

The background of the entire page is a close-up photograph of a wooden shingle wall. The shingles are arranged in a traditional overlapping pattern, creating a textured, rhythmic surface. In the lower-left corner, a portion of a white window frame is visible, and next to it is a bright green wooden shutter. The text is overlaid on the upper portion of the image.

Florian Aicher
Hermann Kaufmann

Belebte Substanz Umgebaute Bauernhäuser im Bregenzerwald

DVA

Energetisch-thermische Sanierung

Erich Reiner

Das Wälderhaus als Sanierungsobjekt

Wenn im Folgenden von Sanierung alter Häuser die Rede ist, dann geschieht dies nicht nur auf theoretischer Basis, sondern vor allem aufgrund der 20-jährigen Erfahrung des Autors in Fragen der Bauphysik und der Verwendung von Holz. Die Konfrontation mit verschiedensten Schadensfällen in der Funktion als unabhängiger Bausachverständiger ergänzte im Lauf der Jahre diesen Erfahrungsschatz. In den letzten 15 Jahren begleitete der Autor viele energetische Gebäudesanierungen im Bregenzerwald, darunter auch die zahlreicher alter Bauernhäuser.

Grundsätzlich muss vorausgeschickt werden: Sanieren bedeutet immer mehr als nur Energie zu sparen und die Wärmedämmung zu maximieren! Speziell bei einer Bausubstanz, die bereits Generationen überdauert hat, sprechen die Geschichte und die Architektur des Hauses ein gewichtiges Wort mit.

Vielfältige Anforderungen

Somit ist bei Umbau und Sanierung immer mehr als bei einem Neubau miteinander abzustimmen. Neben der Gestaltung sind die Anforderungen von Statik, Baurecht, Brandschutz, Schallschutz, Feuchteschutz, Holzschutz, Heizung, Lüftung und Energie zu beachten. Außerdem versucht man in der Regel, das Angebot an öffentlichen Fördergeldern bestmöglich zu nutzen. Und natürlich sind die Vorstellungen und Wünsche der Bauherren zu berücksichtigen. Die Kunst der Sanierung besteht also darin, nicht nur ein Thema, wie beispielsweise die Wärmedämmung, oftmals getrieben durch Förderanreize, einseitig zu optimieren. Es gilt, möglichst alle relevanten Aspekte parallel auf ein hohes Niveau zu bringen.

An vielen Stellen muss Neues mit Altem kombiniert werden. Dabei besteht die Gefahr, dass unüberlegte, nur eindimensional gedachte Kombinationen zu untauglichen Gesamtkonstruktionen führen. Spätere Bauschäden und eine kurze Lebensdauer solcher Konstruktionen sind die Folge. Daher sind alle vorhandenen Konstruktionsteile, die bestehen bleiben (sollen), so zu ergänzen und zu ertüchtigen, dass die Einzelbauteile auch nach der Sanierung weiterhin schadensfrei funktionieren. Manchmal sind solche Entscheidungen für die Bauherren nicht leicht, zum Beispiel wenn dazu intakte und eventuell relativ neue Bauteilschichten aus früheren Sanierungen ersetzt werden müssen. Trotz oder gerade wegen dieser Herausforderungen entpuppen sich alte gestrickte und möglichst ursprüngliche Wälderhäuser als erstaunlich unkompliziert, nicht zuletzt wegen der stofflichen Qualitäten des Holzmassivbaus. Bei diesem Haustyp ist vieles einfacher, und die Gebäude zählen zu meinen Lieblingsanierungsobjekten.

