



Ulrich Schnitzer

Schwarzwald- häuser

von gestern für die Landwirtschaft
von morgen

Landesdenkmalamt Baden-Württemberg Arbeitsheft 2

Ulrich Schnitzer

Schwarzwaldhäuser von gestern
für die Landwirtschaft von morgen

Arbeitsheft 2

Ulrich Schnitzer

Schwarzwaldhäuser von gestern für die Landwirtschaft von morgen

mit Beiträgen von

Franz Meckes: Siedlungs- und Baugeschichte der Schwarzwaldhäuser

Anita Broghammer-Conrads: Bauaufnahme

Johann Grau: Sicherung der Tragkonstruktion

Konrad Sieler: Bauphysik und Lüftung

Rudi Seidenberg: Heizung und Schornstein

Bernd Barrois: Brandschutz

Rolf Wagemann: Kalkulation und Kostenvergleiche

Albert Frank, Bernd Keßler, Martin Schuler: Statistik zur Althofsanierung

Arbeitsheft 2

Landesdenkmalamt Baden-Württemberg

Kommissionsverlag: Konrad Theiss Verlag, Stuttgart

Redaktion und wissenschaftliche Mitarbeit: Martin Schuler
Wissenschaftliche Mitarbeit: Gabriele Brok-Adams, Anita Brog-
hammer-Conrads, Gallus Faller, Bettina Kurz, Kerstin Moser,
Egbert Niekamp, Andrea Sans

Forschungsarbeit am Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung
der Universität Karlsruhe, Lehr- und Forschungsgebiet Planen und
Bauen im Ländlichen Raum, Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schnitzer

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

**Schwarzwaldhäuser von gestern für die Landwirtschaft von
morgen** : [Forschungsarbeit am Institut für Orts-, Regional-
und Landesplanung der Universität Karlsruhe, Lehr- und
Forschungsgebiet Planen und Bauen im Ländlichen Raum] /
Ulrich Schnitzer. Mit Beitr. von Franz Meckes . . . – Stuttgart : Theiss,
1989

(Arbeitsheft / Landesdenkmalamt Baden-Württemberg ; 2)

ISBN 3-8062-0567-1

NE: Schnitzer, Ulrich; Meckes, Franz [Mitverf.]; Institut für
Orts-, Regional- und Landesplanung <Karlsruhe> / Lehr- und
Forschungsgebiet Planen und Bauen im Ländlichen Raum; Baden-
Württemberg / Landesdenkmalamt: Arbeitsheft

Umschlaggestaltung: Ulrich Schnitzer, Karlsruhe, und Jürgen Reichert,
Kornwestheim.

Das Bild auf dem Umschlag zeigt den Oberen Geschwendhof, 1613,
in Gütenbach nach der Sanierung 1982.

© Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Stuttgart 1989

Alle Rechte vorbehalten

Kommissionsverlag: Konrad Theiss Verlag GmbH & Co., Stuttgart

Gesamtherstellung: Grafische Betriebe Süddeutscher Zeitungsdienst,
Stuttgart – Aalen

ISBN 3-8062-0567-1

Printed in Germany

Inhalt

Vorwort	7	3.5.2 Melkeinrichtung und Milchlagerung	61
1 Zu dieser Arbeit	9	3.5.3 Entmistung und Dunglagerung	62
Schwarzwaldsorgen	9	– Flüssigmist oder Festmist?	63
Eine Hauslandschaft droht zu verschwinden	10	– Flüssigmist	64
Vielfältige Ursachen	11	– Festmist	68
Arbeitsziele	12	3.5.4 Futterkonservierung, Ein- und Auslagerung	69
Enge Verbindung von Praxis und Forschung	12	– Ein- und Auslagerung des Winterfutters	70
		– Futtervorlage im Stall	72
2 Die Schwarzwaldhäuser – Geschichte, Bestand, Veränderungen	14	3.6 Tragwerk	74
2.1 Siedlungsgeschichte	14	3.6.1 Zum Vorgehen	74
2.2 Die Haustypen und ihre Verbreitung	16	3.6.2 Historische Handwerksleistung und heutige Tragwerksberechnung	74
2.3 Drei Beispiele	25	3.6.3 Tragsysteme von Schwarzwaldhäusern, typische Schäden und die Wiederherstellung der Stabilität	75
– Das Kinzigtäler Haus	25	– Drei Schadensursachen	75
– Das Gutachtäler Haus	29	– Systembedingte Schäden	76
– Das Höhenhaus	33	– Schäden durch nachträgliche Eingriffe	77
2.4 Veränderungen an den Schwarzwaldhäusern vom 17. bis 20. Jahrhundert	37	– Schäden durch Werkstoffveränderungen	79
– Änderung der Lebens- und Arbeitsbedingungen	37	– Längsaussteifung	79
– Auswirkung von Bauvorschriften	38	– Sprießung	81
– Auseinandersetzungen um Erscheinungsbild, Erhaltung und Entwicklung	40	3.7 Luft, Wärme und Feuchtigkeit im Schwarzwaldhaus	81
		3.7.1 Allgemeines	81
3 Sanierung	43	3.7.2 Ursprüngliches System, Folgen üblicher Eingriffe und Sanierungskonzept	82
3.1 Grundsätzliches zum Umgang mit historischer Bauernhausarchitektur	43	– Eingriffe und die Folgen	82
3.2 Vorbereitung und Ablauf einer Sanierung	43	– Sanierungskonzept	83
– Konzeptionsphase	43	3.7.3 Stallklimaberechnung nach DIN 18 910	83
– Konkretisierungs- und Genehmigungsphase	44	3.7.4 Bauausführung	85
– Durchführung der Bauarbeiten	46	– Stalllüftung	85
3.3 Bauaufnahme	47	– Zuluft und Abluft – Häuser mit Stall neben der Wohnung	85
3.3.1 Ausführlichkeitsstufen	47	– Zuluft und Abluft – Häuser mit Stall unter der Wohnung	86
3.3.2 Arbeiten am Objekt	49	– Dachlüftung und Dachhaut	88
– Arbeitsaufbau	52	– Wand, Decke, Öffnungen	88
– Vorzeichnung	52	3.8 Heizung und Schornstein	89
– Aufmaß	52	3.8.1 Heizgewohnheiten im Schwarzwaldhaus	89
3.3.3 Aufriß	52	3.8.2 Zentrale Wärmeversorgung	90
3.3.4 Zeitaufwand	55	– Heizungsherd oder Holzheizungskessel	90
3.4 Der Wohnteil	55	– Wechselnde Brennstoffe	90
– Bewohner und Generationen	55	– Pufferspeicher	90
– Raumversorgung und Ausstattung	56	3.8.3 Kachelofen	91
– Neuordnung der Wohnungsgrundrisse	57	3.8.4 Schornstein	91
3.5 Der landwirtschaftliche Betriebsteil	58	3.8.5 Räuchermöglichkeiten	96
3.5.1 Aufstallung	58	3.9 Brandschutz	96
– Viehbestand und Nutzungsrichtung	58	3.9.1 Bauvorschriften	96
– Stallsysteme	59	3.9.2 Brandursachen und Brandschäden	97
		3.9.3 Maßnahmen zum Brandschutz	98
		– Verhinderung der Brandentstehung	98
		– Behinderung der Brandausbreitung	99
		– Baustoffe	99
		– Bauteile	100
		– Angemessene Anforderungen	103
		– Brandbekämpfung und Rettung	103
		3.10 Baukonstruktion und Baudetail	104
		3.10.1 Tragglieder	104

3.10.2 Böden und Decken	105	4 Neubauten im Umfeld der Schwarzwaldhäuser	135
– Wohnteil	105	– Schopf	135
– Stallteil	108	– Libding	136
3.10.3 Wände	108	– Ökonomiegebäude	136
3.10.4 Dach	110		
3.10.5 Türen – Tore – Fenster	114	5 Dokumentation durchgeführter Projekte	139
3.10.6 Holzschutz	123	5.1 Oberer Geschwendhof	139
		5.2 Schwarzbauernhof	148
3.11 Außenanlagen	123	5.3 Reinertonishof	155
– Bepflanzung	123	5.4 Hermeshof	162
– Zufahrt und Hofbefestigung	124	5.5 Bühnhof	170
– Zäune	124		
3.12 Kleinbauten und Nebengebäude	126		
– Kleinstgebäude	126	Nachwort	177
– Gebäude mit guten Nutzungsmöglichkeiten	128		
– Problematische Umnutzungen	130	Begriffserläuterungen	178
– Ungenutzte und nicht nutzbare Gebäude	131		
3.13 Kostenkalkulation	132		
– Kostenschätzung	132	Literaturverzeichnis	179
– Vergabe und Kostenkontrolle	134		
– Unbare Eigenleistungen	134	Abbildungsnachweis	181
– Förderung	134		

Vorwort

Die Schwarzwaldhäuser sind baulich-anschauliche Zeugnisse einer geschichtlich geprägten Kulturlandschaft von besonderem Erfahrungs- und Erlebniswert. Die Auseinandersetzung mit den klimatischen Bedingungen und den Erfordernissen der Höhenlandwirtschaft im Schwarzwald hat dort in Jahrhunderte wirksamer Tradition zur Ausbildung des bekannten Eindachhauses geführt. Die einprägsame Eigenart der Schwarzwald-Hauslandschaft, die charakteristische Gestalt, die Baukonstruktion und nicht minder die funktional besondere Organisation des Hausinneren ist jeweils das Ergebnis vielfältiger, seit dem späten Mittelalter gesammelter und tradiertener Erfahrungen aus dem bäuerlichen Wohnen und Wirtschaften im Lebensraum Schwarzwald.

Die verpflichtende Eigenart des Schwarzwaldhauses wird verständlicherweise vor allem im vertrauten Erscheinungsbild des weit heruntergezogenen Walmdaches gesehen. Der geschichtliche Zeugniswert des Eindachhauses ist allerdings in vielfältigen Gegebenheiten verankert – angefangen von Baumaterial, Baukonstruktion und Dachform bis hin zu den funktionalen Sondermerkmalen bäuerlichen Wirtschaftens im Inneren des Schwarzwaldhauses. Eben diese Eigenart ist erfahrungsgemäß – bei notwendigen Veränderungen – auch ebenso vielfältig verletzlich und rasch zu beeinträchtigen.

Nun haben sich insbesondere seit der Nachkriegszeit auch beim Schwarzwaldhaus Notwendigkeiten zur Modernisierung in der landwirtschaftlichen Betriebstechnik und zur Angleichung an heutige Wohnbedürfnisse ergeben. Die damit verbundenen Veränderungsengriffe bedeuten für das denkmalpflegerische Anliegen einer Tradierung dieses Hausbestandes und damit für die Erhaltung der Kulturlandschaft Schwarzwald die bislang größte Herausforderung und Gefährdung.

Die Ergebnisse der bis zur Mitte der siebziger Jahre durchgeführten Umbaumaßnahmen haben zu irreparablen Verlusten geführt. Dabei ist zugleich deutlich geworden, wie schwierig es ist, für die anstehenden Erneuerungsbedürfnisse sachgerechte und gleichermaßen denkmalverträgliche Lösungen zu finden.

Die Gründe für den vielfach unsachgemäßen Umgang mit dem historisch bedeutenden Schwarzwald-Hausbestand, der von der baupflegerischen Vernachlässigung über den zerstörerischen Inneneingriff bis zur Demolierung ganzer Häuser reicht, sind zunächst wohl in der pessimistischen Beurteilung der bautechnischen Sanierungsmöglichkeit einer seit Jahrhunderten bewährten Holzkonstruktion zu sehen, dann in den mangelnden Erfahrungen der Planer und Ingenieure auf diesem Spezialgebiet der Altbausanierung und nicht zuletzt in der undifferenzierten Übernahme von bau- und betriebstechnischen Modellen aus dem Neubaubereich.

Eine Lösung der anstehenden Probleme konnte aber nicht darin bestehen, die Kulturdenkmale entweder völlig unverändert museal zu nutzen oder aber sie jedem beeinträchtigenden Umbau, Teil- oder Totalabbruch zu opfern. Es galt vielmehr, in zunächst beispielhafter Weise realistische Chancen für die Sanierung der erhaltungswürdigen und auch erhaltungsfähigen Holzkonstruktionen zu erarbeiten und gleichermaßen optimale verfahrenstechnische Verbesserungen zu entwickeln, die aber zugleich ein Bewahren des gesamten historischen Baugefüges einschließlich der Firstständerkonstruktion erlauben.

Vor diesem Hintergrund sah sich das Landesdenkmalamt Mitte der siebziger Jahre schließlich veranlaßt, an der Entwicklung von denkmalverträglichen Umbau- und Erneuerungslösungen konkret mitzuarbeiten und beispielhafte Lösungen angemessen zu

fördern, um damit einen Weg zu eröffnen, auf dem die Schwarzwaldhäuser durch eine zeitgemäße Wohn- und Ökonomienutzung unter möglicher Schonung des Bestandes so saniert werden, daß sie für die Landwirte auf lange Zeit wieder funktionsgerecht werden und so auch vernünftig erhalten werden können.

Mit eben dieser Zielsetzung betreute Prof. Dr. Ulrich Schnitzer von der Universität Karlsruhe ab 1977 einige beispielgebende Objektsanierungen. Er plante nach sorgfältiger Bestandsanalyse, überprüfte mit einem erfahrenen Tragwerksplaner die konstruktiven und statischen Bedingungen der bestehenden Holzbauten, untersuchte erstmals die veränderten bauphysikalischen Gegebenheiten der Eindachhäuser und zeigte Möglichkeiten zur Verbesserung der betrieblichen Funktionsabläufe und des Brand-schutzes auf.

Die Ergebnisse machen deutlich, daß sich die bau- und verfahrenstechnischen Anforderungen bei der Althausanierung mit dem öffentlichen Interesse an der Erhaltung der Kulturdenkmale weitaus mehr zur Übereinstimmung bringen lassen, als dies gemeinhin angenommen wird. Die bisher erzielten Resultate tragen jedenfalls dazu bei, die Vorurteile gegenüber einer bestandschonenden Objektsanierung abzubauen, den Fehlentwicklungen konstruktiv entgegenzuwirken und so die Chancen und die Grenzen künftiger Modernisierungsmaßnahmen einsichtig zu machen.

Aus diesem Arbeitsrahmen entstand die vorliegende Publikation; sie beruht auf einem Forschungsauftrag (Nr. F. 563) der ehemaligen Forschungsgemeinschaft Bauen und Wohnen: »Untersuchungen zur baulichen Behandlung des landwirtschaftlichen Altbaubestandes im Verbreitungsgebiet der Schwarzwaldhäuser.« Aufgabe des Forschungsunternehmens und der Publikation ist es, für alle an der Sanierung von Schwarzwaldhäusern Beteiligten konkrete Arbeitsunterlagen und Entscheidungshilfen bereitzustellen. In diesem Sinne richtet sich die Publikation zum einen an die in der Sache zuständigen Behörden; sie ist zum andern natürlich auch für die Praxispartner, z. B. für Architekten, Handwerker, Statiker usw. gedacht, sollte nicht zuletzt auch für die Produzenten haus- und bautechnischer Einrichtungen dienlich sein, wird den wissenschaftlichen Institutionen der Hausforschung bzw. der Volkskunde neue Forschungsansätze vermitteln, dürfte aber vor allem für die Hofeigentümer, für die eigentlich Betroffenen zur Quelle hilfreichen Ratschlags werden.

Der Schwerpunkt der Publikation liegt auf anwendungsbezogenen Inhalten, wobei besonderer Wert darauf gelegt wurde, die Ziele der Forschungsarbeit in Beiträge zu Problemlösungen einmünden zu lassen.

Künftige Modernisierungsmaßnahmen können sich orientieren an dem beispielhaft erbrachten Nachweis, daß die Entwicklungsnotwendigkeiten für den Landwirtschaftsraum Schwarzwald bei geduldiger und individueller Auseinandersetzung mit dem jeweiligen historischen Hausbestand durchaus vereinbar sind mit den denkmalpflegerischen Erhaltungszielen.

Die Forschungen und die hier vorgestellte Umsetzung ihrer Ergebnisse an den modernisierten Pilotobjekten werden die Vermittlung denkmalpflegerischer Belange am Schwarzwaldhaus und ihre sinnvolle Verankerung bzw. Verwirklichung im Sanierungsvorhaben künftig erheblich erleichtern.

Der Forschungsauftrag hat auch den Nachweis erbracht, daß im substanzschonenden Umgang mit dem erhaltenswerten Baubestand die Umbaukosten reduziert werden können. Die Gesamtheit der Untersuchungsergebnisse ist vielfältig von großem

Vorteil. Das Landesdenkmalamt hat sich daher entschlossen, die Erkenntnisse dieser Arbeiten einem breiteren Interessentenkreis zugänglich zu machen.

Zu großem Dank sind wir dabei den Autoren verpflichtet. Dies gilt vor allem gegenüber Herrn Prof. Dr. Ulrich Schnitzer, der sich mit eminenter Sachkenntnis, mit gleichermaßen engagierter Sachverbundenheit und mit Ausdauer die Veränderungs- und die Erhaltungsnotwendigkeiten in dieser Kulturlandschaft zum au-

ßerordentlichen Anliegen gemacht hat. Anerkennung verdient aber auch Herr Hauptkonservator Franz Meckes, der mit besonderer Zuwendung in den historisch-forscherischen Erhebungen und in der Praxisberatung die denkmalpflegerischen Belange namhaft und konstruktiv geltend machen konnte.

Prof. Dr. August Gebeßler
Präsident des Landesdenkmalamtes

1 Zu dieser Arbeit

Schwarzwaldsorgen

Als zwölf Jahre vor Erscheinen dieser Schrift der Hinterbauernhof bei Furtwangen neu gebaut werden sollte – ein Betriebsgebäude, das wir auf den letzten Seiten zeigen –, wurde der alte Hof abgebrannt, um Abbruchkosten zu sparen (Abb. 1). Damit hatte der Altbauer, Ehrenkommandant der Feuerwehr, seinen Willen; Architekt und Konservator hätten das noch verwendbare Holz gerne bei anstehenden Althofsanierungen eingesetzt. Ein gewaltiger Rauchpilz stieg aus dem 1720 erbauten Haus auf, gefolgt von hoch auflodernden Flammen, die der Löschtrupp nur mit Mühe am Übergreifen auf benachbarte Nebengebäude hinderte. Zweieinhalb Stunden beendeten zweieinhalb Jahrhunderte Geschichte eines Schwarzwaldhauses.

Ein geplantes Geschehen, Anfang einer Zeit, die Erleichterungen in der Bewirtschaftung versprach, und doch: in den Gesichtern vieler, die umherstanden, besonders der Familie, spiegelte sich Betroffenheit. War der alte Hof doch mehr als »altes Glump«, das für Arbeit und Wohnen eine Belastung darstellte? War die Entscheidung für den Neubau mit größerem Viehbestand die einzige mögliche und richtige?

Aus dem Zeitabstand betrachtet, waren diese spontanen Zweifel durchaus begründet. So wäre mancher erweiterte oder neugebaute Hof mit dem alten Bauvolumen ausgekommen, um das nach Einführung der Milchmengenbegrenzung noch zugestandene »Kontingent« zu erzeugen. Vor allem aber: Die Erfahrung aus seither durchgeführten Althofsanierungen, verbunden mit Ergebnissen von Forschungsarbeiten, erlauben heute – anders als noch vor wenigen Jahren – ein sicheres Urteil über den Wert des Altbaubestandes und über den Beitrag, den ein vorhandenes altes Gebäude für eine zeitgemäße Gestaltung von Betrieb und Wohnung zu leisten vermag.

Die Zusammenfassung dieses Wissens in der vorliegenden Arbeit soll zuvorderst den Menschen eine Hilfe sein, die unter vielfach beschwerlichen Bedingungen in diesen Häusern und in dieser Landschaft leben und wirtschaften. Denn an den Bauernfamilien entscheidet sich, ob die Region ihre vielfältigen Sozialfunktionen aufrecht erhalten und ob sie als Kulturlandschaft ihr geschichtliches Erbe pflegen und fortentwickeln kann.

Die dem Schwarzwald zukommende Aufgabe als großräumige »Erholungslandschaft« läßt sich nur mit einer lebensfähigen Landwirtschaft verwirklichen. Eine auf Dauer geregelte Bewirtschaftung setzt voraus, daß die Bauern ein Auskommen haben und ihre Lebensbedingungen sie zum Verbleiben motivieren, sei es als haupt-, sei es als nebenberufliche Landwirte. Doch machen Klima, Topografie und Böden als natürliche Voraussetzungen den Schwarzwald zu einem für die landwirtschaftliche Produktion benachteiligten Gebiet. Stichworte wie Einkommensdisparität, Bevölkerungsrückgang, Unsicherheiten in der Hofnachfolge charakterisieren die Folgen daraus, in den vergangenen Jahren treten die Waldschäden und die Begrenzung der Milchmengen hinzu. Hier ist die Gemeinschaft gefordert, durch Schaffung außerlandwirtschaftlicher Arbeitsmöglichkeiten und Fortentwicklung der staatlichen Förderprogramme, die seit Jahren diesem Ziel dienen, für einen Ausgleich zu sorgen.

Über die materielle Absicherung hinaus sind aber die Lebensbedingungen wesentlich durch das häusliche und betriebliche Umfeld mitbestimmt. Hier wartet ein großer Nachholbedarf auf seine Befriedigung, denn in vielen Hofgebäuden – etwa zwei Drit-



Abb. 1 Brennender Hinterbauernhof in Linach, 1977

tel von ihnen sind 200 bis 400 Jahre alt – entsprechen sowohl der Wohnstandard als auch die Ausstattung des Wirtschaftsteils nicht mehr dem Notwendigen. Gestaltung und Funktionstüchtigkeit von Wohnung und Betrieb schlagen sich im Lebensgefühl der Bewohner nieder: sie sind für die Familie Argumente für oder gegen das Bleiben.

Umgekehrt setzt die sinnvolle Erhaltung der historischen Schwarzwaldhäuser ihre weitere Bewirtschaftung voraus. Denn das Wesen dieser Bauten ist nicht nur aus der isolierten Betrachtung der Objekte zu begreifen, verkörpern sie doch als Gehäuse der Lebensvorgänge ihrer Bewohner Jahrhunderte bäuerlicher Kultur. Wenn sich die heute noch vitalen, überkommenen Lebenseinstellungen und Verhaltensweisen im Einklang mit den Gebäuden weiterentwickeln und verändern können, bleiben auch die Schwarzwaldhäuser ein lebender Bestandteil des kulturellen Erbes. Dagegen sind Bauernhäuser, die nicht mehr ihrer eigentlichen Verwendung dienen, sei es durch Umnutzung, sei es als Museumsstück, bestenfalls noch Dokumente. Ein Grund mehr dafür, daß die Bemühungen dieser Arbeit entschieden der landwirtschaftlichen und nicht irgendeiner anderen Nutzung von Schwarzwaldhäusern gelten.

Eine Hauslandschaft droht zu verschwinden

Selten wird die Vorstellung vom Erscheinungsbild einer Landschaft derart mit der zugehörigen Bauernhausarchitektur in Verbindung gebracht, wie das noch heute für den Schwarzwald gilt. Aber der Bestand der Bauwerke, an welche diese Identifikation gebunden ist, schmilzt – besonders seit den fünfziger Jahren – so bedrohlich dahin, daß es großer Anstrengungen bedarf, die verbliebenen Reste vor ihrem Verschwinden innerhalb weniger Jahrzehnte zu bewahren.

Die Verluste sind dabei sowohl durch Abgang ganzer Gebäude als auch durch die Art und Weise durchgeführter Veränderungen bestimmt.

Viele Schwarzwaldhäuser verfielen einfach, weil sie durch Ausbleiben der notwendigen Bauunterhaltung und Reparaturen unbrauchbar geworden waren (Abb. 2). Häufig betrachtete man sie als nicht sanierungswürdig und brach sie ab, so manches Mal in Erfüllung einer behördlichen Auflage. Hinzu kommen Brandfälle durch natürliche Ursachen, Fahrlässigkeit oder Brandstiftung, zuweilen mag auch der »Hotzenblitz« eingeschlagen haben.

Entscheidenden Anteil am Schwund haben aber die Maßnahmen an und in Verbindung mit zunächst stehengebliebenen Schwarzwaldhäusern. Auch hier kommt es zu versteckten Totalabbrüchen, wenn im Zuge von »Sanierungen« nacheinander der Wirtschaftsteil und der Wohnteil vollständig ausgetauscht werden. Springende Firstlinien kündigen von weitem von diesem Vorgang (Abb. 3).

Bedenkenlosigkeit bei Eingriffen in den Baubestand zeigen sich meist schon im äußeren Erscheinungsbild, z. B.

- wenn großvolumige Anbauten in Längs- oder Querrichtung in Konkurrenz zum ursprünglichen Haus treten oder die Gebäudeproportionen grob verändern (Abb. 4),
- wenn große Dachaufklappungen, versetzte Firstkanten, Entfernung der Vollwalme und vergleichbare Eingriffe die charakteristischen Hausprofile beseitigen (Abb. 5),
- wenn Konstruktion und Detailausbildung bei Dachhaut und -aufbauten, Wänden, »Gängen«, Fenstern und Türen nicht auf die ursprüngliche Ausführung eingehen (Abb. 8).

Darüber hinaus werden die Hofensembles häufig durch mangelhaft geplante und unzureichend eingebundene Nebengebäude beeinträchtigt.



Abb. 3 Der erneuerte Wirtschaftsteil zeigt durch seine höhere Firstlinie an, daß auch der alte Wohnteil in Gefahr ist. (Hof in Todtnau-Aftersteg)



Abb. 4 Großvolumiger Anbau, der zum alten Hof in Konkurrenz steht. (Brosihof in St. Märgen)



Abb. 5 Auch die Erweiterung mit großflächiger Aufklappung des Daches kann nicht befriedigen. (Hof in Zell a. H. Unterentersbach)

◀ Abb. 2 Typisches Bild eines über längere Zeit leerstehenden, dem Verfall preisgegebenen Schwarzwaldhauses. (Jockelhof in Rohrbach)



Abb. 6 und 7 Für den Einbau einer Krananlage wurde nicht nur der Vollwalm beseitigt, sondern der gesamte Wirtschaftsteil abgebrochen. (Wilmerhof in Titisee-Neustadt Schwärzenbach)



Abb. 9 und 10 Die Siedlungsentwicklung beeinträchtigt die Schwarzwaldhäuser häufig mehr, als es bei rücksichtsvoller städtebaulicher Planung unvermeidbar wäre. Die Hofensembles werden aber oft auch durch unbefriedigend geplante betriebseigene Bauten gestört wie Geräteschuppen, neue Wohngebäude, Garagen. (Hilfshof in Schönwald)



Abb. 8 Dieses Beispiel zeigt die allmähliche Zerstörung durch kleine Eingriffe: früher die Beseitigung des Walmes, dann Einbrechen neuer Fenster und Schindelanschlag, in jüngster Zeit Austausch der Bohlenwände durch Hohlblockmauerwerk.



Vielfältige Ursachen

Die Ursachen für diese Entwicklung sind mehrschichtig. So hat – neben den nachteiligen Standortvoraussetzungen – der landwirtschaftliche Strukturwandel einerseits die Aufgabe von Hofstellen und damit den Funktionsverlust und Abgang von Bauernhäusern beschleunigt, andererseits bei einem Teil der verbliebenen Betriebe eine (inzwischen abgebbte) Welle von Flächen- und Viehbestandsaufstockungen ausgelöst. Sie kam in erhöhtem Raumbedarf und der Forderung nach verstärkter Mechanisierung

zum Ausdruck, mit der Folge großvolumiger Eingriffe oder von Neubauten. Gleichzeitig war das Verständnis für die Werte und Qualitäten des historischen Baubestandes bei den an Maßnahmen Beteiligten noch wenig ausgeprägt, ein Umstand, der sich allmählich zu wandeln beginnt.

Die geringe Wertschätzung, aber auch das Fehlen des nötigen fachlichen Handwerkszeugs für einen zweckmäßigen und angemessenen Umgang mit dem Baubestand führten dazu,

- daß technische Systeme, die für Neubauten entwickelt wurden, undifferenziert bei Sanierungen Anwendung fanden, was unnötigen Abbruch und Mehrkosten verursacht,
- daß der Umgang mit dem Tragwerk und der Konstruktion der Gebäude rücksichtslos und oft zu aufwendig erfolgte,
- daß sich die Einflüsse des Baustoffmarktes ungesteuert auf Maßnahmen an den Althöfen auswirken konnten,
- daß auch behördliches Verlangen zu Entstellungen und Verlusten beitrug, wie z. B. die harte Anwendung der Ausführungsverordnung zur Landesbauordnung, die zum Abbruch intakter Wohnteile aus Brandschutzgründen führte oder die sinnwidrige Auflage, zum Zweck des »Landschaftsschutzes« Futterställe in die Gebäude zu integrieren, was zum Verschwinden des Vollwalms mit Hausverlängerung (Abb. 6, 7) oder zu voluminöser »Wiederkehr« führt, beides verbunden mit vermeidbarem Kostenaufwand.

Daraus geht bereits hervor, daß die Althofsanierung in der bisherigen Praxis auch unter beträchtlichen Auffassungsdifferenzen und Anforderungskonflikten gestanden hat.

Arbeitsziele

Das vorliegende Arbeitsheft soll die notwendigen Informationen bereitstellen, Schwarzwaldhäuser unter Einbeziehung und weitgehender Schonung des historischen Bestandes mit geeigneten konstruktiven und gestalterischen Mitteln möglichst sparsam so instandzusetzen und zu modernisieren, daß sie heutigen Anforderungen an Wohnung und Betrieb entsprechen.

Es soll Nachschlagewerk und Arbeitsunterlage sowohl für den betroffenen Landwirt sein als auch für den Architekten, Tragwerksplaner, landwirtschaftlichen Fachberater, Konservator und für die ausführenden Handwerksleute; es möchte den Baubehörden als Entscheidungshilfe dienen, wenn es um Genehmigungen und notwendige Befreiungen geht und nicht zuletzt den allgemein interessierten Leser ansprechen.

Der große Kreis der möglichen Benutzer dieser Unterlage macht es unvermeidlich, auch Spezialwissen zu vermitteln. Das Wesentliche ist aber durchweg allgemeinverständlich dargestellt, so daß der Leser die Zusammenhänge auch dann versteht, wenn er einzelne Passagen, die er nicht vertiefen möchte, ausläßt.

Enge Verbindung von Praxis und Forschung

Der Inhalt dieser Schrift ist das Ergebnis eines Arbeitskonzeptes, das die Thematik gleichzeitig aus verschiedenen Richtungen angeht.

In einem ersten notwendigen Schritt war die geographische Verbreitung der Schwarzwaldhäuser zu ermitteln und damit die Begrenzung des Raumes zu erfassen, dem die gesamte Arbeit gewidmet ist.

Um fundierte Aufschlüsse über die bisher übliche Handhabung von Sanierungen zu gewinnen, wurde eine Erhebung in Betrieben durchgeführt und statistisch ausgewertet. Sie erfaßte flächendeckend alle Betriebe, die im Jahre 1980 Bauanträge für Maßnahmen im Betriebsteil im Mindestumfang von 50.000 DM gestellt hatten. Die Aufarbeitung der Daten aus diesen rund 100 Fällen (98 Betriebe, davon 69 mit Schwarzwaldhäusern) lieferte durch Zahlen belegte Auskünfte über Aufgabenstellungen, über bisher angewandte Lösungen, aber auch Fehlentwicklungen und damit den Entwicklungsbedarf (Abb. 11). Weiteres statistisches Material stammt aus Erhebungen im Zusammenhang mit örtlichen Entwicklungskonzepten für Welschensteinach und Schiltach-Lehengericht. Zu Fragen des Brandschutzes bei den Schwarzwaldhöfen wurden Unterlagen der Gebäudeversicherung statistisch ausgewertet.

Die Aufgabenstellung erschloß sich in wesentlichen Bereichen auch aus einem weiteren, entscheidenden Beitrag zur Gesamtarbeit: der Planung und Realisierung konkreter Sanierungsprojekte. Die wichtigsten dieser Vorhaben sind im Anhang dokumentiert. Eines davon, der Obere Geschwendhof in Gütenbach, ist wiederholt für Alternativplanungen und Kostenvergleiche herangezogen.

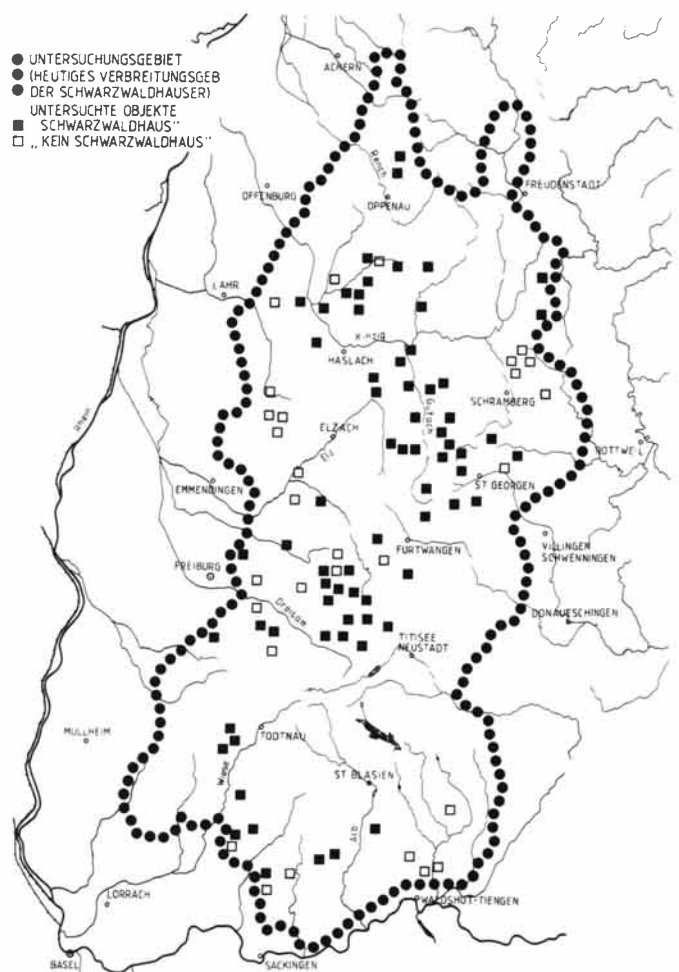


Abb. 11 Lage der statistisch untersuchten landwirtschaftlichen Betriebe im Verbreitungsgebiet der Schwarzwaldhäuser.

gen. Dieser Fall war nicht nur der erste, der in die Arbeit eingebunden werden konnte, das Haus befand sich auch in einem besonders desolaten Zustand, der kritische Beobachter die Sanierbarkeit anzweifeln ließ. Dadurch konzentrierte sich in diesem Objekt nahezu alles, was an Schwierigkeiten bei der Althofsanierung auftreten kann.

Die realisierten Bauvorhaben verlangten von Anfang an Entscheidungen zu allen Einzelfragen, weshalb als dritte Komponente gleichzeitig die vielfältigen Teilaspekte der Sanierung zu untersuchen waren, von der Tragwerksbehandlung bis zur landwirtschaftlichen Verfahrenstechnik, der Brandschutzproblematik

bis zur Bauphysik. Umgekehrt mußten theoretisch gefundene Ansätze beim Bauvorhaben ihre Tauglichkeit im Gesamtzusammenhang und in der Praxis beweisen. Diesem ständigen Austausch ist der straffe Praxisbezug der Arbeit zu danken, nicht zuletzt, weil dadurch auch die Landwirte selbst ihre Ideen und Vorstellungen einbringen konnten.

Zum besseren Verständnis für viele Besonderheiten der Schwarzwälder Holzbauten, zugleich auch als Voraussetzung für Entscheidungen am einzelnen Sanierungsobjekt, befaßte sich eine vierte Untersuchung mit der Typologie und Baugeschichte der Schwarzwaldhäuser.

2 Die Schwarzwaldhäuser – Geschichte, Bestand, Veränderungen

2.1 Siedlungsgeschichte

Die Entwicklungsgeschichte der Schwarzwaldhäuser läßt sich nicht von ihrem Ursprung an darstellen, da für die frühe Rodungszeit sowohl die schriftlichen als auch die archäologischen Quellen fehlen. Die erhaltenen Häuser als die sichtbaren Zeugnisse bäuerlicher Kultur geben nur wenige Hinweise auf die älteren Hausformen und Bauweisen. Denn im Gegensatz zu anderen ländlichen Regionen läßt sich trotz umfangreicher Untersuchungen des Althofbestandes erst ein einziges Schwarzwaldhaus nachweisen, das noch ins 15. Jahrhundert datiert (Haus Hinterbergweg 2 in Schluchsee-Fischbach, von 1499). Die Ursache für diese Befundlücke liegt in der Siedlungsgeschichte des Schwarzwaldes begründet.

Das rauhe unwegsame Mittelgebirge wurde lange Zeit von den Menschen gemieden, sieht man einmal ab von einigen sehr alten Siedlungen in den Randlagen wie z.B. dem keltischen Tarodunum bei Kirchzarten-Burg im Dreisamtal. Erst nachdem das Altsiedelland – Ortenau und Breisgau, die von der Rheinebene und der Baar in den Schwarzwald hineinreichenden Talböden sowie die Gäulandschaften des Neckarraumes – ausgebaut und die guten, ertragreichen Böden vergeben waren, setzte zwischen dem 8. und 11. Jahrhundert eine erste Rodungsphase ein. Dabei rückten die Siedlungsflächen von den günstigen Talauen langsam talaufwärts. Noch im Jahre 1030 beschreiben nicht zufällig zeitgenössische Schriftquellen den Schwarzwald als »einsam« und »unbewohnt«, da zu jener Zeit der von zahlreichen Adelsfamilien getragene Landausbau erst die gut zugänglichen Randzonen des Waldes erreicht hatte.

In die zweite Hälfte des 11. Jahrhunderts datiert dann der Beginn der zweiten, entscheidenden Ausweitung der Siedlungsfläche, die erstmals zu einer systematischen Erschließung der unwirtlichen Hochlagen des Schwarzwaldes führte. Adel und Klöster richteten nun gemeinsam ihre Kräfte auf das gleiche Ziel. Insbesondere die Benediktiner, die sich der Reformbewegung von Cluny angeschlossen hatten und denen im Altsiedelland keine geeigneten Flächen mehr zur Verfügung standen, erwarben sich entscheidende Verdienste um die Kolonisierung des Schwarzwaldes, so daß der Fürstabt Gerbert von St. Blasien im 18. Jahrhundert nicht ohne Stolz den Schwarzwald als eine »Kolonie des heiligen Benedikt« bezeichnen konnte.

Mit Ausnahme von St. Blasien, das als ehemalige Einsiedelei 1065 zu einer Abtei erhoben worden war und auch bald unter den Schutz der Herzöge von Zähringen kam, erfolgten innerhalb kürzester Zeit mehrere Klostergründungen: 1082 Kloster Reichenbach, 1084 St. Georgen, 1093 die zähringische Abtei St. Peter und 1095 das Kloster Alpirsbach. Auch wenn diese Klostergründungen der Benediktiner und die damit verbundenen Siedlungsvorgänge fast gleichzeitig einsetzten, so handelte es sich doch um Parallelunternehmungen, die selbständig und unabhängig voneinander durchgeführt wurden.

Aus religiösen wie aus politischen und wirtschaftlichen Gründen erhielten diese Klöster reiche Landschenkungen. Deren Bewirtschaftung vergaben sie an zugungswillige Bauern, die vornehmlich aus dem nahen, intensiver genutzten Altsiedelland gekommen sein dürften. Als zusätzlichen Anreiz gewährte man den Neusiedlern besondere Vergünstigungen und Rechte, so befristete Zinsfreiheit und »Freizügigkeit«.

In der Regel erhielt jeder »Rodungsbauer« einen Streifen Land als Lehen zugeteilt. Die Grundstücke erstreckten sich von einer

Kammhöhe hinunter zum Bachgrund und bis hinauf zur gegenüberliegenden Wasserscheide, damit in jeder Einheit alle Lagen und Bodenarten auf der Winter- wie der Sommerseite gleichmäßig vertreten waren (Abb. 12). War somit die Längsausdehnung der Lehen durch naturräumliche Gegebenheiten festgelegt, bedurfte die Bestimmung der Parzellenbreite einer zusätzlichen rechtlichen Regelung. Beispielsweise bestimmt das Recht des Dinghofes von Eschbach bei Freiburg »daß der Zaun um Haus und Hof soweit sein soll, daß ein jeglicher Mann mit einem ziemlichen Stein von einem Ende zum anderen werfen möge«. Sieht man einmal ab von derartigen Unwägbarkeiten bei der Landaufteilung, so hing die sehr unterschiedliche Größe der Lehensgüter vor allem von der Breite der Täler ab und war daher ganz erheblichen Schwankungen unterworfen. Die ursprünglich ausgegebenen Lehen dürften jedoch bei weitem nicht den tatsächlichen Erfordernissen entsprochen haben. Vermutlich waren sie in vielen Fällen, vor allem in den klimatisch benachteiligten Höhengebieten, für eine ertragbringende Weidewirtschaft zu klein und konnten mit ihren kargen Böden den Lebensunterhalt einer Familie kaum decken.

