



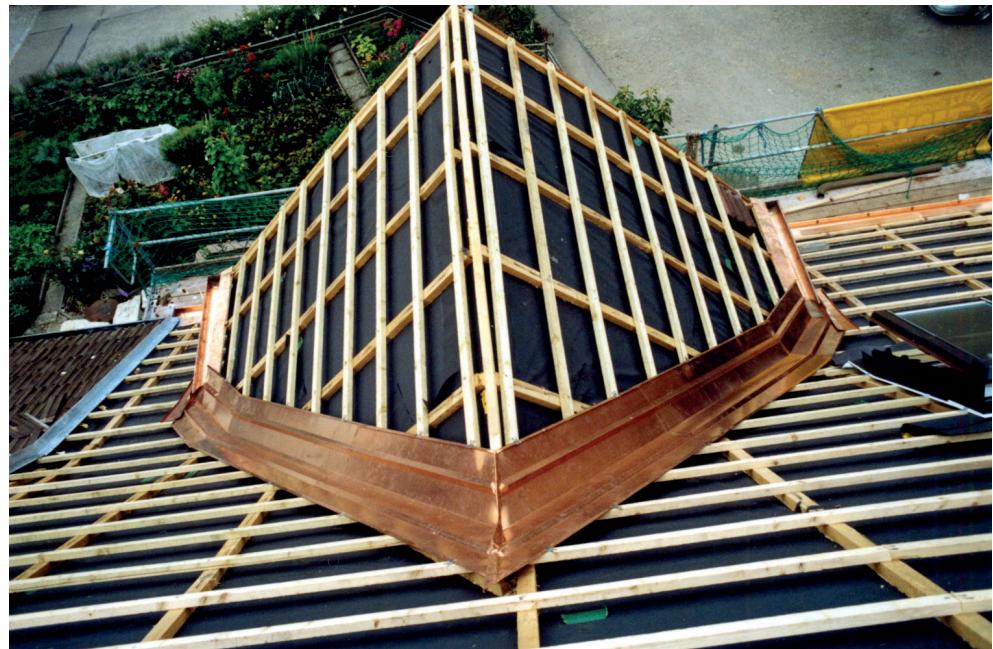
In Hohlräumen alter Dächer finden sich häufig Tiernester und Beschädigungen der Dichtungsebenen [A].

3.3 Dachsanierung

Vielfach zeigen sich Dachstühle an Bestandsbauten in desolatem Zustand. Besonders die Fußpunkte von Sparren sowie die Köpfe von Pfetten, die konstruktiv wenig geschützt sind und darüber hinaus im kritischen Bereich des Übergangs zwischen Innen- und Außenklima liegen, sind besonders gefährdet. Viele Dacheindeckungen und Lattungen sind geschädigt, Dächer durch statische Setzungen verschoben oder asymmetrisch und vielfach fehlen auch Schutzbleche in Übergangs- und Anschlussbereichen, sodass, gerade in vormals unausbgebauten Gebäudeteilen wie landwirtschaftlichen Nutzgebäuden, ein Feuchtigkeitseintrag bei Niederschlägen unvermeidlich war.

3.3.1 Dachstuhlveränderungen

Schrägdächer alter Häuser sind meist deutlich steiler als Neubaudächer und bieten daher ein immenses Raumpotenzial. Allerdings fehlen den Dachräumen geeignete Belichtungsmöglichkeiten, die eine Umnutzung als Wohn- oder Arbeitsräume ermöglichen könnten. Gleichzeitig werden die großen Lasten der mächtigen Dachstühle über handwerklich ausgeklügelte Spreiz- und Stützsysteme nach unten abgeleitet. Bei Umnutzungen und Umplanungen vorhandener Dachbereiche ist daher die detaillierte Berücksichtigung der bestehenden Dachstatik und notwendiger Stützen unverzichtbar. Bisweilen fehlen bereits notwendige Stützen oder Streben, die im Verlauf der Nutzung entfernt wurden. Bei der Neoplanung von Belichtungsflächen durch Dachgauben, Erker, transparente Ausschnitte etc. sollten die Eingriffe in die Dachstruktur weder das konstruktive Gefüge zerstören, noch die Gesamterscheinung des Hauses zu stark überformen. Die Materialwahl und proportionale Einpassung neuer Belichtungselemente in die bestehenden Dachflächen ist eine wichtige gestalterische Aufgabe. Stark geschädigte Zonen können ggf. mit Vorzug umgebaut oder durch neue Eingriffe ergänzt werden, da hier ein Ersatz ohnehin erforderlich ist. Dies erlaubt einen ökonomischen Umgang mit dem Bestand.