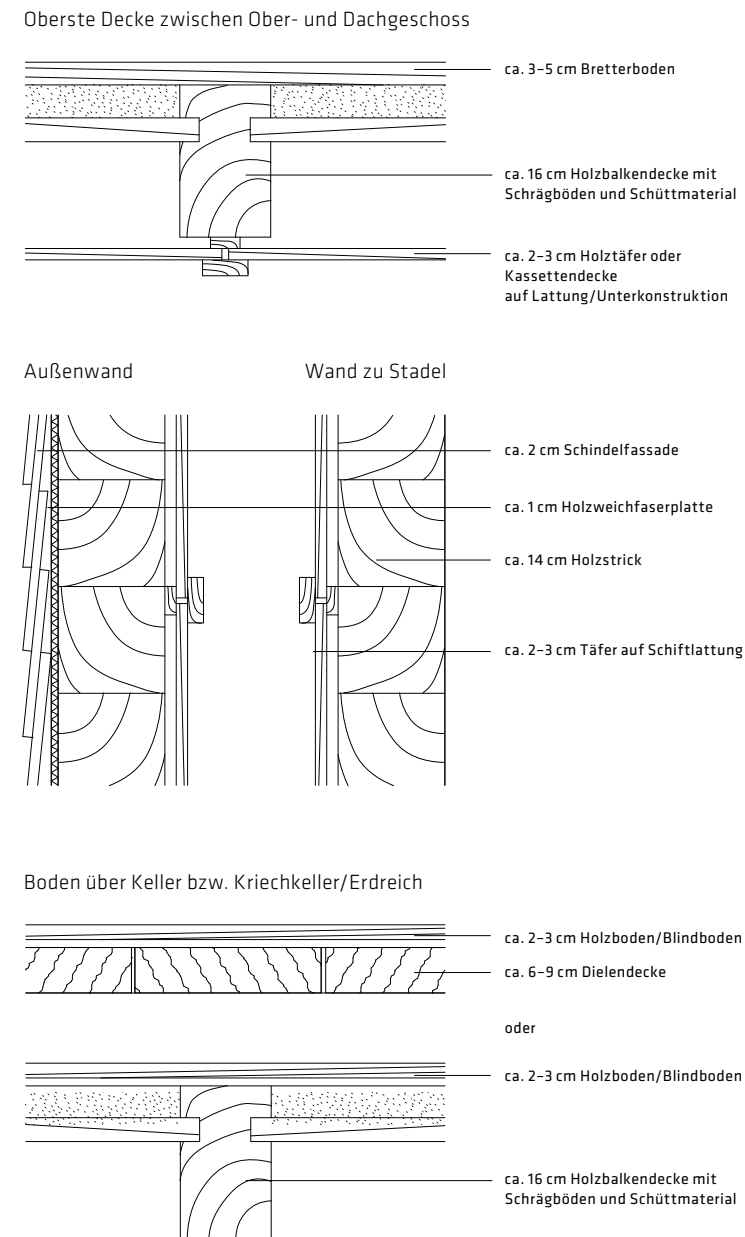
Ausgangssituation

Der Energieberater und Bauphysiker findet meist Folgendes vor: einen langgestreckten Baukörper mit Wohnbereich im Vorderhaus und Wirtschaftstrakt im Hinterhaus. Das Vorderhaus ist häufig nur zum Teil unterkellert. Der Wohnbereich besteht aus

Erd- und Obergeschoss mit annähernd quadratischem Grundriss. Das Dachgeschoss ist in vielen Fällen nicht ausgebaut und wird nur als Lager genutzt. Im Erdgeschoss gibt es fast immer einen geschützten Außenbereich, den Schopf. Meist ist das Raumangebot großzügig mit vielen Nebenflächen. Letztere wirken energetisch als Pufferräume. Nicht alle Räume sind beheizbar. Häufig wird mit einem Kachelofen geheizt, der in manchen Fällen nachträglich durch ein zentrales wassergeführtes Heizsystem oder auch durch Strom-Nachtspeicheröfen ergänzt oder ersetzt wurde.

Wände, Decken, Fenster

Die Hülle rund um das Vorderhaus setzt sich häufig wie folgt zusammen:



Fenster

Meist findet man zweiflügelige Holzfenster mit Zweifach-Isolierverglasung vor, die in den 1970er- oder 80er-Jahren eingebaut wurden, oder etwas ältere Holz-Verbundfenster aus den 1950er- bis 60er-Jahren, oder aber (seltener) ursprüngliche Kastenfenster mit für den Bregenzerwald typischen Vorfenstern. Bemerkenswert ist, dass von diesen drei Varianten die jüngeren Bauweisen mit Isolierverglasungen aus den 1970er- und 80er-Jahren eher schlechtere thermische Qualitäten aufweisen als die Kastenfenster traditioneller Bauart.