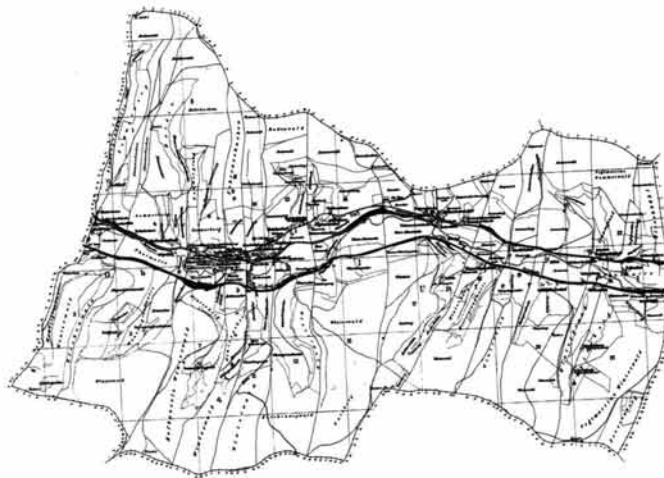


Abb. 12 Die streifenförmige Aufteilung der Hofparzellen in Furtwangen-Schönenbach zeigt die bereits zusammengelegten Lehensgüter nach 1500. (Flurkarte von 1898)

Gegen Ende der zweiten Rodungsperiode setzte bereits um 1300 eine Auffassung von Siedlungsflächen ein, ein Vorgang, der sich bis weit in das 15. Jahrhundert hinein fortsetzte. Diesen Veränderungsprozeß beschleunigten die Pestjahre 1382 und 1384, die, von mehreren Hungerperioden begleitet, einen erheblichen Bevölkerungsrückgang bewirkten.

In der Folge lagen ein Drittel bis die Hälfte der Lehen fast überall öd und brach, was die Einnahmen der Klöster und der Vögte drastisch verringerte. So waren die Grundherren schon aus Eigeninteresse gezwungen, ihren Lehensleuten größere, wirtschaftlich lebensfähige Hofflächen zu übertragen. Zwei bis vier, in Ausnahmefällen auch fünf Kleinlehen wurden zu neuen Lehensgütern zusammengefaßt, die nun bis in unsere Zeit ausreichenden Ertrag erbrachten.

Da bei der Zusammenlegung auch die Bodenzinsen aller Kleinlehen zusammengefaßt wurden, hatten die Grundherren keine finanziellen Einbußen, vorausgesetzt es gelang ihnen, das Land umgehend neu zu vergeben oder neu aufzuteilen. Um dieses Ziel möglichst rasch zu erreichen, übten die Klöster gelegentlich auch Druck auf die noch verbliebenen Hintersassen aus und versuchten, sie auf den alten Gütern zu halten. So bestimmt der »Dingrodell« von St. Peter aus dem Jahre 1416: »Ein Abt mag auch die öden Güter zu bauen gebieten binnen drei Monaten und sie zu besetzen . . . Aber der gebauten und behauseten Güter halben mag ein Abt gebieten, die in Monatsfrist zu besetzen.«

Diese Aussagen verdeutlichen den Zustand des Siedlungsbildes jener Zeit und geben gleichzeitig erste Hinweise auf die Ursachen der Veränderungen im baulichen Bereich. Da ein Teil der Lehen seit Jahren nicht mehr bewirtschaftet wurde und öd lag, waren die Häuser der Bauern wohl verlassen, nicht mehr bewohnbar oder schon längst verfallen. Gleichzeitig gab es aber auch Güter, die offensichtlich vor nicht allzu langer Zeit aufgegeben und noch »behauset« waren, d.h. die Gebäude befanden sich noch in einem bewohnbaren Zustand, so daß der Abt die Bewirtschaftung innerhalb einer Monatsfrist verlangen konnte.

Über den baulichen Zustand, über Größe, Anordnung oder Nutzung der Häuser bieten die ausgewerteten Schriftquellen keine detaillierten Informationen. Nur gezielte archäologische Untersuchungen dürften hier weiterführende Ergebnisse bringen.

Zum konstruktiven Aufbau dieser ansonsten nicht näher bekannten ältesten Hausformen des Schwarzwaldes sind jedoch den Schriftzeugnissen vereinzelt Hinweise zu entnehmen. So enthält das Wittelbacher »Weistum« (Schuttertal) aus dem 14. Jahrhundert den frühesten Hinweis auf die Verwendung von Holz im Hausbau: »Es ist auch Recht: wer hier bauen will, daß er . . . sechs eichene Hölzer zu einem Boden hauen soll.« Ob die sechs Eichenstämme zu Bodendielen aufgeschnitten wurden oder als Schwellen Verwendung fanden, läßt sich nicht eindeutig klären. Aber auch die Art und Größe des Hauses wäre aus der Anzahl der Hölzer nicht bestimmbar, da für diese Zeit für das Schuttertal noch geklärt werden muß, ob der Stall unter oder unmittelbar hinter dem Wohnteil angeordnet oder als gesonderter Baukörper daneben gestellt war. Dagegen liefert die Fronhofverfassung von St. Peter aus dem 15. Jahrhundert einen eindeutigen Hinweis auf das Hausgerüst. In Rechtenbach durfte der Bauer »Haus und Hof verkaufen bis an die Firstsäule. Von der soll er dann den dritten Pfennig geben«. Im benachbarten Ibental hingegen konnte er alles bis an das Haus hin veräußern. »Wenn er an dies kommt, so mag er die Wände um und um verkaufen und erst wenn er an die sechste Säule kommt, so soll er zu den Herren sprechen: Geht her und nehmt den Drittel und laßt mir die zwei Teile, denn ich vermag nicht mehr zu bleiben.«

Diese beiden Bestimmungen belegen für das 14./15. Jahrhundert eine Firstständerkonstruktion, die aber sicherlich mit dem technisch ausgereiften Gefügebau der Schwarzwaldhäuser aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts nicht vergleichbar ist.

Weitere Aussagen zum älteren Formenkanon des Schwarzwaldhauses fehlen. Wir erfahren nur noch, daß Jacob von Falkenstein 1482 für das Dorf Furtwangen und die Herrschaft Triberg den Bau der Häuser durch Auflagen und Strafandrohung zu beschleunigen suchte. »Es soll ein jeglicher Lehensmann . . . sein Lehen bezimmern. Wer deren säumig war und das nicht thäte, den mag der Abt strafen und zur Rede stellen. Wollte aber einer sich darum nicht kehren, so soll ihm der Abt Strenge gebieten, sein Lehen zu

bezimmern innhalb Jahresfrist.« Dabei steht außer Frage, daß das Bezimmern von Lehen nicht die Reparatur, sondern den Neubau von Häusern beschreibt. Dies fügt sich widerspruchsfrei in das bereits beschriebene Bild der spätmittelalterlich/frühneuzeitlichen Wiederaufsiedlung des Schwarzwaldes. Auch der Hinweis des Abtes von St. Peter, daß im 16. Jahrhundert die Matten verdoppelt worden seien, belegt das langsame Wiedererstarken der bäuerlichen Betriebe. Zweifelsohne wird dies Auswirkungen auf die bauliche Struktur der Schwarzwaldhöfe gehabt haben. Indem sich die einzelnen Höfe wirtschaftlich konsolidierten, stand mehr Vieh zur Überwinterung im Stall, was einen vermehrten Raumbedarf zur Folge hatte. So entstand aus dem anfänglichen, durch die Grundherrschaft getragenen Zwang zu Wiederaufbau und Rekultivierung alter Siedlungsgebiete die Notwendigkeit, die noch vorhandenen alten Häuser durch größere, bedarfsentsprechende Neubauten zu ersetzen.



Abb. 13 Älteste Darstellung eines Schwarzwaldhauses: Rechts unten der Schweighof 1685, zugehörig dem Kloster St. Peter zur Zeit des Abtes Paulus Pastor (1670 – 1699).

Die Schriftquellen lassen diesen Befund nur umrißhaft erkennen, indem sie wiederholt vom Bau eines »geräumigen Wohnhauses« z.B. in Furtwangen-Schönenbach oder in einem anderen Fall von einem »neuen großen Wohnhaus und Stall« berichten. Den ganzen Umfang der Neubautätigkeit des 16. Jahrhunderts belegen jedoch die Baubefunde selbst, d.h. die Baualter der ältesten Häuser. Am Beispiel der Gemeinde Güttenbach sei dies exemplarisch dargestellt.

Bezogen auf die heutige Gemarkungsgrenze, existierten dort im 16./17. Jahrhundert zwanzig Lehensgüter, was der gleichen Anzahl an Gebäuden entsprach. Von vierzehn datierten und heute noch vorhandenen Häusern entstanden elf in den Jahren 1591 bis 1620, wobei allein vier Häuser ein Baudatum aus der Zeit von 1591 bis 1594 tragen. Dies sind der Obergrundhof von 1591, der Oberleimgrubenhof von 1592, der Dorerhof von 1593 und der Bachhof von 1594. Sie stehen mit dem Wohnteil an der Bergseite senkrecht zum Hang, während das älteste Schwarzwaldhaus von

Gütenbach, der Kirnerhof von 1572, mit der Firstlinie parallel zu den Höhenlinien errichtet wurde. Dieser Hinweis ist im Zusammenhang mit der Entwicklung dieses Haustyps nicht unwesentlich und wird später noch zu erläutern sein.

Der bauliche Neubeginn im Schwarzwald wurde durch den Bauernkrieg von 1524/1525 kaum beeinflusst. Aus dem Verbreitungsgebiet der Höfe liegen keine Nachrichten von größeren Brandschatzungen vor. Auch das offizielle Häuserverzeichnis, das man nach der Niederwerfung des Bauernaufstandes zur Festsetzung der Entschädigungsgelder angelegt hatte, erwähnt z.B. für den Breisgau nur die verbrannten Hofstätten eines Bauern in Kirchzarten-Dietenbach und des Vogts von Oberried.

Über die einzelnen Funktionsbereiche des Schwarzwaldhauses sind Aussagen in einer Beschreibung aller Höfe des Amtes Hornberg zu erhalten, die Michel Groß 1591 in württembergischem Auftrag durchführte. Da diese Beschreibung in einer Zeit entstand, als der alte Hausbestand erst teilweise durch Neubauten ersetzt war, ist die Quelle von besonderer Aussagekraft.

So gehörte zum Ochseugut in Tennenbronn »eine Behausung, mit Scheuer und Stall samt Speicher, alles unter einem Dach«. Zwar liegen derart präzise Beschreibungen, die unstrittig ein Eindachhaus dokumentieren, nur für die ersten sechs Tennenbronner Lehen vor. Die im Anschluß daran beschriebenen Güter werden nur mit knappen Wendungen wie »Behausung mit Scheuer, Stall und Speicher« oder »Behausung mit Ställen, Speicher und Scheuer« bezeichnet; die stereotyp wiederkehrende Feststellung, daß sich diese Teile alle unter einem Dach befinden, wird der Einfachheit halber nicht wiederholt. Diese sprachliche Variante gab jedoch bis in jüngste Zeit zur Vermutung Anlaß, daß hiermit nicht ein Eindachhaus, sondern vielleicht ein völlig anderer Typ, nämlich eine Gehöftform beschrieben worden sei. Dagegen spricht die bereits geäußerte Annahme einer »verkürzten« Beschreibung. Außerdem ist aber gerade im Klima des Schwarzwaldes eine räumliche Trennung von funktional zusammenhängenden Gebäudeteilen – wie Scheuer und Stall – kaum denkbar.

Wie bedeutsam eine sorgfältige, quellenkritische Interpretation der Schriftzeugnisse und eine nicht minder sorgfältige Analyse und Bestimmung von Baubestand und Baualter der Einzelmonumente ist, belegt gerade der Vogtsbauernhof, das Kernstück des Schwarzwälder Freilichtmuseums in Gutach. Auch er wird in der Beschreibung des Hornberger Amtes von 1591 als mit »Haus und Scheuer aneinander stehend« bezeichnet. Damit ist allerdings nicht – wie wiederholt vermutet – die heute erhaltene Anlage dokumentiert, die gefügekundlich dem 17. Jahrhundert zuzuweisen ist. Vielmehr beschreibt diese Quelle den Vorgängerbau des heutigen Anwesens.

2.2 Die Haustypen und ihre Verbreitung

Nicht zufällig gilt das auf allen Seiten weit heruntergezogene Dach, unter dem das eigentliche Gebäude nahezu verschwindet, als das charakteristische Kennzeichen der Schwarzwaldhäuser. Es vereint die wichtigsten Funktionen bäuerlichen Lebens und Wirtschaftens in einer Weise, die den rauen klimatischen Bedingungen des Schwarzwaldes hervorragend angepaßt ist.

Unter den großen Dächern verbirgt sich jedoch eine überraschende Vielfalt von Konstruktionen, Raumaufteilungen und Gestaltungselementen, deren regional und zeitlich unterschiedliche

Ausprägungen schon früh das Interesse aufmerksamer Beobachter weckten.

Die eigentliche Erforschung des Schwarzwaldhauses beginnt 1851, als Friedrich Eisenlohr vom Großherzoglich-Badischen Innenministerium den Auftrag erhielt, eine Dokumentation dieser Holzbauten zu erstellen. Seine Bauaufnahmen veröffentlichte er 1853 in dem Band »Holzbauten des Schwarzwaldes«.

Im Rahmen der großangelegten Darstellung der Entwicklungsgeschichte des deutschen Bauernhauses übernahm dann der Badische Architekten- und Ingenieurverein die Aufgabe, durch »Aufnahme seiner typischen Formen« auch das Schwarzwaldhaus nachzuzeichnen. Die Beschäftigung mit dem bäuerlichen Hauserbe sah man darin begründet, daß »die Wurzeln nationaler Kraft im Bauertum« lägen. Es verwundert daher auch nicht, daß vornehmlich das pittoreske *Erscheinungsbild* der Schwarzwaldhäuser Aufmerksamkeit fand; dennoch bleibt bemerkenswert, was Bernhard Kossmann 1894 an Ergebnissen vorlegen konnte. 1895 stellte Carl Schäfer die Untersuchung eines Gutachtäler Hauses dem Publikum vor, ein wichtiger Einzelbeitrag von M. Stammnitz zum Dreisamtäler Haus erschien 1897.

Zur selben Zeit begann im Schwarzwald die Inventarisierung der Kunstdenkmäler und damit auch die Bestandsaufnahme einiger Höfe im ehemaligen Kreis Wolfach, die 1908 veröffentlicht wurde. Wenig später, 1915, konnte Richard Schilling sein Werk »Das alte malerische Schwarzwaldhaus« vorlegen, das sich durch gewissenhafte Illustrationen auszeichnet. Hinzuweisen ist ferner auf die wichtige, erst 1967 publizierte Arbeit von Hermann Phleps.

Einen entscheidenden Fortschritt im Vergleich zu den früheren, hauptsächlich vom romantischen Erscheinungsbild angeregten Arbeiten, markiert die Forderung Otto Grubers aus dem Jahre 1932 nach einem »geschlossenen topographischen und entwicklungsgeschichtlich einwandfreien Werk« über das Schwarzwaldhaus. Er bemängelte an den bereits vorliegenden zeichnerischen Aufnahmen das Fehlen konstruktiver Aussagen, gäben doch gerade sie »die maßgebenden Entwicklungslinien der einzelnen Haustypen des Schwarzwaldes« zu erkennen.

Diesen wichtigen Appell setzte erstmals 1934 die Hochbauabteilung der Staatsbauschule Karlsruhe unter Leitung von Wilhelm Lochstampfer in die Tat um. Ziel der Unternehmung war, die Studenten an den ältesten Häusern im Schwarzwald, an den Beispielen guter Werkarbeit zu erziehen, um die »charaktervolle gewachsene Art dieser Bauweise als Grundlage und Vorbild für Neubauten im Schwarzwald zu nutzen«. Die Bauaufnahmen bildeten einen wichtigen Fundus für das umfassende Werk von Hermann Schilli »Das Schwarzwaldhaus«, das 1953 erschien.

Inzwischen sind jedoch in der Hausforschung der umliegenden Regionen zum Teil erhebliche Fortschritte erzielt worden, die über 30 Jahre nach der Herausgabe dieses Grundlagenwerkes eine neuerliche Beschäftigung mit dem Schwarzwaldhaus notwendig erscheinen lassen. Insbesondere ist eine kritische Sichtung des methodischen Instrumentariums bezüglich der Typen- und Altersbestimmung unverzichtbar. Bei den in Sandstein gemeißelten Datierungen ist Vorsicht geboten: die Werksteine können von einem anderen oder älteren Gebäude stammen. Bei fehlenden Baudaten eröffnet ein gefügekundlicher Vergleich mit den bereits über Inschriften datierten Gebäuden eine Möglichkeit zur Altersbestimmung. Dabei erweist sich jedoch das starke Retardieren einzelner konstruktiver Elemente und Zierformen als erhebliches Problem. Als geeignete Datierungshilfe bietet sich die Dendrochronologie an. Dieses Verfahren ermöglicht, gefügekundliche

Entwicklungsreihen anhand zahlreicher Einzelbeispiele aufzustellen und mit exakten Baudaten zu versehen, so daß nunmehr auswertbares Arbeitsmaterial zur Verfügung steht, das Fragen nach der Entwicklungsgeschichte der Schwarzwaldhäuser, nach regional unterschiedlichen Ausprägungen und dekorativen Elementen zu beantworten vermag. (Alle in dieser Arbeit ausgewerteten dendrochronologischen Untersuchungen: Burghard Lohrum, Hans-Jürgen Bleyer)

Die umfassende Bestandsaufnahme der Kulturdenkmale in den Kreisen Ortenau, Schwarzwald-Baar und Breisgau-Hochschwarzwald erlaubte erstmals eine historisch-kritische Analyse des Hausbestandes, so daß eine sachlich fundierte und geschichtlich begründete Darstellung der Haustypen möglich ist. (Inventarisierung: Wolfgang Kaiser, Bernhard Laube, Rainer Laun, Gitta Reinhardt-Fehrenbach, Jürgen Page.) Dennoch läßt die vorliegende Untersuchung einige Fehlstellen erkennen, unter anderem im Südschwarzwald, wo die Materialbasis noch erheblich verbessert werden muß. Daher sind bei der hier vorgelegten zu-

sammenfassenden Übersicht gewisse Vereinfachungen nicht zu vermeiden; manche Fragen bleiben offen und bedürfen einer zukünftigen Klärung.

Die regionale Gliederung der Haustypen gründet sich auf konstruktive Gemeinsamkeiten, da das Hausgefüge das »feste Gerüst« ist, das entwicklungsgeschichtliche Einsichten erlaubt. Darüber hinaus sind die Häuser immer auch von ihren Nutzungen her erfaßt, da diese letztlich das Hausgefüge bestimmen.

Neben der Gefügekunde und der Analyse der Funktionen bildet die Kenntnis der Rahmenbedingungen – Klima, Lage im Gelände etc. – die Grundlage für die neue Gliederung der Hauslandschaft im Schwarzwald. Unter siedlungsgeographischen, typologischen, funktionalen und entwicklungsgeschichtlichen Aspekten lassen sich die Schwarzwaldhäuser in drei Grundtypen unterscheiden, die in der Reihenfolge von Norden nach Süden beschrieben werden:

1. Das eingeschossige Eindachhaus mit dem Wohnteil zum Tal und dem darüberliegenden Dreiviertelwalm hat schon seit der Mitte des 16. Jahrhunderts die Tradition des Firstständerbaus verlassen und enthält bis auf wenige Ausnahmen einen liegenden Stuhl. Sein Hauptverbreitungsgebiet liegt in den Tälern von Kinzig, Gutach und Rench (Abb. 14 blauer Bereich).
2. Das zweigeschossige Gebäude, ab der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts mit liegendem Stuhl über dem Wohnteil und Firstständerkonstruktion über dem Stall, ist voll abgewalmt. Der Ökonomiebereich schließt unmittelbar an den Wohnteil an. Die Stallzeilen liegen quer zur Firstrichtung. Diese Hausform findet sich im Hochschwarzwald und in den nach Westen orientierten Tälern von Elz, Glotter und Dreisam (Abb. 14 gelber Bereich).
3. Das zweigeschossige Haus enthält eine reine Firstständerkonstruktion, die durch den »Katznbalken« unter dem First zusammengehalten wird. Diese urtümliche Konstruktionsart ist nur noch im südlichen Schwarzwald erhalten. Im nördlichen Verbreitungsgebiet ist bereits im 17. Jahrhundert der liegende Stuhl eingeführt, im Hotzenwald läßt er sich jedoch erst im 18. Jahrhundert über dem Wohnteil nachweisen. Auch hier schließt der Ökonomiebereich unmittelbar an den Wohnteil an, und die Aufstallung erfolgt quer zur Firstlinie. Der Vollwalm wird später durch den Dreiviertelwalm ersetzt. Diese Bauform ist südlich des Feldbergs und in den zum Rhein hin führenden Tälern anzutreffen (Münstertal, Wiesental, Albtal, Abb. 14 roter Bereich).

Die Unterteilung in drei Grundtypen erlaubt eine weitergehende Differenzierung, die die auftretenden Formen nach ihrem regionalen Vorkommen benennt.

Die Haustypen sind alle im gleichen Maßstab dargestellt – ohne spätere Erweiterungen. In den Grundrissen befindet sich jeweils am oberen Bildrand die Bergseite, die Ansichten zeigen den Blick vom Tal.

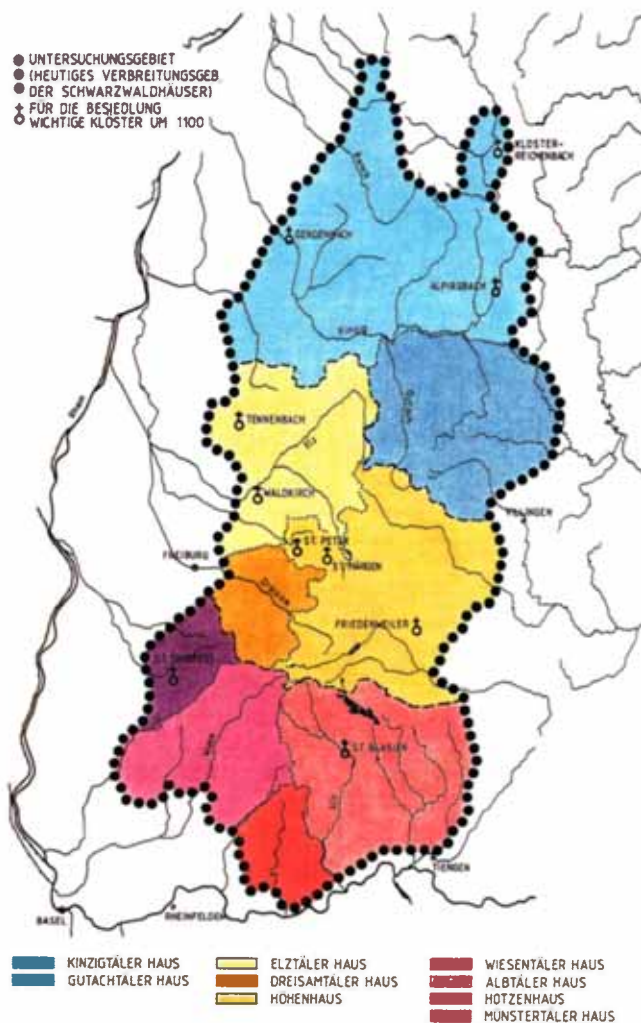
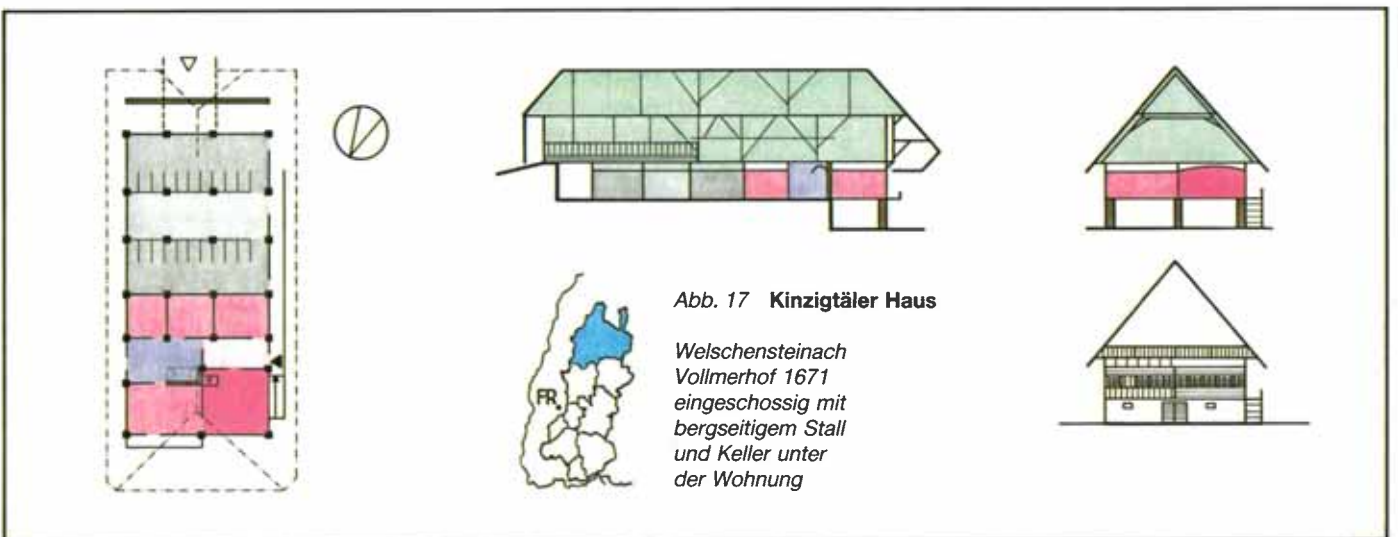
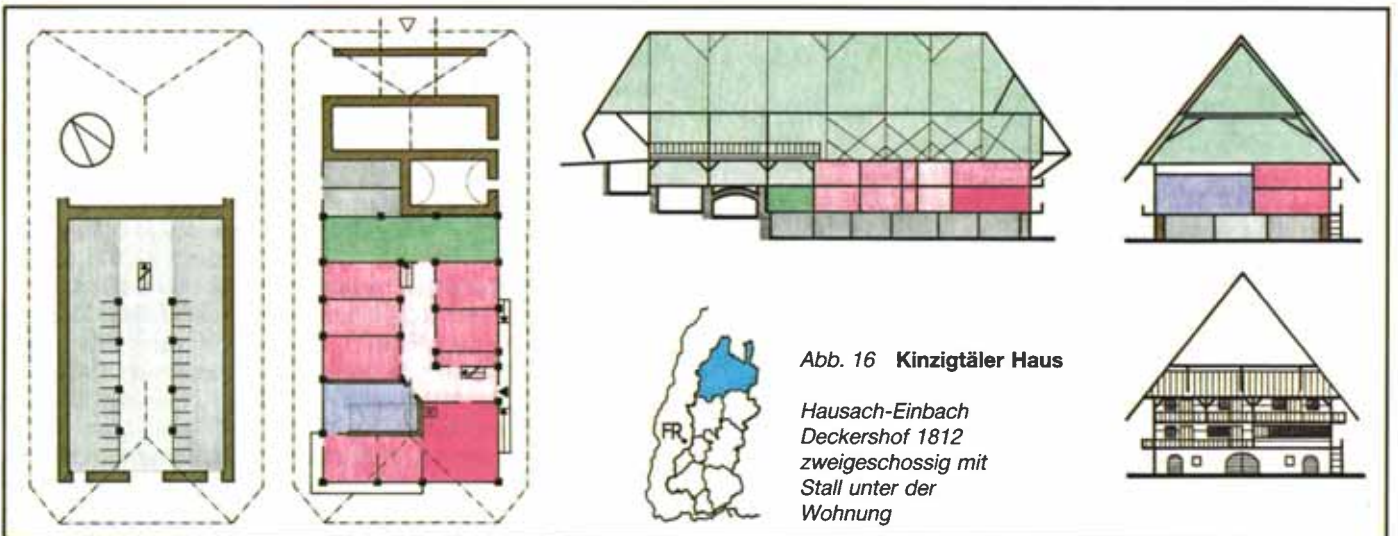
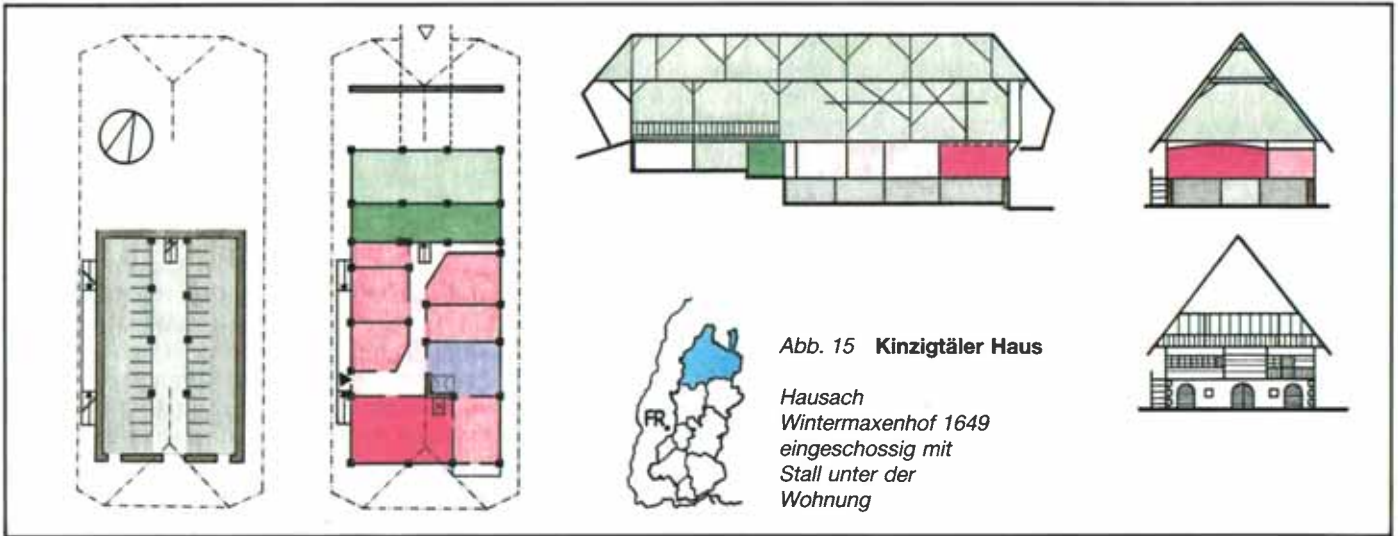
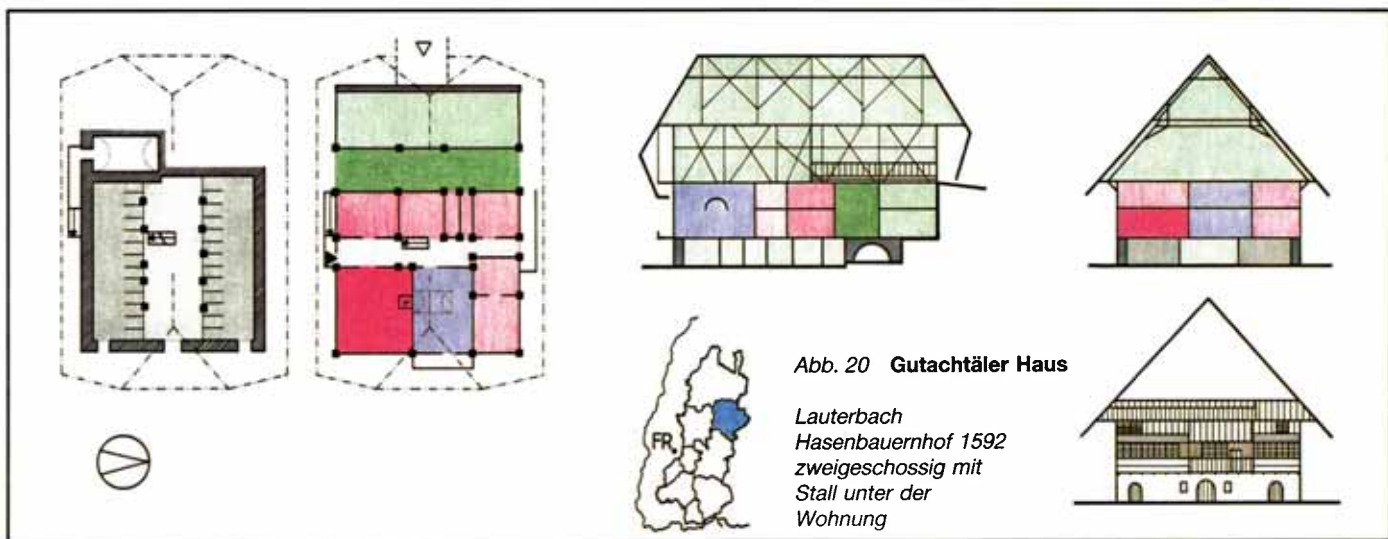
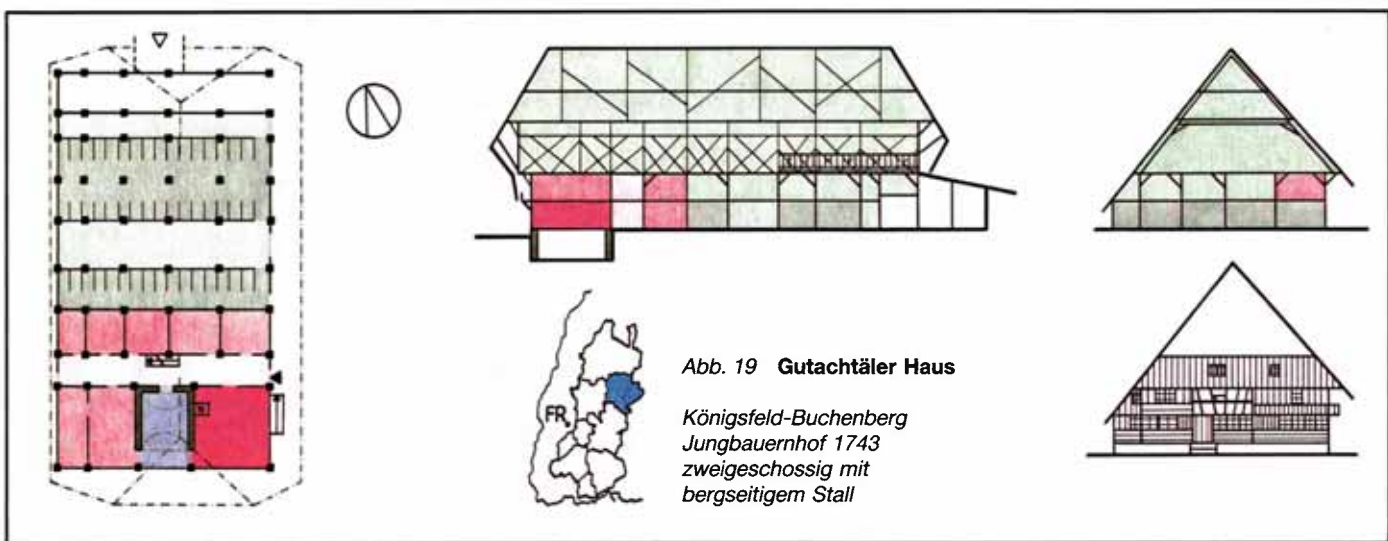


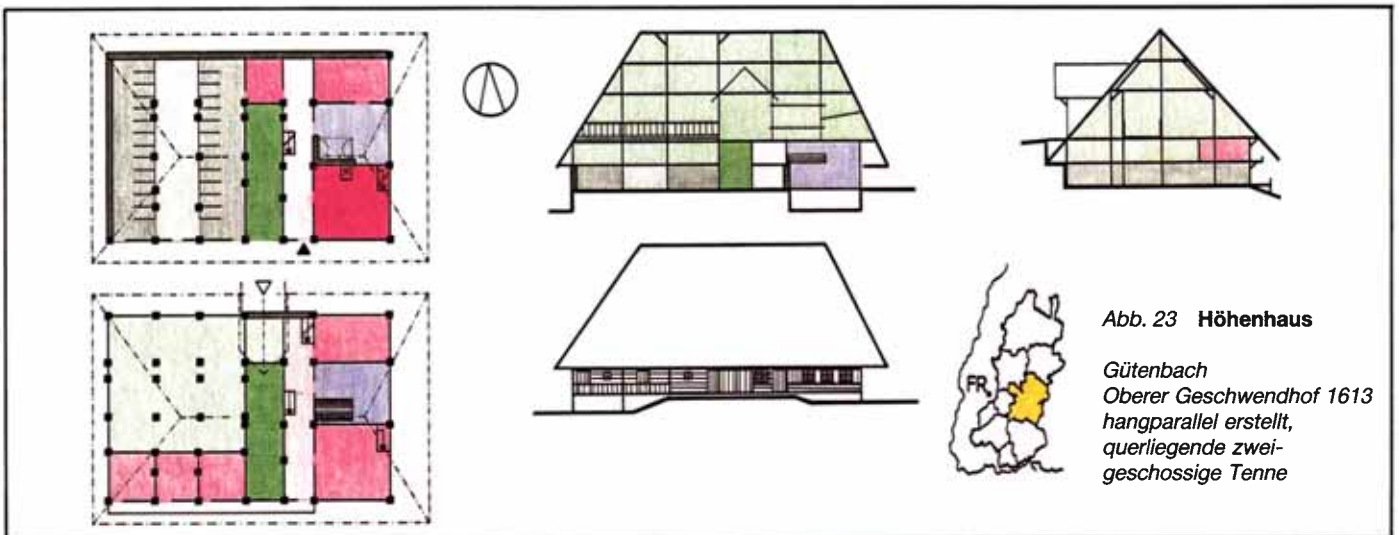
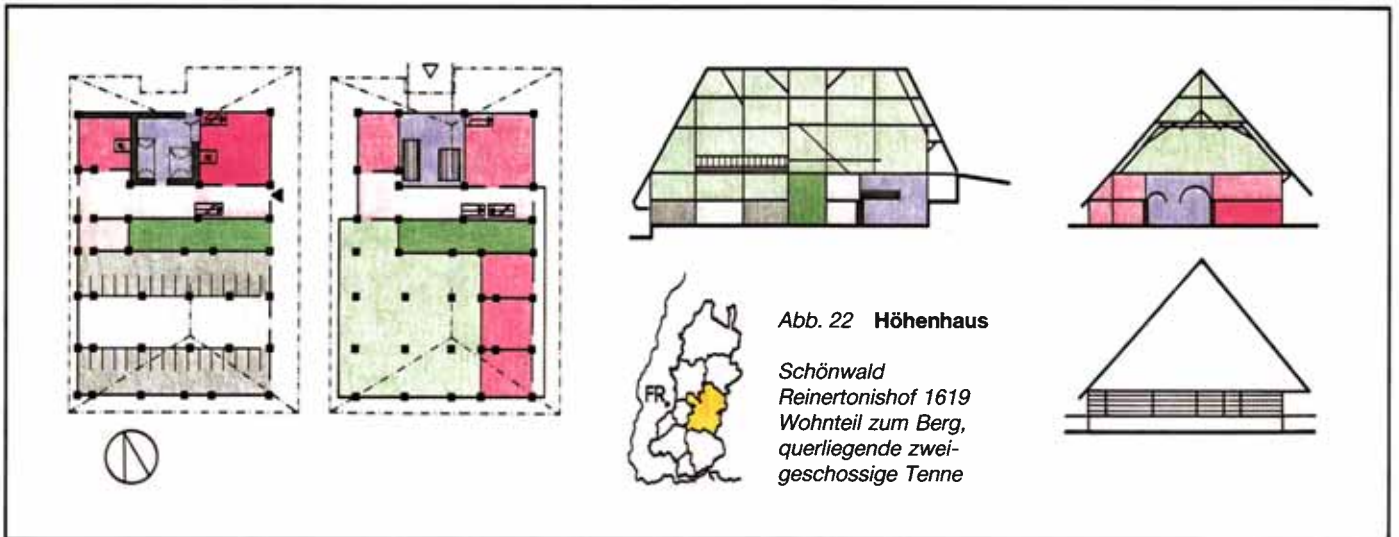
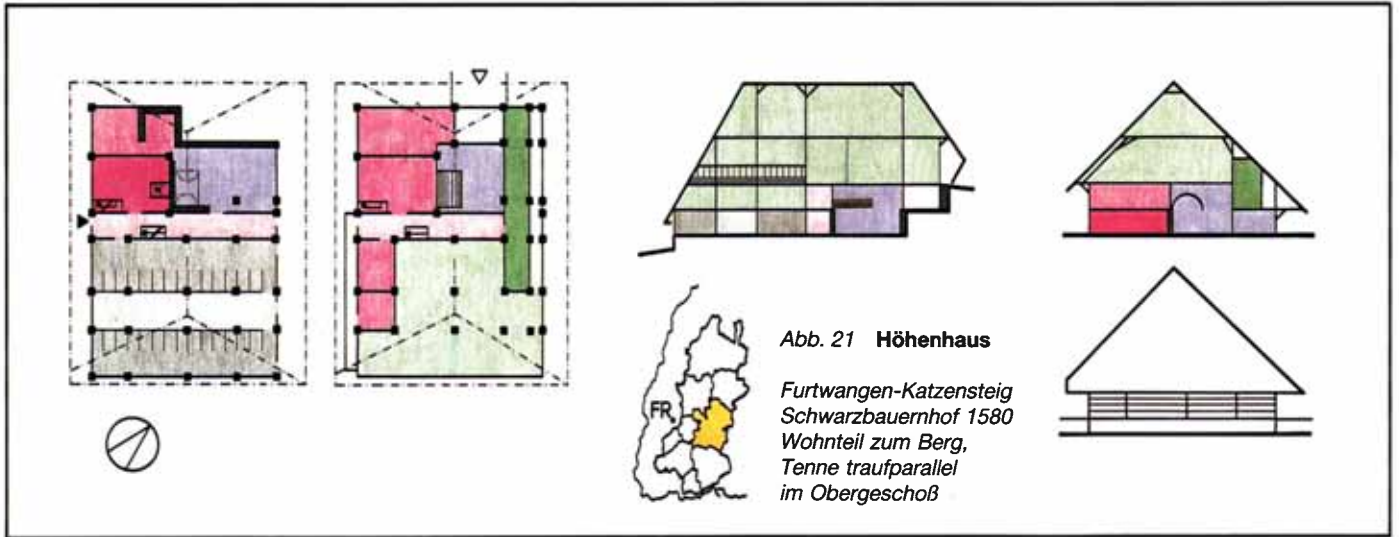
Abb. 14 Heutiges Verbreitungsgebiet der Schwarzwaldhäuser mit Abgrenzung der Haustypen.

