und dicht ausgeführt werden müssen, um die Dämmschicht wirksam vor Durchfeuchtung zu schützen;
- elektrische Doseninbauten in der ohnehin nur geringen Dämmstoffdicke zu Mängelrisiken werden können, da die elektrische Hohlbox die Dämmschicht durchbricht und daher Kondensationsfeuchtigkeit auftreten kann, die zu Fehlerströmen in der Haus Elektrizität führt.

Innendämmungen müssen mit reduzierten Dicken ausgeführt werden. Zudem ist dem Feuchtigkeits- und Diffusionsverlauf in der Konstruktion besondere Beachtung zu schenken. Neben dem rechnerischen Nachweis des Dämmwerts sollte bei innen gedämmten Bauteilen immer ein Diffusionsnachweis erbracht werden. Durchdringungen in inneren Dampfbremsschichten sind optimal abzukleben. Bei Balkenkopfdurchdringungen können flexible und anschmiegsame Spezialbänder zum Einsatz kommen.

Zur Ausführung von Innendämmungen kommen unterschiedliche Materialien und Ausführungen infrage:

- **Leichtbauweise**

Ausführung einer winddichten Dämmplatte flächig vor der Wand (ca. 2 cm); darüber Ausführung eines Holzrostes bis zu 4 cm, der mit weichen Dämmplatten der WLG 035–045 ausgedämmt wird; Dampfbremse, Konterlattung mit ca. 3 cm zur Führung von Installationen (dünne Rohrleitungen, Elektrokabel); Deckplattenbeplankung aus Gipsfaser, Lehm Trockenbau oder Holz.

- **Massivdämmung**

Da Leichtbau-Innendämmungen nur eine geringe feuchtigkeitsadaptive Deckschicht (Trockenbauplatte) darstellen, können auch mineralische oder massivere Innendämmstoffe eine sinnvolle Alternative sein, wie Mineralschaumplatten oder Leichtlehm-Dämmsteine. Bei mineralischen Innendämmschichten sollten die Hohlräume vollständig mit dämmfähigem Leichtmörtel oder Leichtlehm ausgefüllt werden. Auf diese Weise kann die Innendämmung gleichzeitig die Raumluftfeuchte maßgeblich regulieren und positiv beeinflussen. Auf das äußere Erscheinungsbild der Oberfläche hat die Wahl der Innendämmung keinen Einfluss. Dampfbremsschichten entfallen bei dieser Konstruktionsart, da der Dämmstoff durch Feuchtigkeitseintrag nicht belastet wird.



*Da im Raum keine anderen feuchtigkeitspuffernden Materialien vorhanden waren, wurde eine Innendämmschale aus aufgemauerten Leichtlehmsteinen ausgeführt. Als Deckputz wurde über den Lehmsteinen ein Kalkputz mit abschließender Kalkglätte ausgeführt [C].*



Daneben gibt es vielfältige weitere Möglichkeiten von altbauverträglichen Innendämmungen wie Schilf, Leichtlehmplatten und -verputze oder auch Schaumglasdämmungen. Die Wahl der Dämmung kann auf den Bestand abgestimmt werden und sollte auch im Hinblick auf die bauliche Ausführung und die Gebrauchstauglichkeit erfolgen.

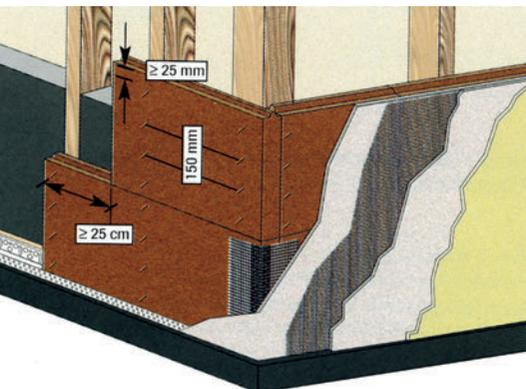
### 3.5.2 Verputzte Außendämmung (WDVS)



*Auch eine Vollwärmeschutzfassade sollte sich gestalterisch dem Altbau anpassen [B1].*



*Außendämmung mit Holzfaserplatte (Bild: Inthermo/Steico)*



Aus bauphysikalischer Sicht empfehlenswerter ist meist eine Außendämmung. Als häufige und vergleichsweise kostengünstige Ausführung haben sich für Außendämmungen sogenannte Wärmedämmverbundsysteme (WDVS) durchgesetzt. Diesen ist eigen, dass sie geprüfte und zugelassene Dämmmaterialien definieren, die zusammen mit weiteren Systemkomponenten gemäß einem Regeldetailkatalog verarbeitet werden können. Diese Ausführungsart verändert das Erscheinungsbild von Bestandsbauten allerdings sehr stark, da die äußeren Fenster- und Türleibungen tiefer werden und jegliche Gestaltungs- und Gliederungselemente der Fassade überdeckt werden. In Wertschätzung der gestalterischen und handwerklichen Qualität von Altbauten sollten WDVS daher nur dann zur Ausführung kommen, wenn der Gesamtcharakter des Objekts nicht darunter leidet. Bei einfachen und schmucklosen verputzten Siedlungshäusern der Nachkriegsjahre ist die Ausführung von WDVS demnach durchaus angemessen. Für ein reich verziertes klassizistisches Bürgerhaus oder variantenreiche Fachwerkbauten sollte WDVS zu den allerletzten Optionen zählen.