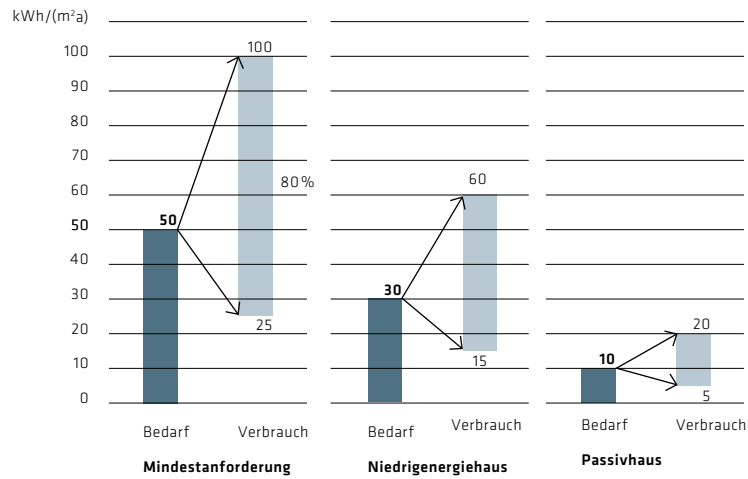
Unter der Annahme, dass alle Räume voll beheizt werden, haben diese Bestandsgebäude mit der beschriebenen Gebäudehülle einen rechnerischen Heizwärmebedarf von ca. 140-180 kWh/(m²a). Dass dieser theoretische Bedarf mit dem tatsächlichen Verbrauch nie übereinstimmt, hat zum einen mit der abweichenden Nutzung zu tun, zum anderen mit der Tatsache, dass nie alle Räume beheizt wurden, und nicht zuletzt damit, dass die üblicherweise angewandten Rechenwerkzeuge die Realität nie exakt abbilden können.

Die alten Bregenzerwälderhäuser sind aus energetischer Sicht besser, als aufgrund ihres Alters zu erwarten wäre. Auch im Empfinden der Nutzer sind sie meist besser, als die errechneten Energiebedarfszahlen, beispielsweise im Energieausweis, verraten. Zur kritischen Einschätzung dieser Zahlen ist es wichtig zu wissen, dass der Energieausweis ein standardisiertes Vergleichswerkzeug darstellt, mit vielen festen Parametern für eine einheitliche Nachweisführung – es überwiegen Werte aus der Theorie. Ein exaktes Bild der Realität kann der Energieausweis, speziell bei Bestandsgebäuden, nur bedingt liefern. Detaillierte und auf die individuelle Nutzung abgestimmte Werte liefert die Gebäude-Simulationsberechnung; sie ist wesentlich aufwendiger und komplexer und mit etwa acht- bis zehnmal höheren Kosten verbunden. Der simple Energieausweis dagegen wird der Komplexität eines alten Bauernhauses nicht gerecht (Abb. S. 32 oben).

Viel hilfreicher ist hier Erfahrung; sie wird generell unterschätzt und ist in der Baubranche aus vielerlei Gründen leider immer weniger anzutreffen. Viele Spezialfragen können oft nur mit Erfahrungswissen beantwortet werden – mit erstaunlich hoher Treffsicherheit. Kostspielige wissenschaftliche Berechnungen sind manchmal zur Absicherung hilfreich, aber keinesfalls immer erforderlich.

Die energetischen Schwachstellen der Gebäudehülle sind vor allem die Fenster ($U_w > 3,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$) und sehr häufig die Decken ($U > 2,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$), sofern nur eine Balkenlage mit einfacher Schalung als Abschluss vorhanden ist. Hingegen erreichen die Außenwände ohne Berücksichtigung der Schindelfassade mit in Summe ca. 16 cm Holz einen U-Wert von ca. 0,60 bis 0,65 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$. Auch die Balkendecken mit Schrägböden und Schüttmaterial weisen mit U-Werten von ca. 0,75 bis 0,85 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ einen beachtlichen Wärmeschutz auf.

Erstaunlicherweise sind Bregenzerwälder Bauernhäuser mit ihrer einfachen Konstruktion und dem sparsamen Materialeinsatz spürbar behaglicher als andere Bestandsgebäude mit vergleichbaren Kennzahlen. Das Geheimnis dahinter ist der hauptsächlich verwendete Universalbaustoff Holz.



Abweichung von errechnetem Bedarf (Balken) und gemessenem Verbrauch für drei Standards