- Stube**
- Kammer**
- Hausgang**
- Küche**
- Stall**
- Tenne**
- Bergeraum**





- Stube**
- Kammer**
- Hausgang**
- Küche**
- Stall**
- Tenne**
- Bergeraum**



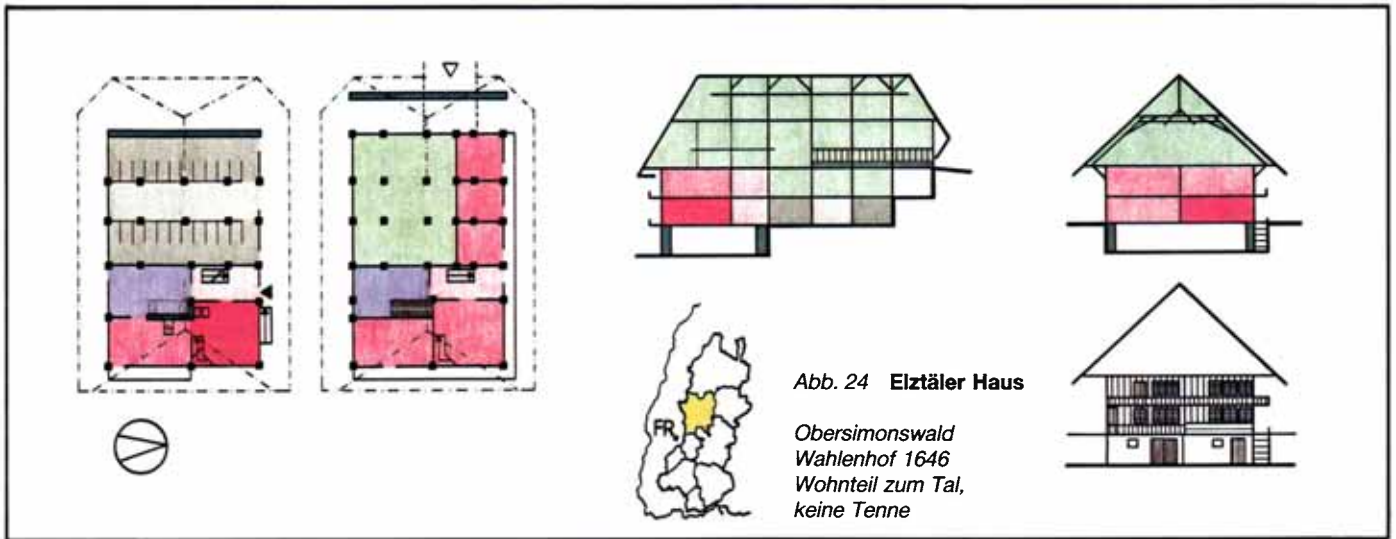


Abb. 24 Elztäler Haus

Obersimonswald
Wahlenhof 1646
Wohnteil zum Tal,
keine Tenne

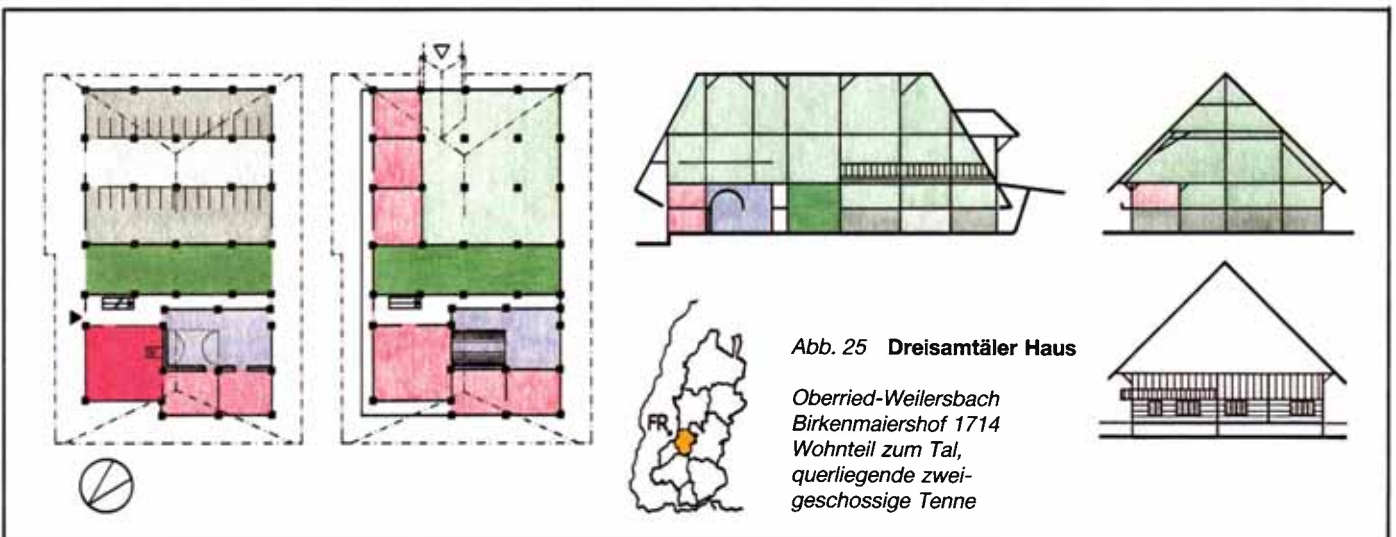


Abb. 25 Dreisamtäler Haus

Oberried-Weilersbach
Birkenmaiershof 1714
Wohnteil zum Tal,
querliegende zwei-
geschossige Tenne

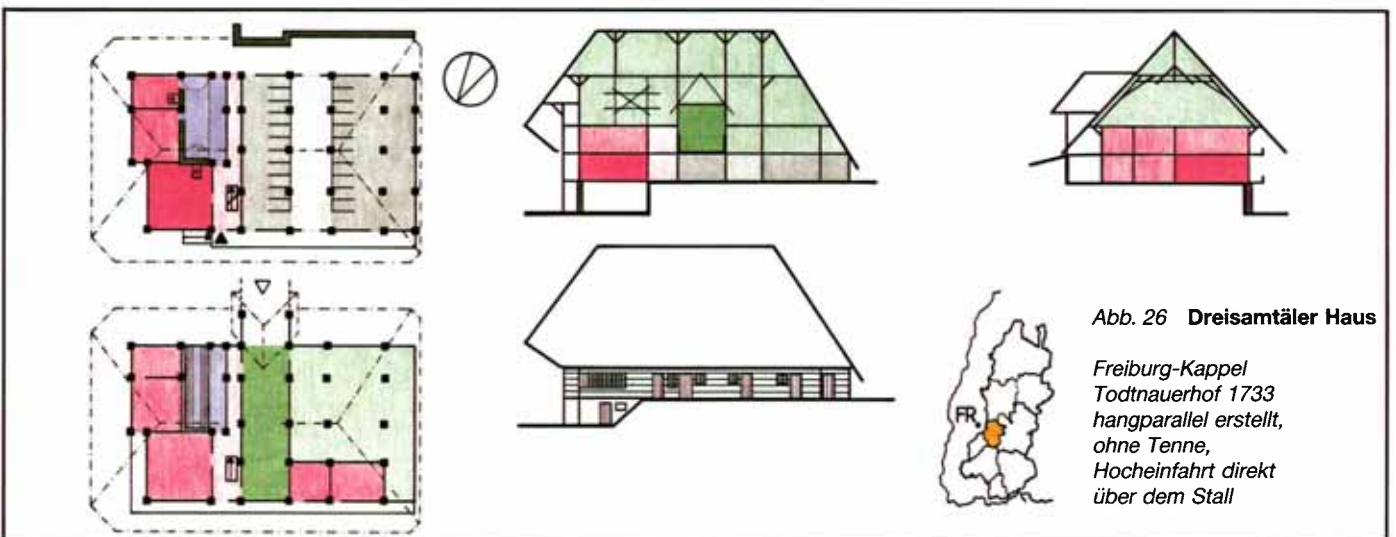


Abb. 26 Dreisamtäler Haus

Freiburg-Kappel
Todtnauerhof 1733
hangparallel erstellt,
ohne Tenne,
Hocheinfahrt direkt
über dem Stall

- Stube**
- Kammer**
- Hausgang**
- Küche**
- Stall**
- Tenne**
- Bergeraum**

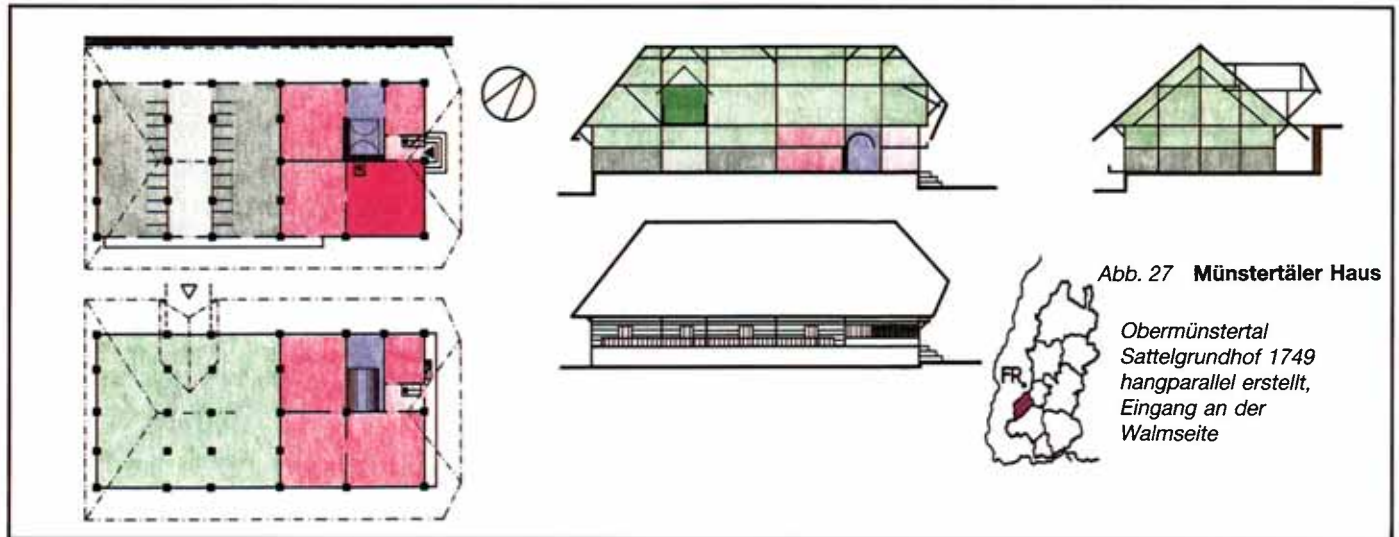


Abb. 27 **Münstertäler Haus**

*Obermünstertal
Sattelgrundhof 1749
hangparallel erstellt,
Eingang an der
Walmseite*

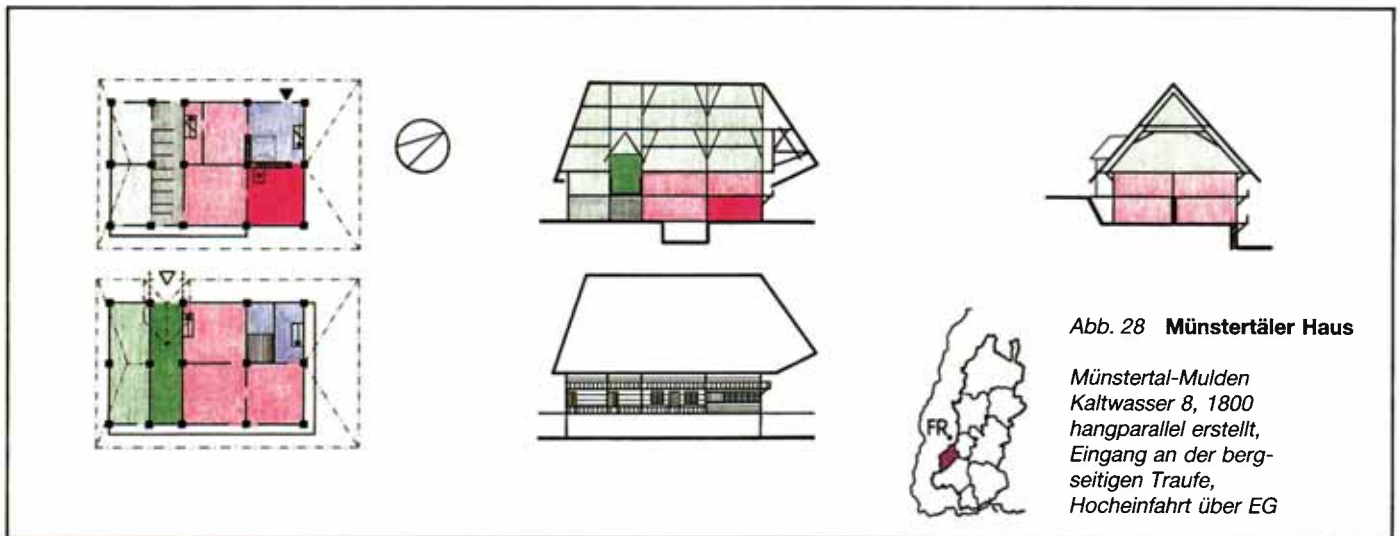


Abb. 28 **Münstertäler Haus**

*Münstertal-Mulden
Kaltwasser 8, 1800
hangparallel erstellt,
Eingang an der berg-
seitigen Traufe,
Hocheinfahrt über EG*

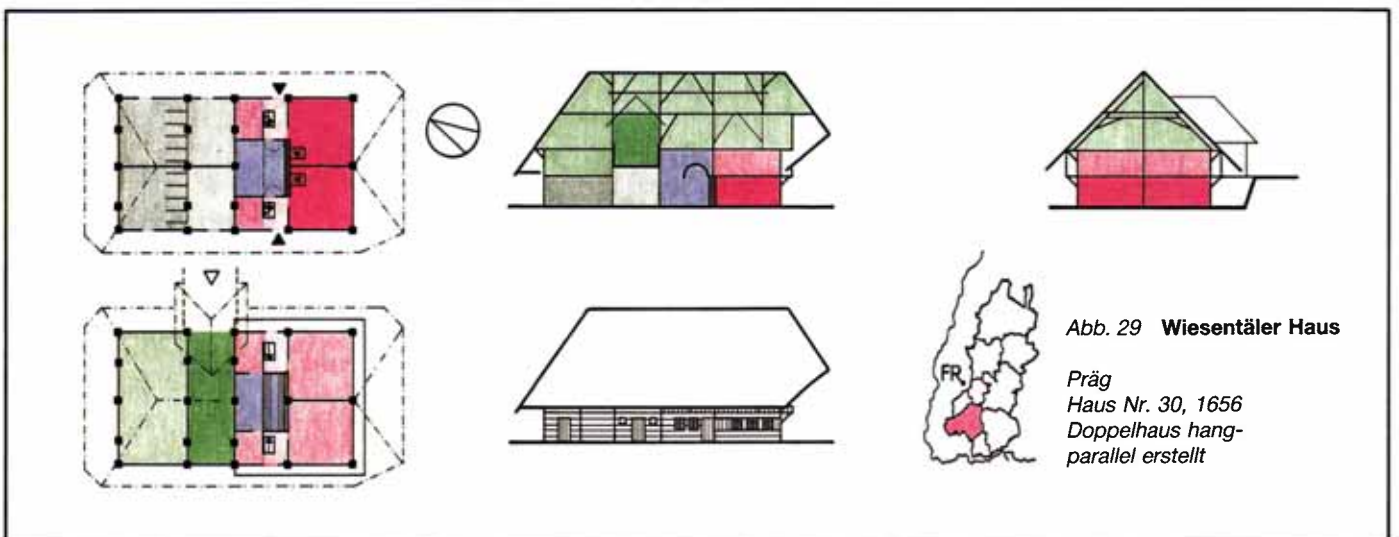
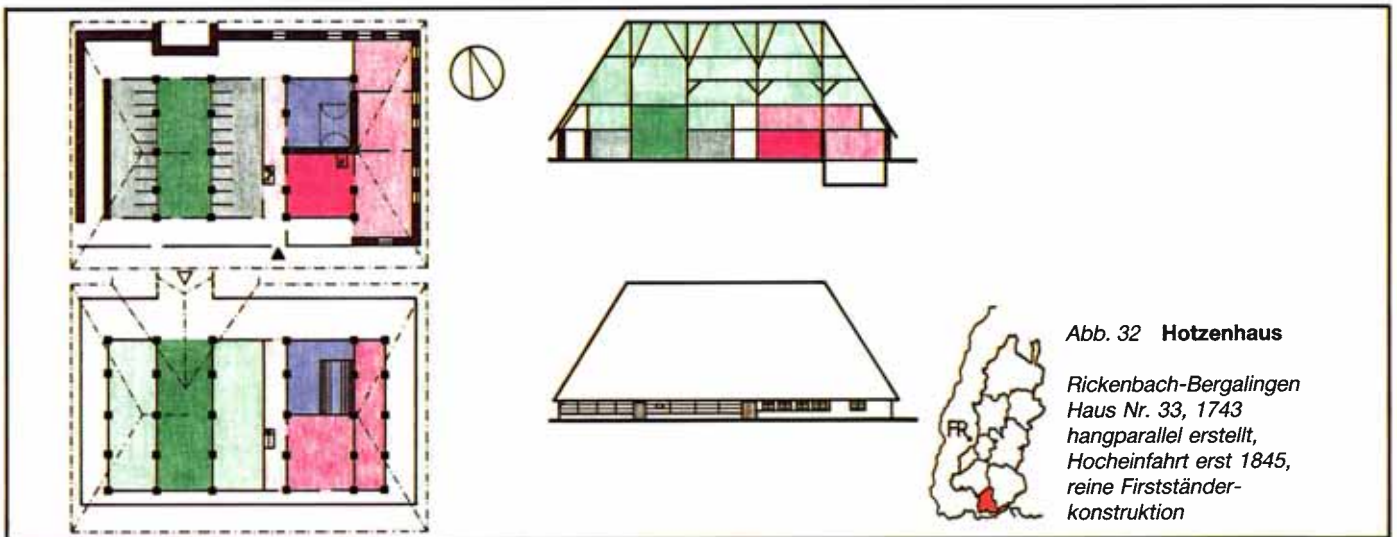
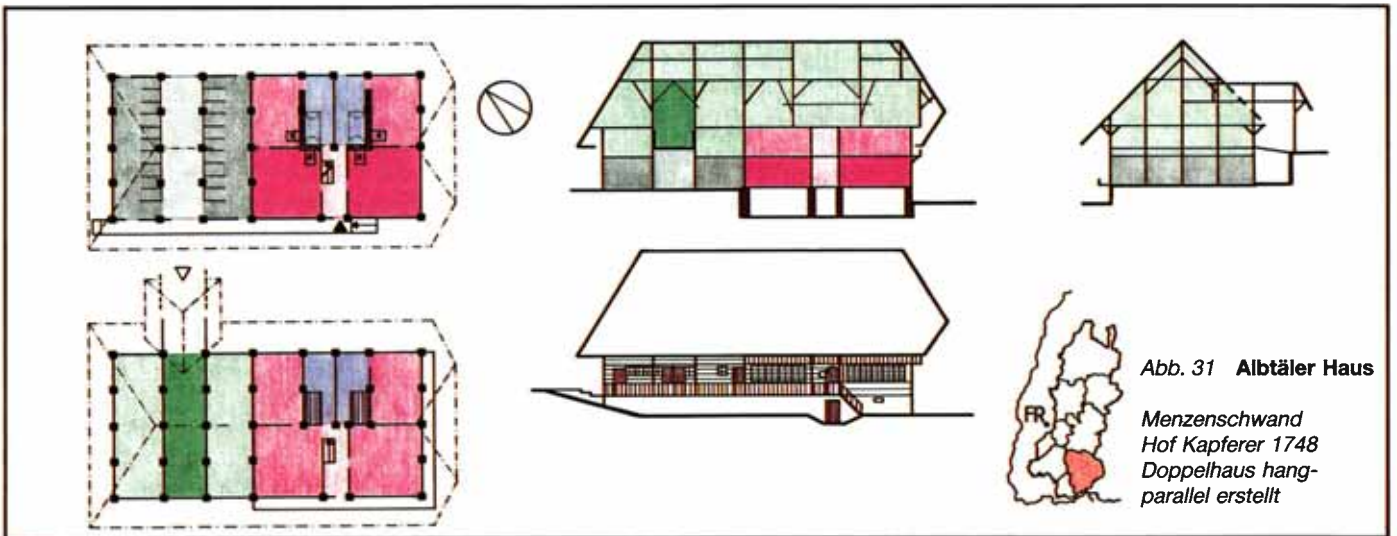
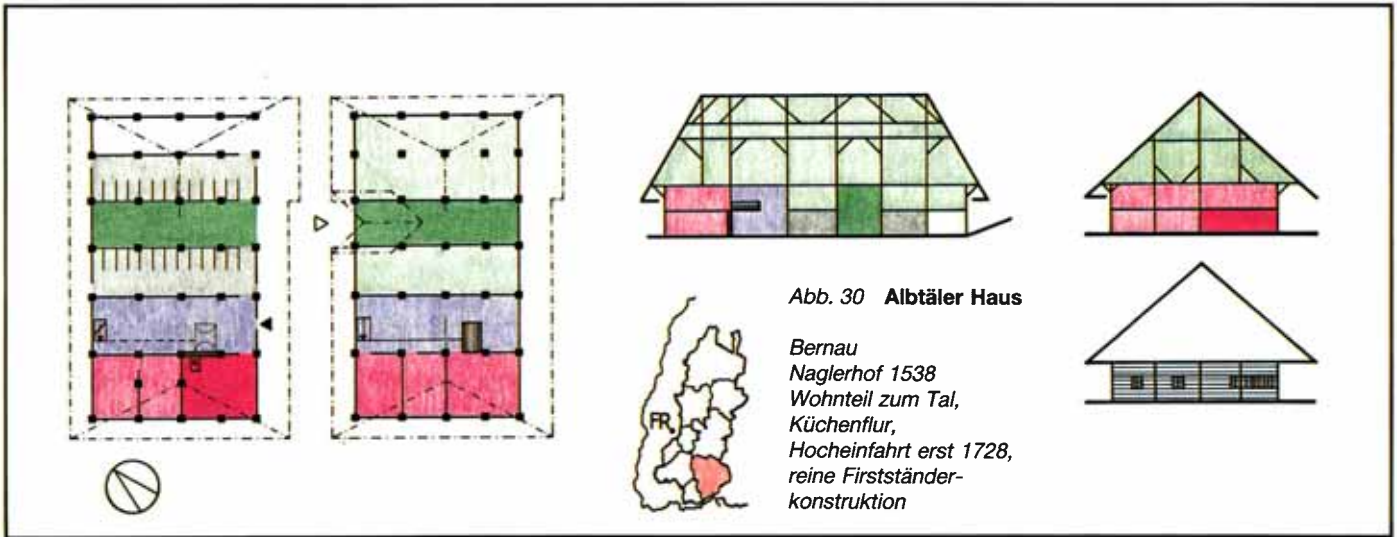


Abb. 29 **Wiesentäler Haus**

*Präg
Haus Nr. 30, 1656
Doppelhaus hang-
parallel erstellt*



1.1 Das Kinzigtäler Haus (Abb. 15 – 17)

Das gestelzte, eingeschossige Haus steht senkrecht zu den Höhenlinien mit dem Wohnteil zum Tal. Über dem zweiraumbreiten Grundriß enthält es einen liegenden Stuhl und ein Dach mit Dreiviertelwalm. Der Stall befindet sich im massiven Untergeschoß, in den Randzonen des Hauptverbreitungsgebietes sind die Stallachsen senkrecht zur Firstlinie auf gleicher Ebene unmittelbar hinter dem Wohnteil angeordnet. Die ersten zweigeschossigen Häuser werden im 18. Jahrhundert erstellt.

1.2 Das Gutachtäler Haus (Abb. 18 – 20)

Das ursprünglich eingeschossige Haus steht senkrecht zum Hang mit dem Wohnteil talwärts. Es ist dreiraumbreit mit liegendem Stuhl und einem Dreiviertelwalm zur Talseite. Sein ebenerdiger Stall schließt unmittelbar hinter den Wohnteil an. Die zweigeschossige Bauweise wird unter dem Einfluß des Höhenhauses bereits Ende des 16. Jahrhunderts eingeführt.

2.1 Das Höhenhaus (Abb. 21 – 23)

Das zweigeschossige Gebäude steht senkrecht zum Hang mit dem Wohnteil bergwärts oder parallel zum Hang. Der ursprünglich zweiraumbreite Grundriß wird häufig durch den Einbau eines Leibgedings dreiraumbreit. Die Entwicklung der einst stehenden Dachtragwerke, unter Wegfall der Firstständer über dem Wohnteil, läßt sich in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts an Hand zahlreicher Beispiele aufzeigen. Das Gebäude ist auf beiden Schmalseiten voll abgewalmt. Die Hocheinfahrt, im 16. Jahrhundert erstmals eingebaut, führt zu Arbeitserleichterungen.

2.2 Das Elztäler Haus (Abb. 24)

Wie das Höhenhaus steht das zweigeschossige Gebäude senkrecht oder parallel zum Hang. Die zweiraumbreite Wohnung befindet sich jedoch bei der senkrecht zum Hang verlaufenden Gebäudestellung immer an der Talseite. Im Wirtschaftsteil findet sich ein stehender, über dem Wohnteil ein liegender Stuhl. Das Dach ist auf der Schmalseite voll abgewalmt. Stube und Kammerbereich sind unterkellert, und die Küche liegt an der rückwärtigen Traufseite. Der Stall grenzt unmittelbar, ohne eingeschobene zweigeschossige Tenne, an den Wohnteil. Zwischen Stall und Hang befindet sich der überdachte Wagenschopf. Der liegende Stuhl über dem Wohnbereich zeigt die Verwandtschaft zum Höhenhaus.

2.3 Das Dreisamtäler Haus (Abb. 25, 26)

Das zweigeschossige Haus, senkrecht – mit Wohnteil talwärts – oder parallel zum Hang erstellt, ist dreiraumbreit. Es hat einen stehenden Stuhl über dem Wirtschafts- und einen liegenden Stuhl über dem Wohnteil, der weitausladende Walm ist nicht mehr als Vollwalm ausgebildet. Zu Beginn des 17. Jahrhunderts wird die Küche von der Stirnseite auf die rückwärtige Traufseite verlegt. Dies engt den Hausgang, der nach wie vor durch die ganze Gebäudetiefe reicht, im Küchenbereich ein, Kammer und Leibgedingstüble rücken vor die Hausflucht. Wohnstube, Kammer und Stüble sind unterkellert. Im Obergeschoß führt ein außenliegender Gang von den Knechtskammern entlang der Schlafstube über Eck bis zum Vorsprung des Wohnteils an der Stirnseite. Bei den parallel zum Hang erstellten Gebäuden fehlt die zweigeschossige Dreschtenne, und die Hocheinfahrt liegt hier geländebedingt oft unmittelbar über der Stalldecke. Die Überdachung der Hocheinfahrt in Form einer kleinen Wiederkehr ist eine spätere Zutat.

3.1 Das Münstertäler Haus (Abb. 27, 28)

Das zweigeschossige Haus steht immer parallel zum Hang. Der Grundriß ist zweiraumbreit, die Firstständerkonstruktion enthält parallel unter der Firstpfette einen Katzenbalken, der die Firstständer in der Längsrichtung aussteift. Der Eingang liegt an der Stirnseite unter dem Dreiviertelwalm oder an der rückwärtigen Traufseite. Von der Küche wird die »Chuchichammer« und von der Stube die Stubenkammer erschlossen, beide Räume sind gefangen. An der Traufseite zum Tal führt ein Gang von der Stubenkammer bis zum Stallende; ein weiterer Gang ist im Obergeschoß unter dem Walm des Wohnteils angebracht.

3.2 Das Wiesentäler Haus (Abb. 29)

Das zweigeschossige Haus steht parallel zum Hang. Den zweiraumbreiten Wohngrundriß begrenzt ein Küchenflur. Die Firstständerkonstruktion mit dem aussteifenden Katzenbalken enthält über dem Wohnteil einen liegenden Bund und an der Schmalseite einen weitausladenden Dreiviertelwalm. In den zahlreichen Doppelhöfen werden oft die in der Hausmitte gelegene Küche, der Futtergang im Ökonomieteil und die darüberführende Hocheinfahrt von den Familien gemeinsam genutzt. Die Brüstungselemente des am Wohnteil umlaufenden Ganges sind seit der Barockzeit verziert.

3.3 Das Albtäler Haus (Abb. 30, 31)

Die ältesten zweigeschossigen Gebäude stehen mit der Firstlinie senkrecht zum Hang, wobei der Wohnteil zum Tal hin orientiert ist. Die in der Regel zweiraumbreiten Häuser sind reine Firstständerkonstruktionen mit abgefangenen Firstständern über dem Wohnteil, auf beiden Seiten voll abgewalmt. An Wohnstube und Schlafbereich grenzt ein Küchenflur, der über zwei Geschosse reicht und von der Traufseite erschlossen ist. Bei dieser Gebäudestellung wird im 18. Jahrhundert die Hocheinfahrt nachträglich eingebaut (z.B. Naglerhof in Bernau von 1538 mit Hocheinfahrt von 1728). Im 17. Jahrhundert bevorzugt man die Querstellung zum Hang, wobei der Stallteil mit dem Vollwalm zur Hauptwindrichtung gedreht ist. Im 18. Jahrhundert kommt es erneut zum Bau von Eindachhäusern mit Firstrichtung senkrecht zum Hang. Eine Besonderheit bilden über den reich verzierten Umgängen der Schmalseiten die großen Walmvorsprünge, die »Vorschüsse«, wie sie in ähnlicher Weise im Schweizer Mittelland konstruiert sind.

3.4 Das Hotzenhaus (Abb. 32)

Das zweigeschossige Firstständerhaus steht parallel zum Hang, mit zweiraumbreitem Wohngrundriß. Das Hausgerüst zeigt altertümliche Züge, die Konstruktion mit dem Katzenbalken erhält erst im 18. Jahrhundert über dem Wohnteil den liegenden Stuhl. Der Vollwalm ist meist zum Dreiviertelwalm abgeändert. Das eigentliche Holzhaus ist ummantelt, so daß zwischen der Außenwand und der innenliegenden Ständer-Bohlen-Konstruktion ein Umgang, »Schild« genannt, entsteht. Stallteil und Wohnteil werden durch einen schmalen Hausgang mit Treppe geteilt. Die Räume im Obergeschoß sind kaum belichtet, da ein innenliegender Umgang über dem Schildbereich um das ganze Haus herumführt. Küche und Wohnstube vorgelagert sind die Schlafkammern mit einem darunterliegenden Keller. Die hölzerne Außenwand ist heute an der Giebelseite durch eine massive Wand ersetzt. In vielen Fällen entstand die Hocheinfahrt im 19. Jahrhundert durch einen nachträglichen Umbau.

2.3 Drei Beispiele

Das Kinzigtäler Haus

Das Hauptverbreitungsgebiet dieses gestelzten, d.h. auf einem gemauerten Sockelgeschoß ruhenden, einstöckigen Hauses ist das Kinzigtal mit seinen Nebentälern. Im Bereich von Schutter-, Rench- und Achertal läßt sich dieser Haustyp mit den daraus abzuleitenden Mischformen ebenfalls noch nachweisen.

Normalerweise steht das Kinzigtäler Haus senkrecht zum Hang, dabei werden häufig die nur noch leicht geneigten Hanglagen bevorzugt. Die ausladenden Dreiviertelwalme an dem früher strohgedeckten Steildach bestimmen seine typische Silhouette (Abb. 33).

Das auskragende Dach schützt die darunter befindliche Ständerkonstruktion, die in ihrer Anordnung auch von außen den Gebäudegrundriß erkennen läßt. Dabei befindet sich auf der Talseite der ebenerdig erschlossene Stall, darüber der Wohnteil, an den sich bergseitig Futterterne, Scheuer, der offene Wagenschopf und die darüberliegende Hocheinfahrt anschließen.

Westlich von Hausach und im Randgebiet des Gutachtäler Hauses begegnen wir einer Variante des zweiraumbreiten Eindachhauses, die im Untergeschoß einen Keller und im Hauptgeschoß unmittelbar hinter dem Wohnbereich den Stall enthält (Abb. 17).

Die Besonderheit und Unverwechselbarkeit dieses Schwarzwaldhauses liegt im kontrastreichen Wechsel zwischen dem hellen, massiven Untergeschoß und dem darüberliegenden, dunklen Holzgeschoß. Der plastische Wandaufbau dieses Hauptgeschosses besteht aus starken, dunkel patinierten Eichenständern und zurückspringenden, rotbraunen Wandfüllungen, die aus Fichten- oder Tannenbohlen zusammengesetzt sind.

Als typisches äußeres Gliederungselement des talseitigen Giebels ist eine Laube, »Trippel« genannt, anzuführen (Abb. 34). Dieser ragt oberhalb des Wohngeschosses um einen Meter über die Hausflucht hinaus. Drei Büge, die in die darunterliegenden Wandständer eingezapft sind, tragen den Trippel. In seiner ursprünglichen Form war er nicht verschalt und zeigte als senkrechte und waagerechte Gliederungselemente nur zwei oder drei Pfosten und einen Brüstungsholm. So konnte der Blick ungehindert auf die breiten Bretter der Giebelverkleidung hinter dem Walm fallen. Aus Sicherheitsgründen schloß man später die Brüstungsfelder des Trippel und noch später, meist im 19. Jahrhundert, als der Dachraum zusätzliche Heuvorräte aufzunehmen hatte, verschwand das reizvolle Architekturelement endgültig hinter einer regelmäßigen Brettverschalung.

Ebenfalls an der Giebelseite befindet sich ein weiteres, charakteristisches Gestaltungselement: der Kammertrippel. Seinen Namen verdankt er der Lage vor der bäuerlichen Schlafkammer. Auch er ragt um Meterbreite vor die Hausflucht und wird von der weit auskragenden Walmhaube geschützt. Dieser Balkon wurde im Verlauf des 19. Jahrhunderts häufig zugunsten einer Erweiterung der Schlafkammer geschlossen (Abb. 35). Hierbei steht der kastenförmige Anbau mit seinen ausgefachten, verschindelten oder verputzten Fachwerkwänden auf den Stichbalken des ehemaligen Trippels. Dort, wo die Stichbalken aber die neuen, zusätzlichen Lasten nicht aufnehmen konnten, unterfing man den Anbau mit Stützen, woran die spätere Veränderung an der Fassade deutlich erkennbar bleibt.



Abb. 33 Jockelhof in Wolfach-Kimbach (16. Jh.)



Abb. 34 Konradsbauernhof in Wolfach-Kimbach 1727.



Abb. 35 Schlafkammererweiterung aus dem 19. Jh. im Bereich des ehemaligen Kammertrippels (Kinzigtäler Haus im Schapbachtal).

Der massive Stall im Untergeschoß zeigt gekalkte Außenwände mit Eckverbänden aus rotem Buntsandstein. Auch die Gewände der Fenster und Türen sind aus diesem Material gearbeitet. Diese waren jedoch nie steinsichtig, sondern trugen eine rote Kalkschlämme, die von mehreren Begleitstrichen gefaßt war. Dadurch werden die Wandöffnungen und Eckverbände zusätzlich betont und heben sie von den hellen Wandflächen ab. Die Fenster sind als kleine, schießschartenartige Lichter ausgebildet. Sie werfen wenig Licht in den Stall und sorgen nur bedingt für eine ausreichende Belüftung. Entsprechend der inneren Funktionsaufteilung zeigt die Stirnseite des Stalles drei Öffnungen. Die Türen nahe der linken bzw. der rechten Hausecke führen zu dem dahinterliegenden Stallgang, während die mittlere den Futtergang erschließt.

Die Tiere stehen auf einem Dielenboden und die Aufstallung erfolgt – im Gegensatz zu allen anderen Schwarzwaldhäusern – senkrecht zur Firstlinie (Abb. 36 und 37). Zum Futtergang hin begrenzt die Stallachsen ein 70 bis 80 cm breiter Futtertrog, dessen Unterbau aus Stein, dessen Seitenteile jedoch aus Holz bestehen. In den Futtergang ragen auf beiden Seiten vier mächtige Stein- oder Holzsäulen hinein, die die beiden Längsunterzüge tragen. Darauf liegen quer zur Firstrichtung die Deckenbalken. Sie werden über den 75 bis 80 cm starken Außenwänden durch eine doppelte Mauerlatte aus rechteckigen Eichenhölzern vor der aufsteigenden Feuchtigkeit geschützt.

Auf die Deckenbalken kommen dann die breiten Deckenbretter zu liegen. Sie bilden jedoch nicht den Fußboden der darüber befindlichen Räume, sondern einen Unterboden, auf den eine Schüttung aus gewaschenem feinem Sand aufgebracht wird. Dieser immer wiederkehrende Deckenaufbau hat seine Ursache darin, daß man die unter dem Wohnteil aufgestellten Tiere im Winter als natürliche, kostenlose Wärmequelle schätzt. Um jedoch zu vermeiden, daß Stallgeruch in die Wohn- und Schlafräume eindringt, wird die Sandschicht zur Isolierung eingebracht.

Zwei verschiedene Treppen erschließen das Wohngeschoß. Eine innere Treppe führt vom Futtergang, der mit großen Sandsteinplatten ausgelegt ist, in den darüberliegenden Hausgang. Dieser direkte Zugang ist vor allem in schneereichen Wintern von großem Vorteil, da der Bauer ohne das Haus zu verlassen direkt in den Stall gelangen kann. Eine Falltüre verschließt die Treppenöffnung und verhindert damit das Aufsteigen von Stallluft, gleichzeitig ermöglicht sie eine bessere Ausnutzung des an dieser Stelle ohnehin recht schmalen Hausganges.

Die zweite Treppe führt von außen zum Wohngeschoß; die weit auskragende Traufe schützt auch sie vor Regen und Schnee. Diese Haupttreppe folgt mit einem längeren talseitigen und einem kurzen bergseitigen Treppenlauf dem natürlichen Geländeverlauf.

Der Wohn- und Scheuerteil des Hauses besteht aus einer Holzkonstruktion. Dabei lassen sich das konstruktive Gefüge und die Technik des Wandaufbaues am Äußeren des Hauses klar ablesen. Unmittelbar auf der Mauerkrone lagern die Mauerlatten und die darauf verlegten Deckenbalken, wobei die Balkenköpfe an der Giebelseite die Lage der Stiche angeben. Der Unterboden, firstparallel über dem Stallgebälk verlegt, zeigt den »kistenweisen Abbund« des Kinzigtäler Hauses. Unmittelbar auf dem Boden stehen die Eckständer, die mit den Schwellriegeln verzapft sind. Den oberen Abschluß des Wandgefüges bildet das Wandrähm, das ebenfalls mit den Ständern verzapft ist und über den Eckständer an der Talseite auskragt, um den Trippel aufzunehmen. Damit sich das Wandgefüge nicht verschieben kann, sind in den Ecken der Ständer verblattete Fuß- und Kopfbänder als aussteifende Eckverbindungen eingebaut. Sie dienen insbesondere in der Barockzeit als zusätzliche Schmuckelemente und gliedern die einzelnen Wandfelder.

Im Bereich von Stube und bäuerlicher Schlafstube bestehen die Wandfüllungen aus waagrecht verlegten Bohlen, während die restlichen angrenzenden Räume bis zum Hausende durch senkrechte Spundwände geschlossen sind.

Den oberen Abschluß des Geschosses bilden die Dachbalken. Sie sind quer zur Firstrichtung verlegt und auf Wandrähm und Mittelrähm aufgekämmt. Die Dachbalken kragen an den Traufseiten rund einen Meter aus, wodurch die großen Dachüberstände entstehen.