Der Einbau neuer Dachgauben sollte sich nach der bestehenden Dachgeometrie richten. Durch eine neue Abbreiterung der Dachfläche wird neuer Halt gewonnen. Ein hinterlüftetes Unterdach mit dampfdiffusionsoffener Unterdachbahn schützt die Konstruktion [B1].

Beim Austausch geschädigter Hölzer ist die Wahl der neuen Konstruktionen sinnvollerweise auf den Bestand abzustimmen, d. h. im Regelfall sollten ähnliche Materialien die entfernten Bauteile ersetzen, damit der Bau im Endergebnis wieder aus einem (neuen) Guss zusammenhält und keine losgelöste Ansammlung unkoordinierter Detailkonstruktionen beinhaltet.

3.3.2 Dachverstärkungen

Da zahlreiche ältere Dachstühle aus sehr schlanken Balkenprofilen erstellt sind, sind Verstärkungen für neue Dachdeckungen häufig notwendig. Besonders Längspfetten sind meist mit verjüngendem Querschnitt (gewachsene Baumlänge) anzutreffen, sodass diese nicht mehr den statischen Erfordernissen eines zeitgemäßen Gebäudes genügen. Zudem sind vielfach Bauteile durch Feuchtigkeits- oder Schädlingsbefall in ihrer Tragfähigkeit reduziert oder durch menschliche Eingriffe beschädigt worden. Durchhängende oder verformte Balken lassen einen Rückschluss auf das Lastverhalten im Gebäude zu. In der Regel ist es wichtig, eine Begutachtung des Bestandstragwerks mit einem altbauerfahrenen Statiker durchzuführen. Als sinnvolle Verstärkungsmaßnahmen kommen seitlich angebrachte Bohlenbretter infrage, die durch Vernagelungen die Lastableitung mit übernehmen. Die seitlichen Verstärkungen können gleichzeitig zum Ausgleich unebener und verformter Dachflächen genutzt werden.

Schwieriger ist die Erneuerung schadhafter Fußpunkte von Dachsparren, da diese Bereiche schlecht zugänglich sind und sich hier die Kräfte bündeln. Sofern z.B. abgeschlossene Gebäudeesetzungen vorliegen, können diese nur bedingt über Veränderungen am Dachstuhl ausgeglichen werden. Bei Altbauanierungen ist es aber durchaus vertretbar, bestehende Verformungen dauerhaft zu sichern und im Rahmen der Möglichkeiten zu begradigen. Sofern das statische System wiederhergestellt wird, ist die Frage nach der Präzision des Neigungswinkels im Altbau nachrangig. Die Schwierigkeit für die Planung besteht darin, den Verformungs- und Schädigungsgrad der Bestandskonstruktion eini-



Verstärkungen der Dachsparren erlauben einen Flächenausgleich von Unebenheiten und eine verbesserte Wärmedämmung (sommerlicher und winterlicher Wärmeschutz) [A].



Seitliche Bohlenbretter verstärken schwache Dachsparren [A].



Wichtige lastabtragende Fußpunkte können mit Dreischichtplatten gesichert werden. Schadhafte, aber erhaltensfähige Bauteile können so auch überbrückt werden. Die statischen Maßnahmen sind zusammen mit einem Statiker anzurufen und abzunehmen [B1].



Vor der Neubelastung von Dächern müssen alle notwendigen Verstärkungen ausgeführt sein [A].