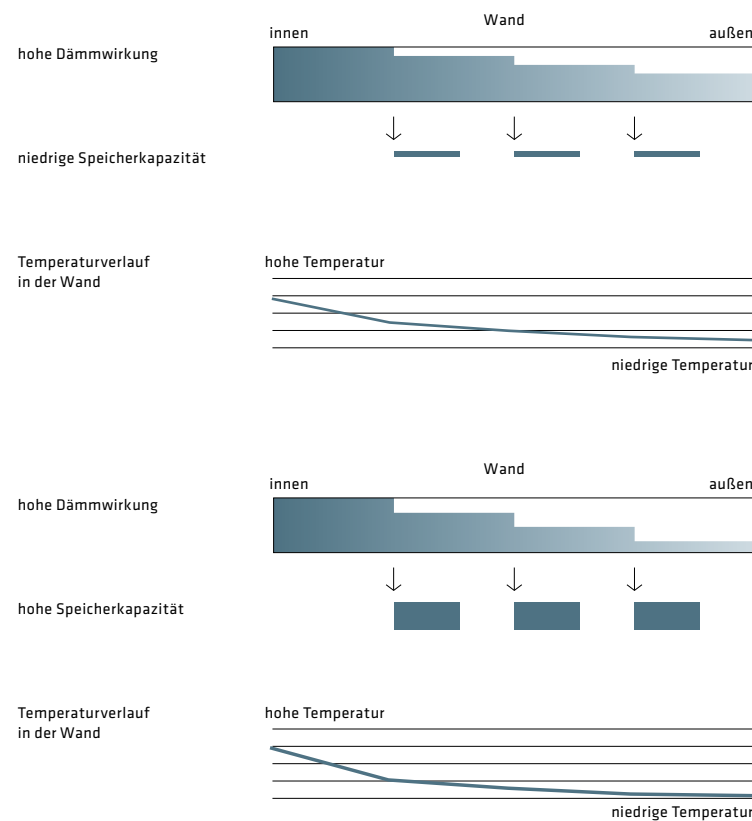
Alleskönner Holz

Holz vereint eine Vielzahl hervorragender baurelevanter Eigenschaften. Daher übernimmt das eingesetzte Holz immer mehrere Aufgaben im Gebäude und erfüllt diese auf hohem Niveau. Zum Beispiel gibt es kein anderes Baumaterial, das große Lasten trägt und gleichzeitig Wärme dämmt. Daraus resultiert, dass es im Holzbau das Problem von Bauschäden oder Schimmelbildung aufgrund von Wärmebrücken (fast) nicht gibt. Die Erkenntnis daraus liegt auf der Hand: Baue massiv, aber nimm dazu viel Holz!

Folgende positive Eigenschaften von Massivholzkonstruktionen seien erwähnt:

- sehr gute Tragfähigkeit
- gute Wärmedämmwirkung
- hohe Wärmespeicherkapazität (Abb. rechts)
- gute Speichermasse
- lange Auskühlzeiten
- guter Schallschutz (wenn richtig geplant)
- guter Brandschutz (wenn ausreichend dimensioniert)
- hygroskopisch und klimaregulierend
- luftdicht (wenn richtig geplant)
- diffusionsoffen
- regional verfügbar
- nachwachsend (es wächst mehr nach als verbraucht wird)
- nachhaltig
- langlebig (wenn dauerhaft trocken)
- verrottbar (kehrt in den Naturkreislauf zurück)
- Energieträger (nach stofflicher Nutzung)
- hervorragende Ökobilanzdaten
- beinhaltet sehr wenig »graue Energie«
- bindet langfristig CO₂
- leicht zu bearbeiten
- auch sichtbar einsetzbar
- haptisch ansprechend und behaglich

Zusammenhang von Bedarf an Wärmedämmung und Speicherkapazität: geringerer Wärmedurchgang durch höhere Speicherkapazität der Gebäudehülle



Ziele der Sanierung

Eine energetische Sanierung soll hochwertigen Wohnraum mit Komfort und Behaglichkeit schaffen sowie bestehende Strukturen und Konstruktionen bestmöglich nutzen. Im Zuge einer Generalsanierung sind die meisten Teile der Gebäudehülle und das Heizsystem sowieso zu erneuern, warum dann nicht so energieeffizient wie möglich? In jedem Fall ist vorher unbedingt die Frage zu klären, ob auch eventuelle spätere bauliche Änderungen berücksichtigt und mitgeplant werden sollen.

Die Erfüllung der Vorgaben von Bauherr und Architekt, wie die Änderung der Erschließung, die Anordnung eines neuen Treppenhauses im Bereich des ehemaligen Stadels oder die Änderungen von Fensteranordnung und -größen erfordern oft bauliche Um- und Zubaumaßnahmen. Sind die Raumhöhen zu niedrig, so bringt das Anheben oder Absenken von Decken neben den energetisch erforderlichen Maßnahmen zusätzlich weitgehende Eingriffe in die Bausubstanz mit sich.

Je nach baulichen Gegebenheiten und je nach Einstellung der Bauherren und des Planers erhält das Thema Energieeffizienz unterschiedlich hohe Priorität. Durch die Sanierung soll das Gebäude aber in jedem Fall auch eine bessere Energiekennzahl und einen geringen Jahresheizwärmebedarf erreichen. Meist besteht der Wunsch der Bauherren nach möglichst umfangreichen Fördermitteln.