Das Wohngeschoß erschließt sich von der Außentreppe her über eine zweigeteilte Haustür. Die dahinterliegende Raumfolge – Stube, Schlafstube, Küche, Leibgedingstüble und Gesindekammern – korrespondiert unmittelbar mit dem System der Wandständer. Dabei reihen sich die Wohnräume um den breiten Hausgang (Abb. 38). In der Hausmitte biegt dieser rechtwinklig firstparallel zur Bergseite hin ab und verzüngt sich gleichzeitig. Bei größeren Häusern wechselt der Hausgang ein zweites Mal die Richtung und führt dann parallel zur Scheunentrennwand zum rückwärtigen Ausgang, dorthin, wo im Freien früher der Abtritt stand.

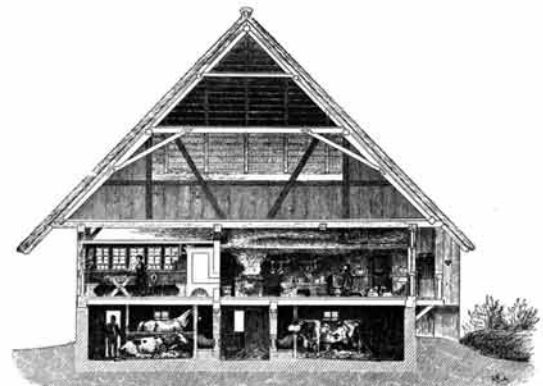
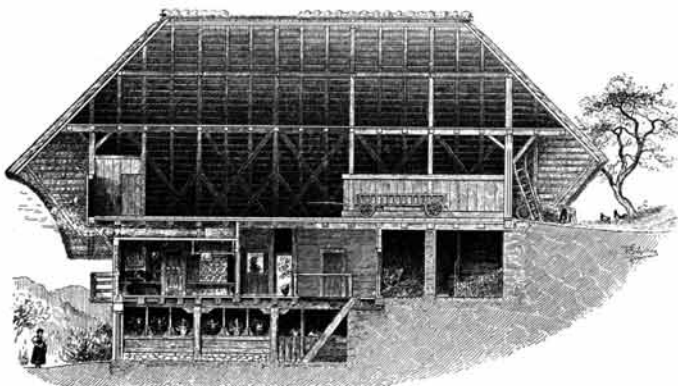


Abb. 36 und 37 Längs- und Querschnitt durch ein Kinzigtäler Haus.

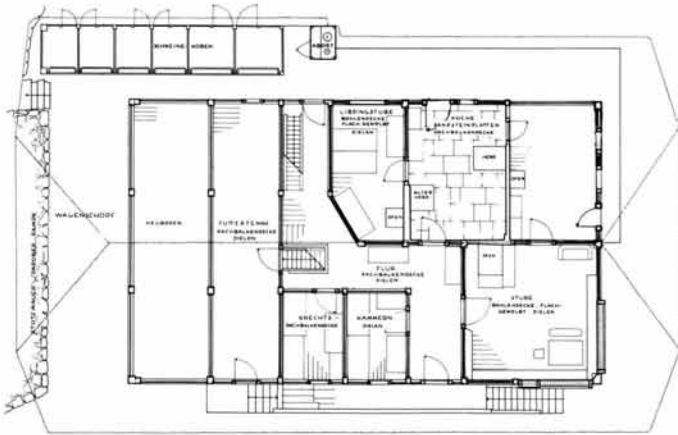


Abb. 38 Wohngeschoßgrundriß des Venturehofes in Oberwolfach 1767.



Abb. 39 Stube des Aberlebauernhofes in Wolfach-Kirnbach 1581.



Abb. 40 Schwarzküche eines Kinzigtäler Hauses aus dem Jahre 1665 in Oberharmersbach.

Die Stube des zweiraumbreiten Hauses liegt fast immer an der talseitigen Hausecke unmittelbar neben der Haustüre. Ein besonderes Merkmal dieses auffallend großen, annähernd quadratischen Raumes ist die leicht gewölbte, freigespannte Bohlendecke. Die Konstruktion ist deshalb möglich, weil die in einem geringen Abstand zu den Dachbalken eingeschobene und mit einer Keilbohle geschlossene Decke des einstöckigen Hauses keine Lasten zu tragen hat. Das breite Ende der Keilbohle ragt entweder in den Hausgang oder springt vor die Giebelseite, so daß die Decke jederzeit nachgespannt werden kann. An der Stirnseite der Stube befindet sich das große Fensterband, das aus mehreren Schiebefenstern besteht; das kleinere traufseitige Fensterband zeigt dagegen meist weniger Öffnungen (Abb. 41).

Zur Ausstattung der Stube gehören die unterhalb der Fensterbänder entlang der Außenwände fest installierten Holzbänke. Fensterbänder wie Bänke berücksichtigen den mächtigen Eckständer aus Eiche, der den »Herrgottswinkel« enthält (Abb. 39). Ihm diagonal gegenüberliegend befindet sich der Stubenofen, der von der Küche aus beheizt wird. Bedingt durch diese Grundrißanordnung der Küche entfällt beim Kinzigtäler Haus die sogenannte Kunst, eine wärmehaltende Bank, die die Abwärme des Küchenherdes ausnutzt und im südlicheren Schwarzwald verbreitet ist. In der Regel haben die Stubenöfen im mittleren Kinzigtal dunkel glasierte Tonkacheln, im oberen und unteren Kinzigtal bestehen sie eher aus kunstvoll verzierten gußeisernen Platten.

Von der Stube führt eine Tür zur Schlafstube des Bauern. Der rechteckige Raum wirkt gegenüber der Stube sehr klein. Seine eingeschobene Decke ist nur in wenigen Fällen gewölbt.

Neben der Schlafstube liegt an der rückwärtigen Traufseite die Küche. Im Gegensatz zu den anderen Räumen besteht der Küchenboden immer aus großen roten Sandsteinplatten. Ihr Gewicht sowie die Last von Stubenofen und Herd nehmen zusätzlich über dem Stall verlegte Deckenbalken auf. Charakteristisch für eine im Originalzustand erhaltene Küche sind die kohlschwarzen und von Glanzruß überzogenen Wände und Dachbalken (Abb. 40). In der kaminlosen Küche sammelte sich der Rauch von Stubenofen und Herd im weitgespannten, tonnenförmig gewölbten Rauchfang. Dort kühlten die Rauchschwaden ab und wurden über den Zwischenraum von Dachbalken und den tieferliegenden Decken von Stube und Schlafstube ins Freie abgelassen. Die Rauchabzugsöffnungen sind an der Trauf- und Giebelseite der Stube von außen sichtbar.

Den ca. 40 cm hohen Zwischenraum zwischen Bohlendecke und Dachbalken nennt der Kinzigtäler Bauer noch heute »Rauchbühne« (Abb. 41). Dieser Zwischenraum wurde aber auch zum Trocknen der Nüsse benutzt, woraus der ebenfalls gebräuchliche Name »Nußbühne« entstand. Die »Rauchbühne« ist aber keine Erfindung der Kinzigtäler Zimmerleute. In vielen mittelalterlichen Städten haben sich zahlreiche Vergleichsbeispiele des 14. und 15. Jahrhunderts erhalten (z.B. Rottweil, Lorenzgasse 23). Diese Bauart kann somit nicht nur von linksrheinischen Einflüssen herühren, wie Schilli (1953) annimmt, sie ist unabhängig vom Kniestockhaus der Rheinebene entstanden und entwickelte sich auch außerhalb der Grenzen des ehemaligen rechtsrheinischen Bistums Straßburg.

Mit dem Einbau eines Kamins in der Folge baupolizeilicher Auflagen haben Rauchfang und Rauchbühne ihre Funktion verloren, da der Rauch nun über das Dach abzieht. Zeitgleich erfolgt auch in vielen Fällen eine traufseitige Küchenerweiterung.

An die Küche grenzen Leibgedingstübe oder »Küchenkam-

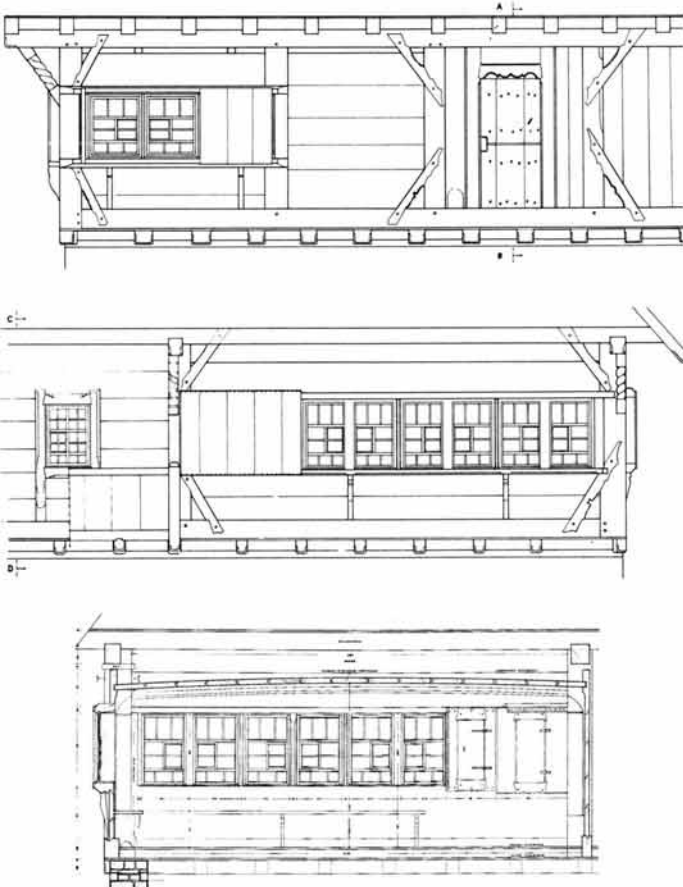


Abb. 41 Stube des Lorenzenhofes in Oberwolfach aus dem 18. Jh. (heute Freilichtmuseum Gutach). Traufansicht mit Eingangstür – Giebelansicht – Innenansicht.

mern«, Schlafräume für Kinder und Mägde an. Auf der anderen Seite des Hausganges sind weitere Kammern für Kinder und Knechte zu finden. Die Kammern reichen bis zum Dachgebälk und werden durch kleine, unverglaste Öffnungen belichtet und belüftet. Diese sind in die senkrechten Bretter der Außenwand eingeschnitten und können mit einem Schiebeladen von innen verschlossen werden.

Auf den Wohnteil folgen bergseitig Futterterne und Scheuer. Letztere ist deckenlos und birgt die bodenlastig gelagerten Futtermittel. Unter der Futterterne oder der Scheuer finden sich gelegentlich nachträglich eingetiefte Kartoffelkeller. Die Steindatierungen des 18. Jahrhunderts an den Kellereingängen beweisen den späteren Einbau.

An die Scheuer grenzt der überdachte Wagenschopf, der unmittelbar bis an den Berg reicht. Dieser luftdurchflutete Bereich schützt die benachbarte Holzkonstruktion der Scheuer vor Bodenfeuchtigkeit und bietet Platz für zahlreiche Wagen, Holzschlitten und landwirtschaftliche Geräte.

Über den Wagenschopf hinweg führt die Hocheinfahrt. Sie beginnt an einer kurzen Erdrampe, die von einer Trockenmauer gestützt wird und ist über dem Wagenschopf als Holzkonstruktion ausgebildet, die auf ein großes Tor führt. Dahinter öffnet sich der stützenfreie Dachraum. In der Hausmitte verläuft eine Brücke, zu deren linker und rechter Seite die Heuvorräte lagern. Diese können über ein Futterloch von der Heubühne direkt in den Stall abgeworfen werden. Am Ende der Einfahrt verbreitert sich der Dachraum über dem gesamten Wohnteil.

Hier ist das konstruktive Gerüst der großen Dachhalle besonders gut wahrzunehmen. Es besteht aus mehreren liegenden Bindern (Abb. 42). Die Aussteifung in der Querachse erfolgt durch ursprünglich verblattete Kopfbänder, später durch verzapfte Kopfstreben, die Bundstrebe (»Wolf«) und Spannriegel miteinander verbinden. Kehlbalken und Spannriegel liegen aufeinander, wobei der Kehlbalken mit den Rafen hinterblattet ist. Zur Aussteifung in Längsrichtung sind zwischen den Bundachsen geschoßhohe Andreaskreuze eingebaut.

Auch die zweite Dachebene, die zur Lagerung der Garben dient, ist stützenfrei. Der liegende Stuhl trägt die Firstpfette; der Hahnenbalken, kurz unter dem First mit dem Stuhl verblattet, wird zur Aussteifung in der Querrichtung herangezogen. Die Rafen sind oben am First miteinander und unten mit den Dachbalken verblattet und mit Holznägeln gesichert.

In der Giebelachse und im nächstfolgenden Bund können bei vielen Kinzigtäler Häusern im Dachraum umlaufende Nuten festgestellt werden. Diese deuten darauf hin, daß der Giebel hinter dem Trippel immer verschalt war und die nächste Bundachse eine zusätzliche Wand enthielt. Zwischen diesen Wandscheiben lagen vielleicht zu Wohnzwecken genutzte Räume, die später zugunsten einer größeren Lagerfläche aufgegeben wurden.

Der liegende Stuhl des Kinzigtäler Hauses läßt sich über dem Wohnteil überall nachweisen. In der Futterterne und der Scheuer findet man aber noch bei einzelnen Höfen des 16. Jahrhunderts, z.B. beim Schmalzenhof in Hofstetten, den stehenden Stuhl mit Firstständern und über dem Wohnteil abgefängene Restfirstständer. Dieser Befund liefert einen wichtigen Hinweis auf die Vorgängerbauten und zeigt gleichzeitig, daß bereits um die Mitte des 16. Jahrhunderts der fortschrittliche Zimmermann des Kinzigtals die komplizierte Konstruktion des liegenden Stuhles über dem gesamten Hausgrundriß bevorzugt, während man beim Höhenhaus im Hochschwarzwald dieses Dachgefüge auch über dem Ökono-

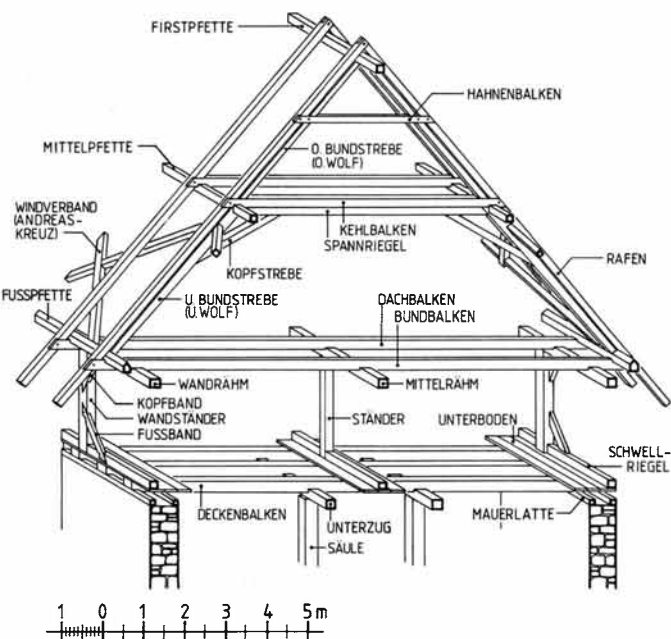


Abb. 42 Konstruktiver Schnitt durch ein Kinzigtäler Haus.



Abb. 43 und 44 Roßbergerhof in Hausach 1813. Ursprünglicher Zustand auf einer Lithographie. Veränderungen an Dachform und Dachhaut nach der Jahrhundertwende.



Abb. 45 Hartershof in Oberwolfach 1732 mit Zierfachwerk im Wohnteil.

mieteil in wenigen Einzelfällen erst zweihundert Jahre später übernimmt. Darin dokumentiert sich ein auch bei anderen Bauformen erkennbares Nord-Süd-Gefälle. Die Bereitwilligkeit zur Übernahme »moderner« Gefüge belegt die Aufgeschlossenheit des Kinzigtales gegenüber den Einflüssen, die aus einer der wichtigsten West-Ost-Verbindungen durch den Schwarzwald seit römischen Zeiten hierher gelangten.

Erst im ausgehenden 19. Jahrhundert verändert sich die charakteristische Dachform des Kinzigtäler Hauses. Über baupolizeiliche Vorschriften wird die Umdeckung des Strohdaches mit Falzziegeln erzwungen. Um das Abheben der neuen Dachhaut an den sturmgefährdeten Walmflächen zu verhindern, verlegt man auf den Rafen eine Bretterschalung. Nicht selten wird aber zugleich der Dreiviertelwalm durch einen Giebel ersetzt, indem man die Firstpfette um ca. einen Meter verlängerte und auf dem darunterliegenden Trippel auflagert. So entsteht eine Giebelform, wie sie in den Randgebieten des Kinzigtales geläufig ist (Abb. 43 und 44).

Nach wie vor ist jedoch die eingeschossige Form typisch für dieses Haus. Erst im Verlauf des 18. Jahrhunderts wird in Einzelfällen eine zweigeschossige Ständer-Bohlen-Bauweise aus den angrenzenden Gebieten eingeführt (Abb. 43, 44). In dieselbe Zeit gehören auch einige der schönsten eingeschossigen Fachwerkbauten (Abb. 45). Diese Bautechnik kann sich jedoch nicht durchsetzen und bleibt auf wenige Beispiele beschränkt.

Das Gutachtäler Haus

Den Gutacher Malern Hasemann und Liebig ist es zu verdanken, daß seit dem Beginn unseres Jahrhunderts das Gutachtäler Haus als das Schwarzwaldhaus schlechthin weltbekannt ist (Abb. 46). Durch die talseitige Lage des zweigeschossigen Wohnteils mit dem symmetrischen Talgiebel, dem großen strohgedeckten Dach und dem weit ausladenden Dreiviertelwalm, der die Schauseite des Hauses kaum verdeckt, bieten diese Höfe einen imponierenden Anblick (Abb. 47). Ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt zwischen Schiltach- und Gutachtal sowie den angrenzenden Seitentälern und gehört damit zum ehemaligen Herzogtum Württemberg.

Zur Entstehungsgeschichte des Gutachtäler Hauses ist nach Auswertung der Quellen festzustellen, daß der ältere, eingeschossige Typ, der einstmals diese Gegend prägte, nur noch selten zu finden ist (→ Abb. 18). Wie stark der Schwund an alten, eingeschossigen Höfen war, zeigt ein Blick in das Steuerbuch von Gutach aus dem Jahre 1722. Zu dieser Zeit standen noch fast 40% der eingeschossigen Bauernhöfe, die jedoch in der Regel als »alt« oder »baufällig« bezeichnet wurden. Die zweigeschossigen Gebäude sind dagegen in dieser Zusammenstellung fast ausnahmslos als »neu« und »gut« bewertet. Der Abbruch der bereits im 18. Jahrhundert als baufällig klassifizierten eingeschossigen Gebäude führte dazu, daß heute in Gutach nur noch der Oberbauernhof von 1590 (Abb. 48) und der Bauernhof hinter der Mühle von 1609 diese alte Bauform repräsentieren. Alle anderen Höfe sind durch zweigeschossige Neubauten ersetzt. Dabei vollzieht sich die Entwicklung vom eingeschossigen zum zweigeschossigen Gutachtäler Haus im Spannungsfeld verschiedener Einflüsse aus den angrenzenden Hauslandschaften. In den südlichen Randzonen des Verbreitungsgebietes ist die Einwirkung der Firstständerkonstruktion des Hochschwarzwaldes im Ökonomiebereich nachzuweisen, während im Norden das Kinzigtäler Haus mit seinem zweiraumbreiten Grundriß, der traufseitigen Küche und dem



Abb. 46 Gutachtäler Haus nach einem Ölbild von Hasemann.

ebenerdigen Stall unter dem Wohnteil den Gutachtäler Haustyp immer stärker beeinflusst (Abb. 20 und 51).

Am anschaulichsten läßt sich die Entwicklung dieser Hausform am ältesten noch erhaltenen Gebäude, dem Alten Vogtshof in Wolfach-Kirnbach, verdeutlichen. Dieser Hof ist durch eine Bauaufnahme des Badischen Architekten- und Ingenieurvereins und durch mehrere Fotos in seinem ursprünglichen Zustand dokumentiert (Abb. 49 und 50).

Das strohgedeckte Dach mit dem Dreiviertelwalm an der Talseite hat noch keine Veränderungen erfahren, wie sie die feuerpolizeilichen Auflagen des 19. Jahrhunderts vorschreiben. Es gibt keinen Schornstein, und die Ziegelstreifen über den Haus- und Stalleingängen, die Menschen und Tiere vor herabfallendem brennenden Stroh schützen sollten, sind nicht verlegt.

Auf der linken Gebäudeseite reicht das Dach weit herunter und überdeckt den Schweinestall, der aus verständlichen Gründen vom Gebäude durch einen offenen Gang abgerückt ist.

Die Giebelseite des eingeschossigen Hauses ruht auf einer Schwelle, die von einem Mauersockel getragen wird. Die Querswellen greifen, wie beim Höhenhaus, in die Längsswellen ein und sind mit einem Holzsplint, der in den vorspringenden Zapfen eingeschlagen wird, gesichert. Die Schwellen müssen, im Gegensatz zu den Fachwerkhäusern, geradkantig gebeilt werden, um eine gleichmäßige Aufstandsfläche für die darüberliegende Bohlenkonstruktion bieten zu können.

Auf dem Schwellenkranz stehen dann die Eck- und Bundständer, die gegen seitliches Verschieben durch verblattete Fußbänder gehalten sind. Die Ständer tragen auf den Längsseiten die Wandrähme und auf den Schmalseiten die Dachbalken. Zusätzlich angeblattete Kopfbänder sorgen für eine ausreichende Stabi-



Abb. 47 Der zweigeschossige Hintere Schlauchbauernhof in Gutach (1914 abgebrannt) zeigt im Küchenbereich die ursprüngliche Holzbauweise mit Rauchgatter und vorgelagertem Küchenausgang.



Abb. 48 Der eingeschossige Oberbauernhof in Gutach (1590) wurde nachträglich für zwei Familien längsgeteilt und die Küche bis zur Trippelflucht verlängert.

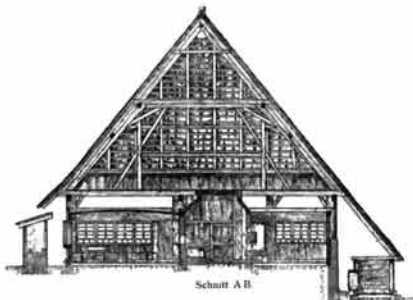
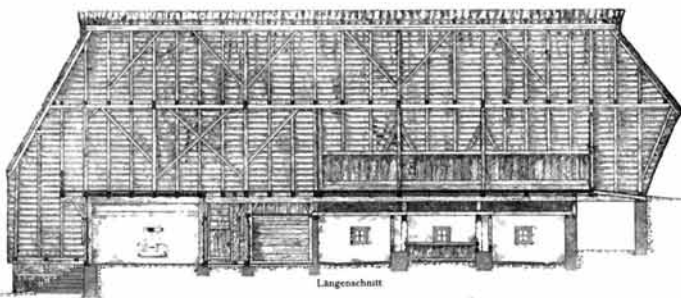
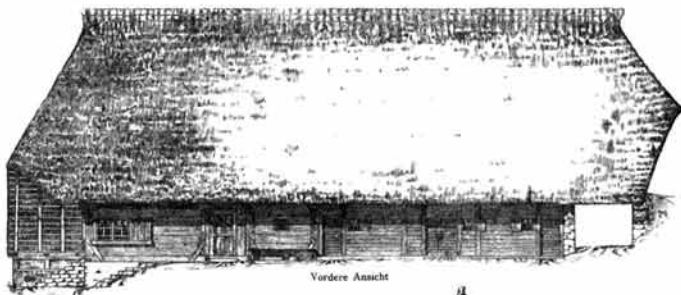


Abb. 49 und 50 Alter Vogtshof in Wolfach-Kirnbach 1565.

lität des Hauskörpers. In die genuteten Ständer sind etwa 6 cm starke Bohlen eingelassen. Sie springen gegenüber der Schwelle und dem Ständer um einige Zentimeter zurück und schaffen somit einen differenzierten, plastischen Wandaufbau. Zusätzliche Profilierung gewinnt die Wand aus dem konstruktionsbedingt vorspringenden Fensterband der Stube, wie es ähnlich bei allen Schwarzwaldhaustypen Verwendung findet. Brustriegel und Sturzriegel, die die Fensterflächen nach unten und nach oben begrenzen, rücken ca. 8 bis 12 cm vor die Ständerflucht. Auf der Giebelseite verläuft das Fensterband vom Eckständer zum Wandständer durch, während an der traufseitigen Wand die kleinere Fensteröffnung durch einen fensterhohen Pfosten begrenzt wird. Dieser trägt an beiden Enden Einpaßschlitze, so daß er zwischen der unteren und der oberen durchlaufenden Bohle eingefügt werden kann. Die Konstruktionsweise ist von mittelalterlichen Stadthäusern bekannt und dürfte von dort in den Bereich des ländlichen Bauens übernommen worden sein.

Charakteristisch für diesen Haustyp ist der dreiraumbreite Wohngrundriß, der an der Giebelseite erkennbar ist. Die mittige Küche wird auf der einen Seite durch die große Stube und auf der anderen Seite vom Leibgedingstüble flankiert. Sie enthält die einzigen Feuerstellen des Hauses, weshalb die Zwischenwände zu den Nachbarräumen gemauert sind. Von der Küche führt eine Tür an der Giebelseite ins Freie, wo einst das Milchhäusle stand, das von einer Quelle vom Berg über eine »Deichelleitung« ständig mit Frischwasser beschickt wurde. Auf die drei Räume der Giebelseite folgt der Hausgang, der zur Bergseite hin zwei außenliegende Kammern enthält. Zwischen den Kammern öffnet sich der Durchgang zum Stall, den der Bauer betreten kann, ohne das Haus zu verlassen.

Die konstruktionsbedingte Höhe des gewölbten Rauchfangs über der Küche bestimmt die Stockhöhe des gesamten eingeschossigen Eindachhauses. Wie beim Kinzigtäler Haus muß der Rauch von Herd und Kachelöfen bei dem ursprünglich kaminlosen System über den Stubendecken, durch die sogenannten Rauchbühnen, ins Freie entweichen können. Aus diesem Grund entfällt auch hier die jeweils oberste waagrecht verlegte Bohle der Außenwand über der Stube und dem Leibgedingstüble.



Abb. 51 Hasenbauernhof in Lauterbach 1592.

Die Decken der Wohn- und Schlafräume sind niedriger als im Hausgang, wobei auch hier die leicht gewölbte Decke in der Stube den wichtigsten Raum des Hauses betont. Die Raumhöhe des Stalles muß gleichfalls nicht der Geschoßhöhe des Hauses entsprechen und kann tiefer gelegt sein, so daß sich der darüberliegende Heubergerraum vergrößert.

Auf dem Hauskörper ruht der für sich abgezimmerte Dachstuhl. Er hat eine Neigung von 50 Grad, wie sie für ein Strohdach angemessen ist. Der stützenfreie Dachraum wird von der bergseitigen Einfahrtsrampe erschlossen. Er besteht aus fünf liegenden Stühlen, die entsprechend der fortschrittlichen Zimmermannskonstruktion zwischen »Wolf« und Spannriegel keine verblatteten, sondern bereits verzapfte Kopfstreben zeigen. Die Dachlast wird von der Firstpfette aufgenommen, deren Querschnitt hier parallel zu den Dachflächen gedreht ist, und von zwei schräg stehenden Streben auf den darunterliegenden Kehlbalken übertragen. Von da aus übernimmt der liegende Stuhl die Last und leitet sie auf die Außenwände ab. Die geneigten Bundstreben verbreitern sich nach oben, sind also absichtlich auf den Kopf gestellt, um Mittelpfette und Spannriegel aufnehmen zu können. Die Spannriegel helfen mit, die »Wölfe« in ihrer Lage zu fixieren, wobei die bereits erwähnten verzapften Kopfstreben die Spannweite des Riegels verkürzen und damit die Standfestigkeit des Dachstuhls erhöhen. Diese ausgereifte Konstruktion kann auch extreme einseitige Windkräfte und Schneelasten schadlos überstehen.

Der gesamte Dachraum ist an der Talseite über der Flucht der Außenwand durch eine Holzverbretterung in der Bundachse geschlossen. Hier ist ein Trippel vorgelagert, der fest auf den vorkragenden Rähmbalken aufsitzt und durch verzierte Büge eine zusätzliche Unterstützung erfährt. Am rechten Bug des Alten Vogts Hofes ist über dem Eckständer der Stube die Jahreszahl 1565 eingestemmt. Dieses Gebäude ist das älteste noch erhaltene Gutachtäler Haus, es wurde bereits drei Jahre vor Erlassen der württembergischen Landesbauordnung erstellt. Damit erweist sich die Vermutung (Schilli, 1953), daß der Herzog von Württemberg mit der Landesbauordnung von 1568 im Schwarzwald einen neuen Haustyp geschaffen habe, als unzutreffend.

Der beschriebene Wohngrundriß des Alten Vogts Hofes in Wolfach-Kirnbach enthält nur zwei Wohn- und drei Schlafräume. Bei der Größe einer Bauernfamilie ist es verständlich, daß der Bedarf an zusätzlichen Wohnräumen unter Beibehaltung des dreiraumbreiten Grundrisses zu einem zweigeschossigen Schwarzwaldhaus führte.

An einem der ältesten zweigeschossigen Gutachtäler Häuser, dem Hasenbauernhof in Lauterbach (Abb. 20 und 51), kann die Entwicklung dieses Haustyps vom ein- zum zweigeschossigen Gebäude nachvollzogen werden. Das hohe Baualter des Hofes, der nach einer Steindatierung am linken Stalleingang aus dem Jahr 1584 stammt, ist durch dendrochronologische Untersuchungen (1592) gesichert. Dieses Gebäude besteht im Gegensatz zu fast allen anderen Schwarzwaldhäusern aus Kiefernholz und ist in Tenne, Scheuer, dem tragenden Gerüst des Wohnteils und im Dachstuhl noch unverändert erhalten. Lediglich die alten Bohlenwände des Wohnteils wurden 1796 durch eine Fachwerkkonstruktion aus Tannenholz unter Beibehaltung der Bund- und Eckständer ausgewechselt.

Bedingt durch die steile Hanglage ist der Stall im Untergeschoß untergebracht, so wie es vom Kinzigtäler Haus bekannt ist. Dies hatte zur Folge, daß hinter dem dreiraumbreiten Wohnteil die Futtertenne mit Heubergerraum angegliedert wurde.



Abb. 52 Reichensteinerhof in Hornberg-Reichenbach aus dem 17. Jh. mit der später ausgewechselten Küchenwand.

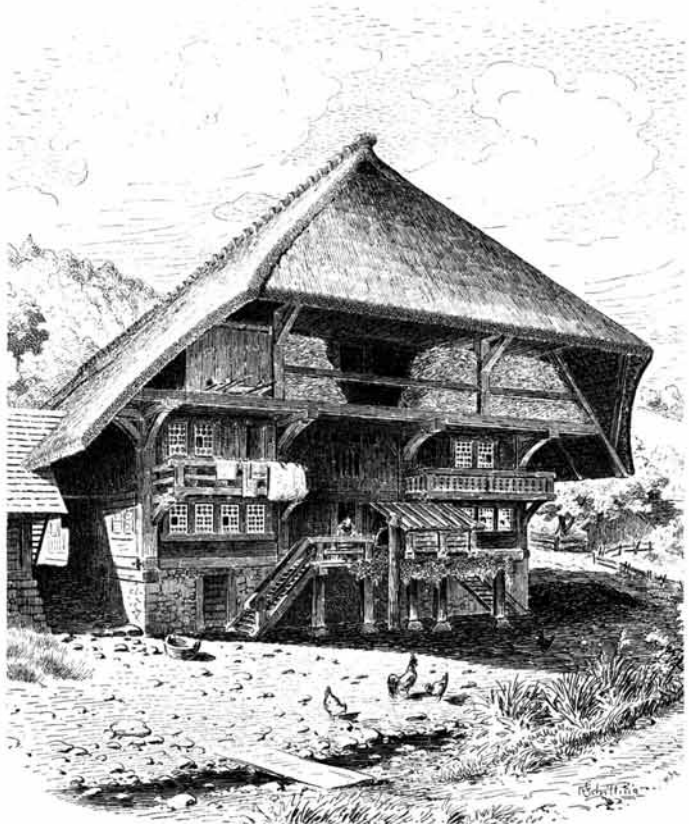


Abb. 53 Bürlebauernhof in Gutach, vor 1722 erbaut, mit ursprünglichem Küchenausgang und Milchhäusle.

Zwischen Flur und Futtertenne befinden sich drei weitere Räume, nur zwei davon sind von außen belichtet. Es ist wahrscheinlich, daß auch der innenliegende Raum als Schlafkammer für Gesinde diente.

Eine Besonderheit, die bei den zweigeschossigen Gutachtäler Häusern auffällt, ist die im Bereich der Küche zwischen den Stuben gelegene hell verputzte Fachwerkwand an der Giebelseite (Abb. 52), die sich stark von der übrigen dunklen Ständer-Bohlen-Konstruktion abhebt. Diese Wandscheibe ist jedoch nicht ursprünglich und darf erst recht nicht auf die Bauordnung von 1568 zurückgeführt werden. Zahlreiche Beispiele, insbesondere der Schlauchbauernhof, der Bürlebauernhof (Abb. 53) und der Vogtsbauernhof in Gutach belegen, daß die Bohlenkonstruktion mit dem Rauchgatter im Obergeschoß die ursprüngliche ist. Erst spätere feuerpolizeiliche Auflagen haben auch hier das reine Holzhaus an seiner Schauseite empfindlich verändert.

Das Höhenhaus

Bei den Bauern des Hochschwarzwaldes ist das Wissen um einzelne mittelalterliche Konstruktionselemente des Eindachhauses bis heute lebendig geblieben. Es mag sein, daß sie aus diesem Grund ihre Hausform als von »Heiden« erfunden glauben und sie daher als »Heidenhaus« bezeichnen. Zweifellos soll der Begriff das archaische Erscheinungsbild dieses Haustyps und sein vermeintlich hohes Alter versinnbildlichen.

Heute verfügt man über eine Vielzahl gefügekundlich untersuchter und genau datierter Gebäude und kann diese mit den Bautypen der angrenzenden Schwarzwaldtäler vergleichen, deren Alter ebenfalls gesichert ist. Der Vergleich zeigt, daß es sich bei dem Haustyp des Hochschwarzwaldes in Wirklichkeit um den weiterentwickelten, nicht der ersten Besiedelungsphase entsprechenden Baubestand handelt. Aus diesem Grund scheint die Übernahme der volkstümlichen Bezeichnung »Heidenhaus« nicht geeignet. Die »neue Generation« dieses Haustyps, die im 16. Jahrhundert entwickelt wurde und in den hohen rauhen Lagen des Schwarzwaldes Verbreitung fand, wird deshalb im folgenden »Höhenhaus« genannt.

Eine weitere Vorbemerkung erscheint in diesem Zusammenhang angebracht. Die vorliegende Literatur unterscheidet das ältere und das jüngere »Heidenhaus«. Dabei kennzeichnen das ältere »Heidenhaus« eine senkrecht zum Hang verlaufende Firstlinie und ein bergwärts gerichteter Wohnteil; eine um 90 bzw. 180 Grad gedrehte Anlage bezeichnet man als jüngere Form. Nach der bisherigen Auffassung soll das ältere Haus nach 1600 nicht mehr gebaut worden sein; die jüngeren Anlagen sollen aber alle nach der Wende zum 17. Jahrhundert datieren.

Der Baubestand des Höhenhauses widerlegt jedoch diese These. So sind z.B. das Haus in Schluchsee-Fischbach, Winterbergweg 2 von 1499 (Abb. 54), der Kirnerhof in Gütenbach aus dem Jahre 1572 und der Hummelhof in Furtwangen-Katzensteig von 1583 (Abb. 55) alle mit der Firstlinie parallel zum Hang errichtet, während der Jockenhof in Waldau von 1704, der Berggrunderhof von 1758 und der Höfenhof von 1765, beide im Jostal, mit dem Wohnteil zum Berg stehen.

Das Hauptverbreitungsgebiet des Höhenhauses beginnt im Nordosten bei den Gemeinden Vöhrenbach, Furtwangen-Rohrbach und Schönwald. Im Westen folgen die Grenzen dem Steilabfall des Schwarzwaldes bei Gütenbach, St. Peter, St. Märgen,

Breitnau und Hinterzarten und im Süden vom Feldberggebiet den östlich anschließenden Höhenrücken bis Lenzkirch-Kappel. Im Osten stößt es an das Altsiedelland der Baar.

Die Hochlagen des Schwarzwaldes kennen lange, schneereiche Winter, die feuchtkühlen Sommer bieten der Landwirtschaft nur beschränkte Möglichkeiten. Viehzucht, Waldnutzung und ein bescheidener Ackerbau bilden die Haupteinnahmequellen der Bauern. Auf diese Wirtschaftsform ist unter Berücksichtigung extremer Schneemengen und starker Südwestwinde, die eine Geschwindigkeit von 120 km/h erreichen können, das Eindachhaus zugeschnitten. Es steht unterhalb der Hausquelle an der Grenze zwischen Dauerwiesen und Wechselfeldern und stellt sich mit seinem tiefgezogenen Walmdach der Witterung entgegen. Vielfältige Beobachtungen und Erfahrungen über lange Zeiträume hinweg müssen in die Entwicklung des Höhenhauses eingeflossen sein. Nur so ist erklärbar, daß beispielsweise immer der Stallbereich der Hauptwindrichtung ausgesetzt ist und der Wohnteil mit der Stube geschützt auf der windabgewandten Seite, meist nach Nordosten liegt.

Das Steildach war früher in der Regel mit Holzschindeln gedeckt. Die windbelasteten Schmalseiten sind als Vollwalme ausgebildet; der im Winddruck liegende Stallwalm ist soweit heruntergezogen, daß er fast den Boden zu berühren scheint.

Betrachtet man alte Aufnahmen der Höhenhäuser, überrascht der Eindruck eines völlig geschlossenen Daches. Erst beim genauen Hinsehen entdeckt man kleine Öffnungen, die geschickt den Dachraum bei der Einbringung der Futtermittel belichten und belüften, im Winter aber vor Flugschnee gesichert sind. Eine schindelbeschlagene Bohle ist auf einem Rundholz befestigt, das

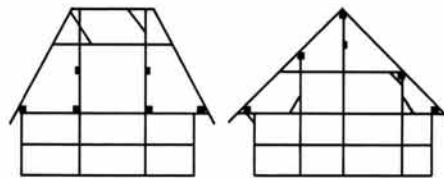


Abb. 54 Bisher ältestes Schwarzwaldhaus in Schluchsee-Fischbach 1499, reine Firstständerkonstruktion.

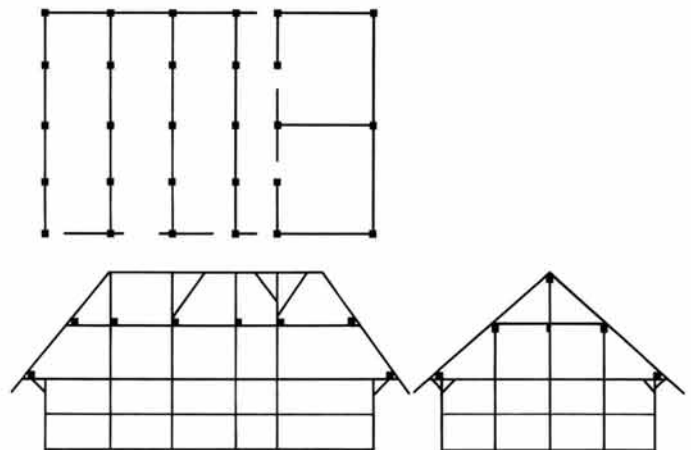


Abb. 55 Hummelhof in Furtwangen-Katzensteig 1583, zweiraumbreit, mit vier Firstständern.



Abb. 56 Kippgauben und Ahnenstänge am Reinertonishof in Schönwald 1619.



Abb. 57 Detail Ahnenstänge.

drehbar in zwei nebeneinanderliegenden Rafen lagert (Abb. 56). Aus dieser Kippgaube entwickelt sich später die schräggestellte, also senkrecht zur Dachfläche abgeschnittene Schleppgaube.

Eine weitere Besonderheit des Höhenhauses, das »Ahnenstänge«, wie es die alten Schwarzwaldbauern bezeichnen, ragt etwa einen Meter über die Firstlinie hinaus und ist schon von weitem zu sehen (Abb. 57). In der volkstümlichen Deutung soll es dem Schutz von Haus und Hof dienen. Während der Barockzeit wurden viele dieser »Ahnenstänge« durch kleine Glockentürmchen ersetzt, und zu Beginn unseres Jahrhunderts verwendete man die noch erhaltene Exemplare zur Befestigung der Blitzableiter.

Das zweigeschossige Wohnhaus enthält im Erdgeschoß eine geräumige Stube und eine große Küche. Dieser zweiraumbreite Wohngrundriß ist nur noch in wenigen Beispielen unverändert erhalten (Abb. 55). Zugunsten einer Leibgedingstube trennte man einen Teil der Küche ab. Diese rückte so in die Hausmitte und erhält bei einem zum Berg hin orientierten Wohnteil nur noch wenig Licht. Die kaminlose Küche reicht über zwei Geschosse und wird nach oben hin durch einen Boden über den Dachbalken abgeschlossen. Es ist somit genügend Höhe vorhanden, um den Rauch von Herd und Kachelofen in einem Rauchfang, dem »Gwölm«, das aus einem mit Lehm ausgestrichenen Geflecht aus Haselgerten besteht, abkühlen zu lassen. Er kann dann durch ein Deckenloch in den Dachraum bzw. durch Schlitze in der bergseitigen Außenwand entweichen.