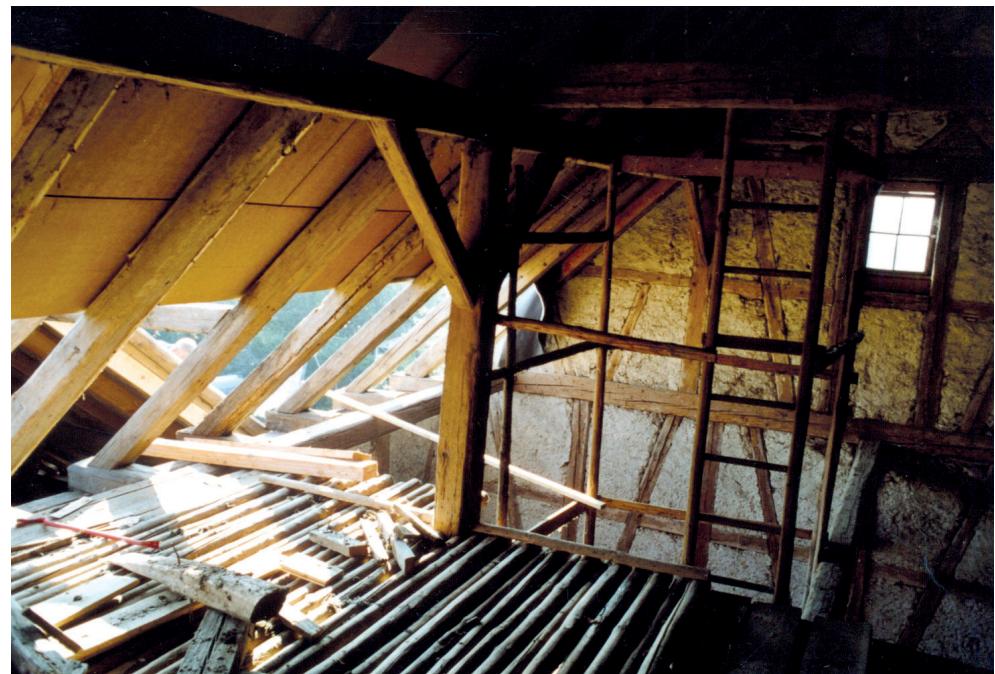
Diffusionoffene Unterdachebenen ermöglichen ein Austrocknen von Feuchtigkeiten in der Konstruktion [A].

germaßen treffend im Leistungsverzeichnis und Auftrag zu erfassen und zu definieren, damit die Anpassungsarbeiten im Bestand auch kostenseitig erfassbar sind.

Für die Baudurchführung ist darauf zu achten, dass Bestandsdachstühle möglichst gering belastet werden und dass sämtliche angeordneten Verstärkungen und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt wurden, bevor die Lattung und Eindeckung vorgenommen wird. Vielfach neigen Dachdecker dazu, ganze Paletten mit Dachziegeln punktweise auf Dachsparren abzustellen, dies führt aber zu vollständig neuen und für das Tragwerk unzumutbaren Lastfällen, für die die Konstruktion nie ausgelegt war.

3.3.3 Diffusionoffen konstruieren

In Bezug auf diffusionoffenes Konstruieren führten verschiedene Begrifflichkeiten von „atmungsaktiven Wänden“ oder einem „Luftaustausch durch Wand und Dach“ in der Vergangenheit immer wieder zu Irritationen und Missverständnissen. Tatsächlich findet durch die Konstruktion selbst kein direkter Luftaustausch statt. Dennoch haben diffusionfähige Konstruktionen wesentliche Vorteile gegenüber hochdichten absperrenden Gebäudehüllen. In allen genutzten und beheizten Innenräumen bestehen hohe Dampfsättigungen in der Innenraumluft. Die erste Aufgabe der Außenkonstruktion ist die kurzzeitige Aufnahme von Feuchtigkeitsspitzen in der obersten Lage (Verputz, Holz etc.) der Innenwandverkleidung. Durch diese erste Feuchtigkeitspufferung wird die Konstruktion von Durchfeuchtung wirksam entlastet. Darüber hinaus muss (selbst bei vermeintlich dampfdichten Konstruktionen!) immer auch davon ausgegangen werden, dass sich Kondensate und Feuchtigkeiten auch in der Konstruktion selbst bilden. Diese können bei dichten Schichten, wie Dampfsperren oder dichten Unterdachfolien, nicht mehr austrocknen und daher zu Schimmelpilzbildung und Holzschädigung in Hohlräumen führen. Ein diffusionoffener Aufbau, der einen Feuchtigkeitstransport durch die Konstruktion zulässt, ist daher eine wesentliche Forderung für schadensfreie Bauteile. Gleichzeitig



zählt eine diffusionsfähige Konstruktion auch zu den Grundregeln des konstruktiven Holzschutzes, da sich Feuchtigkeiten nicht in der Konstruktion ansammeln können.