Die Mindestanforderungen der in der Region Bregenzerwald zurzeit relevanten öffentlichen Förderprogramme an den Heizwärmebedarf liegen, abhängig von Größe, Geometrie und Oberflächen/Volumen-Verhältnis des Gebäudes, zurzeit bei Werten von ungefähr 50 bis 60 kWh/(m²a) (*Vorarlberger Wohnhaussanierungsrichtlinie 2014*). Im Durchschnitt entspricht dies einer Reduktion des rechnerischen Heizwärmebedarfs um zwei Drittel im Vergleich zum Ausgangszustand. Aus technischer Sicht und nach Erfahrung des Autors ist dieses Ziel beim typischen Wälderhaus ohne größere Probleme mit den unten genannten Maßnahmen erreichbar. Zusätzlich können mit diversen Optimierungsmaßnahmen und durch Einbeziehung einer modernen Komfortlüftungsanlage noch niedrigere Energiekennzahlen erreicht werden.

Besonders hinzuweisen ist auf die Fördermöglichkeit als »erhaltenswertes Gebäude« laut *Vorarlberger Wohnhaussanierungsrichtlinie 2014*. Handelt es sich um ein solches Gebäude, dann kann eine Sanierungsförderung auch ohne Nachweis eines bestimmten maximal zulässigen Heizwärmebedarfs in Anspruch genommen werden. Dieser Status wird vor allem Gebäuden zuerkannt, die vor 1900 gebaut wurden und noch weitgehend in ursprünglichem Zustand erhalten sind. Dieser pragmatische Förderzugang motiviert die Bauherrschaft und erleichtert den Blick auf vernünftige Gesamtlösungen, ohne dicke Wärmedämmungen als einzige Möglichkeit.

Erprobte Lösungen

Bei einer Generalsanierung wird häufig der Bestand auf den Rohbau rückgebaut. Ist die alte Holzsubstanz intakt, bleiben der massive Strick und die Rohdecken bestehen, ausreichende

Raumhöhen vorausgesetzt. Ein eventuell lokal vorhandener Pilz- und Schädlingsbefall muss fachgerecht behandelt und die betroffenen Holzteile müssen erneuert werden. Aus bauphysikalischer und energietechnischer Sicht ist es vorteilhaft, Pufferräume wie Stadel, Dachböden und Schopf unbeheizt zu lassen, sofern sie nicht zu beheizbaren Wohnräumen umgebaut werden sollen.

Unter diesen Bedingungen und auf der Basis praktischer Erfahrung können einige relativ unaufwendige Maßnahmen empfohlen werden, die in der Regel genügen, um einen sehr niedrigen verbleibenden rechnerischen Heizwärmebedarf von rund 35 bis 40 kWh/(m²a) zu erreichen. Diese sind:

- Anbringung einer geschlossenen Ebene zur Verbesserung der Luftdichtigkeit auf der Außenseite des Holzstricks, über alle Geschosse hinweg. Dies kann in Form einer leichten Dampfbremse oder durch die flächige Verlegung von z. B. 2 x 10 mm Holzweichfaserplatten erfolgen (Plattenstöße versetzt angeordnet).
- Möglichst gute Wärmedämmung auf der Außenseite der Außenwände (16-24 cm). Wenn geometrische und architektonische Beschränkungen nicht mehr zulassen, ist auch weniger oft sinnvoll.
- Herstellung einer hinterlüfteten Fassade, sofern möglich.
- Auf der Innenseite der Außenwände den Holzstrick sichtbar belassen oder nur die Innenbeplankung (Täfer oder Gipsplatte) auf Schiftlattung, ohne Wärmedämmung, montieren. Das erhält die Speichermasse der massiven Strickwand.
- Einbau von historisch angepassten Fensterkonstruktionen, nach Vorgabe der Planung. Wo keine gestalterischen Einwände bestehen, sollten thermisch hochwertigste Fensterkonstruktionen mit Dreifach-Wärmeschutzverglasung ($U_w < 0,85 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$) eingesetzt werden.
- Möglichst gute Wärmedämmung der Trennwand zum unbeheizten Stadel (16-24 cm), Brandschutzvorgaben beachten!
- Möglichst gute Wärmedämmung der obersten Decke zum unbeheizten Dachboden (24-34 cm). Zwischen Rohdecke und neuer Wärmedämmung empfiehlt sich die Anordnung einer Dampfbremse.
- Möglichst gute Wärmedämmung der Decke über dem Keller (meist neuer Fußbodenaufbau im EG, Ausfüllen der Balkenzwischenräume und je nach Raumhöhe im Keller zusätzliche Wärmedämmung der Deckenunterseite).
- Einbau einer automatischen Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung. Das großzügige Platzangebot in Neben- und Pufferräumen ermöglicht in den meisten Fällen eine einfache Leitungsführung. Auch wenn Vorurteile bestehen, sollte man diese Option zumindest ernsthaft prüfen.
- Auswahl eines an den verbleibenden Heizwärmebedarf und die Vorlieben der Nutzer angepassten Heizsystems. Eine Kachelofen-Ganzhausheizung mit einem wasserführenden Verteilsystem, eventuell kombiniert mit einer thermischen Solaranlage, ist oft eine sinnvolle Variante für diesen Gebäudetyp.