Im Obergeschoß liegt über der Stube die Schlafstube der Bauernfamilie. Zu ihr führt unmittelbar aus der Stube eine schrankartig verkleidete Treppe, der »Stegenkasten«. Außerdem kann die Schlafstube über eine weitere Treppe vom Hausgang aus erreicht werden. Bei den älteren Häusern ist die Schlafstube über dem Leibgedingstüble als späterer Einbau zu erkennen.

Am Ende des 17. Jahrhunderts, insbesondere aber im 18. Jahrhundert, werden zahlreiche Eindachhöfe durch An- und Umbauten im Wohnbereich verändert. Die zum Berg hin ausgerichtete Wohnung erhält neben der Stube eine zusätzliche Kammer, und an das hangparallele Haus wird in vielen Fällen eine separate Leibgedingwohnung angefügt. Damit wird den veränderten Lebensgewohnheiten und dem größeren Platzbedarf Rechnung getragen (→ 2.4).

Kammern für das Gesinde liegen über dem Stall und sind nur von einem Gang an der traufseitigen Außenwand her zugänglich. Die Anzahl der Kammern steht in engem Zusammenhang mit der Grundrißentwicklung im Ökonomiebereich. Dieser ist vom Wohnteil durch den Hausgang getrennt, der quer zum First von einer Traufseite des Gebäudes zur anderen reicht.

Der Wirtschaftsteil, auch »Scheuer« genannt, enthält Tenne, zwei Stallzeilen und den Futtergang. Bei genauerer Betrachtung zeigen sich in der Anordnung der Funktionsbereiche jedoch unterschiedliche Grundrißlösungen, die für das 16. Jahrhundert gleichzeitig mehrere Entwicklungstendenzen verdeutlichen.

Der Birklehof in Hinterzarten, 1550 erstellt (Abb. 60), entspricht in Grundriß und Firstständerkonstruktion noch dem Typ der alten, inzwischen abgegangenen Vorgängerbauten. Auf Stube und Hausgang folgen Futtertenne und Stallzeile. Die Weiterentwicklung zum größeren Haus ist am Beispiel des Henslerhofes von 1562 abzulesen. Unter Beibehaltung des alten Dachgefüges wird eine zweite Stallzeile zwischen Hausgang und Futtertenne eingebaut. Beiden Bauten gemeinsam ist die traufseitig erschlossene Futtertenne, in der die Heuwagen noch mühsam in den darüber-

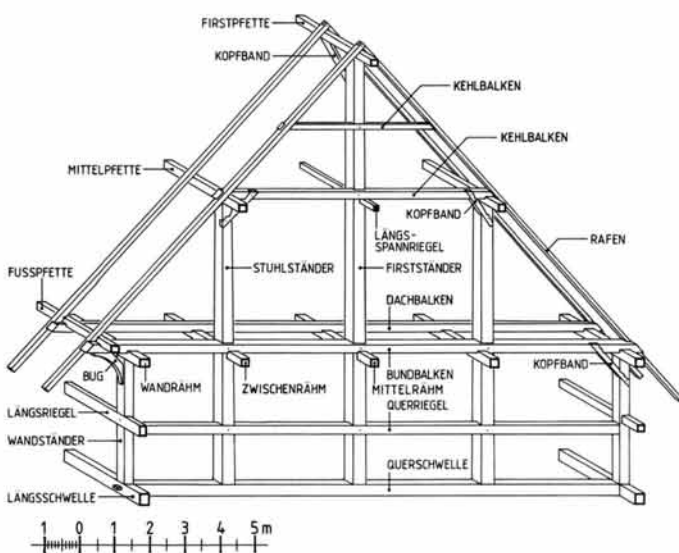


Abb. 58 Konstruktiver Schnitt durch den Ökonomiebereich eines Höhenhauses.

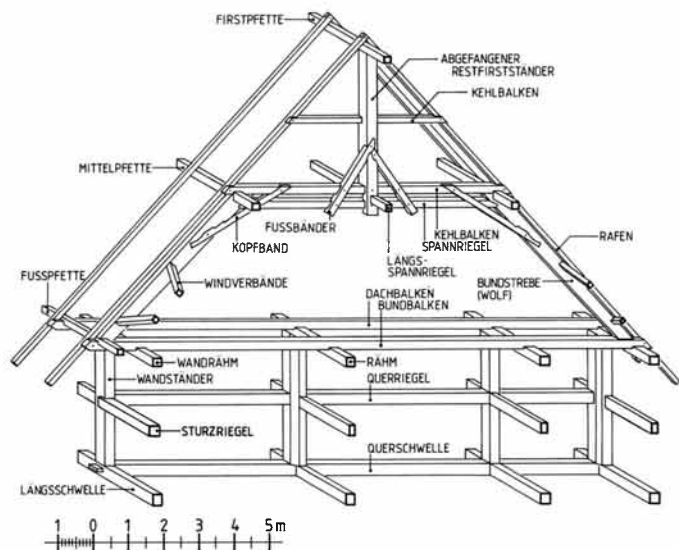


Abb. 59 Konstruktiver Schnitt durch den Wohnteil eines Höhenhauses aus dem 17. Jh.

liegenden Bergeraum entladen werden. Die bergseitige Hochein-fahrt wurde später angefügt.

Zur selben Zeit entstehen die Höhenhäuser mit einer Dresch-tenne. Sie kann bodeneben, zweigeschossig wie die alte Futter-tenne, zwischen Hausgang und der ersten Stallzone liegen oder aber in den Dachraum hineinreichend, traufparallel unmittelbar über Stall und Küche angeordnet sein. Letztgenannte Möglichkeit ist noch an einigen Beispielen um die Wende zum 16. Jahrhundert nachzuweisen: Schwarzbauernhof von 1580 in Furtwangen-Katzensteig (Abb. 21 und 62), Schwörerhof von 1589 in Schollach, Hermeshof von 1594 in Vöhrenbach-Schwabenbach (→ 5.4), Hippenseppenhof von 1599 in Furtwangen-Katzensteig, heute im Freilichtmuseum Gutach (Abb. 64), Unterlehmannsgrundhof von 1610 in Gütenbach. Diese Variante der Dreschtemnenanordnung setzt sich aber nicht durch.

In der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts verändert sich der Heubergerraum im Dach. Mit dem Einbau der Hochein-fahrt mußte man zum Entladen der Heuwagen über die zwei Meter tieferliegende Heubühne zwischen Wohnteil und Stallwalm eine Brücke, die »Fahr«, einziehen. Sie ist eingespannt zwischen First- und Stuhlständern und ermöglicht dem Bauern ein bequemes Einfahren. Diese bemerkenswerte Lösung bringt eine erhebliche Arbeitserleichterung, da jetzt das Heu mit geringem Kraftaufwand auf die Heubühne abgeworfen wird.

Bei den hangparallelen Höhenhäusern ist der Dachraum über eine Quereinfahrt in Form einer Wiederkehr zugänglich. Dabei wirkt sich nachteilig aus, daß man den beladenen Erntewagen innerhalb des Dachraumes erst wenden muß, um ihn dann auf die firstparallele »Fahr« zu schieben und von dort aus zu entladen. In diesem Rangiervorgang mag auch ein Grund zu suchen sein, warum sich diese Hausform bei den großen landwirtschaftlichen Betrieben des Hochschwarzwaldes später nicht mehr findet.

Wie beim Grundriß, so lassen sich auch beim Hausgerüst der Höhenhäuser im 16. Jahrhundert Entwicklungen aufzeigen. Die altertümlich anmutende Firstständerkonstruktion wird über dem Wohnteil durch den liegenden Stuhl ersetzt, der nun eine freie Aufteilung der darunterliegenden Fläche erlaubt. Das fortschrittliche, aber komplizierte Gefüge ist erst Ende des Jahrhunderts in seiner endgültigen Form ausgebildet (Abb. 58 und 59).

In der Querachse des Hauses sind die wichtigsten Elemente des Hausgerüsts der Firstständer, zwei Stuhlständern und zwei Wandständern. Sie stehen auf der Grundschwelle und werden durch den Querriegel in Geschoßhöhe, den Bundbalken und den Kehlbalken zusammengehalten. Dieses Traggerüst – als Bund bezeichnet – enthält bei den frühen Konstruktionen wie dem Birklehof von 1550 (Abb. 60) und dem Henslerhof von 1562, beide in Hinterzarten, über den seitlichen Stuhlständern und den Mittelpfetten noch keine aufgelegten Kehlbalken. Sie lagern nicht auf den Pfetten, sondern liegen 40 bis 50 cm tiefer und sind dort mit Rafen, Stuhl- und Firstständer überblattet. Eine noch ältere, ebenso interessante Konstruktion zeigt der Bühlhof von 1537 in Schönwald (Abb. 61). Hier sind die Stuhlständern mit den Rafen und den daruntergeführten Mittelpfetten überblattet, um die Rafen auf der gesamten Dachlänge zu unterstützen. Weiter erscheint bemerkenswert, daß die ältesten Bauten des Hochschwarzwaldes mit Ausnahme des Birklehofes neben den Kopfbändern als zusätzliche Längsaussteifung unterhalb der Firstpfette den sogenannten »Katzenbalken« aufweisen.

Überlagert man bei den Höhenhäusern den Grundriß mit dem Hausgerüst, ist unschwer zu erkennen, daß in den Bundachsen

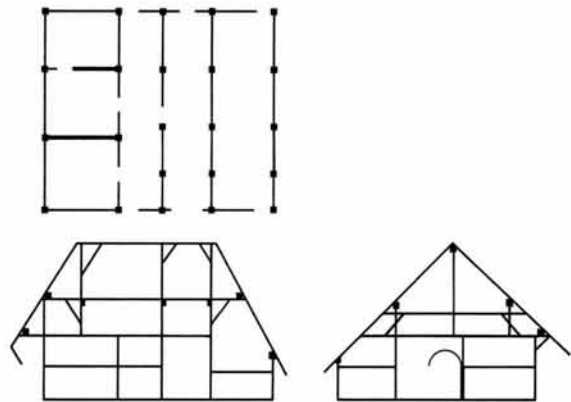


Abb. 60 Birklehof in Hinterzarten 1550, dreiraumbreit, Ständerkonstruktion mit aufgelagerten Mittelpfetten.

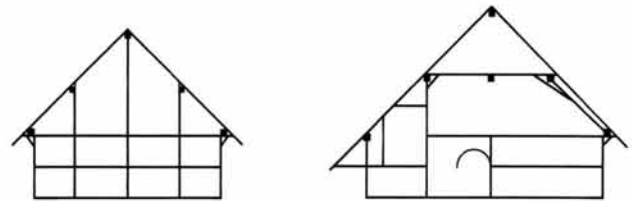


Abb. 61 Bühlhof in Schönwald 1537, reine Firstständerkonstruktion mit überblatteten Mittelpfetten.

Abb. 62 Schwarzbauernhof in Furtwangen-Katzensteig 1580 mit einseitig liegendem Stuhl und hochliegender Dreschtenne.

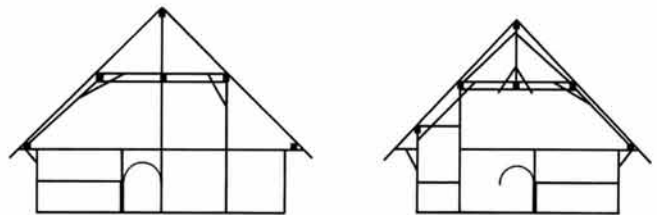


Abb. 63 Zipfelhof in Lenzkirch-Kappel 1590 mit einseitig liegendem Stuhl, Kehlbalken und Spannriegel.

Abb. 64 Hippenseppenhof in Furtwangen-Katzensteig 1599, heute Freilichtmuseum Gutach, mit einseitig liegendem Stuhl, abgefangenen Restfirstständern und hochliegender Dreschtenne.

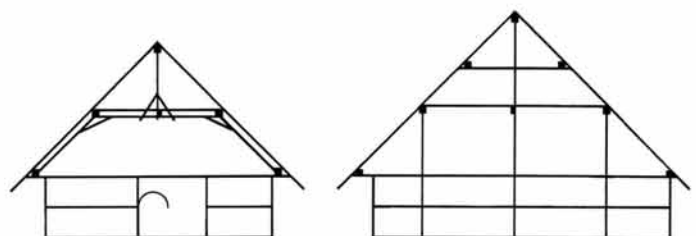


Abb. 65 Benitzenhof in Breitnau-Siedelbach 1586 mit beidseitig liegendem Stuhl.

Abb. 66 Hermeshof in Vöhrenbach-Schwabenbach 1594 mit zusätzlichen, mit den Rafen verblatteten Kehlbalken.



Abb. 67 Verblattetes Kopfbalken zwischen Kehlbalken und Bundstrebe im Danielshof in St. Märgen 1575.

des Wirtschaftsteils sich die Ständer, ohne die Funktionen zu behindern, in die Stallaufteilung einfügen. Dagegen bereiten die Stuhl- und Firstständer der zweitletzten Bundachse erhebliche Schwierigkeiten bei der Grundrißbildung des Wohnteils, denn ein Stuhlständer stünde mitten in der Stube und in der darüberliegenden Schlafstube, während der Firstständer und der zweite Stuhlständer die Nutzung der großen zweigeschossigen Küche einschränken würden.

Zur Lösung des Problems gibt es mehrere Möglichkeiten, die die damaligen Zimmerleute in allen Varianten durchgespielt haben:

1. Nur der Stuhlständer über Stube und darüberliegender Schlafstube sowie der Firstständer werden auf der Höhe des Bundbalkens abgeschnitten. (Birklehof von 1550, Hinterzarten, Abb. 60).
2. Der Stuhlständer über Stube und Schlafstube wird durch den einseitig liegenden Stuhl ersetzt, während der Firstständer und der zweite Stuhlständer noch durchgehen (Zipfelhof von 1590, Lenzkirch-Kappel, Abb. 63).
3. Der Stuhlständer in der Küche bleibt unverändert erhalten, während der Firstständer durch einen abgefangenen Restfirstständer und der zweite Stuhlständer über dem Wohnteil wieder durch einen einseitig liegenden Stuhl ersetzt werden (Hippenseppenhof von 1599, heute Freilichtmuseum Gutach, Abb. 64).
4. Die ganze Bundachse erhält einen beidseitig liegenden Stuhl mit abgefangenem Restfirstständer (Benitzenhof von 1586, Breitnau-Siedelbach, Abb. 65).

Bei den großen und immer breiter werdenden Häusern entstand über dem Kehlbalken im letzten Dachdreieck, der »Hurt«, noch ein weiteres konstruktives Problem. Um auch hier eine Verformung der Dachhaut zu verhindern, baute der Zimmermann einen zweiten stehenden Stuhl (Färbershof von 1550 in Schwärzenbach) oder einen zusätzlichen Kehlbalken ein, der, mit den Rafen verblattet, zwei weitere Pfetten trägt (Hermeshof von 1594 in Vöhrenbach-Schwabenbach, Abb. 66). Diese beiden Konstruktionsarten werden aber noch im 16. Jahrhundert durch einen zweiten liegenden Stuhl ersetzt (Schwörerhof von 1588 in Schollach).

Auch beim liegenden Stuhl lassen sich im Detail verschiedene Entwicklungen ablesen. Die ältesten Konstruktionen bestehen aus einem nach unten sich verjüngenden Wolf, in den oben die Mittelpfette eingelassen ist. Sie trägt den Kehlbalken, der mit den Rafen verblattet ist und hinter dem Kopfbalken um ca. 6 cm zurückspringt: eine meisterhafte Arbeit früher Zimmermannskunst (Danielshof von 1575 in St. Märgen, Abb. 67). In einem nächsten Schritt erfolgte der Einbau eines Spannriegels, auf dem der Kehlbalken unmittelbar aufliegt. Kurz danach entstand die endgültige Form des liegenden Stuhls, bei dem Kehlbalken und Spannriegel getrennt in der Mitte durch die doppelt verblatteten Fußbänder des abgefangenen Restfirstständers zusammengehalten werden (Schwörerhof von 1588 in Schollach, Obergrundhof von 1591 in Gütenbach oder Reinertonshof von 1619 in Schönwald, Abb. 22 und 59).

In der ersten Phase der Dachwerkentwicklung werden nur die Ständer in der Bundachse über dem Wohn- und Küchenbereich ersetzt. Erst zur Wende des 16./17. Jahrhunderts fallen dann die Ständer der angrenzenden Bundachsen über dem restlichen Wohnbereich und werden durch den liegenden Stuhl ersetzt. Im Ökonomie teil hingegen hält sich die Ständerbauweise bis ins 19. Jahrhundert.

Ebenso meisterhaft wie das Hausgerüst sind auch die Wände ausgebildet. Die Wand- und Eckständer, die den Hauskörper umgrenzen und auf einem Schwellenkranz stehen, sind genutet. In den Nuten schiebt der Zimmermann von oben her die Wandfüllung ein. Sie besteht im Stall aus 12 bis 16 cm starken Vierkanthölzern (Federschwellen) und im Wohnteil aus Bohlen (Flecklingen) oder aus Brettern (→ 3.10.3). Diese Bauweise erlaubt dem Holz zu schwinden oder zu quellen.

Der Fußboden in der Stube wird durch einen Schlitz in der Schwelle, die Decke durch eine Öffnung im Sturzriegel wechselnd nach links und rechts eingeschoben und gegen die Seitenwände getrieben. Das Zusammentreiben erfolgt durch eine längere, konisch geschnittene Diele, den »Schub«. Er wird zuletzt eingebaut, kommt dadurch in die Mitte des Fußbodens bzw. der Decke zu liegen und steht weit vor die Hausflucht. Die Bedeutung der Keildiele geriet im 19. Jahrhundert in Vergessenheit, sie wurde in vielen Fällen wandbündig abgesägt (→ 3.10.2).

Neben dem Hausgerüst und den Wandfüllungen fertigten die Zimmerleute auch die großen Tennentore, die Kammer- und Zimmertüren. Sie bestehen aus 4 bis 6 cm starken Bohlen, die oben und unten einen runden Zapfen besitzen. Mit den Zapfen dreht sich die Bohle (Wendebohle) in den entsprechenden Vertiefungen der Schwelle bzw. des Sturzbalkens (→ 3.10.5).

Die genannten Details, der bewährte Hausgrundriß und die ausgereifte Konstruktion des Höhenhauses werden bei Neubauten noch bis ins 19. Jahrhundert unverändert beibehalten.

2.4 Veränderungen an den Schwarzwaldhäusern vom 17. bis 20. Jahrhundert

Änderung der Lebens- und Arbeitsbedingungen

Die Schwarzwaldhäuser wurden im Laufe ihrer Geschichte immer wieder den gewandelten betrieblichen Erfordernissen und Bedürfnissen ihrer Bewohner angepaßt. Die Veränderungen lassen sich anhand zahlreicher Beispiele am Althofbestand belegen.

Über die früheren Wohnverhältnisse der bäuerlichen Großfamilie gibt mangels Schriftquellen nur der Baubefund Auskunft. Im zweiraumbreiten Wohnteil der Höhenhäuser lag im Erdgeschoß eine große Stube und darüber die ebenso große Schlafkammer. Weitere Wohn- und Schlafräume lassen sich in den ältesten Bauten nicht nachweisen. Bereits in der Mitte des 16. Jahrhunderts fügte man nachträglich über dem Stall die Schlafkammern der Knechte ein. Die erhöhten Ansprüche an das Wohnen und sicherlich auch die Schwierigkeiten im Zusammenleben der älteren und jüngeren Generation führten im 17. Jahrhundert zur Schaffung einer eigenen Leibgedingwohnung, indem, wie beim Reinertonishof, von der großen Küche auf der dem Eingang abgewandten Seite ein Stück abgetrennt (→ 5.3 und Abb. 68) oder wie beim Oberen Geschwendhof ein Anbau hinzugefügt wurde (→ 5.1 und Abb. 69). Auch diese Lösung dürfte bei der gemeinsamen Küchenbenutzung nicht unproblematisch gewesen sein, so daß es später zu gesonderten Leibgedinghäusern wie beim Ebenemooshof in Titisee-Neustadt-Schwärzenbach kam (Abb. 70).

Aber auch am Äußeren des Wohnteils lassen sich im 18./19. Jahrhundert Veränderungen feststellen, die das Erscheinungsbild der Ständer-Bohlen-Bauten mit ihrem plastischen Wandaufbau veränderten. Um das Eindringen des kalten Windes durch die undichten, nur mit Moos ausgestopften Fugen zu verhindern, stellte man in die zurückliegenden Bohlenfelder ungebrannte Lehmziegel und verputzte dann die Holzkonstruktion über einem Lattenrost als Putzträger (Abb. 71). Dem gleichen Zweck diente die Anbringung eines Schindelmantels am Wohnteil (z.B. Oberer Geschwendhof). Analog zu den städtischen Steinbauten erhielten die Ecken mancher Gebäude eine aufgemalte rote Steinquaderung (Abb. 72).

Schließlich verwandelte man Ende des 19. Jahrhunderts die maßstäblichen, gekoppelten Fensterreihen in einzelne, dem städtischen Wohnhaus entlehene zweiflügelige Fenster. Die Holzschieber der Schlafkammern im Obergeschoß wurden durch ein oder mehrere Fenster ersetzt, und zur besseren Belichtung der Kammern verkürzte man den weitauskragenden Dachüberstand.

Auch im Ökonomieteil lassen sich bauliche Veränderungen nachweisen, die aus betrieblichen und arbeitstechnischen Gründen notwendig waren. In vielen Fällen erfolgte der nachträgliche Einbau einer Hocheinfahrt, die man in die bergseitige Hauptdachfläche einschneitt. Oft mit einer kleinen Dachaufklappung versehen oder mit einer seitlich offenen, später immer geschlossenen eigenen Überdachung, wandelte sie die Gebäudesilhouette ab. Auch das weit heruntergezogene Dach über dem Brunnen der Höhenhäuser ist nachträglich verlängert, um das Vieh in der kalten Jahreszeit beim Tränken vor der Witterung zu schützen.

Schweineeställe, als Anbauten unter dem weiten, oft verlängerten Dachvorsprung untergebracht, stammen fast ausnahmslos aus dem 19. und frühen 20. Jahrhundert. Zeitgleich entstanden großformatige Dachgauben (Abb. 73), die, im Kinzig- und Elztal



Abb. 68 Nachträglicher zweigeschossiger Leibgedingebau im Reinertonishof in Schönwald aus dem 18. Jh.



Abb. 69 Leibgeding-Anbau am Stampferhof von 1718 in Schönwald.



Abb. 70 Freistehendes Leibgeding des Ebenemooshofes in Titisee-Neustadt-Schwärzenbach (abgebrochen).



Abb. 71 Historischer Lehmputz auf Lattenrost vor der Ständer-Bohlen-Konstruktion des Wohnteils (im Bild rechts oben).

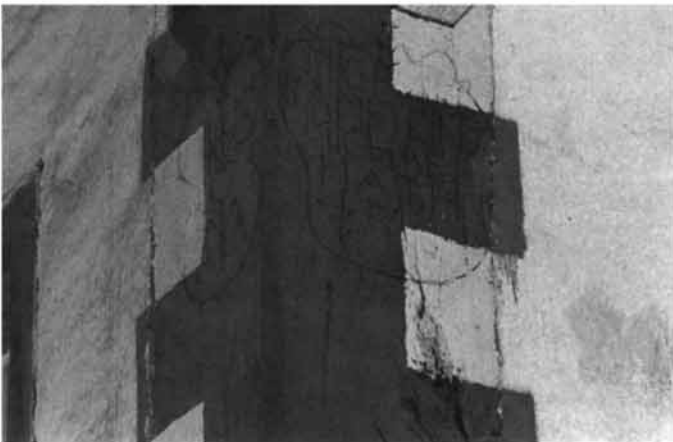


Abb. 72 Kinzigtäler Haus von 1764 in Fischerbach mit verputzter Ständer-Bohlen-Konstruktion und aufgemalten roten Eckquadern.



Abb. 73 Jockelhof in Furtwangen-Rohrbach mit nachträglich angebrachter Gaube zur Belichtung und Belüftung der Fahr.

als »Zwerchhäuser« ausgebildet, zur Aufstellung der Dreschmaschinen im Dachraum notwendig wurden. Größere »Wiederkehren« für die Schweinehaltung, wie sie im milderen Klima am Fuß des Westabhanges verbreitet sind, datieren zumeist aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, z.B. beim Vollmerhof in Welschensteinach (→ Abb. 89).

Selbst diese Anbauten waren in der Regel so dimensioniert, daß die Dominanz des alten Hauskörpers unangetastet blieb. Erst der in den fünfziger Jahren einsetzende landwirtschaftliche Strukturwandel führte in einem Teil der Betriebe zu Vergrößerungen der Viehbestände, die mit altbauverträglichen Erweiterungen nicht mehr zu bewältigen waren.

Auswirkung von Bauvorschriften

Seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts bis nach dem Zweiten Weltkrieg sind es weniger die gewandelten Anforderungen des Wohnens und des Betriebes, als vielmehr Gesetze und Verordnungen, die tiefgreifende Veränderungen an bestehenden Schwarzwaldhäusern verursachen und Einfluß auf die Gestaltung der Neubauten nehmen. Im Vordergrund stehen dabei die Aspekte Holzeinsparung und Brandverhütung.

Die Schwarzwaldbauern verkauften im 18. Jahrhundert aus ihren Wäldern zuviel an Schnittware für den Wiederaufbau kriegszerstörter Städte, lieferten nach Freiburg, Basel und Straßburg große Mengen an Brennholz, und der Verbrauch an Holzkohle in den Eisen- und Glashütten des Schwarzwaldes war erheblich. Um den Holzangel zu beheben, erließ man umfangreiche Verordnungen. In der Waldordnung des Prechtales von 1730 heißt es z.B.: »Es darf kein Bau- und Sägeholz, Dillen oder Bretter aus dem Tal weggeführt oder verkauft werden, damit die Waldungen geschont und nur der Bedarf der Einwohner geschlagen werden, bei Strafe von fünf Kronen.«

Einen unmittelbaren Einfluß auf die Bauausführung nimmt erstmals in den vorderösterreichischen Gebieten eine Verordnung vom 10. August 1753. Zur Schonung und Erhaltung des Waldes sollen in den »Land-Städlen, Flecken und Dörferrn wenigstens der untere Stock an denen neu-aufführenden Häusern, wie auch die Stadel oder Scheuren und Stallungen, nach und nach von Steinen, oder sogenannten egyptischen oder ungebrannten Ziegeln erbauet« werden.

Die Verordnung wird am 3. Januar 1775 und für die »auf dem Walde gelegenen Ortschaften« am 19. April 1785 erneut bestätigt. Einschränkend für die Gebirgslandschaft gilt aber, daß dort wo »es an Kalk, Sand und Ziegelsteinen mangelt müssen wenigstens die Schwelle 2 Fuß über der Erde mit Steinen unterlegt, und unterbauet werden, damit das Holz der Feuchtigkeit nicht so ausgesetzt, und von derselben so geschwind angegriffen werde«.

Im Glotter- und Dreisamtal, wo die genannten Baumaterialien vorhanden waren, entstehen im 2. Drittel des 18. Jahrhunderts die ersten separaten Wohnhäuser in unmittelbarer Nähe der alten Eindachhöfe. Entsprechend der Verordnung bestehen die zweigeschossigen Gebäude aus einem massiven Erdgeschoß und einem darüberliegenden Ständer-Bohlen- bzw. Fachwerkgeschoß (z.B. Kreuzbauernhof von 1784 in Glottertal-Föhrental, Abb. 74, und Rotenhof in Zarten). Ab 1800 werden dann nur noch zweigeschossige Massivbauten mit ziegelgedecktem Dach erbaut. In den genannten Fällen dient dann das alte Schwarzwaldhaus nur noch als Stall und Scheuer (Abb. 75). Dort aber, wo das Altge-

bäude baufällig oder durch Brand zerstört war, gestehen die vorderösterreichischen bzw. später die badischen Behörden in Ausnahmefällen die Errichtung eines Ökonomiegebäudes in einer reinen Holzkonstruktion zu, die Trennung von Wohnhaus und Scheuer vorausgesetzt (Oberstreckerhof von 1829 in Glottertal-Föhrental).

Mit den letzten Ständer-Bohlen-Bauten geht im Schwarzwald eine seit Jahrhunderten bewährte Bautradition zu Ende, wird eine zweckmäßige und schöne Bauweise endgültig aufgegeben.

Eine besondere Gefahrenquelle sah man von behördlicher Seite von jeher im Stroh- und Schindeldach. So nimmt es nicht Wunder, daß die Verordnungen und Gesetze des 18. Jahrhunderts zugunsten einer – vermeintlich – erhöhten Feuersicherheit der Weiterverwendung alter Dachdeckungsmaterialien den Kampf ansagten. Trotz der optimalen Eigenschaften des Strohdaches, das zur kalten Jahreszeit im Hausinnern die Wärme hält und im Sommer die Bewohner vor Hitze schützt, gebietet eine Verordnung vom 3. April 1754 dort, wo es möglich ist, die Verwendung von Dachziegeln anstelle des sturmsicheren und schneedichten Strohdaches.

Da bei Feuerkatastrophen das brennende Stroh nach kurzer Zeit herunterfällt, das ganze Gebäude mit seiner Glut umschließt und damit die Rettung von Mensch und Tier erheblich erschwert, bestimmt eine Verordnung des Bezirksamtes Waldkirch vom 4. Juni 1827, daß auf dem Dach strohgedeckter Häuser ein Zug Ziegel angebracht werden muß, hauptsächlich über den Haus- und Stalleingängen (Abb. 76). Ferner ist das Stroh mit starkem Eisendraht fest an den Dachlatten zu befestigen. Das badische Innenministerium präziserte diese Verordnung durch eine weitere Verfügung vom 13. Dezember 1830: »Kein Dach darf mehr mit Holzschindeln gedeckt werden, und es soll bei Hauptreparationen vorhandener solcher Dächer – worunter nemlich die Umdeckung des halben Daches oder einer ganzen Seite desselben verstanden wird, wo es immer möglich ist, darauf bestanden werden, dieselben mit Ziegeln und wo dieses nicht thunlich ist wenigstens mit Stroh zu decken. Jedem, der gegen dieses Verbot handelt, soll seine Dachdeckung auf seine Kosten weggenommen und ihm eine andere aufgegeben werden. Da wo ausnahmsweise die Dachdeckung statt mit Ziegeln, solche mit Stroh erlaubt wird, müssen doch immerhin der vorgeschriebene Umfang um die Kamine herum, als auch der Eingang in das Haus und die Stallungen mit Ziegeln gedeckt werden, damit derselbe, bei anstehendem Brand, nicht sogleich durch das herabfallende brennende Stroh gesperrt werde; das Stroh ist in einer Breite von 5 bis 6 Schuh, von unten bis an den First mit starkem Eisendraht, oder mit kleinen eisernen Klammern auf den Dachlatten oder Sparren zu befestigen. Nur in besonderen Fällen wegen Mangels an guten Ziegeln oder isolierter Lage kann ausnahmsweise erlaubt werden, die Dächer mit Stroh zu decken und die vorhandenen Strohdächer sollen, wo es thunlich ist, nach und nach weggeschafft werden.«

Eine gutachterliche Äußerung, die der Leiter des Bauwesens im Land Baden, Heinrich Hübsch, auf Ersuchen des badischen Innenministeriums am 9. August 1832 abgab, setzt sich dafür ein, die bisher üblichen Blockwände auch fernerhin zu erlauben, dergleichen die Schindel- und Strohdächer sowie die übliche Einteilung der Schwarzwaldhäuser. Vielleicht hat diese Stellungnahme eine ergänzende, recht nachsichtig anmutende Verordnung vom 24. Februar 1846 beeinflußt. Zur Anbringung von Ziegelstreifen wird ausgeführt, daß es ausnahmsweise gestattet sei, daß »bei den älteren Häusern, deren Dachstuhl zu leicht ist, um eine solche



Abb. 74 Kreuzbauernhof in Glottertal-Föhrental 1784 mit massivem Erdgeschoß, dreiseitiger Ständer-Bohlen-Konstruktion und Fachwerkwand an der Rückseite des Obergeschosses.

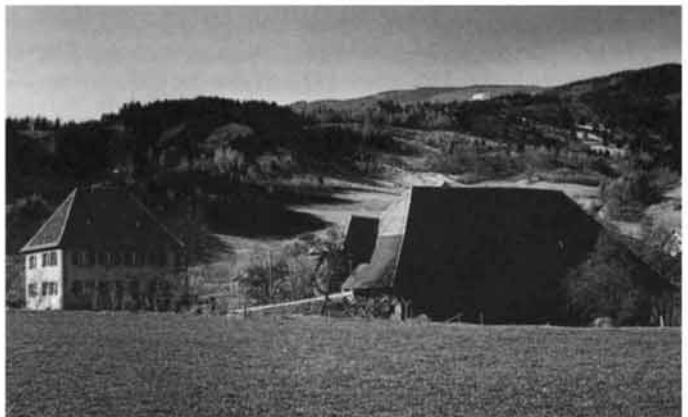


Abb. 75 Küchlehof in Oberried 1763 mit freistehendem massivem Wohnhaus von 1807.



Abb. 76 Kinzigtäler Haus mit Strohdach und Ziegelstreifen über Haus- und Stalleingang.

Ziegeldeckung tragen zu können, statt letzterer das Stroh über den Eingängen von der Dachtraufe bis zum First mit starkem Eisendraht auf den Dachlatten befestigt« wird.

Die Verordnung vom 3. April 1754 verlangt auch erstmals den Einbau von Kaminen. Der mangelhafte behördliche Sachverständ, der dieser Bestimmung zugrundeliegt, ist für eine Häufung verheerender Brände verantwortlich. Denn während das alte Prinzip der Rauchhurl eine systematische Abkühlung und Verlangsamung des Rauches gewährleistete, konnten Funken durch den Schornstein auf kürzestem Weg ins Freie gelangen und, noch nicht ganz ausgeglüht, auf das Stroh der Dächer zurückfallen.

Vielfach waren in den Häusern die Kamine auch aus Holz, so daß Glanzruß die Ursache für einen Brand sein konnte, der in kurzer Zeit das ganze Gebäude vernichtete.

So bestimmt die Polizeiverordnung vom 14. Januar 1769: Um »dieser Gefahr dennoch vorzubeugen, und die so unleidentliche Unbequemlichkeit des Rauches zu heben, hat jede landesfürstliche Behörde, und nähere Obrigkeit daran zu seyn, womit in einer Jahresfrist in den Häusern, wo derley hölzerne Feuerherdstätte sind, gemauerte feuerfreye Camine aufgeföhret, die Strohdächer aber ab- und an deren Statt mit Ziegel gedecket, oder doch wenigstens bey neueren Gebäuden keine Strohdächer mehr geduldet werden«. Neben einer Verordnung vom 17. Juli 1777, die eine Abtrennung von Küche und Stall bzw. Scheuer durch eine Brandwand vorschreibt, wird im Jahre 1778 erneut der Einbau von gemauerten Kaminen gefordert.

Auch bei den massiven Schornsteinen, die in der Regel die höchste Feuersicherheit gewähren und deshalb seit 1754 immer wieder gefordert werden, muß die Aufsichtsbehörde zur Konstruktion der Kamine in den Höhenlagen des Schwarzwaldes weiterführende, detaillierte Bestimmungen erlassen (22. Mai 1846). Die Erfahrungen zeigen, daß »die Backsteine für die hölzernen Häuser auf den Höhen des Schwarzwaldes nicht zweckmäßig sind, und dort . . . leicht feuergefährlich sein können, weil sie durch die heftigen Stürme und durch die in vielen Häusern gewöhnliche Einrichtung, daß die Dreschenten im oberen Theile des Hauses sich befindet, erschüttert, und aus den Wechselln verrückt werden, wodurch oft nicht leicht wahrnehmbare, immerhin aber feuergefährliche Risse in denselben entstehen, die um so gefährlicher sind, als in den Häusern Heu und Stroh in der Nähe der Kamine lagern. Dazu kommt, daß manches alte oder in der herkömmlichen Art erbaute Haus des höheren Schwarzwaldes die Last der steinernen Kamine nicht zu tragen vermag.«

Um dem Übel abzuhelpen, sollen ausnahmsweise in den höheren Gebirgsgegenden »Gerten- oder Flechtkamine« erstellt werden, die der Werkmeister Seywald aus Staufen entworfen hat. Der Vorteil dieser Kamine besteht in der größeren Leichtigkeit und einem höheren Feuerwiderstand. Zusätzlich sollen die empfohlenen Konstruktionen und die gewählten Materialien weniger erschütterungsempfindlich sein. Zum besseren Verständnis enthält der Erlaß erstmals eine genaue Zeichnung, Beschreibung und Ausführungsanleitung (Abb. 77).

Es zeigt sich aber ganz offensichtlich, daß die Brandschutzaufgaben selten befolgt und durchgesetzt werden konnten. Dies belegt auch eine Statistik, die für das Land Baden im Jahre 1881 noch 21 754 Strohdächer und 22 605 Schindelbedachungen ausweist.

Dort aber, wo die vorgeschriebenen feuersicheren Materialien Anwendung finden, verändern sich in den alten Schwarzwaldhäusern durch den Einbau der Kamine die bauphysikalischen Verhält-

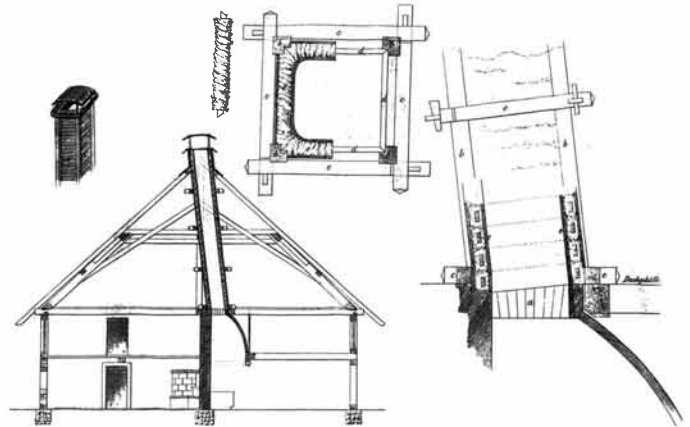


Abb. 77 Lehm-Flechtkamin nach Seywald 1846.

nisse (die damit verbundenen Folgeschäden werden in Teil 3.7 erörtert). Durch die neue Dachhaut jedoch, die oftmals eine ohnehin abgängige Substanz ersetzt, kommt es zu Modifikationen im Erscheinungsbild der Gebäude. Darüberhinaus bewirken die Verordnungen beim Altbestand keine Veränderungen.

Auseinandersetzungen um Erscheinungsbild, Erhaltung und Entwicklung

Nicht zuletzt zum Schutz des wertvollen Baubestandes im Schwarzwald sieht die badische Landesbauordnung vom 1. September 1907 zusätzliche Bestimmungen vor, die durch örtliche Bauvorschriften zu ergänzen sind. »Bei Erlassung örtlicher Bauordnungen ist der Erhaltung und Förderung bodenständiger oder für die Örtlichkeit charakteristischer Bauweise tunlichst Rechnung zu tragen; insbesondere kann durch dieselben Vorsorge getroffen werden, daß geschichtlich oder künstlerisch bedeutungsvolle Straßen- oder Ortsbilder sowie eigenartige Landschaftsbilder vor Beeinträchtigung bewahrt und Bauten oder Bauteile, deren Erhaltung wegen ihres geschichtlichen, kunstgeschichtlichen oder künstlerischen Werts von Bedeutung ist (Baudenkmale), in ihrem derzeitigen Zustand erhalten und gegen störende Bauausführungen in ihrer Nähe sichergestellt werden (§ 109 Absatz 3).« Ferner können »im Interesse der Erhaltung bodenständiger Bauweise und schutzberechtigter örtlicher Eigenart« in Gemeinden der höheren und rauheren Gebirgsgegenden insbesondere in solchen mit zerstreuter Bebauung, orts- oder bezirkspolizeiliche Vorschriften die Bestimmungen zur Herstellung von Brandmauern, über die Holzbekleidung der Außenwände und über die Einrichtung der Dächer außer Kraft setzen (§ 110 Absatz 1). Bei Strohdächern müssen über den Eingängen Ziegelstreifen von 3 m Breite angebracht werden, wobei aus statischen Gründen Ausnahmen möglich sind. Auch Schindeldächer dürfen neu verlegt werden, vorausgesetzt die Befestigung der Schindeln erfolgt mit breitköpfigen Eisennägeln.

Mit der badischen Landesbauordnung vom 1. September 1907 waren die rechtlichen Voraussetzungen zur Erhaltung der Schwarzwaldhäuser geschaffen. Wenn dennoch Heimatschützer beklagten, daß überall die gewohnte Bauweise verlassen wird, Stroh- und Schindeldächer verschwinden, an Stelle der unregel-

mäßig verteilten Fensterbänder dem Zeitgeist entsprechende regelmäßig angeordnete Einzelfenster treten und die Neubauten traurige Zerbilder alter Schwarzwaldhäuser darstellen, so beweist dies, wie wenig im allgemeinen zur Erhaltung und Förderung der charakteristischen Bauweise von damaligen Baumeistern und Behörden geleistet wurde.