In diesem Zusammenhang ist die Auslegung der dampfbremsenden Schicht auf der Innenseite eine wichtige planerische Aufgabe. Vollständige Sperrsichten mit hochdichten Kunststoff- und/oder Aluminiumschichten sind in der Regel verzichtbar und nur in seltenen Anwendungsfällen erforderlich. Im Regelfall garantieren Dampfbremsen mit einem S_d -Wert < 2,0 m einen optimal kontrollierten Diffusionsprozess. Dabei ist aber darauf zu achten, dass Stöße, Durchdringungen und Randabschlüsse lückenlos mit den zugehörigen Klebebändern verklebt sind. Gerade auf rauen Untergründen, wie krummen und rissigen Bestandsbalken, ist dies nicht immer zu gewährleisten, aber fast immer mit der erforderlichen Aufmerksamkeit und gutem Willen machbar. Wichtig ist vor allem, dass die Dampfbremsschichten vor dem Verschluss der Flächenbeplankungen von der Bauleitung kontrolliert und freigegeben werden.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Diffusionsfähigkeit der Konstruktion hat die eingebaute Dämmung. Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, wie Holzfaser, Hanf, Flachs, können Feuchtigkeiten transportieren, während Glas- und Mineralwolle mit Feuchtigkeiten nichts anfangen können. Gleichzeitig verlieren ökologische Dämmstoffe nicht ihre Dämmfähigkeit, sobald Feuchtigkeiten eindringen. Für die Ausführung bieten die festen Dämmplatten aus natürlichen Rohstoffen ebenfalls Vorteile, da diese gerade im Dachbereich sehr präzise an die Bestandsbalken angepasst werden können und durch ihre Steifigkeit dauerhaft am Platz bleiben. Wichtig ist, dass Hohlräume in der Konstruktion vollständig ausgestopft und mit Dämmung gefüllt werden. Bauschäume haben in Dämmebenen nichts zu suchen, da sie kein dauerhaft beständiges Dämmmaterial sind.

Als dritte Einflussgröße der Diffusionsoffenheit einer Dachkonstruktion ist das Unterdach zu nennen. Damit Kondensate, die aus der Konstruktion aufgrund des Dampfdruckgefälles nach außen transportiert werden, nicht unter einer dichten Unterdachfolie gefangen werden, sollte hier entweder eine diffusionsfähige Unterdachplatte (z.B. naturharzgebundene Holzfaserplatte) oder eine dampfdurchlässige regenschwere Unterdachfolie gewählt werden.



Wachspapier auf der Dachinnenseite reduziert den Kondensateintritt in die Konstruktion, ohne Feuchtigkeiten einzuschließen [A].



Feuchtigkeitsadaptive Dämmstoffe, wie Holzfaser, geben Nässe rasch wieder ab und behalten ihre Dämmfähigkeit [B1].

(A) Umbau eines Fachwerkhauses in Büroräume, Lottstetten-Balm



Gebäude nach dem Umbau



Innenraum vor dem Umbau



Büronutzung nach dem Umbau

Das Ensemble eines Fachwerkbauernhauses im Ortskern von Lottstetten-Balm besteht aus drei Gebäudeteilen: Das ca. 100-jährige zweigeschossige Wohnhaus, die straßenseitig direkt angebaute Scheune und ein niedrigerer Holzanbau zur Lagerung von landwirtschaftlichem Gerät im rückwärtigen Teil. Zur Schaffung von separat vermietbaren Büroräumen mit eigenem Zugang und gleichzeitig interner Verbindung an das bestehende Wohnhaus sollte die seit 30 Jahren ungenutzt leer stehende Fachwerkscheune instand gesetzt werden. Alle Eingriffe in den Bestand erfolgten unter Wahrung der historischen und gestalterischen Eigenheiten der Scheune. Das neue Raum- und Nutzungskonzept wurde unter Beibehaltung des bestehenden Scheunencharakters umgesetzt.

Baujahr:	ca. 1910; Scheunenausbau: Rohbau: 9-12/2003; Ausbau: 7-12/2005
Nutzfläche:	neu: 159 m ²
Umbauter Raum:	670 m ³
Jahresprimärenergiebedarf:	95 kWh/(m ² ·a) (zulässig nach EnEV: 117 kWh/(m ² ·a))
Baukosten:	295 €/m ³