In jedem Fall darf ein optimierter Wärmeschutz nie wichtiger sein als bauphysikalisch funktionierende Konstruktionen. Genauso sind alle anderen berechtigten Bedürfnisse und Anforderungen, wie eingangs erwähnt, bestmöglich zu berücksichtigen.

Grundsätze und Regeln

Ein unbekannter Kollege hat treffend festgestellt: »Bauphysik sieht man erst, wenn man sie vergessen hat.« Ein solcher Anblick soll den zukünftigen Bewohnern von sanierten Wälderhäusern nach Möglichkeit erspart bleiben. Dazu lassen sich aus der gesammelten Erfahrung mit Gebäudesanierungen einige einfache Grundsätze und Regeln ableiten:

- Bauschäden verhindern heißt in der Praxis Kampf gegen das Wasser, in allen Aggregatzuständen: fest (Eis), flüssig, dampfförmig.
- Unbedingt fehlertolerante Konstruktionen anstreben. Anforderungen nie auf die Spitze treiben. In der Praxis bedeutet dies, dass Konstruktionen, die beispielsweise rasch austrocknen können, auch den einen oder anderen Ausführungsfehler verzeihen werden.
- Daraus folgt, dass kein Holz zwischen dichten Folien zu liegen kommen darf, weil damit jegliches Austrocknen von Feuchtigkeit verhindert wird und das Holz unbemerkt verfaulen kann. Dies ist auch der Grund, warum gedämmte Hohlkastenkonstruktionen, oft Multibox genannt, mit beidseitig dichten Folien inzwischen als Risikokonstruktionen eingeschätzt und damit sehr kritisch beurteilt werden.
- Feuchte immer innen, auf der warmen Seite, bremsen; also immer auf der Innenseite dichtere Schichten anordnen als außen.
- Wärme möglichst außen, auf der kalten Seite, dämmen. Die Wirkung der Wärmedämmung ist nicht linear. Bei zunehmender Dämmstärke wird die Wirkung geringer. Die ersten 10 cm Dämmung sind die wirkungsvollsten.
- Innendämmungen sind möglich, benötigen aber Planung und eine bauphysikalische Beurteilung. Spezielle Vorsicht ist bei Konstruktionen mit kalten Steinwänden und Holzbalkendecken geboten. Es besteht Kondensatgefahr in der Zone der Balkenauflagerbereiche.
- Innendämmungen vernichten Speichermasse. Nur die oberflächennahen Bauteilschichten lassen sich als Speichermasse raumseitig nutzen. Tiefer liegende Schichten sind wesentlich weniger wirksam. Bei einer Massivholzwand wirken im Tageszyklus vor allem die inneren 4 cm des Wandquerschnitts, bei Vollziegel sind es ca. 8 cm und bei Beton sind es ca. 12 cm. Die Wirkung der Speichermasse einer massiven Wand wird durch das Anbringen einer gedämmten Vorsatzschale weitgehend außer Kraft gesetzt. Das gilt für eine massive Holz-Strick-Konstruktion gleichermaßen wie für eine Betonwand, die innen gedämmt wird.
- Das Ergänzen bestehender gedämmter Konstruktionen kann bauphysikalisch kritisch sein. Es ist immer genau zu prüfen, ob die neue Schichtenfolge bauphysikalisch richtig ist. Die meisten Fragen und auch die meisten Schadensfälle treten bei Dachkonstruktionen auf.
- Ein hinterlüftetes Dach braucht mindestens 10° Gefälle oder durchströmenden Wind sowie ausreichende Zuluft- und Abluftöffnungen, sonst findet keine ausreichende Luftbewegung und kein Abtransport der Feuchtigkeit statt. Stehende Luft auf

der kalten Seite ist eine bauphysikalische Todsünde und führt nicht selten zu Fäulnissschäden.