Wie weit die Vorstellungen über die Erhaltung der Schwarzwaldhöfe zwischen den Betroffenen und den zuständigen Bauämtern einerseits und der Fachbehörde andererseits noch auseinanderklafften, macht die Sanierungsmaßnahme am Schochenbauernhof in Hausach-Einbach deutlich (Abb. 78). Am 19. Dezember 1912 erklärte der Gebäudeeigentümer Konrad Armbruster dem Oberamtmann Föhrenbach in Wolfach, daß sein Wohnhaus im Verzeichnis der Baudenkmale aufgenommen sei, das Gebäude ausbesserungsbedürftig, die Sockelmauer schlecht sei und die offenbar faulen Balken unter dem Wohnstubenboden ausgewechselt werden müßten. »Ich möchte den ganzen vorderen Teil des Gebäudes durchgängig verbessern, insbesondere das Wohnzimmer um einen halben Meter heben. Ich bin ganz damit einverstanden, daß der Charakter meines Bauernhauses erhalten wird.« Darunter verstand der Großherzogliche Konservator Kircher die Sanierung der Ständer-Bohlen-Konstruktion, während der Planfertiger Bürgermeister und Zimmermeister Emil Schuler unter Beibehaltung des Dachwerkes einen neuen Fach-

werkbau erstellen wollte (Abb. 79). Nach Auffassung des Bürgermeisters kann die Denkmalpflege einen Hauseigentümer nicht zwingen, »ein altes, mit manigfachen Nachteilen behaftetes Anwesen unter allen Umständen in der seitherigen Form zu erhalten. Eine derartige Handhabung der bezüglichen Bauvorschriften würde eine ungeheure Erbitterung unter der ländlichen Bevölkerung verursachen«.

Auch das Bestreben des Freiburger Architekten- und Ingenieurvereins geht nicht darauf aus, »die Schwarzwaldhäuser in der seitherigen Form genau auf die Nachwelt zu überliefern, sondern die Fortschritte der Architektur und Kunst mit den Anforderungen der Heimatpflege zu verbinden«.

Die hier angesprochene Tätigkeit des Ausschusses für das Bauen auf dem Lande, der im Winter 1906/1907 vom Oberrheinischen Bezirksverein des Badischen Architekten- und Ingenieurvereins gegründet wurde, erstreckte sich hauptsächlich auf den Wiederaufbau der durch Brand zerstörten Orte Donaueschingen, Löffingen, Adelsberg usw., die Schutzvorschriften für das Titiseegebiet, den Münsterberg in Breisach und für die Altstadt Laufenburg. Zur Pflege der heimatischen Kunst- und Bauweise entwickelte der Vorsitzende des Ausschusses, Architekt Luckscheiter, Pläne von modernen Schwarzwaldhöfen (Abb. 80), damit »die Neubauten sich wieder mehr und mehr den stimmungsvollen Vorbildern der alten schönen Bauart nähern und die störenden Ein-

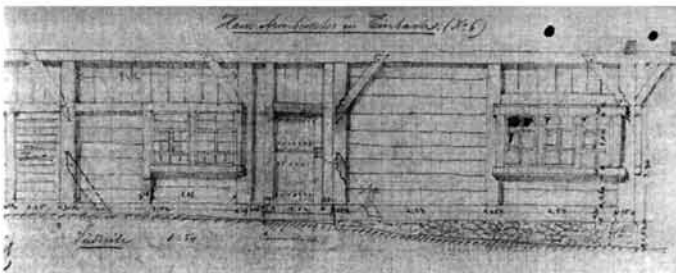


Abb. 78 und 79 Schochenbauernhof in Hausach-Einbach aus dem 18. Jh., Traufansicht, Bestandsaufnahme des Konservators und Umbauvorschlag des Zimmermeisters.

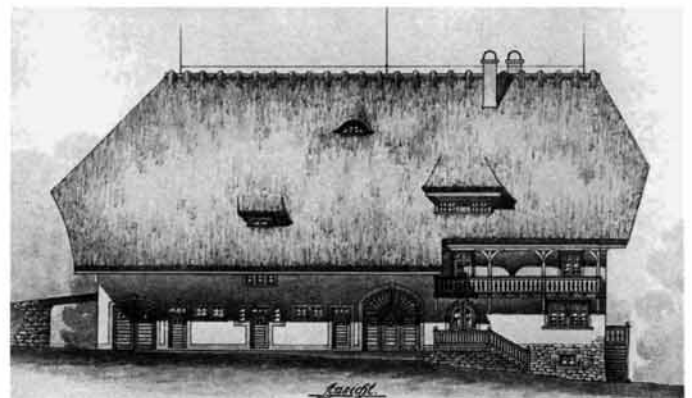
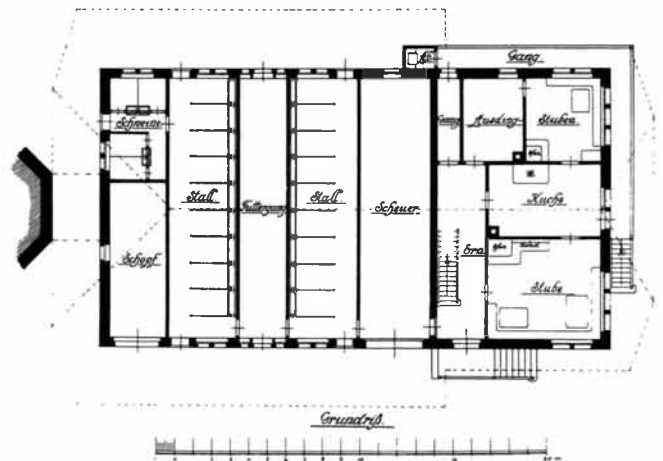


Abb. 80 »Modernes« Schwarzwaldhaus nach Plänen des Architekten Luckscheiter 1907.

dringlinge einer charakterlosen fremden Bauweise seltener werden«.

Darüber hinaus beschäftigte sich der Ausschuß mit der Wiedereinführung und Verbesserung heimatlicher Dachdeckungen im Schwarzwald. Die Ansätze zur Entwicklung »feuersicherer« Stroh- und Schindeldächer führten jedoch nicht zu praxisreifen Resultaten.

Auch die Bemühungen des Denkmalpflegers Otto Linde im Jahre 1937, der um finanzielle Unterstützung der Eigner von Schwarzwaldhöfen bat, waren erfolglos. Nach seiner Auffassung sollte der Reichsnährstand dem badischen Staat jährlich mindestens 50 000 RM für die »unbedingt erforderliche Instandsetzung der kulturell außerordentlich wertvollen, verschiedenartigen Typen von Bauernhäusern im Badischen Lande« zur Verfügung stellen. Der Landesbauernführer Engler-Füsslin vertrat den Standpunkt des Reichsnährstandes, daß »dieser bestrebt sein wolle und müsse, unsern Bauern möglichst neuzeitliche sanitäre Verhältnisse für Wohnungen und Stallungen sowie Wirtschaftsbetriebe zu bieten, denen nach heutiger Auffassung allerdings die alten Bauernhäuser nicht mehr entsprechen könnten. Die Niederheit der schlecht lüftbaren Räume, die unbeleuchteten und unventiliierten unsanitären Küchen und vielfach ungenügenden Stallungen der alten Bauernhöfe erforderten das neue vorbildliche Bauernhaus, weshalb der Reichsnährstand für diese alten Bauernhäuser keine besonderen Aufwendungen mehr mache.« Recht zynisch erscheint in diesem Zusammenhang auch der Hinweis des Stableiters Seidler, der betonte, daß »zunächst die kulturelle Pflege des Bauerntums bezüglich Sitten- und Brauchtums, Familien- und Sippenpflege und damit bäuerlicher Stolz sowie die wirtschaftliche Gesundung des Bauerntums erreicht werden müßten, dann würde der Bauer auch seinen Hof aus eigenen Kräften instandhalten und bräuchte keinen Zuschuß«.

Nach dem Zweiten Weltkrieg mangelte es erst recht an finanzieller Unterstützung, und viele Landwirte sahen sich deshalb nicht in der Lage, die notwendigen Bauunterhaltungsmaßnahmen durchzuführen. Unübersehbare Spuren des Verfalls und die Entwicklung der modernen Landwirtschaft verlangten rasch realisierbare Lösungen. Es gab aber keine Untersuchungen und Handreichungen zu den mannigfachen Fragen und Problemen der Althofsanierung in betriebswirtschaftlicher, gestalterischer und ökonomischer Hinsicht. So entstanden viele mißglückte Umbaulösungen, schlechte Kompromisse zwischen Tradition und Fortschritt, die eine klare Konzeption vermissen lassen.

Darüber hinaus wurde die Auffassung vertreten, daß der ver-



Abb. 81 Der erste Aussiedlerhof im Schwarzwald: Lupferkarleshof in Biederbach 1961.

fügbare Platz in den jahrhundertealten Eindachhäusern zu klein und zu eng sei, und daß das alte Schwarzwaldhaus weder der heutigen modernen Wirtschaftsweise noch den neuzeitlichen hygienischen Anforderungen entspräche und deshalb endgültig der Geschichte angehören solle. Nur eine Sammlung der ältesten und charakteristischsten Haustypen könne in einem Freilichtmuseum aufgebaut und der Nachwelt erhalten werden.

Die ersten Neubaugesuche für Mehrdachhöfe im Schwarzwald, entsprechend den Forderungen einer modernen Landwirtschaft, wurden Anfang der sechziger Jahre zur Genehmigung eingereicht. Die zuständigen Ämter in Offenburg und Freiburg lehnten die Bauanträge ab, während das Landratsamt Emmendingen 1961 den ersten Mehrdachhof im Schwarzwald genehmigte, den Lupferkarleshof in Biederbach (Abb. 81).

Der Protest des Schwarzwaldvereines, des Badischen Fremdenverkehrsverbandes und des Natur- und Landschaftsschutzes gegen den landschaftsfremden Hoftyp führte zu einem langjährigen Meinungsstreit über die zukünftige bauliche Entwicklung im Schwarzwald. Für den noch vorhandenen historischen Baubestand besteht dagegen nach wie vor das Problem seiner substantiellen Erhaltung, nicht als Sammlung prägnanter Beispiele in einem Freilichtmuseum, sondern bewohnt mit einer sinnvollen landwirtschaftlichen Nutzung am angestammten Platz in der Landschaft.

3 Sanierung

3.1 Grundsätzliches zum Umgang mit historischer Bauernhausarchitektur

Wenn ein unkundiger Betrachter mit alten Bauernhäusern auch eher romantische Vorstellungen verbinden mag, so liefert doch die ländliche Baugeschichte durchweg Vorbilder für eine nüchterne, auf den Nutzen ausgerichtete Architektur, die ihren Zweck aus den jeweils vorhandenen Möglichkeiten heraus auf einfache und sparsame Weise zu erreichen sucht.

Für derartige Folgerichtigkeit sind die Schwarzwaldhäuser allein schon dadurch eindrucksvolle Zeugen, daß sie fast fünfhundert Jahre lang im wesentlichen ihrem ursprünglichen Konzept gemäß bewirtschaftet und bewohnt werden konnten. Ihre konsequente Zweckbindung zeigt diese Architektur von der Siedlungsform bis ins Baudetail hinein:

- Die streifenförmige Gliederung der Landschaft in den quer zum Bachlauf aufgeteilten Tälersiedlungen folgt dem Gebot, für die einzelnen Betriebe vergleichbare Produktionsbedingungen sicherzustellen (→ 2.1).
- Dem Klima der Standorte und dem Witterungsschutz tragen die Gebäude durch ihren Typ, die Gebäudeform, Orientierung zur Hauptwindrichtung und Lage im Grundstück, Grundriß und Konstruktion, aber auch durch die hausnahe Bepflanzung Rechnung (→ 2.1, 3.6, 3.11).
- Sinnvolle räumliche Anordnungen erleichtern das Arbeiten in den Häusern, z.B. durch Nutzung der Hanglage für Förderwege von oben nach unten (→ 3.5).
- Ein System sparsamer Heizung und wirksamer Lüftung ermöglicht in Verbindung mit konstruktiven Maßnahmen eine extrem hohe Lebensdauer der Häuser (→ 3.7, 3.8).
- Die Tragwerke sind bereits in ihren frühen Formen hoch optimierte Konstruktionen (→ 2.3, 3.6).
- Das Baudetail, von der Wand- und Deckenkonstruktion bis hin zu Toren und Fenstern, zeichnet sich durch handwerklich-technische Meisterschaft aus (→ 3.10).
- Die Schwarzwaldhäuser weisen einen hohen Standardisierungsgrad auf (→ 2.1).
- Die langzeitige Entwicklung der Haustypen und ihrer Konstruktionen folgt ökonomischen Veränderungen, technischem Erfahrungszuwachs, seit der Mitte des 18. Jahrhunderts auch zunehmend behördlichen Eingriffen (→ 2.4). Die großen »Stilrichtungen« sind nur an Baudetails und Zierformen ablesbar, sie erscheinen vor der Beständigkeit und Funktionalität dieser Bauernhausarchitektur geradezu als modisch und vergänglich.

Gleichwohl sind die vielfältigen funktionalen und konstruktiven Überlegungen, die in diesen Häusern stecken, gestalterisch überzeugend verarbeitet. Die Selbstverständlichkeit, Beschränkung verwendeter Mittel und technische Durcharbeitung, mit der hier alltägliche Arbeits- und Lebensbedürfnisse in Architektur umgesetzt sind, machen die Schwarzwaldhäuser zu Meisterwerken europäischer Holzbaukunst und Kultur.

Wer sich dies vor Augen führt, wird mit Achtung an ein solches Gebäude herangehen, wenn er, sei es als Handwerker, Architekt oder Tragwerksplaner, als Amtsperson oder als Bauherr an Instandsetzung, Sanierung oder Umbau beteiligt ist. Er wird nach kritischen Maßstäben urteilen, wenn es um Teil- oder Totalabbruch eines Hauses geht. Er wird sich auf Reparieren und Austausch von Teilen beschränken, wo dadurch die Gebrauchstüchtigkeit wiederhergestellt werden kann. Er wird dem Haus nicht durch bau- und verfahrenstechnische Lösungen Gewalt an-

tun, welche häufig nur deshalb als vorgegeben erscheinen, weil sie bei Neubauten üblich – und richtig – sind, sondern er wird nach »weichen«, den Bestand schonenden Möglichkeiten suchen. Er wird die ursprünglichen Funktionen der Räume im wesentlichen beizubehalten suchen (z.B. Stube, Stall) und das Gebäude nicht mit Nutzungen überfrachten (z.B. durch übertriebenen Dachausbau). Er wird das Ausmaß der Veränderungen und Eingriffe im Gesamten und im Detail einem Abwägungsprozeß unterziehen, der sowohl den Zustand als auch die Wertigkeit des Bestandes einbezieht. Und, wie die Erfahrung zeigt, wird er damit auch ökonomisch handeln.

Ein Mißverständnis ist aber die – teilweise auch im Behördengebrauch – noch immer verbreitete Meinung, bei einem historischen Gebäude komme es in erster Linie auf die Wahrung oder Wiederherstellung des ursprünglichen *Erscheinungsbildes* an. Darin tritt jene isolierte Betrachtung des Gestaltaspektes zutage, die der geschichtlichen ländlichen Architektur gerade fremd war. Bei ihr bleibt die äußere Erscheinung stets eng an die Erfüllung von Anforderungen an Gebäude oder Baudetail gebunden. Einer Äußerlichkeit um ihrer selbst willen hätten die Erbauer der Schwarzwaldhäuser niemals ein Opfer an Gebrauchstüchtigkeit oder handwerklicher Solidität erbracht. Nicht umsonst haben große Architekten der Moderne auf das Vorbild historischer Bauernhausarchitektur verwiesen, wenn sie, wie Mies van der Rohe (1923) »für Bauten unserer Tage unbedingte Wahrhaftigkeit und Verzicht auf allen formalen Schwindel« verlangten.

Der Respekt vor dem historischen Baubestand verbietet es also, bei der Sanierung falschen Schein zu erwecken. Dagegen schließt eine lebendige Denkmalpflege nicht aus, rücksichtsvolle Veränderungen vorzunehmen, um ein Haus für den heutigen Gebrauch tauglich zu machen.

Nicht allein der Anteil des bewahrten oder nur ausgetauschten Baubestandes, sondern auch die Art und Weise der verändernden Eingriffe entscheiden darüber, in welchem Ausmaß es bei einer Sanierung gelingt, die Identität dieser Häuser zu erhalten.

3.2 Vorbereitung und Ablauf einer Sanierung

Die Durchführung einer Althofsanierung läßt sich grob in vier Abwicklungsphasen gliedern, die zugleich eine Rangfolge von Entscheidungsvorgängen umschreiben:

1. Konzeptionsphase Konzept für die Betriebsentwicklung, Vorentwurf, Klärung der Finanzierbarkeit und Genehmigungsfähigkeit
2. Konkretisierungs- und Genehmigungsphase Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Genehmigungsphase, Genehmigungsverfahren, baurechtliches Verfahren, Ausführungsplanung
3. Ausführungsphase Vergabe und Durchführung der Bauarbeiten
4. Nachbereitungsphase Abrechnungen, Verwendungsnachweise, Restarbeiten, Mängelbeseitigung

Konzeptionsphase

Ein großer Teil der zu beklagenden Fehlentwicklungen, der vermeidbaren Verluste an alter Bausubstanz und unnötiger Geldaus-

gaben liegt in Entscheidungen begründet, die bereits im Vorfeld der Planung Bindungen und Sachzwänge aufbauen, welche einer optimierten Lösung später im Wege stehen. Gleichgültig, ob eine umfassende Sanierung ansteht oder nur an eine Teilmaßnahme gedacht ist, ist bereits in der Konzeptionsphase drei Aspekten Rechnung zu tragen:

- Geplante Maßnahmen sollen **gesamtbetrieblich konzipiert** sein, also alle Arbeitsvorgänge in Innen- und Außenwirtschaft und die Wohnfunktionen berücksichtigen.
- Die Überlegungen dürfen sich nicht nur auf einen räumlichen Teil beschränken, sondern müssen den **gesamten Gebäudebestand** berücksichtigen, also das ganze Hofgebäude und alle Nebengebäude umfassen, und
- das Konzept soll **langfristigen Erwägungen** betrieblicher und familiärer Art standhalten.

Nur die langfristige Gesamtbetrachtung kann auch sicherstellen, daß eine Maßnahme zukünftige Entwicklungen nicht unabsichtlich behindert. Nur so bilden Betrieb und Baulichkeiten nach der Durchführung wieder ein einheitliches Ganzes, fügen sich Teilmaßnahmen als Mosaikstein in ein geschlossenes Konzept ein und sind die für den Bau eingesetzten Mittel auch auf lange Zeit gut investiert.

Bestandteil der Vorentscheidungen muß der Vergleich zwischen den betrieblichen Entwicklungen auf der einen, und den Möglichkeiten des vorhandenen Baubestandes auf der anderen Seite sein. In der Vergangenheit wurden vielfach Betriebsentwicklungspläne ohne Rücksicht auf den möglichen Beitrag des Altbaubestandes aufgestellt. Als Folge kamen teilweise wegen einiger zusätzlicher Kühe verhältnismäßig aufwendige Baumaßnahmen im Ökonomieteil zur Durchführung. Bei einem derartigen Vorgehen stellt sich der Veränderungsbedarf zwangsläufig entsprechend höher dar, der Wert des Altgebäudes geringer, als wenn die Möglichkeiten, die im Bestand stecken, ihrerseits Eingang in die Bedarfsplanung finden. Mancher historische Hof wäre vor Abbruch oder Verfall bewahrt worden, wenn eine sachkundige Prüfung der Nutzungs- und Entwicklungsmöglichkeiten vorhandener Gebäude bereits parallel zu den betrieblichen Überlegungen erfolgt wäre.

Möglichkeiten des Bestandes und betriebliche Zielvorstellungen sind auf gegenseitige Vereinbarkeit zu prüfen, und die endgültige Entscheidung über ein betriebliches und Wohnnutzungsprogramm sollte nicht fallen, ohne das Ergebnis dieser Gegenüberstellung mit zu bedenken – schon aufgrund wirtschaftlicher Überlegungen (Abb. 82). Dieser Abstimmungsprozeß stellt die entscheidende Weichenstellung für das gesamte Sanierungsvorhaben dar.

Ergebnis der Prüfung kann sein,

- daß das vorhandene oder auch das nach Beseitigung störender Anbauten übriggebliebene Gebäudevolumen ausreicht, um die geplanten Funktionen aufzunehmen, oder
- daß der Bedarf unterzubringen ist, wenn eine Erweiterung des Volumens vorgenommen wird, die das Altgebäude verträgt, oder
- daß das Verhältnis des nutzbaren Altbauvolumens gegenüber den Nutzungsanforderungen eine Auslagerung von Teilen der Funktionen in ein zusätzliches neues Gebäude nahelegt.

Auslagerungen sind immer dann angebracht und wirtschaftlich, wenn Erweiterungen nur unter konstruktiven und funktionalen Beeinträchtigungen möglich wären oder so umfangreich sein müßten, daß das Haus seinen ursprünglichen Habitus verlore

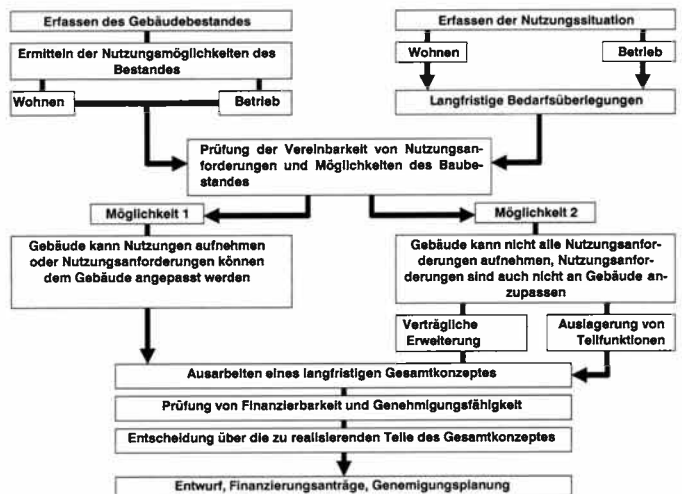


Abb. 82 Schematische Darstellung des Entscheidungsverlaufes bei der Vorbereitung einer Sanierung.

oder ein Anbau durch sein großes Volumen mit dem Altgebäude konkurrierte. Auslagerungen können sowohl den Wohnteil als auch den Wirtschaftsteil betreffen. Eine typische Auslagerung im Wohnteil ist das Leibgeding. Im Stallbereich dürften Auslagerungen wegen der Produktionsbeschränkungen nur noch selten angezeigt sein. Manche Höfe mit großem Viehbestand sind aber im Betriebsteil durch allerlei schlecht funktionierende Anbauten so aufgeweitet, daß eine Ausquartierung entweder des Jungviehs oder des Milchviehs in Frage kommt. Gesamtauslagerungen des Viehbestandes, in den zurückliegenden Jahren gelegentlich praktiziert, werden sich aber zukünftig allenfalls auf Sonderfälle beschränken.

Ausschließen lassen sich künftig Auslagerungen oder auch Anbauten, die aufgrund angeblicher verfahrenstechnischer Unvereinbarkeiten trotz vorhandenen Altbauvolumens erfolgen sollen; sie sind nach den hier dargestellten Resultaten weder notwendig noch wirtschaftlich zu rechtfertigen.

Hingegen darf die bereits zur Tradition gewordene Unterbringung der vielfältigen Geräte und Fahrzeuge in einem separaten Schopf als selbstverständlich vorausgesetzt werden.

Die Grundsatzentscheidung über die zukünftigen Funktionen des Altbaus macht in der Regel Planungsstudien und die Entwicklung von Vorentwurfs-Alternativen erforderlich, die auch Kostenvergleiche einschließen. Vorentwurf und Kostenschätzung dienen als Unterlage zur Abklärung der Wirtschaftlichkeit, Finanzierbarkeit und baurechtlichen Genehmigungsfähigkeit des Projektes. Diese Klärungen sind unbedingt im Stadium der Vorplanung durchzuführen, damit Entwurf, Genehmigungsplanung und Finanzierungsanträge auf solider Grundlage erstellt und die behördlichen Verfahren zügig abgewickelt werden können.

Konkretisierungs- und Genehmigungsphase

In die Arbeitsphase zwischen der grundsätzlichen Klärung von Genehmigungsfähigkeit und Finanzierbarkeit des Konzeptes und den Baubeginn fallen die Entwurfs- und Genehmigungsplanung, das baurechtliche Verfahren, die Finanzierung einschließlich der

Tabelle 1 Zeitlicher Verlauf einer Sanierung am Beispiel des Oberen Geschwendhofes

	Planung/Bauleitung	Genehmigungsverf.	Finanzier./Förderung	Bauausführung	Nutzung
1977	- Betriebsberatung/ -entwicklungspl. (LWA/RP)		- Finanz.-Vorver- handlung Behör- den		
1978	- Bauaufnahme Vorstufe - Vorentwurf				
J F M A M J J A S O N D 1979	- Entwurf - Ergänzende Bauaufnahme - Brandschutz- gutachten	- Bauantrag Hof- gebäude - Bauantr. Schopf - Behördentermin wg. Befreiungen - Genehm. Schopf	- Aufnahme in LDA Sonderprogramm - Förder.-Antrag RP (Landwirtsch.)		
J F M A M J J A S O N D 1980	Beginn - Tragwerksplan./ Ausführungsplan/ Ausschreibung - Beginn Bauüberwachung	- Eingabe Brand- schutzgutachten - Freigabe Schopf - Genehmig. Hof- gebäude - 1. Teilfreigabe Erdarbeiten - 2. Teilfreigabe	- Bewillig. - Besch. RP (Landwirtsch.) - Bewillig. - Besch. LDA	- Baubeg. Schopf - Wasser/Abwasser - Erdarb. außen - Fertigst. Schopf - Fundamente Wohnteil	- Inbetriebnahme Schopf - Hof ausräumen
J F M A M J J A S O N D 1981		- 3. Teilfreigabe	- Förder.-Antrag Bad. Gebäudevers.	- Abbruch Libding - Rohbau Wohnteil - Rohbau Stallteil - Dacharbeiten - Fertigst. Silos - Libding z.T. fertig - Fertigst. Dach - Fertigst. Dunggr. - Fertigst. Stall	- Familie zieht aus - Silos füllen - Familie zieht in Libding - Inbetriebnahme Stall
J F M A M J J A S O N D 1982				- Ausbau Wohnteil - Fertigstellung Wohnteil	- Familie zieht in Wohnteil
1983	- Schlußabrech- nung		- Bewillig. - Besch. Bad. Gebäudevers.		
1984	- Verwendungs- nachweise		- Verwendungs- nachweise		

Beantragung und Bewilligung von Förderungen, die Ausführungsplanung, Ausschreibung und Vergabe der Bauleistungen.

In dieser Phase stehen am Anfang der Entwurf, am Ende die Ausführungsplanung unter besonderem Zeitdruck. Denn während der Ausfertigung von Entwurf und Bauvorlage hängt der Fortschritt des Verfahrens alleine am Architekten. Wenn aber dann die baurechtliche Genehmigung vorliegt und die Mittel bewilligt sind, wünscht nicht nur jeder Bauherr sofortigen Beginn der Bautätigkeit, sondern wirken auch Terminzwänge aus dem Bauablauf auf die Vorbereitungsarbeiten zurück.

Andererseits steht und fällt die Qualität einer Sanierung mit einer sorgfältigen Ausführungsplanung, die stets mit erheblichem Zeitaufwand verbunden ist. Es ist deshalb naheliegend, die Ausführungszeichnungen während der Laufzeit der behördlichen Verfahren zu bearbeiten, ggf. auch die Leistungsverzeichnisse als Vorbereitung für die Vergabe. In diesem Vorgehen steckt aber das Risiko, daß z.B. eine Mittelbewilligung doch nicht zustandekommt oder daß aufgrund baurechtlicher Auflagen ein Teil der Planungsarbeit umsonst geleistet wurde. Dieses Risiko liegt ausschließlich im Interesse des Bauherrn und sollte daher nicht allein die planende Seite belasten. Architekt und Bauherr sollten daher eine entsprechende Vereinbarung treffen.

Die Vergabe der Bauleistungen gestaltet sich bei den Sanierungen etwas anders als bei gewöhnlichen Bauvorhaben. Soweit möglich, sollte das übliche Ausschreibungsverfahren Anwendung finden. Bestimmte Bauleistungen lassen sich bei diesen Bauaufgaben aber nur auf Nachweis abrechnen. Das gilt besonders für große Teile der Holzarbeiten, kann sich aber auch auf Leistungen anderer Gewerke erstrecken. Entscheidend für Bauernfolg und Kosten und deshalb maßgebend für die Vergabe sind hier die Qualifikation, einschlägige Erfahrung und das dem Handwerker entgegengebrachte Vertrauen. Preise für Arbeitsstunden und Material werden ausgehandelt und vertraglich festgelegt.

Durchführung der Bauarbeiten

Die Tabelle 1 dokumentiert den Ablauf einer Althofsanierung am Beispiel des Oberen Geschwendhofes. Auch wenn sich die Abläufe bei jedem einzelnen Projekt unterschiedlich gestalten, spiegelt dieser Fall doch die wiederholt gemachten Erfahrungen hinsichtlich des zeitlichen Rahmens bei umfassenden Sanierungsvorhaben. Die Tabelle zeigt, daß die Bauausführung einen verhältnismäßig kleinen Anteil an dem gesamten Vorgang einnimmt.

Die Organisation der Bauarbeiten ist nachhaltig durch Besonderheiten der Standorte und Forderungen aus dem Gebrauch der Gebäude bestimmt. Die Bausaison im Hochschwarzwald umfaßt oft nur 6 Monate. Größere Sanierungen sind innerhalb dieser Zeit nicht abzuwickeln. Bauarbeiten sind daher so zu organisieren, daß sich das Gebäude jeweils zu Saisonende in wintertüchtigem Zustand befindet. Darüber hinaus bestimmt aber vor allem die Nutzung den notwendigen Bauablauf, denn in der Regel ist es nicht möglich, Betrieb und Wohnung während der Bauzeit irgendwo anders unterzubringen. Bei den durchgeführten Projekten standen Ausweichmöglichkeiten weitgehend nur innerhalb des Gehöftes zur Verfügung, eine für die Baustellenorganisation außerordentlich erschwere Bedingung.

Arbeiten am Stall lassen sich erst mit Beginn der Weidesaison in Angriff nehmen, und die Bezugsfertigkeit des Stalles zum Ende der Weidezeit ist unabdingbar. Es ist deshalb ratsam, nicht gleich

den Stall in der ersten Saison anzupacken. Wenn z.B. zuvor ein Geräteschopf gebaut wird, kann dieser als Ausweichquartier für das Jungvieh dienen und provisorisch die Melkeinrichtung aufnehmen. Ein vorweg errichtetes Gärfuttersilo gewährleistet, daß dieser Teil der Grünfütterernte, der sonst als Heu gewonnen und zwischengelagert werden müßte, gleich am richtigen Platz zu liegen kommt. Auch der Bau des Behälters für Jauche oder Flüssigmist kann vorgezogen sein, damit später nur noch der Anschluß hergestellt zu werden braucht.

Für die Familie wird die Bauausführung zu einer beschwerlichen Zeit, wenn keine Ausweichwohnung zur Verfügung steht. Dies bedeutet ein ständiges Umziehen von Raum zu Raum, bei unterbrochener Strom- und Wasserversorgung und meist provisorischen Sanitäranlagen. Die Bauarbeiten ihrerseits sind durch die erforderliche Rücksichtnahme behindert. Auch hier erleichtert die Vorwegnahme eines Teils der Bauarbeiten – z.B. ein geplantes Leibgeding, aber auch die Hauskläranlage – die Abwicklung.

Tabelle 2 zeigt Beispiele für die mögliche Aufeinanderfolge der Bauarbeiten. Welche davon vorgezogen werden, richtet sich

Tabelle 2 Beispiele für die zeitliche Verteilung der Bauarbeiten

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
1. Saison J F M A M J J A S O N D	← Baufreigabe Schopf, Dunggrube, Silo, Hauskläranlage, Teil der Wohnung (z. B. Libding)	← Baufreigabe Schopf, Dunggrube, Silo, Hauskläranlage, gesamter Wohnteil (bis unter Dach)	← Baufreigabe Schopf, Dunggrube, Silo
2. Saison J F M A M J J A S O N D	Innenarbeiten Stallteil und Wohnteil (bis unter Dach) Fertigstellung	Innenarbeiten Stallteil (bis unter Dach) Außenanlagen	Stallteil (bis unter Dach) Hauskläranlage
3. Saison J F M A M J J A S O N D	Innenarbeiten Außenanlagen		Wohnteil (bis unter Dach) Außenanlagen

nach dem Zeitpunkt des möglichen Baubeginns in der ersten Saison, aber auch nach unterschiedlichen Bedingungen des Einzelfalles und den Wetterverhältnissen im Herbst. Entscheidend ist, daß der Stallteil nur zu Beginn einer Bausaison in Angriff genommen werden darf – außer wenn ein Ersatzstall bereitsteht – da erfahrungsgemäß die witterungsbedingt verfügbare Zeit des Jahres für die Bauarbeiten benötigt wird.

Wenig Sinn hat es, die Bauzeit durch eine vermehrte Zahl gleichzeitig anwesender Handwerksleute verkürzen zu wollen. Dadurch wird gewöhnlich die Gesamtarbeitszeit bei den Nachweissarbeiten erhöht und das Projekt verteuert.

3.3 Bauaufnahme

Kaum ein Arbeitsschritt wird in seiner Bedeutung für das Gelingen einer Althofsanierung derart unterschätzt wie die Bauaufnahme. Sachkundig erstellte Unterlagen über den Baubestand sind die unverzichtbare Voraussetzung für die Beurteilung des Gebäudes und seiner Entwicklungsmöglichkeiten, für die Optimierung von Entwurfsarbeit und Tragwerkskonzept, für die Erstellung zutreffender Kostenschätzungen und -berechnungen und einen Bauablauf ohne böse Überraschungen.

3.3.1 Ausführlichkeitsstufen

Bauaufnahmen sind eine zeitaufwendige Arbeit. Um unnötigen Aufwand zu vermeiden, ist es zweckmäßig, den Umfang der Aufmaß- und Darstellungsarbeiten jeweils auf den Bedarf zu beschränken, der sich aus der Aufgabe und den einzelnen Planungs- und Entscheidungsphasen ergibt.

Im Verlauf zahlreicher Meßkampagnen für Bauaufnahmen im Zusammenhang mit dieser Arbeit hat sich ein gestuftes System bewährt (Tab. 3). Es weicht teilweise von ähnlichen Vorschlägen in der Literatur ab (Cramer 1984, Eckstein/Gromer 1986 u.a.), da es speziell auf die Sanierung der Schwarzwaldhäuser abgestimmt ist.

Eine Bauaufnahme der Stufe I dient als erste Arbeitsgrundlage für jede Bau- und Sanierungsmaßnahme. Nur in dieser Stufe werden die von Bundachse zu Bundachse oft unterschiedlichen Tragsysteme des Gebäudes vollständig erfaßt – bei den späteren, detaillierten Stufen beschränkt man sich auf ein oder zwei Gebäudequerschnitte. Die Kenntnis aller Glieder ist aber Voraussetzung für die Beurteilung des Holztragwerks.

Auch bei Baumaßnahmen, die sich nur auf einen Teil des Gebäudes beziehen, ist diese überschlägige Bauaufnahme des ganzen Hauses angebracht, weil sich nur so ein Gesamtkonzept ent-

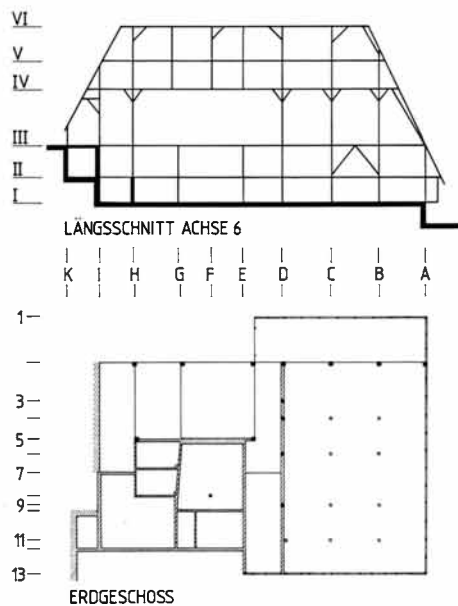
Tabelle 3 Ausführlichkeitsstufen der Bauaufnahme und ihre Anwendung

Stufe	Umfang der Bauaufnahme	Darstellungsmaßstab	Anwendung
I	Schematisierte, skizzenhafte Bauaufnahme überschlägig aufzumessen und in Systemskizzen darzustellen sind: alle Grundrisse, das Achsensystem, mindestens ein Längsschnitt und die Querschnitte zu jeder einzelnen Bundachse. Gravierende Absenkungen sind zu erfassen. Zu sichtbaren Bauschäden und Bauteilverformungen genügen verbale Angaben. Bei unzugänglichen Gebäudeteilen, z. B. durch Heulagerung, werden Lücken des Aufmaßes in begrenztem Umfang in Kauf genommen.	1:200	Vorplanung im Maßstab 1:200 einschließlich Tragwerksbeurteilung/Tragwerkskonzept und überschlägiger Kostenschätzung. Diese Stufe ist bei allen Sanierungsmaßnahmen für das ganze Gebäude durchzuführen.
II	Vereinfachte Bauaufnahme Aufmaß und Darstellung des Gebäudes und seiner Tragkonstruktion, der Wände, Böden, Decken, Tür- und Fensteröffnungen in Grundrissen, Schnitten und Ansichten. Die Bauteile sind in Dimensionierung und Material darzustellen. Gravierende Absenkungen, Verformungen oder Winkelabweichungen sind zu erfassen, im übrigen begradigte Darstellung. Geländeanschlüsse. Verbale Angaben über deutlich sichtbare Bauschäden und Verformung.	1:100	Entwurfs- und Genehmigungsplanung im M 1:100 , wenn nur Teilbereiche des Gebäudes zur Sanierung anstehen oder bei überwiegender Reparatur. Tragwerksentwurf, Volumenermittlung, Kostenschätzung. Bei Sanierung des gesamten Gebäudes kann Stufe II entfallen, da Stufe III ohnehin erforderlich ist.
III	Maß-, winkel- und verformungsgetreue Bauaufnahme Aufmaß und Darstellung des Gebäudes und seiner Tragkonstruktion, der Wände, Böden, Decken, Tür- und Fensteröffnungen in Grundrissen, Schnitten und Ansichten. Die Bauteile sind in Dimensionierung und Material darzustellen. Verformungen, Absenkungen, Winkelabweichungen, Geländeanschlüsse sind zu erfassen und ihrem Verlauf gemäß zu zeichnen. Darstellung wichtiger Details und ergänzende verbale Angaben über Schäden, Anschlußpunkte und Besonderheiten.	1:50	Ausführungsplanung im M 1:50 Tragwerksberechnung, Fachplanung. Alle Anwendungsbereiche der Stufe II, wenn diese entfallen ist.
IV	Wirklichkeitsgetreue Bauaufnahme Alle Anforderungen der Stufe III, jedoch in größerer Ausführlichkeit und größerem Maßstab. Zusätzlich Aufnahmen und Darstellung von Teilbereichen und Einzelheiten in großem Maßstab.	(1:50) 1:20 1:10 1:5 1:1	Wissenschaftliche Dokumentation Bauforschung, Restaurierung besonders wertvoller Gebäude und Bauteile.

wickeln läßt, in das die realisierte Teilmaßnahme eingebunden und gleichzeitig auch ihre Verträglichkeit mit dem Tragwerk gesichert ist.

Eine hilfreiche Unterstützung der Arbeit am Zeichentisch stellt die fotografische Dokumentation des Gebäudes und einzelner Teile der Konstruktion dar. Eine mitfotografierte Bildnummer erleichtert das Zuordnen der Aufnahmen, eine kontrastreich unterteilte Meßplatte auf dem Bild liefert zusätzliche Informationen.

Die Ausführlichkeitsstufe II nimmt in dem System eine Sonderstellung ein. Sie kann entfallen, wenn die Sanierung des ganzen Hauses ansteht, da dann die Stufe III erforderlich ist. Für Entwürfe und Baugesuche, auch für die Tragwerksbeurteilung in Verbindung mit Stufe I reicht sie zwar aus, für die Ausführungszeichnungen dagegen nicht. Sie ist deshalb überall da ökonomisch einge-



Ausschnitt aus einer Schadensanalyse: Bühlhof in Gütenbach von 1716, Bundachse C

Ebene I (Erdgeschoß)

- Im Bereich des geschlossenen Vorbaus auf der Ostseite (Achsen 1 – 2) Kondenswasseranfall.
- Gangunterseite jeweils über Stallöffnungen angefault.
- Im Stall Wandständer (Achse 2) vom Boden bis Unterkante Decke auf ca. halben Querschnitt reduziert.
- Stuhlständer in Achse 3 nicht unterstützt, stattdessen Stahlstütze in Achse 4 unter Knechtskammer-Rückwand.
- Stahlstützen in Achsen 4, 6, 9, 11 teilweise durchgerostet.