Eher abzuraten in der Altbausanierung ist vom Einsatz von WDVS aus synthetischen Materialien wie Glas-, Mineralwolle oder Polystyrol (EPS, XPS). Einerseits sind diese Außendämmsysteme deutlich zu weich und verletzungsempfindlich, andererseits zählen zur regelgerechten Systemverarbeitung dieser WDVS die Ausführung ultradünner (ca. 3–5 mm) Deckputzschichten, die sehr stark mit Kunststoffen angereichert werden müssen, um auf den synthetischen Untergründen haften zu können. Als Schlussanstrich dieser mehrfach armierten Deckputze sind nur Kunstharz- oder Dispersionsfarben möglich, da sich andere mineralische Farben nicht mit den Untergründen vertragen. Alle Dämm- und Deckputzschichten, die auf Kunststoffbasis aufgebaut sind, haben ein deutlich erhöhtes Risiko des Pilz- und Algenbefalls, dem von den Systemanbietern mit Zusatz von bioziden Mitteln begegnet wird. Zudem sind Polystyrolämmungen sehr dicht, sodass evtl. in die Konstruktion gelangende Feuchtigkeiten nicht mehr nach außen ablüften können.

Vorteilhafter ist bei Altbauten daher stets die Wahl von Systemen, die rein mineralisch konzipiert sind. Unter den heute gängigen und zugelassenen WDVS finden sich Korkplatten, Holzfaserdämmungen und Mineralschaumplatten, die nicht nur fester und widerstandsfähiger sind, sondern auch mit deutlich dickeren Deckputzen auf mineralischer Basis zugelassen sind. Auf diesen sind auch abschließende Deckanstriche mit reinen Mineralfarben möglich, die aufgrund ihrer hohen Alkalizität Sporen-, Schimmel- und Algenbewuchs keine Angriffsfläche bieten. Zudem bilden diese Anstrichstoffe keinen folienartigen Deckfilm, sondern verbinden sich mit dem Untergrund zu einer Einheit.

### 3.5.3 Hinterlüftete Fassaden (Außendämmung)

Anstelle der schmalen Palette bauaufsichtlich zugelassener Wärmedämmverbundsysteme können als Außendämmungen auch hinterlüftete Fassaden passend zum Altbau projektiert und ausgeführt werden. Dabei wird die Fassade mit einer Dämmung eingepackt, die

von einer winddichten Ebene abgedeckt wird. Darüber wird eine Hinterlüftungsebene ausgeführt, wobei darauf zu achten ist, dass der wirksame Querschnitt der Hinterlüftung nicht durch zu schmale Lüftungsgitter oder Lattungsquerschnitte reduziert wird. Idealerweise haben Hinterlüftungsebenen eine Bautiefe von 4–5 cm und werden über entsprechend breite, aber mit Tierschutzgittern geschützte Lüftungsschlitze am Sockel und Firstpunkt der Hinterlüftungsebene belüftet.

Für die gestalterische Abdeckung der Fassade mit einer wettersicheren Verkleidung gibt es verschiedene architektonische Möglichkeiten, deren Eignung für den jeweiligen Anwendungsfall technisch, gestalterisch und finanziell geprüft werden muss:

- Massivholzschalung rhomboid, mit offenen Fugen.
- Massivholzschalung, als Stülpschalung; ohne sichtbare Fugen. Dabei können leicht konische Bretter, aber auch flächenebene Nut- und Federausführungen zum Einsatz kommen.
- Zementfaserplatten; mit offenen Fugen.
- Keramikplatten.

Bei Ausführungen mit offenen Fugen ist ein diffusionsoffenes schwarzes Vlies zwischen Lüftungslattung und Schalung einzulegen, damit keine Insekten über die offenen Fugen in den Lüftungshohlraum gelangen. Gleichzeitig werden die Lüftungslatten dadurch optisch abgedeckt. Durch entsprechende Materialwahl und Gestaltung können hinterlüftete Fassadenbereiche einen gelungenen Kontrast, aber auch eine geeignete Ergänzung zu Bestandsbauten darstellen.



*Zur Abdeckung der Außendämmung vor dem seitlichen Anbau wird eine naturbelassene Lärchenschalung mit integrierter Naturholztüre (Kiefer) ausgeführt [A].*



*Nachdem die bestehende Mauerwerkswand mit weicher Holzfaserdämmung überdämmt wurde, wird ein Holzrost mit Winddichtung ausgeführt und die Fassadenschalung als Witterungsschutz aus vorvergrauter Lärche und Leichtbauplatten ausgeführt [E].*