- Wenn möglich, sollten Fenster und Fassade gleichzeitig erneuert werden. So wird das Fenster weiter außen angeschlagen, die Wärmebrücke minimiert und das Erscheinungsbild der Fassade nicht gestört.
- Eine Reduktion der Materialien, in Anzahl und Abmessung, hilft Kosten sparen.
- Auf die eingesetzten Materialien und ihre Verbindungen achten! Keinen Sondermüll produzieren. Wo immer möglich, sollten schadstofffreie Materialien verwendet werden. Zu Bestandskonstruktionen, die manchmal bereits seit mehr als 100 Jahren ihre Funktion erfüllen und die meistens ausschließlich aus Naturmaterialien bestehen, passt kein PVC, kein PU und kein Styropor. Stattdessen ist der Einsatz von »Nawaros«, Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen wie Holzfaserdämmung, zu empfehlen. Bei manchen dieser Produkte sind die Wärmedämmkennwerte zwar geringfügig schlechter als bei denen der Industrie, in der Gesamtbeurteilung jedoch schneiden die Naturprodukte besser ab. Der Einsatz von industriellen Produkten sollte ganz vermieden werden oder zumindest wohlüberlegt erfolgen.
- Materialien, die die Fähigkeit haben, Wasser aufzunehmen und wieder abzugeben, wirken sich positiv auf das Raumklima aus und tragen in der Regel zu fehlertoleranten, robusten Konstruktionen bei. Deshalb hygroskopische Materialien einsetzen.

Stark hygroskopisch sind:	Wenig hygroskopisch sind:
- unbehandeltes Holz	- lackiertes Holz
- Lehm	- Kunststoffe
- ungebrannter Ton	- Beton
- Holzfaserdämmung	- Glas
- Kalkputze	- Polystyrolämmstoffe
- Kalziumsilikatplatten	

Werden Holzoberflächen lackiert, geht die positive Feuchtigkeitspufferwirkung weitgehend verloren bzw. wird sehr stark verzögert. Will man in einem Bad den feuchteregulierenden Effekt nutzen, sollte eine Holzdecke unbehandelt und sichtbar belassen bleiben.

- Warme Luft kann mehr Wasser aufnehmen als kalte Luft. Der Wasserdampfdruck der Innenluft ist daher im Winter höher als der der Außenluft. Ein beheiztes Haus ist gewissermaßen ein Druckkochtopf. Dieser Druckunterschied ist ein Motor für Diffusionsvorgänge und Feuchtwanderungen. Materialien und Schichtenfolge sind daher so zu wählen, dass diese Vorgänge schadensfrei stattfinden können.
- Vorsicht bei Nutzungsänderungen. Werden Gebäudebereiche nach der Sanierung beheizt, die vorher unbeheizt waren, so ändert das den Feuchtehaushalt und das Feuchtigkeitsgleichgewicht in der Bestandskonstruktion. Vorhandene Feuchtigkeit wandert auf die kalte Seite!
- Zwischen Räumen mit gleichem Innenklima findet kein Feuchtigkeitstransport statt. Daher sind dampfbremsende Schichten in Zwischendecken und Zwischenwänden überflüssig.

- Wände atmen so wenig, wie es die Haut tut. Dennoch trägt die Haut erheblich zum Feuchtigkeitshaushalt des Körpers bei. Gleichermaßen soll so gebaut werden, dass die Konstruktionen feuchteregulierend sind. Dies gelingt dadurch, dass sie nach außen hin möglichst diffusionsoffen sind und hohe Trocknungsreserven aufweisen. Das Schließen von Fugen ist wichtiger als das Dampfsperren in der Fläche, weil durch Luftbewegung, auch Konvektion genannt, bis zu 1000-mal mehr Wasser in die Konstruktion transportiert werden kann als durch Diffusion. Im Zuge einer thermischen Sanierung werden die Wände dicker und damit die Abkühlstrecke der Luft länger, bevor sie ins Freie gelangt. Sie darf jedoch auf dem Weg ins Freie nicht so weit abkühlen, dass sich Kondensat bildet. Daher ist weitgehende Luftdichtigkeit anzustreben, und unkontrollierte Luftströmungen durch Spalten und Ritzen sind so gut wie möglich zu verhindern. Der Wassereintrag infolge von Luftundichtigkeiten stellt eine der Hauptursachen für Feuchtigkeitsschäden dar.
- Wie auch immer saniert wird, das Haus wird nach der Sanierung dichter sein als vorher. Das gilt speziell für die Fenster. Auch billige Fenster sind dicht. Das bedeutet, dass der über Jahrzehnte gewohnte Durchzug infolge undichter Fenster einerseits zwar unbehaglich, andererseits auch praktisch war. Dieser Durchzug findet nach der Sanierung nicht mehr statt. Die Folgen sind eine schlechtere Luftqualität und eine höhere relative Raumluftfeuchtigkeit.
- Eine Wohnraumlüftung bringt auch im alten Bauernhaus Komfort! Im Zuge einer Generalsanierung sollte immer auch der Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung überlegt und geprüft werden. Dafür sprechen der Komfortgewinn und der zusätzliche Schutz vor Feuchteschäden. Nebenbei verbessert sich die Energiekennzahl um ca. 10 kWh/(m²a). Für die Leitungsführung ist meist ausreichend Platz vorhanden, und die Montage ist zum Zeitpunkt der Sanierung unproblematisch. Jedoch ist unbedingt darauf zu achten, dass die Raumluftfeuchtigkeit nicht auf Werte von $\varphi < 30\%$ absinkt, sonst leiden neben den Bewohnern auch die inneren Holzoberflächen wie Böden, Wandtäfer, Möbel.
- Je thermisch hochwertiger die Gebäudehülle saniert wird, umso einfacher kann das Heizsystem sein. Sind gute Fenster vorhanden, können Heizkörper statt direkt unter den Fenstern auch an Innenwänden angeordnet werden.
- Zurückhaltung ist beim Einsatz chemischer Holzschutzmittel und von Anstrichen geboten, vor allem an der Fassade. Aus Sicht der Nachpflege ist der Grundsatz wichtig: Einmal streichen heißt immer streichen. Konstruktiver (baulicher) Holzschutz sollte immer Vorrang haben vor chemischem Holzschutz.