Ebene II (1. OG)

- Schädlings- (Hausbock-) Befall
- Unter der Fahr Mittelrähm und Rähm in Achse 8 ersetzt, beide nicht mehr verblattet.
- Beide Rähmbalken durch schräge Absprießungen unterstützt.
- Verblattung der Queraussteifung in Achse 11 gelöst.
- Kopfband der Längsaussteifung in Achse 2 fehlt.

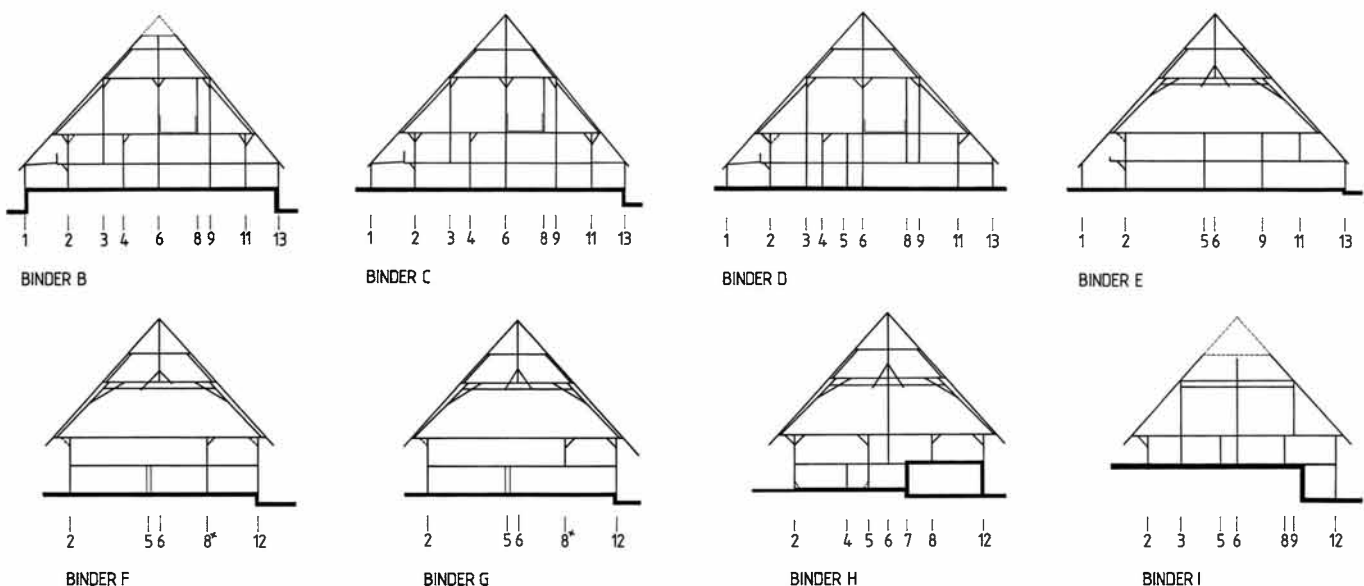
Ebene III (Fahr)

- Schädlings- (Hausbock-) Befall
- An beiden Stuhlständern Kopfbänder der Längsaussteifung durch Zangen ersetzt.
- Boden der Fahr beschädigt.
- Brüstung der Fahr (Achse 8) entfernt.

Ebene V (Hurt)

- Verbindung Oberer Kehlbalken – Oberer Wolf in Achse 4 gelöst (Abb. 85).
- Pfette zwischen Bundachse B und C weist Ausnehmungen auf, vermutlich von alten Rafen.

Abb. 83 und 84 Beispiel für eine Bauaufnahme der Stufe I mit Auszug aus der zugehörigen Schadensbeschreibung. Bühlhof 1716 in Gütenbach.



setzt, wo Stufe III nur für einzelne Abschnitte oder zu einem sehr viel späteren Zeitpunkt gebraucht wird. Das sind besonders Umbauten in Teilbereichen des Gebäudes, aber auch z.B. Maßnahmen mit dem Schwerpunkt Tragwerksanierung als abgeschlossenem Bauabschnitt (→ 5.4, Hermeshof).

Stufe III ist für alle Maßnahmen notwendig, die eine Ausführungsplanung verlangen. Dieser Ausführlichkeitsstufe entsprechen die Bauaufnahmen der in Teil 5 abgebildeten Häuser mit Ausnahme des Hermeshofes (Stufe II) und des Reinertonishofes (Stufe IV).

Stufe IV als wissenschaftliche Bauaufnahme findet Anwendung, wenn es bei Kulturdenkmalen von besonderer Bedeutung auf entsprechend ausführliche und detailgenaue Dokumentation ankommt.

In der Praxis der Althofsanierung stehen die Bauaufnahmestufen I und III im Vordergrund, Stufe I ist weiteren Bearbeitungsschritten in jedem Fall vorzuschalten.

3.3.2 Arbeiten am Objekt

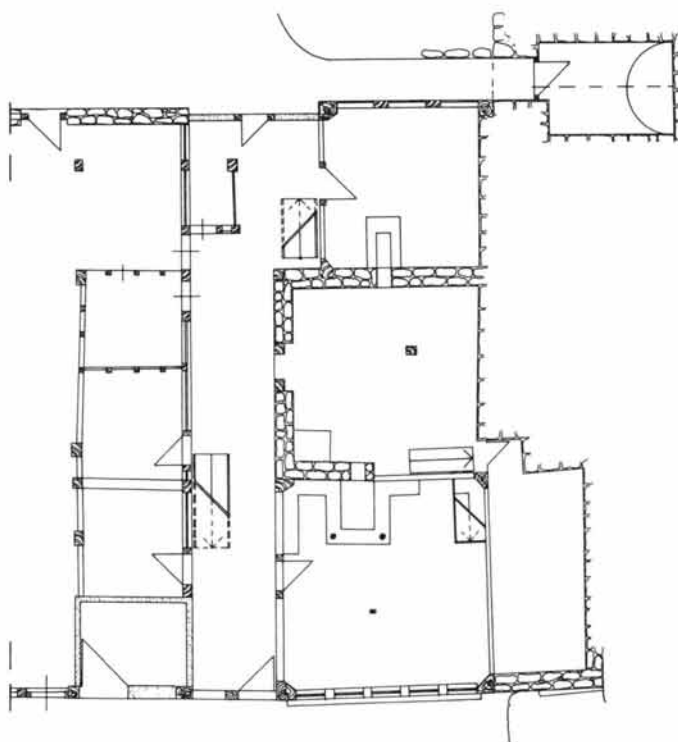
Die Arbeitstechnik der Bauaufnahme ist in der einschlägigen Literatur beschrieben. Die hier dargestellten Hinweise beschränken sich auf Vorgehensweisen, die sich bei Bauaufnahmen für die Sanierung landwirtschaftlich genutzter Holzbauten bewährt haben.

Wichtig für die zügige Durchführung einer Bauaufnahme ist die Wahl eines geeigneten Termins: Als vorteilhaft hat sich der Zeitraum zwischen Frühjahrsanfang, wenn die Heuvorräte zur Neige

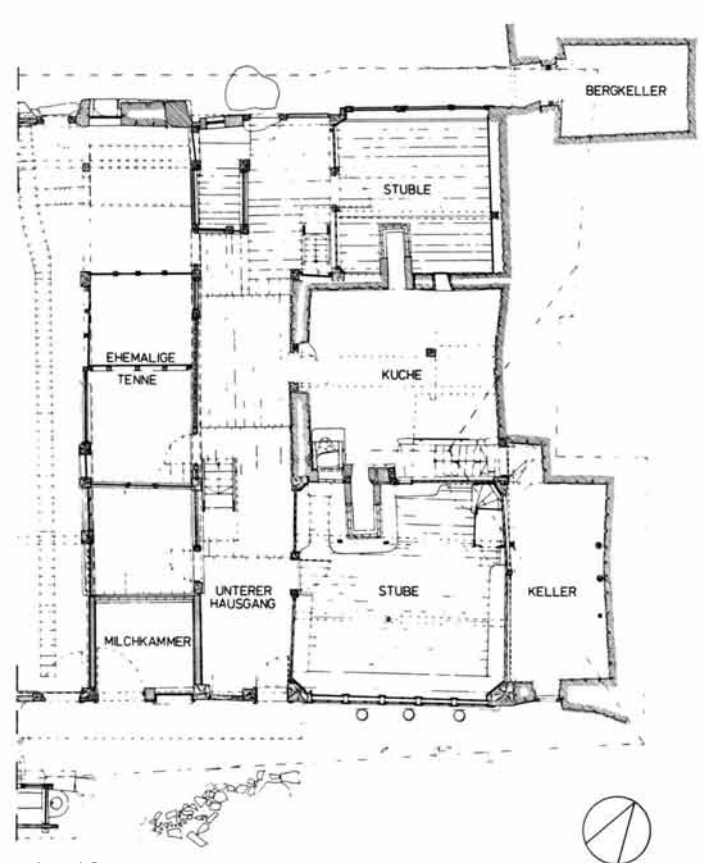
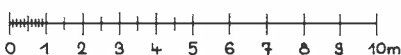


Abb. 85 Gelöster Knotenpunkt (siehe Abb. 84 Bundachse B).

Abb. 86 Gegenüberstellung einer Bauaufnahme Stufe II und Stufe IV desselben Objektes. Reinertonishof 1619 in Schönwald, Erdgeschoß, Wohnteil.



GRUNDRISS EG M 1 100



MILCHHAUSLE

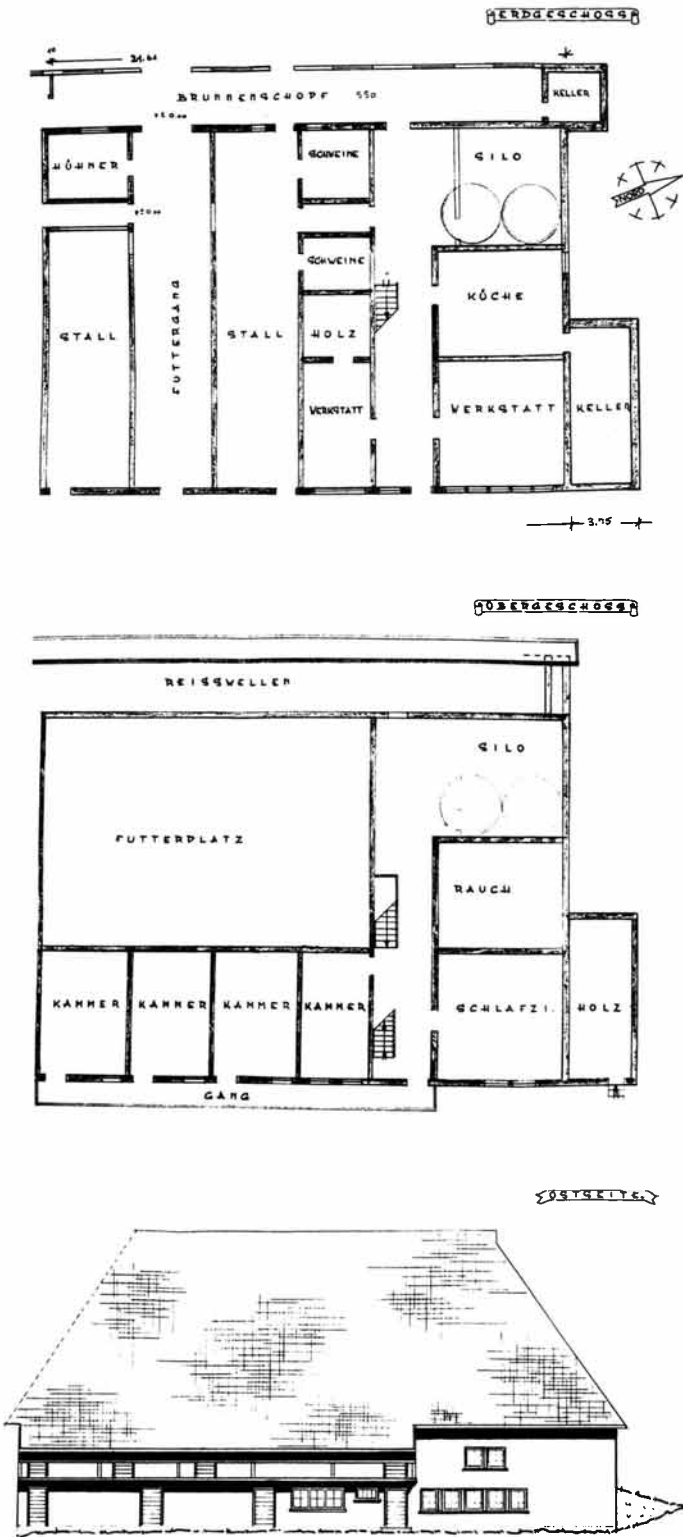


Abb. 87 Bauaufnahme mit geringem Informationswert. Reinertonishof 1619 in Schönwald. Die Pläne enthalten nur unvollständige bzw. gar keine Angaben über tragende Gebäudeteile, Wandkonstruktionen, Materialien der einzelnen Bauteile, sowie deutlich sichtbare Verformungen und Bauschäden. Die Bauaufnahme ist als Grundlage für eine Planung unbrauchbar.

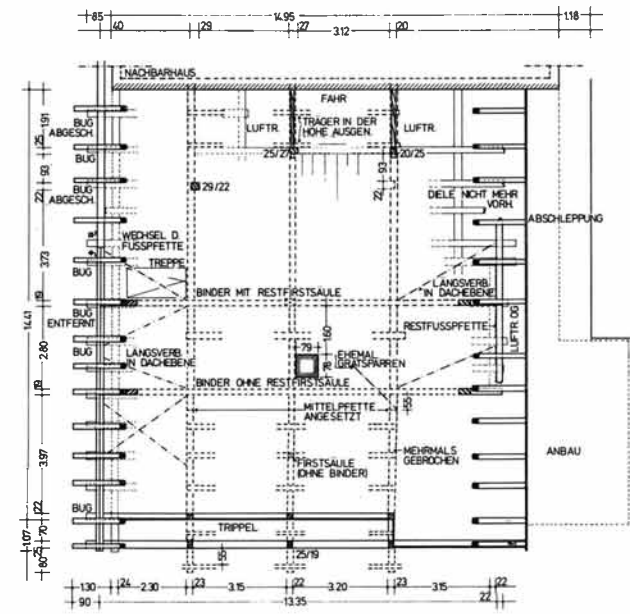
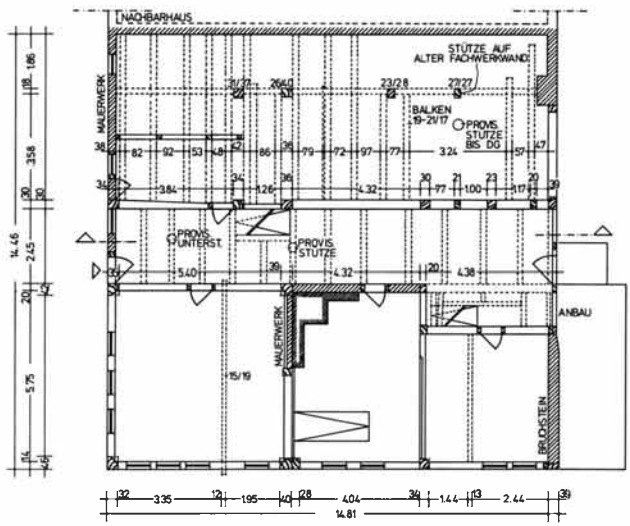
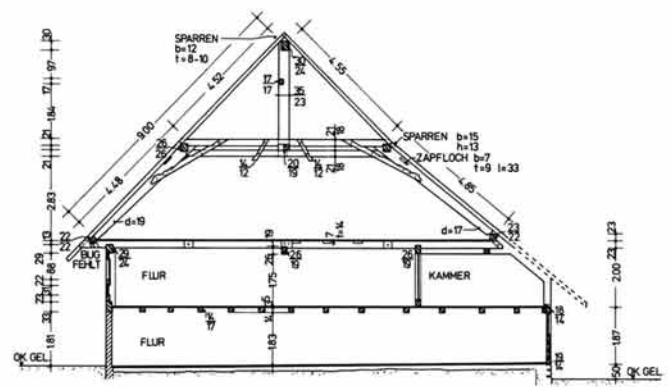


Abb. 88 Bauaufnahme Stufe II mit Eintragung der ermittelten Maße, Bühlhof 1537 in Schönwald.

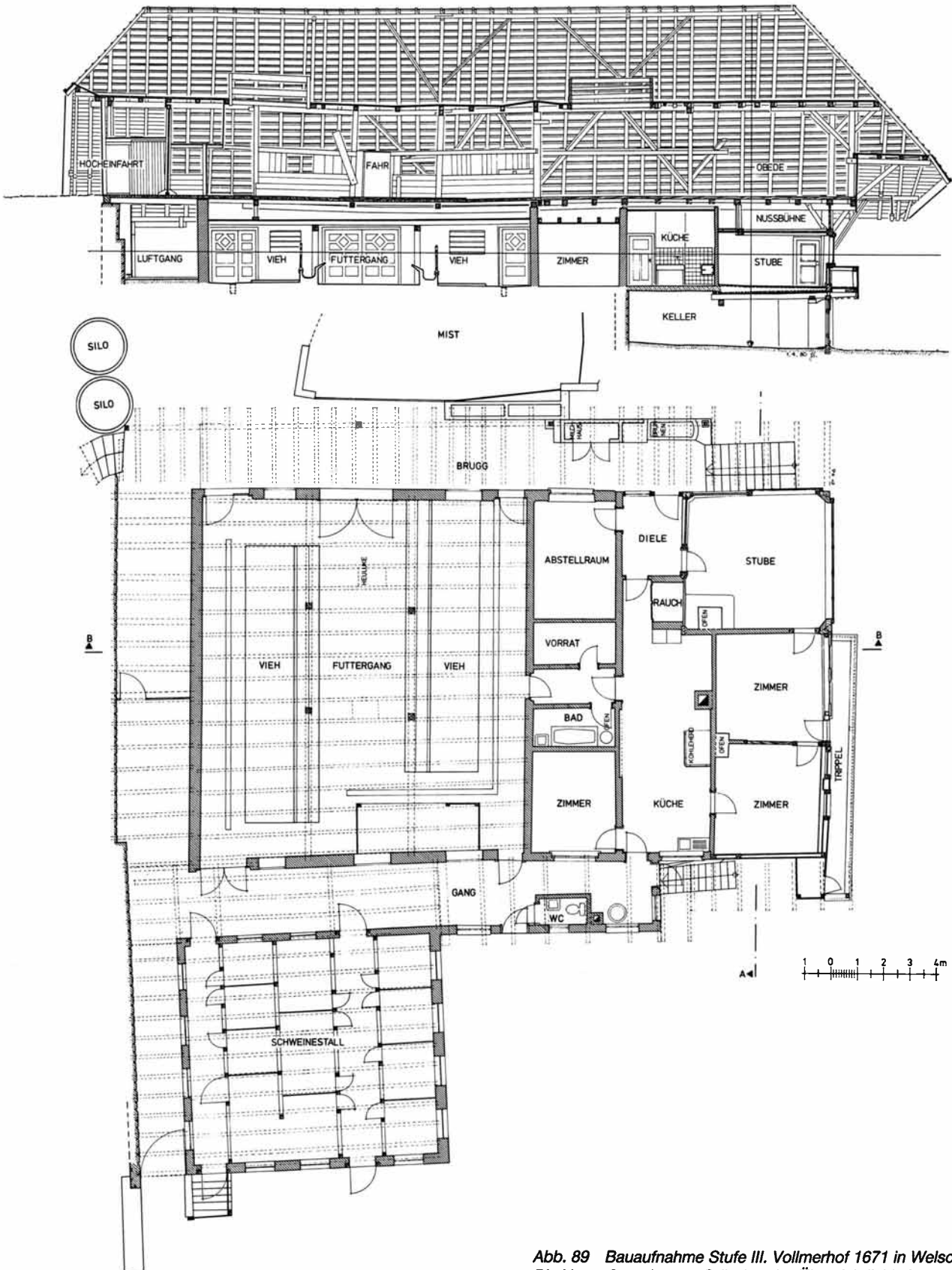


Abb. 89 Bauaufnahme Stufe III. Vollmerhof 1671 in Welschensteinach. Die Vermaßung ist aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen.

gehen, und Beginn der Heuernte erwiesen. In einem vollen Bergeraum sind Meßarbeiten unmöglich. Der Bauherr ist auch gut beraten, für die freie Zugänglichkeit aller Bauteile zu sorgen, damit der Meßtrupp nicht durch Räumarbeiten Zeit verliert.

Kenntnisse der hauskundlichen Zusammenhänge erleichtern in hohem Maße das schnelle Erfassen der Gebäudestrukturen. Empfehlenswert ist die Suche nach alten Planunterlagen, weil z.B. frühere Bauanträge für Umbauten über den Bauzustand vor diesen Eingriffen informieren. Der Umfang der Bauaufnahme läßt sich durch vorhandene Pläne jedoch in der Regel kaum reduzieren, da diese Unterlagen sowohl inhaltlich als auch hinsichtlich ihrer Maßgenauigkeit einer genauen Überprüfung bedürfen.

Arbeitsaufbau

Für die Aufzeichnung der Meßergebnisse vor Ort gibt es zwei Verfahren, mit welchen sich gleich gute Resultate erzielen lassen. So kann der maßstäbliche Aufriß entweder gleichzeitig mit dem Aufmaß erfolgen, oder die Maße werden in Handskizzen eingetragen und erst am Zeichentisch umgesetzt.

Dieses letztere Vorgehen erweist sich bei Bauaufnahmen für die Sanierung von Schwarzwaldhäusern als wesentlich ökonomischer. Es reduziert Aufenthaltsdauer und Leerlaufzeiten vor Ort, selbst wenn man für das Feststellen eventuell fehlender Maße weitere Anfahrten einrechnet.

Zügige Abwicklung am Objekt ist sowohl wegen der oft noch kalten Witterung als auch zur Beschränkung von Störungen in bewohnten Gebäuden angebracht.

Vorzeichnung

Die Vorzeichnungen beanspruchen bei Bauaufnahmen der Stufen I und II oft mehr Zeit als der eigentliche Meßvorgang. Diese Vorarbeit läßt sich aber von einer Einzelperson durchführen.

Übersichtliche und ungefähr maßstäbliche Vorzeichnungen erleichtern die folgenden Arbeitsphasen erheblich. Das ganze Gebäude darstellende, großformatige Zeichnungen mit ergänzenden Detailskizzen sind deshalb der Aufteilung in kleinere Einzelzeichnungen vorzuziehen.

Die zweckmäßigen Schnittebenen von Grundrissen und Gebäudeschnitten sind vor Beginn der Vorzeichnungen festzulegen.

Aufmaß

Bei der Bauaufnahme wird das aufzumessende Gebäude gedanklich in Schnittebenen zerlegt. Entscheidend für die Wiederabgabegenauigkeit der einzelnen Schnitte ist dabei die Anzahl der eingemessenen Punkte. Bei Stufe II wird beispielsweise ein Wandverlauf durch Messen von Eckpunkten als gerade Linie ermittelt, bei den Stufen III und IV dagegen ergibt eine Vielzahl von angemessenen Wandpunkten den exakten Verlauf der Wand mit allen Unregelmäßigkeiten.

Bezugssystem, Schnittführung und Technik des Aufmessens in den Ausführlichkeitsstufen I, II und III sind in Tab. 4 einander gegenübergestellt. Die Stufe IV unterscheidet sich darin von Stufe III nur durch eine wesentlich höhere Anzahl eingemessener Punkte und größeren Darstellungsmaßstab.

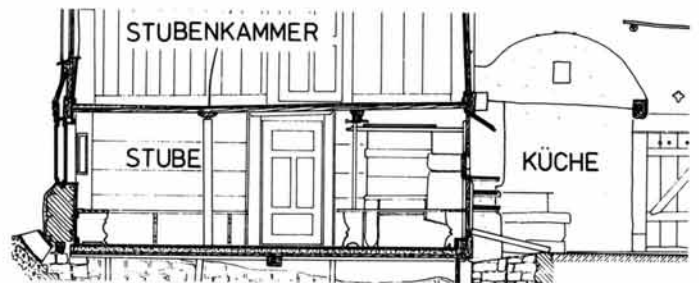


Abb. 90 Bauaufnahme der Stufe IV, Schnitt durch die Stube des Reineritorishof 1619 in Schönwald.

Sorgfältiges Arbeiten während des Meßvorganges hält Fehler in Grenzen, die sich erst beim Aufreißen ärgerlich bemerkbar machen und manches Mal ein Nachmessen erfordern. Zur Kontrolle sollte daher bei wesentlichen Punkten ein Maß mehr genommen werden, als zur Bestimmung theoretisch nötig wäre. Grundsätzlich ist nur in der festgelegten Schnittebene zu messen (Abb. 91). Durchlaufmaße sind zuverlässiger als Einzelmaße, deren Addition auch die Meßfehler summiert.

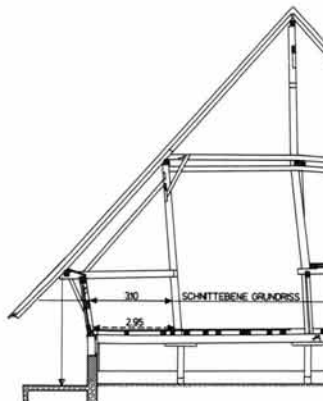


Abb. 91 Zur Vermeidung von Meßfehlern ist nur in der festgelegten Schnittebene zu messen. Wichtig ist die Eintragung von Profilstößen, leeren Blattsassen und anderen Befunden, die Informationen über Veränderungen und frühere Zustände liefern.

Der Auswahl geeigneter Meßstellen kommt beim Aufmaß entscheidende Bedeutung zu. Alle wichtigen einzumessenden Punkte sollten vor Beginn der Meßarbeiten anhand der Vorzeichnung festgelegt werden, da im Gebäude selbst oft der Blick für das Wesentliche erschwert ist. Zunächst werden diejenigen Punkte bestimmt, deren Verbindung raumbegrenzende Bauteile ergeben, geeignet sind Ecken, Kanten und sonstige Schnittpunkte.

Beim Eintragen der Maße in die Vorzeichnung hat sich zur besseren Übersichtlichkeit die Verwendung von Farben bewährt. Einzelmaße, Durchlaufmaße, auf einen Bezugspunkt bezogene Maße usw. erhalten jeweils eine eigene Farbe (Abb. 92).

3.3.3 Aufriß

Das Umsetzen von Vorzeichnung und Aufmaß in eine maßstäbliche Zeichnung erfolgt möglichst bald nach dem Meßvorgang. Für die Stufen III und IV sind nur maßhaltige Zeichnungsträger geeignet (einfacher, glatter Zeichenkarton zum Aufreißen, Zeichenfolie zum Durchzeichnen).

In die Zeichnung aufgenommene unzugängliche oder vermutete Bauteile müssen durch die Art der Darstellung als nicht einge-

Tabelle 4 Bezugssystem, Schnittführung und Technik des Aufmessens bei den einzelnen Ausführlichkeitsstufen der Bauaufnahme

	Stufe I	Stufe II	Stufe III/IV
Bezugssystem		gebäudebezogen	gebäudeunabhängig
– Grundrisse:	Wände, Böden und Decken werden als gerade angenommen und dienen als Bezugslinien	eine möglichst lange und gerade Wand dient als Basislinie	Grundraster aus sich nach Möglichkeit rechtwinklig kreuzenden Achsen (Abb. 97)
– Vertikalschnitte/ Ansichten		eine möglichst senkrechte, gerade Wand bzw. Stütze und/oder Lote dienen als Basislinien	Grundraster als rechtwinkliges Koordinatensystem in der Schnittebene
Schnittführung			
– Grundrisse:	ca. 1 m über dem Fußboden	ca. 1 m über dem Fußboden durch alle wesentlichen Wandöffnungen	
– Vertikalschnitte:	alle Bundachsen, Firstachse	Querschnitte dicht vor den Bindern/Längsschnitte knapp vor dem First durch wesentliche Öffnungen und im Treppenbereich	
– Ansichten:		dicht vor der aufzunehmenden Fassade (Dachüberstände geschnitten)	
Technik des Aufmessens			
– Grundrisse:	Einfache Meßverfahren (Einzel- und Durchlaufmaße)	<p>Festlegen von geeigneten Bezugspunkten auf der Basislinie (Raumecken oder Hilfspunkte auf der Wand)</p> <p>bei Gebäuden mit sehr starken Verformungen: Markieren der Schnittebene entsprechend Stufe III</p> <p>Einmessen von Raumecken oder gegebenenfalls Hilfspunkten auf der Wand durch auf die Basislinie bezogene Meßdreiecke (Messen von Raumseiten bzw. Abständen von Hilfspunkten sowie Diagonalen)</p> <p>Verbinden der ermittelten Eck- bzw. Hilfspunkte ergibt den idealisierten (gradlinigen) Verlauf der Wände (Abb. 93)</p> <p>Einmessen von Bestandteilen bereits ermittelter Bauteile (Öffnungen, Konstruktionsteile) mit Durchlaufmaßen von den mit Meßdreiecken bestimmten Eck- oder Hilfspunkten aus.</p> <p>Alle übrigen erforderlichen Maße als Einzelmaße nehmen (Versprünge, Dimensionen etc.) (Abb. 94)</p> <p>Messen von Wandstärken durch Öffnungen bzw. Berechnen von Wandstärken als Differenz zwischen Gesamtmaß und Einzelmaßen auf die Wand von zwei Seiten</p> <p>Addieren der Einzelräume durch Verbindung von Außen- und Innenabmessung bzw. über Wanddicken (Abb. 95)</p>	<p>Festlegen, aufmessen und dauerhaftes Markieren von geeigneten Bezugspunkten auf den Achsen des Grundrasters</p> <p>Markieren der Meßebeine mit Schlauchwaage, Nivelliergerät oder Theodolit</p> <p>wesentliche Punkte der einzelnen Bauteile von den Bezugspunkten oder eingemessenen Hilfspunkten aus mit Dreiecksmessung bestimmen</p> <p>Verbinden der Punkte ergibt den Verlauf der Bauteile wie z. B. Wandverlauf, Kante von Stütze etc. (Genauigkeit entsprechend Anzahl der Meßstellen)</p> <p>Einmessen von Öffnungen/Konstruktionselementen entsprechend den Wandpunkten mit Dreiecksmessung bzw. als Bestandteil bereits ermittelter Bauteile mit einfacheren Verfahren (Durchlaufmaße, Einzelmaße)</p> <p>Erfassen der übrigen Bauteile mit Einzelmaßen</p> <p>Ermitteln von Wandstärken über das Bezugssystem (Abb. 98)</p> <p>Einfügen der Einzelräume in das Bezugssystem</p>
– Vertikalschnitte:	Horizontalmaße aus den Grundrissen Höhenmaße als Einzel- oder Durchlaufmaße	<p>Festlegen von geeigneten Bezugspunkten auf der Basislinie (Schnittpunkte von Bauteilen)</p> <p>Einmessen von Schnittpunkten raumbegrenzender Bauteile (Wand-Boden, Wand-Decke etc.) mit auf eine Basislinie (Lot, Stütze, Wand) bezogenen Meßdreiecken (Messen von Höhen, Abständen und Diagonalen)</p> <p>Verbinden der ermittelten Punkte ergibt den idealisierten (gradlinigen) Verlauf der Bauteile</p> <p>Alle anderen Maße mit Verfahren entsprechend den Grundrissen ermitteln (Abb. 96)</p>	<p>Einmessen von Horizontalen als Abszissen mit Schlauchwaage, Nivelliergerät und Theodolit Anbringen von Loten als Ordinaten Einmessen von Horizontalen und Loten untereinander</p> <p>alle wesentlichen Wand/Stützen, Decken- und Bodenpunkte mit dem Orthogonalverfahren durch horizontale (bezogen auf das Lot) und vertikale (bezogen auf die Horizontale) Koordinaten bestimmen</p> <p>Verbinden der ermittelten Punkte ergibt den Verlauf der entsprechenden Bauteile wie Wand/Stütze, Boden, Decke (Genauigkeit entsprechend der Anzahl von Meßstellen)</p> <p>Übrige Punkte als Elemente bereits ermittelter Bauteile mit einfacheren Verfahren einmessen</p> <p>Bestimmen von Wand-, Boden- und Deckenstärken über das Bezugssystem</p> <p>Einfügen der Einzelräume in das Bezugssystem (Abb. 99)</p>
– Ansichten:		<p>Längenmaße aus den Grundrissen Höhenmaße und Dachlinie aus den Schnitten übernehmen</p> <p>Restliche Maße mit einfachen Meßverfahren (Einzel- und Durchlaufmaße) ermitteln</p>	<p>Herstellen des Bezugssystems und Meßverfahren entsprechend den Vertikalschnitten</p> <p>Zunächst Festlegen der Umriss der Ansicht, danach die restlichen Bestandteile einfügen</p> <p>Details mit Einzelmaßen erheben und auf bereits eingemessene Bauteile beziehen (Abb. 100)</p>

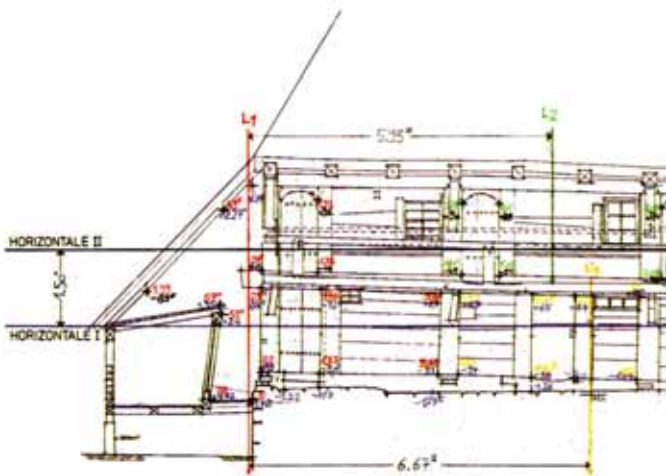


Abb. 100 Ansicht gemäß Stufe III und IV. Wie beim Aufmessen der Vertikalschnitte wird ein gebäudeunabhängiges Bezugssystem aus Loten und Horizontalen verwendet.

----	BAUTEILE ÜBER DER SCHNITTEBENE
----	BAUTEILE VERDECKT UNTER DER SCHNITTEBENE
----	VERMUTETE BAUTEILE
	BETON
	BRUCHSTEINMAUERWERK
	MAUERWERK
	HOLZ
	LEICHTE TRENNWÄNDE
	BEARBEITETER STEIN

Abb. 101 Vorschlag einer Legende für die Bauaufnahme eines Schwarzwaldhauses.

messen erkennbar sein. Die verformungsgetreuen Bauaufnahmen benötigen zur Verdeutlichung von Winkelabweichungen in den Schnitt- und Ansichtszeichnungen horizontale und vertikale Bezugslinien. Zur Bestimmung von Verformungen und Abweichungen von der Waagerechten müssen wesentliche Punkte mit Höhenmarken bezeichnet werden. Unterschiedliche Baustoffe kennzeichnet man durch Symbole. Geschnittene, über und unter der Schnittebene liegende Bauteile verlangen ebenfalls eine differenzierte Darstellung.

Bauaufnahmepläne benötigen eine der Aufmaßstufe und dem Verwendungszweck entsprechende Vermaßung. Bei Stufe I genügen Achsmaße, Stufe II enthält Außen- und Lichtmaße. Als Arbeitsgrundlage für Ausführungspläne ist in Stufe III die Vermaßung des konstruktiven Gefüges und der Öffnungen erforderlich.

3.3.4 Zeitaufwand

Der für eine Bauaufnahme zu veranschlagende Zeitaufwand hängt nicht unwesentlich davon ab, welche Bedingungen das Meßteam an und in dem aufzumessenden Gebäude vorfindet (Tab. 5).

Grobe Erfahrungswerte für den mit der Bauaufnahme eines größeren Schwarzwaldhauses verbundenen Zeitaufwand sind der Tab. 6 zu entnehmen.

Tabelle 5 Anhaltspunkte zum Abschätzen des Zeitbedarfs für das Aufmaß

	Zeitbedarf	
	größer	geringer
Gebäude	bewohnt	unbewohnt
Bauzustand	möbliert	leer (Faktor 2–3)
Verformungen	schlecht	gut
Zahl der Räume	stark	schwach
Konstruktion	groß	klein
	Skelett	Massiv
	Fachwerk	Ständer – Bohlen
	verdeckt	freiliegend

Tabelle 6 Zeitaufwand für die Bauaufnahme eines Schwarzwaldhofes (Erfahrungswerte)

	Stufe I	Stufe II*	Stufe III*	Stufe IV
Vorzeichnung/ Aufmaß	2 Personen 8–16 Std. je Person	2–3 Personen 16–32 Std. je Person	3 Personen 64–100 Std. je Person	3 Personen abhängig vom Detail- lierungs- grad
Aufriß/ Zeichnen	16 Std.	64 Std.	200 Std.	
Gesamt	32–48 Std.	100–160 Std.	380–500 Std.	

* Umfang: – Grundrisse von allen Geschossen (3 Stck.)
– 1 Längsschnitt
– 2 Querschnitte
– 4 Ansichten

3.4 Der Wohnteil

Bewohner und Generationen

In unserer arbeitsteiligen Industriegesellschaft ist die Landwirtschaft der einzige Bereich, in dem das Zusammenleben aller Generationen einer Familie noch die Organisation des Wohnens bestimmt.

Im Verbreitungsgebiet der Schwarzwaldhäuser wurde der älteren Generation schon in früherer Zeit Beachtung geschenkt. »Leibgedinge« finden sich als frühe nachträgliche Ein- oder Anbauten an die Hofgebäude (z.B. Schwarzbauernhof, Oberer Geschwendhof, Bühlhof) oder als freistehende Gebäude (→ 2.4). Die alten Grundrisse weisen für die Altenteile nicht nur regelmäßig eine separate Kochstelle, sondern vielfach auch einen eigenen kleinen, räumlich selbständigen Ökonomieteil auf. Dies und die sehr ins einzelne gehenden Hofübergabeverträge belegen, daß man hier bereits früher auf einen gewissen Abstand zwischen der Generation des Hofbauern und der des Altenteilers geachtet hat, ein sicherlich dem Hausfrieden dienlicher Brauch, der sich bis in die heutige Zeit hinein bewährt.

Bei jeder Althofsanierung muß auch die Wohnungsfrage für die Altenteiler langfristig und unabhängig von der aktuellen Situation überlegt sein. Wenn z.B. nur in rund der Hälfte der 98 statistisch ausgewerteten Betriebe mehr als zwei Generationen zusammenleben, so bedeutet dies nur, daß in den übrigen zur Zeit kein Altenteiler lebt (Abb. 103). Daraus ergibt sich bereits der Hinweis, daß eine flexible Nutzbarkeit leerstehender Altenteile anzustreben ist, beispielsweise für eine größere Kinderzahl oder als Ferienwohnung.

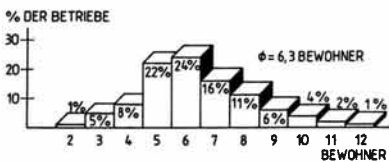


Abb. 102 Familien- und Betriebsangehörige, die auf dem Hof wohnen.

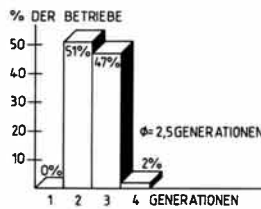


Abb. 103 Generationen, die auf dem Hof wohnen.

Die erfaßten 98 Betriebe hatten 2 bis 12, im Durchschnitt 6,3 Bewohner (Abb. 102), deutlich mehr, als landwirtschaftliche Wohngebäude im Landesdurchschnitt (1978).

Abschlußreich für die Feststellung des Wohnbedarfs ist auch die Anzahl der Personen, welche auf die einzelnen Generationen entfällt. Familien mit mehreren Kindern treten noch vergleichsweise häufig auf. Die demoskopische Entwicklung deutet aber auf eine Verringerung der Kinderzahlen auf den Höfen hin. In 16% der Betriebe war die Kindergeneration nicht vertreten (Abb. 104).

Im Schnitt entfallen 2,8 Kinder, 2,4 Angehörige der Generation des Betriebsleiters und 1,1 der Großelterngeneration auf einen der untersuchten Schwarzwaldbetriebe.

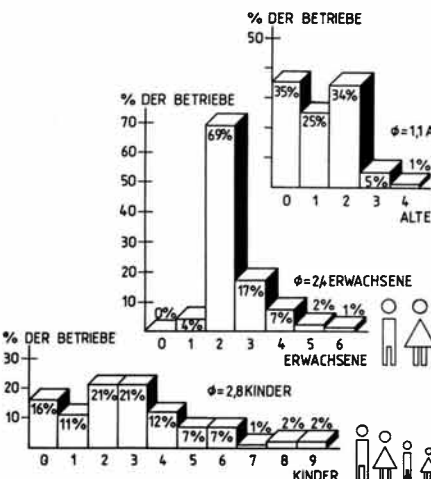


Abb. 104 Erwachsene, Kinder und Alte in den Betrieben. Erwachsene: Generation des Betriebsleiters. Alte: Generation der Eltern des Betriebsleiters. Kinder: Generation der Kinder des Betriebsleiters.

Raumversorgung und Ausstattung

Bringt man die in den Schwarzwaldhäusern anzutreffende Zahl der Aufenthaltsräume mit den Bewohnerzahlen in Beziehung, so zeigt sich, daß die Flächenversorgung in der Mehrzahl der Fälle gewährleistet ist. Die Familien leben in 4 bis 13, im Schnitt in 7 Aufenthaltsräumen (im Sinne der LBO, aber ohne Küchen und Arbeitsräume), was eine durchschnittliche Belegung von 0,9 Bewohner je Raum ergibt (Abb. 105).