Bäder

Ein beachtliches Schadenspotenzial bergen neue Bäder und Wellnessbereiche. Speziell bei Einbauten in alte Holzkonstruktionen haben Wasserschäden oft viel weitreichendere Folgen als eventuelle bauphysikalische Fehler im Dach. Größte Sorgfalt ist erforderlich bei der Auswahl von Feuchtigkeitsabdichtungen

für diese Räume, bei Duschwannen und vor allem bei bodengleichen Duschen.

Für folgende Fälle gilt es, eine Lösung zu finden:

- Wo läuft das Wasser hin, das unter die Fliesen oder unter das Duschbecken gelangt?
- Was passiert, wenn die Waschmaschine leck wird?
- Würden die Abdichtungen im Bad auch ohne Silikonfugen funktionieren?

Jeder weiß aus eigener Erfahrung, dass Silikonfugen nach spätestens drei bis vier Jahren nicht mehr funktionstüchtig sind. Silikonfugen sind Wartungsfugen, die in der Realität aber nie gewartet werden. Erneuert werden sie in der Regel erst, nachdem der Schaden bereits eingetreten ist. Der Autor ist überzeugt, dass sich Silikonfugen in Bädern mit etwas Nachdenken komplett vermeiden ließen. Die Lösungen dafür müssten unter Einbeziehung aller Handwerker und der Bauherren vor der Ausführung besprochen und konsequent bis ins Detail geplant werden. Leider passiert das viel zu selten. Ein Beispiel für funktionierende Lösungen sind Bade- oder Duschwannen mit aufgekanteten Zargen.

Natürliche Kalkputze und generell alkalische bzw. basische Materialien helfen mit, einen Schimmelbefall zu vermeiden. Die Verwendung solcher Baustoffe ist daher empfehlenswert. Hingegen sind moderne Putze und Farben eher sauer eingestellt, und Schimmelpilze lieben saure Umgebungsbedingungen.

Es gibt sicher noch weitere wichtige Aspekte, die hier aber nicht alle aufgezählt werden können. Das Wissen um die beschriebenen Zusammenhänge hilft schätzungsweise bei mehr als 80 % der bauphysikalischen Unsicherheiten und Fragen, die während der Planung und des Umbaus auftreten. Das meiste ist allgemeingültig und trifft nicht nur auf das Wälderhaus zu.

»Meor ehrod das Ault, meor grüoßod das Nü« (»Wir ehren das Alte, wir grüßen das Neue«) ist ein Leitspruch im Bregenzerwald. Alte Bauernhäuser haben eine lange Geschichte und bergen viele Geschichten. Wenn Respekt vor dieser Geschichte und das Gefühl für Gesamtzusammenhänge vorhanden sind, gelingen ansprechende Umbauten und energetische Sanierungen auch mit sehr ambitionierten Zielen hinsichtlich der Energieeffizienz. Eine sorgfältige und professionelle Planung ist in jedem Fall essenziell. Dann eröffnen Umbau und Sanierung ein neues, energieeffizientes Kapitel in der Hausgeschichte, ohne die Geschichten der Vergangenheit unwiederbringlich zu zerstören.