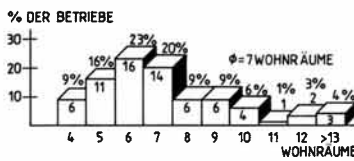


Abb. 105 Anzahl der Wohnräume in den Betrieben mit Schwarzwaldhäusern (69 Fälle).

Allerdings sind lediglich in knapp der Hälfte der Betriebe alle Wohnräume für den eigenen Bedarf genutzt. In 32% der Fälle stehen Wohnräume leer, in 28% wird neben der Verwendung für Eigenbedarf und ggf. leerstehenden Räumen auch Fremdnutzung angegeben. Daraus läßt sich entnehmen, daß in zahlreichen Betrieben quantitative Reserven zur Wohnraumversorgung stecken. So ist es nicht verwunderlich, daß die Bewohner der Schwarzwaldhäuser mit der Flächenversorgung durchaus zufrieden sind (Tab. 7).

Tabelle 7 Zufriedenheit mit der Wohnungsausstattung

Rangfolge „befriedigend“	Rangfolge „unbefriedigend“
1. Raumgröße	1. Heizbarkeit der Räume
2. Belüftungsmöglichkeit	2. Sanitäre Ausstattung
3. Belichtungsmöglichkeit	3. Raumhöhe
4. Lage der Räume zueinander	4. Ausstattung der Küche
5. Zahl der Räume	5. Feuchtigkeit
6. Raumhöhe	6. Zahl der Räume
7. Ausstattung der Küche	7. Stall-/Silogeruch
8. Bauzustand	8. Bauzustand
9. Stall-/Silogeruch	9. Lage der Räume zueinander
10. Feuchtigkeit	10. Raumgröße
11. Sanitäre Ausstattung	11. Belichtungsmöglichkeit
12. Heizbarkeit der Räume	12. Belüftungsmöglichkeit

Die Probleme liegen mehr im Defizit bei der Wohnungsausstattung. An erster Stelle der »nicht befriedigenden« Bedingungen steht die mangelhafte Beheizbarkeit. »Feuchtigkeit« wird mehr in Häusern mit massiven Wänden beanstandet als in Holzhäusern. Dieser Komplex ist in den Abschnitten 3.7 und 3.8 behandelt. Die häufig zu geringen Raumhöhen sind eine konstruktive Aufgabe (→ 3.10). Die Verbesserung der sanitären Ausstattung steht gleich nach der Heizung im Vordergrund bei den offenen Wünschen. Vor den Baumaßnahmen fehlte noch in jedem 10. Betrieb ein Bad. Vielfach sind aber auch vorhandene Bäder unzureichend ausgeführt und in den Grundrissen unzweckmäßig angeordnet.

Unhaltbar sind die Zustände bei der Entsorgung der Hausabwässer. Vor den Baumaßnahmen entließ jeder zweite Betrieb das Abwasser ungeklärt in ein Oberflächengewässer oder – gleichfalls unzulässig – in die Gülle- oder Jauchegrube. Gleiches ergab die Vollbefragung in Schiltach-Lehengericht. Nach Realisierung der Bauvorhaben belief sich der Anteil dieser Problemfälle noch immer auf rund 30%.

Neuordnung der Wohnungsgrundrisse

Bei der Bearbeitung der Wohnungsgrundrisse im Zusammenhang mit der Althofsanierung liegt es nahe, vorhandene Raumreserven für die Deckung von Flächenbedarf zu nutzen. Die bisherige Praxis zeichnet aber ein anderes Bild: von 103 beantragten Maßnahmen an den Wohnungen bezogen sich nur 1/4 auf Umbauten einschließlich geplanter Erweiterungen, 3/4 waren Neubauanträge für separate Wohngebäude. Die statistischen Zahlen bestätigen die Beobachtung bei Dorfentwicklungsberatungen, daß man sich häufig scheut, die Wohnungsfrage zum Anlaß für die Durchführung der Althofsanierung zu nehmen. Vielfach muß auch der Bedarf für ein Leibgeding als Begründung für ein separates Wohnhaus erhalten, das mehr der Wohnraumversorgung erwachsener, außerlandwirtschaftlich tätiger Kinder dient oder Ferienwohnungen enthält, für die auf andere Weise keine Genehmigung zu bekommen ist.

Bevor jedoch eine Auslagerung von Wohnraum erwogen wird, ist die Aktivierung von Reserven innerhalb des Hofgebäudes nicht nur wirtschaftlich geboten, sondern bei sachgemäßer Planung auch der Wohnqualität und Flexibilität der Nutzung förderlich. Allerdings soll das Altgebäude auch nicht mit Wohnungsausbau überladen werden. Die Grenze der Verträglichkeit mit dem Altbau ist bei der Beanspruchung von Dachraum erreicht. Bei Gebäuden mit Satteldächern lassen sich Räume im Dach von den Giebelwänden aus belichten. Bei Walmdächern vertragen sich Ausbauten allenfalls hinter dem Trippel der Kinzigtäler und Gutachtäler Häuser mit dem Gebäudebestand. Größere Dachgauben, vor allem die stets deplaziert wirkenden »Fledermausgauben«, aber auch Dachflächenfenster sind Zeichen überzogener Ausbaumaßnahmen.

Die ehemaligen Gesindekammern der Höhenhäuser wurden bei den in Teil 5 dokumentierten Sanierungen nur dort ausgebaut, wo sich der Flächenbedarf nicht auf andere Weise sinnvoll decken ließ (→ 5.2 Schwarzbauernhof). Denn die Kammern sind sowohl zum Stall hin als auch an Wänden und Decke zum Dachraum brandschutztechnisch abzuschotten (→ 3.9) und mit Wärmedämmung zu versehen. Die höheren Flächenanteile für diese Maßnahmen verteuern den Ausbau der »Gangkammern« im Vergleich zum übrigen Wohnteil deutlich. Aus gleichem Grund ist beim Entwurf generell darauf zu achten, daß die Grenzflächen zwischen Wohn- und Betriebsteil so klein wie möglich sind.

Wenn in dem Gebäude mehr als eine Wohneinheit – z. B. ein Leibgeding – untergebracht werden soll, ist es vorteilhaft, diese nebeneinander anzuordnen und nicht übereinander zu legen (Abb. 106). Die in allen zweigeschossigen Schwarzwaldhäusern regelmäßig anzutreffende Anordnung der Schlafstuben über den Stuben derselben Wohnung ist nicht nur ein charakteristisches

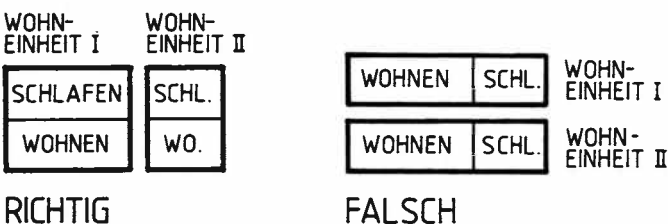


Abb. 106 Anordnung von Wohneinheiten bei der Sanierung zweigeschossiger Schwarzwaldhäuser (schematisch).



Abb. 107 Küche des Oberen Geschwendhofes nach der Sanierung mit Installationsblock. An der Wand zur Stube hin (rechts im Bild) die Durchreiche und die Feuerungstür des Kachelofens.

Merkmal dieser Häuser, sondern sorgt auch für die geringstmögliche gegenseitige Störung durch die Benutzung der Räume. Dagegen sind schalldämmende Maßnahmen, die Beeinträchtigungen zwischen übereinanderliegenden Wohneinheiten ausschließen, mit den Holzkonstruktionen dieser Gebäude nur schwer zu verwirklichen.

Die Räume der zweiten Wohnung sollten, soweit im Grundriß realisierbar, nach Bedarf der Hauptwohnung anzugliedern sein, um die Nutzung der jeweils unterschiedlichen Generationensituation anzupassen.

Die Sanitärräume sind neue Elemente, die in die historischen Gebäude eingefügt werden müssen. Aufgrund der Abmessungen der Schwarzwaldhäuser ergeben sich in der Tiefe der Grundrisse Zonen minderer Belichtung, welche sich zweckmäßig für die Einplanung der sanitären Einrichtungen nutzen lassen. Die Sanierungsgrundrisse in Teil 5 geben dafür unterschiedliche Beispiele. Wichtig ist die Konzentration der Feuchträume in horizontaler wie in vertikaler Hinsicht, um die Leitungsführung und Feuchtraumausführung möglichst wenig mit der hölzernen Konstruktion in Konflikt zu bringen.

In fast allen Schwarzwaldhäusern wurden inzwischen Schornsteine eingebaut, und die früher zweigeschossigen Rauchküchen hat man durch Zwischendecken unterteilt. Im Einzelfall ist durchaus zu überlegen, ob nicht die teilweise Wiederherstellung der ursprünglichen Zweigeschossigkeit Vorteile bringt. So läßt sich z. B. beim Hermeshof die Belichtung des Erdgeschoßbereiches durch ein hochliegendes Fenster sichern, indem nur ein Teil der Küche eine als Galerie ausgebildete Zwischendecke erhält. Beim selben Beispiel ist die Kochküche in einen kleinen Raum zwischen Stube und Berg verlagert, die alte Küche bleibt Hauswirtschafts- und Heizungsraum.

Nach wie vor ist die Wohnstube Mittelpunkt des Schwarzwaldhauses. Ihre charakteristischen Elemente – neben dem Kachelofen die umlaufenden eingebauten Bänke, der große rechteckige Tisch am Fenstererker beim Herrgottswinkel, das »Lädele« zur Küche und vielfach noch der »Stegenkasten« – haben die Bewohner nur durch wenige Zutaten ergänzt, wie Schrank, »Känsterle« oder Kommode, Fernsehgerät und manchmal zusätzliche, kom-



Abb. 108 Stube des Oberen Geschwendhofes nach der Sanierung. Die wesentlichen Möblierungselemente sind beibehalten.



Abb. 109 Stube des Todtnauerhofes 1733 in Freiburg-Kappel nach der Sanierung.

fortablere Sitzmöbel. Für die »bequeme« Sitzecke beim Ofen sollte die Planung eine bestandsverträgliche Lösung vorbereiten. Im übrigen ist aber die alte Grundrißanordnung auch nach Jahrhunderten Bestandteil der Lebensgewohnheiten auf den Höfen geblieben. Die Stube als eines der wesentlichen Identitätsmerkmale der Schwarzwaldhäuser verträgt von allen Räumen am wenigsten Grundrißänderungen, die ihr die bisherige Funktion nehmen.

3.5 Der landwirtschaftliche Betriebsteil

Zu allen Zeiten bestimmten betriebliche Belange wie die Sicherung der Ernte, eine gute Unterbringung des Viehs und das Bemühen, die Arbeit zu erleichtern, in hohem Ausmaß die Architektur der Bauernhäuser. Der Tüftlermentalität der Schwarzwaldbauern gemäß führen dies die Schwarzwaldhäuser und ihre Nebengebäude bis in die Baudetails hinein in besonders eindrucksvoller Weise vor; ein Beispiel dafür ist das Prinzip »Abwerfen statt Hochheben« im Höhenhaus (Abb. 110).

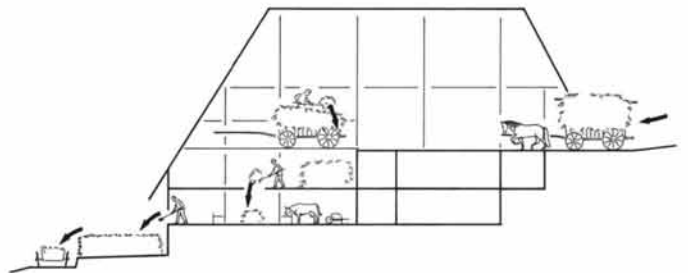


Abb. 110 Prinzip der Arbeitserleichterung durch Arbeiten von oben nach unten in einem Höhenhaus mit Hocheinfahrt.

Daß sich die Betriebsteile vielfach bis in die jüngste Zeit hinein mit nur wenigen Veränderungen bewirtschaften ließen, ist dieser Ausgereiftheit zu danken, ändert aber nichts an der vordringlichen Notwendigkeit, die Gebäude mit einer landwirtschaftlichen Verfahrenstechnik auszustatten, die heutigen Anforderungen an Tierhaltung und Innenwirtschaft entspricht.

Die Frage nach der Vereinbarkeit dieser Erfordernisse mit dem Baubestand ist der häufigste Anlaß für Konflikte unter den Beteiligten bei der Althofsanierung. Die folgenden Abschnitte 3.5.1 bis 3.5.4 sollen deshalb Möglichkeiten für altbaufreundliche Lösungen aufzeigen.

3.5.1 Aufstallung

Viehbestand und Nutzungsrichtung

Nach wie vor ist die Milchviehhaltung in Verbindung mit einem Anteil Jungvieh für Nachzucht und Mast die bevorzugte Nutzungsrichtung im Schwarzwald. Extensive Haltungsformen wie die Mutterkuhhaltung bilden noch die Ausnahme, sind aber zunehmend von Alternativüberlegungen zur Milchproduktion. Die Schweinehaltung dient überwiegend dem Eigenbedarf. Die Haltung von ein oder zwei »Schwarzwälder Füchsen« zum

Holzrücken erfreut sich in walddreichen Betrieben der Höhenlagen wieder zunehmender Beliebtheit. Geflügel wird in der Regel nur für den Eigenbedarf gehalten.

Im Zuge der 1980 gestellten Bauanträge vergrößerten die Betriebe ihren Bestand an Rindvieh von durchschnittlich 23 auf 33 Großvieheinheiten (Abb. 111). Vor der Baumaßnahme hatten die Betriebe im Schnitt rund 12 Kühe und 10 Jung- bzw. Masttiere, danach rund 18 Kühe und 14 Jung- bzw. Masttiere. In 75% der Betriebe wurden 1 bis 6 Schweine gehalten, Pferde in 7% der Fälle.

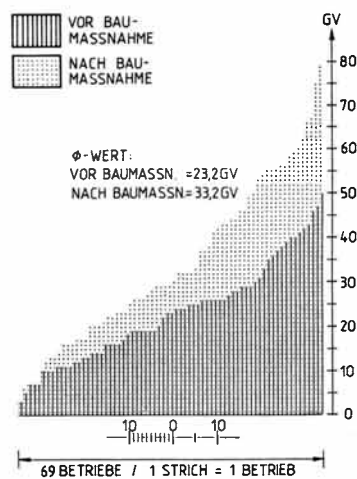


Abb. 111 Vergrößerung der Viehbestände in Schwarzwaldhäusern im Zuge von im Jahr 1980 beantragten Baumaßnahmen.

Ein Vergleich dieser Zahlen mit der Größe der Wirtschaftsteile der alten Schwarzwaldhäuser zeigt, daß meistens ausreichend Grundrißfläche für die Unterbringung der Viehbestände vorhanden ist. Insbesondere wird die Milchmengenbegrenzung künftig Entscheidungen über Gebäudeerweiterungen oder Viehauflagerungen auf nur noch wenige Fälle beschränken.

Stallsysteme

Für das Milchvieh dominiert in der bisherigen Praxis weiterhin der **Anbindestall** auch bei den Sanierungen (95%), anstelle des früheren Langstandes tritt der Kurzstand mit »Gelenkhalsrahmen«, wie er auch bei den Sanierungsbeispielen Oberer Geschwendhof und Schwarzbauernhof noch verwendet wurde. Der Anbindestall galt bis vor kurzer Zeit für Bestandsgrößen an Milchvieh, wie sie hier die Regel sind, als System ohne Alternative. Die Einschränkung der Bewegungsmöglichkeiten und der Liegestellungen durch die Fixierung legt es nahe, an der Entwicklung anderer Möglichkeiten zu arbeiten (s.u.). Allerdings ist im Schwarzwald durchweg der sommerliche Weidegang üblich, der die Stallhaltung auf die Monate der Vegetationsruhe beschränkt. Aus diesem Grund ist die Anbindehaltung unter dem Aspekt der Tiergerechtigkeit hier anders zu beurteilen als bei Betrieben mit ganzjähriger Stallhaltung.

Züchterische Veränderungen des meist gehaltenen »Vorderwälder Viehs« haben dazu geführt, daß die Tiere größer sind als früher. Die heute erforderliche Standbreite von 110 cm ergibt sich nicht immer durch Teilung der Stützenabstände. Kompromisse sind möglich, indem die Standbreiten variieren (min. 105 cm) und die Plätze nach Tiergröße zugeteilt werden. Geringfügiges Verset-



Abb. 112 Kurzstand-Anbindestall mit Gelenkhalsrahmen in einem sanierten Schwarzwaldhaus (Oberer Geschwendhof).

zen der Stützen um bis zu ca. 20 cm ist zur Abstimmung der Standbreiten möglich, da bei der Tragwerksanierung die Ständer zumeist in Höhe der Stalldecke abgeschnitten und auf einen durchlaufenden Unterzug gestellt werden, der für die Aufnahme der zusätzlichen Biegemomente zu bemessen ist (→ 3.10.2).

Für die Ausführung der Kurzstände sind die notwendigen Hinweise in der landwirtschaftlichen Baufachliteratur zu finden. Ein wiederholt vorzufindender Fehler in gebauten Ställen, aber auch in der Literatur zu modernen Kurzständen, ist ein zu tiefes Niveau der Krippensole. Sie sollte 15 cm über der Standfläche liegen und ein Profil aufweisen, das der natürlichen Kurve angenähert ist, welche die Tiere erreichen können.

Daß über zwei Drittel der 1980 befragten Betriebe den Anbindestall auch für das Jungvieh beibehalten, wenn Sanierungsmaßnahmen im Stall anstehen, ist ein Hinweis auf notwendige Folgerungen in der Beratungspraxis: Die Anbindehaltung als wenig tiergerechte Jungviehaufstallung sollte durch eine geeignete Laufstallalternative ersetzt werden.

Diese ist aber nicht mit dem **Vollspaltenboden** gegeben, der in immerhin 40% der Betriebe nach der Baumaßnahme aus rein arbeitswirtschaftlichen Gründen Anwendung findet. Denn dieses System kann unter dem Aspekt der Tierfreundlichkeit gleichfalls nicht befriedigen, weil es wesentliche artspezifische Ansprüche nicht erfüllt (Graf, 1984).

Der **Liegeboxenlaufstall** ist ein Laufstallsystem, bei welchem die Kühe zum Abliegen eingestreute Boxen aufsuchen, die so konstruiert sind, daß die Liegefläche beim Kotabsetzen kaum verschmutzt werden kann. Auf diese Weise läßt sich eine eingestreute Liegefläche auch dann erreichen, wenn nur sehr wenig Einstreumaterial (meist Sägemehl) verfügbar ist und der Stall im Flüssigmistverfahren betrieben wird. Der Liegeboxenlaufstall hat sich in der Milchviehhaltung bei Neubauten als arbeitssparendes und grundsätzlich auch tierfreundliches System bewährt.

Bei der Althofsanierung stößt der Boxenlaufstall aber vor allem im Bereich der Firstständerhäuser auf Schwierigkeiten. Die recht starren Funktionsmaße decken sich nicht mit den üblichen Stützenabständen und der Zahl der Grundrißfelder. Planungsstudien im Rahmen dieser Arbeit mit dem Ziel, das Liegeboxensystem bei der Sanierung von Höhenhäusern einzusetzen, ergaben,

daß dies allenfalls mit gravierenden Tragwerksänderungen und unter hohen Verlusten an Altbausubstanz möglich wäre. Das zeigt sich auch eindeutig an den wenigen Höfen (4% der 1980 /81 befragten Betriebe mit Schwarzwaldhäusern), die auf dieses Stallsystem umgestellt wurden. Der Liegeboxenlaufstall ist deshalb für die Sanierung von Firstständerhäusern in der Regel ungeeignet. Bei den Haustypen mit freitragendem Dachtragwerk ist die Anwendung im Einzelfall möglich.

Ein anderes Laufstallsystem gewinnt gerade im Zusammenhang mit der Nutzung vorhandener Bausubstanz zunehmend an Bedeutung: der **Tretmiststall**, auch **Schrägbodenstall** genannt. Dieses System besteht aus einer leicht schrägen Liegefläche und einem ebenen Lauf- und Freßgang (Abb. 114). Die Streu wird am oberen Ende der Schrägfläche abgelegt, aber nicht weiter verteilt, die Tiere treten Einstreu und darauffallende Exkremente allmählich nach unten auf den Laufgang, der mechanisch oder von Hand entmistet wird. Da der Aufenthaltsbereich innerhalb der einzelnen Tiergruppen nicht unterteilt ist, gestattet das System ungestörte Bewegungsabläufe.

Der Tretmiststall läßt sich mit recht unterschiedlichen Einstreumengen betreiben. Er kann deshalb sowohl mit der Bereitung von Festmist als auch von Flüssigmist verbunden sein. Die »Qualität« des Liegebettes erhöht sich mit der Einstreugabe, so daß aus dieser Sicht das Festmistsystem vorzuziehen ist (→ 3.5.3).

Die Schrägfläche kann unterschiedlich tief sein und tragende Stützen können bleiben, wenn man sie zur Sicherung des Mistflusses mit Leitelementen versieht. Das gibt dem System eine große Variabilität und Anpassungsfähigkeit an vorhandene bauliche Gegebenheiten. Die einfache und kostengünstige Anordnung macht es für Althofsanierungen besonders bei extensiven Tierhaltungsformen interessant.

Die Verwendung des Tretmistsystems konzentriert sich bisher überwiegend auf die Jung- und Mastviehhaltung und auf die Mutterkuhhaltung. Bei der Mutterkuhhaltung erhalten die frei bei ihren Müttern laufenden Kälber einen eigenen Bereich auf der Liegefläche, der nur für sie durch den »Kälberschlupf« zugänglich ist.

Zunehmend wird auch die Milchviehhaltung in den Anwendungsbereich des Tretmiststalls einbezogen. Die verfügbare Einstreumenge sollte dabei für Festmistbereitung ausreichen. Während man damit aber in Südwestdeutschland noch mit den ersten Realisierungen am Anfang steht, liegen aus der Schweiz mehrjährige positive Erfahrungen aus einer größeren Anzahl von Betrieben vor. Neben Tierfreundlichkeit und flexibler Nutzung der Altbaugrundrisse weist das Verfahren den weiteren Vorzug auf, daß



Abb. 114 Tretmiststall in einem sanierten Schwarzwaldhaus.

sich der Betrieb mit der Baumaßnahme nicht so endgültig auf eine Nutzungsrichtung festlegen muß wie bei den anderen Haltungssystemen.

So kann der Anteil der Milchkühe oder des Jungviehs am Gesamtbestand ohne Baumaßnahmen verändert oder der Betrieb mit geringem Aufwand auf Mutterkuhhaltung umgestellt werden. Möglich ist auch eine Kombination z.B. von Anbindestall für die Milchkühe und Tretmiststall für das Jungvieh. Die Anwendung kann auch bei kleinen Jungviehbeständen erfolgen, wenn geeignete Fangreßgitter eingebaut werden. Die Jungtiere bleiben ca. eine halbe Stunde lang nach dem Tränken fixiert, bis der Saugdrang abgeklungen ist. Auf diese Weise unterbleibt das gegenseitige Besaugen.

Das Tretmistverfahren ist keine Neuentwicklung, hat sich aber in der Vergangenheit aufgrund von Mängeln in Bauausführung und Handhabung nicht durchgesetzt. Durch Weiterentwicklungen im Rahmen des Rindergesundheitsdienstes der Tierseuchenkasse Baden-Württemberg konnte vor allem Zeeb (1987) diesen Schwierigkeiten abhelfen und die Anwendungsmöglichkeiten unter den Gegebenheiten des südwestdeutschen Raumes erweitern.

Funktionsstörungen haben nach der Feststellung von Zeeb im wesentlichen drei Ursachen:

- die Liegefläche weist zu wenig Gefälle auf,
- die Besatzdichte ist unzureichend oder zu hoch,
- die Handhabung ist fehlerhaft.

Die Bemessungsempfehlungen des Rindergesundheitsdienstes sind in den Tabellen 8 und 9 und in Abb. 115 und 116 enthalten.

Bei der Inbetriebnahme ist es entscheidend, daß vor Belegen der Bucht eine Streuschicht von ca. 20 cm völlig durchnäßt wird. Darauf kommt eine weitere, 20 cm hohe Schicht aus Trockenstroh. »Auf diese Weise kommt das gletscherartige Gleiten des Mistes durch den Tritt der Tiere in Gang. Außerdem bleibt die Einstreu trotz des beim Neubelegen auftretenden Herumtobens der Tiere auf der Fläche. Ferner ist der Mistgang infolge dieser Behandlung klatschnaß, so daß sich dort keine Tiere ablegen.« (Zeeb, 1986/1987).

Der Streuverbrauch hängt sowohl von der Saugfähigkeit des verwendeten Einstreumaterials ab (Langstroh z.B. nur ca. 1/3 ge-



Abb. 113 Liegeboxenlaufstall in einem neu errichteten Betriebsgebäude (Hinterbauernhof, Furtwangen-Linach).

genüber gehäckseltem Stroh), als auch von der Häufigkeit des Mistabräumens, da bei häufigem Entmisten weniger Kot vom Laufgang auf die Liegeflächen geschleppt wird. Der Laufgang sollte mindestens einmal täglich geräumt werden. Um die Tiere während des Entmistens auf der Liegefläche zu halten oder bei Milchviehhaltung den Raum während des Melkens zu teilen, spannt man ein breites Elektroband – eine einfache und bewährte Lösung.

Tabelle 8 Belegdichte und Streuverbrauch im Tretmiststall nach Zeeb (1987)

	Belegdichte in m ² Liegefläche/GV	Einstreuenge in kg/GV und Tag		
		Langstroh	Häckselstroh	Strohmehl, Sägemehl
Jungrinder	2,4 m ² /GV	3–5 kg	0,5–3 kg	
erwachs. Tiere	3,0 m ² /GV			
Milchkühe	3,0–4,0 m ² /GV*	4–6 kg	2–4 kg	1–3 kg

* je nach betrieblichen Gegebenheiten wie Rasse, Einstreuart und -menge, Futterart u. a.

Tabelle 9 Freßplatzbreite bei Tretmistaufstallung (übereinstimmende Angaben FAT Schweiz, LK Straßburg, ALB Bayern, Zeeb)

Tiergewicht in kg	Freßplatzbreite je Tier
bis 100 kg	40 cm
bis 300 kg	50 cm
bis 450 kg	60 cm
> 450 kg	70 cm

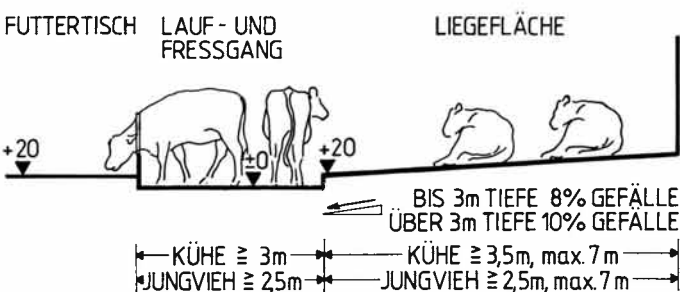


Abb. 115 Maßangaben zum Tretmiststall nach Zeeb.

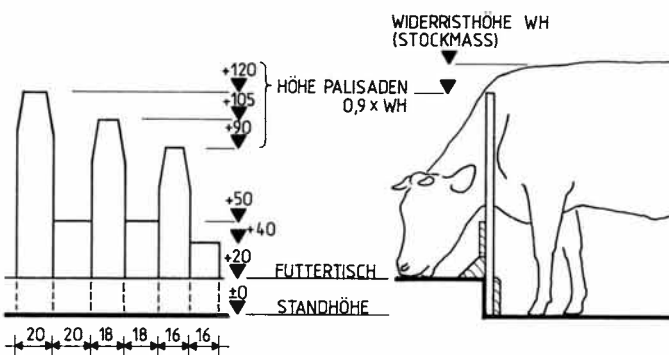


Abb. 116 Maßangaben zum Palisadenfreßgitter nach Zeeb.

Ein Baukostenvergleich zwischen der Tretmist-Alternative und dem Anbindestall wurde durch die Entwicklung einer Planungsvariante zur ausgeführten Version des Oberen Geschwendhofes möglich. Die Ermittlung der Kostenunterschiede beruht auf der Gegenrechnung von Minder- und Mehrkosten für die Tretmistvariante (Abb. 117).

Danach spart die Tretmistversion im Gebäudeinnern grob 1000 DM je GV, außerhalb des Gebäudes sind die Kosten unverändert, solange man das System mit Flüssigmist betreibt. Sofern es aber auf Festmistbereitung ausgelegt ist, werden rund weitere 1000 DM je GV eingespart, obwohl die Kosten für eine mechanische Entmistung eingeschlossen sind. Das zusätzliche Bergevolumen für Stroh ist als im Altbau gegeben vorausgesetzt. Die Zahlen verstehen sich auf dem Preisniveau von 1982 einschließlich Mehrwertsteuer.

Während Abb. 117 eine Längsanordnung der Bedienungsgänge aufweist, die auf die hangparallele Lage des Gebäudes zurückzuführen ist, zeigt Abb. 118 – eine Milchviehvariante zum Bühlhof (→ 5.5) – ein querliegendes Tretmiststallprofil mit nahezu doppelt so tiefer Schrägfläche. Daraus wird die große Variationsmöglichkeit des Tretmistsystems für die Raumnutzung und Grundrißbildung deutlich.

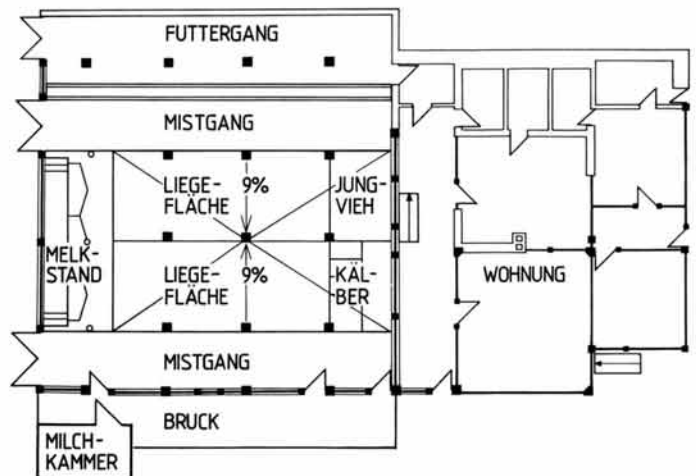


Abb. 117 Anwendung des Tretmistsystems in einem Schwarzwaldhaus. Planungsvariante zur ausgeführten Sanierung des Oberen Geschwendhofes.

3.5.2 Melkeinrichtung und Milchlagerung

Von den befragten Betrieben verfügten vor der 1980 beantragten Maßnahme 3/4 über Eimermelkanlagen, 1/4 über Rohrmelkanlagen. Durch die Baumaßnahme stieg der Anteil der Rohrmelkanlagen auf 57%. Entsprechend der geringen Zahl der Laufställe finden sich Melkstände in Schwarzwaldhäusern nur selten (4% nach der Baumaßnahme).

Die in Teil 5 gezeigten sanierten Gebäude mit Anbindeställen arbeiten mit Rohrmelkanlagen. Die Eimermelkanlage als einfachste Ausführung kommt nur für Kleinstbestände in Betracht.

Bei Wahl eines Laufstallsystems ist die Einrichtung eines Melkstandes erforderlich. Er ermöglicht ein bequemes Melken und

trägt zur Verbesserung der Milchhygiene und Eutergesundheit bei.

Die Tretmistställe in der Schweiz sind zumeist mit einem einzeiligen Tandemmelkstand ausgerüstet, wie er sich auch bei der Planungsstudie zum Oberen Geschwendhof (Abb. 117) darstellt. Diese Melkstandart ist jedoch außerordentlich platzaufwendig. Raumsparender ist es, einen einzeiligen Fischgrätenmelkstand einzubauen, wie er in der Milchviehvariante zum Bühlhof vorgesehen war (Abb. 118). Für kleine Bestände von 10 bis 15 Kühen genügt auch ein Reihenmelkstand mit zwei hintereinander stehenden Tieren.

Vorteilhaft ist es, den Melkstand so in den Stall zu integrieren, daß er mit dem Aufenthaltsbereich der Tiere eine raumklimatische Einheit bildet. Auf diese Weise läßt sich das in getrennten Melkräumen stets auftretende Problem der Schwitzwasserbildung auf einfache Weise ohne Heizung und zusätzliche Dämmung vermeiden.

Die Milchleitung vom Melkstand, bei Rohrmelkanlagen von den Anbindeständen zur Milchammer sollte im Grundriß gerade und mit leichtem Gefälle ohne Höhensprünge verlegt sein. Bei doppelzeiliger Anbindeaufstallung von Milchvieh kann es dadurch Probleme mit der Durchgangshöhe unter der Milchleitung geben, so daß gegebenenfalls ein schwenkbares Zwischenstück für Abhilfe sorgen muß.

Die Milchlagerung erfolgt bei den vorliegenden Betriebsgrößen in der Regel im fahrbaren Hoftank, welcher nach Milchleistung und Abholrhythmus zu bemessen ist. Bei fest installiertem Tank muß die Zu- und Abfahrt des Tankwagens bei jedem Wetter und möglichst ohne Rangieren gesichert sein.

Ab 60 l Milch je Melkzeit, also rund ab 10 Milchkühen, lohnt sich eine Anlage für die Wärmerückgewinnung aus der Milchkühlung für die Warmwasserversorgung im Stall.

Milchlager und Raum für Melkzeuge, Aggregate und Geräte sollten getrennt sein, wo immer es sich einrichten läßt, auf alle Fälle aber bei größeren Viehbeständen und stationärem Milchlager.

Über Einzelheiten zu baulichen Anforderungen an die milchtechnischen Einrichtungen gibt die Fachliteratur Auskunft. Wegen der Anfahrmöglichkeiten und Abholungsintervalle ist die zuständige Molkerei einzubeziehen.



Abb. 118 Einseitiger Dreier-Fischgrätenmelkstand in Verbindung mit einem Tretmiststall. Milchvieh-Variante der Planung für den Bühlhof in Gütenbach (vergleiche Abb. 419 – 432).

3.5.3 Entmistung und Dunglagerung

Eng mit der Entscheidung über die Aufstallung verbunden ist die Technik der Entmistung und der Dunglagerung. Noch nach dem 2. Weltkrieg wurde bis in die Hochlagen des Schwarzwaldes Getreide angebaut, so daß für die Stallhaltung Stroheinstreu zur Verfügung stand. Früher fand zusätzlich Laub Verwendung. Der Mist wurde aufgeschichtet, die Jauche sickerte durch den hölzernen Stallboden. Alte Schwarzwaldbauern berichten noch von der Bereitung von »Dohlenmist«. Unterhalb des Bereiches, in dem Jauche abtropfte, wurden Wasenstücke aufgeschichtet, die den Urin aufsaugten. Das Verfahren spielte in früherer Zeit bei der Salpetherstellung eine Rolle.

Bemerkenswerte Details zur Entmistung in einem Höhenhaus erschließen sich aus den Bauaufnahmen von Feederle (Eisenlohr, 1853) aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts: Der Betriebsteil des Hochberger Hofes in Schollach weist talseitig keine geschlossene Untermauerung auf. Die Durchlüftung der Räume unter dem Stall ist für die Holzkonstruktion vorteilhaft. Der darunter liegende Boden hat Gefälle zum »Wässerungs-Weiher«, der unterhalb der Dunglege liegt, und in den auch der Brunnenüberlauf mündet. Über der Dunglege befindet sich der von der Bruck aus zugängliche »Abtritt« (Abb. 120 und Abb. 121). Eine gleichartige Anordnung war am Oberen Geschwendhof vor der Sanierung anzutreffen (Abb. 119 und Abb. 122). Die Rundhölzer zur Unterstützung der inneren Schwellen fanden sich bei den Aushubarbeiten, der äußere Schwellenkranz war durch lose geschichtete Bruchsteine unterlegt. Der Überlauf des Weihers unter dem Abtritt bewässerte ein System horizontaler Gräben (Abb. 119) mit den Eigenschaften einer Terrassenkläranlage, wie die von Graben zu Graben wechselnde, angepaßte Vegetation noch zu Beginn der Bauarbeiten zeigte.

Das Auffangen der Jauche in dichten Gruben und ihre getrennte Ausbringung ist im Schwarzwald wohl erst in diesem Jahrhundert zur Regel geworden. Die größte Änderung bei Entmistung, Dunglagerung und -verwertung begann aber erst in den sechziger Jahren, parallel zu der Umgestaltung vor allem der höher gelegenen Betriebe von der gemischten Landwirtschaft auf weitgehend spezialisierte Grünlandnutzung und Milchproduktion. Der



Abb. 119 Abwassersystem des Oberen Geschwendhofes vor der Sanierung. 1 Abtritt, 2 Weiher, 3 Brunnen, 4 Grabensystem.

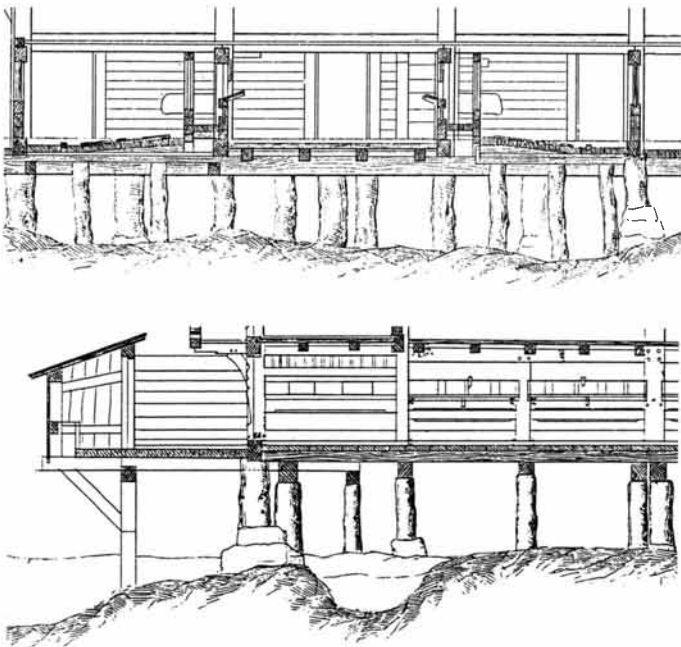


Abb. 120 Längs- und Querschnitt durch den Stall des Hochbergerhofes in Schollach, Bauaufnahme um 1850 von F. Feederle (Eisenlohr 1853).

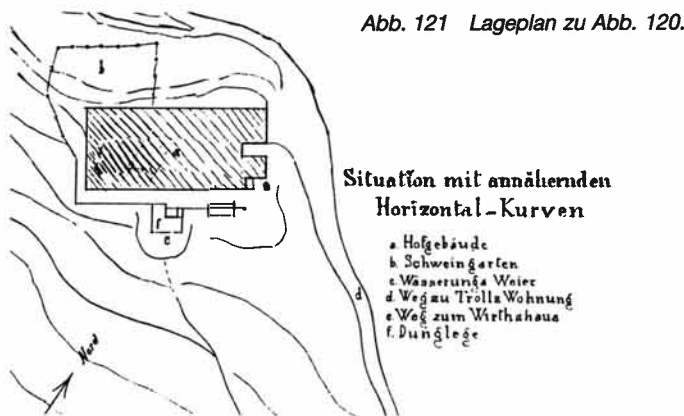


Abb. 121 Lageplan zu Abb. 120.

Situation mit annähernden Horizontal-Kurven

- a Hofgebäude
- b Schweingarten
- c Wasserung Weiher
- d Weg zur Trölla-Wohnung
- e Weg zum Wirthshaus
- f Dünglege



Abb. 122 Dünglege, Abtritt und Wässerungsweiher am Oberen Geschwendhof vor dem Umbau.

Wegfall des Strohs aus dem Getreideanbau, aber auch die Hoffnung auf Arbeitserleichterung in der Innen- und Außenwirtschaft waren Anlaß für die Umstellung auf »Flüssigmist« oder »Gülle«, d.h. auf die Bereitung, Lagerung und Ausbringung eines fließ- und pumpfähigen Gemisches aus Kot und Harn in Verbindung mit einstreulosen oder extrem einstreuarmeren Aufstallungsverfahren. Von den befragten Betrieben arbeiteten vor der Baumaßnahme noch 82% mit Festmist, die Baumaßnahmen dienten aber zum großen Teil gerade der Änderung des Entmistungsverfahrens: der Anteil der Flüssigmistbetriebe stieg auf über 2/3. Eine frühere Befragung von Vollerwerbsbetrieben (Keßler, Schuler, 1980), die 1976/77 in größerem Umfang investierten, zeigt die Entwicklung noch deutlicher: vor der Maßnahme hatten diese Höfe zu 95% Festmistställe, danach zu 97% Flüssigmistställe.

Flüssigmist oder Festmist?

Die Umstellung der Betriebe auf das Flüssigmistsystem wird heute bereits zurückhaltender beurteilt, als es die genannten Zahlen vermuten lassen. Denn die Abwägung der Vor- und Nachteile des Verfahrens trifft inzwischen auf ein gewachsenes Bewußtsein für die einzel- und überbetrieblichen Gesamtwirkungen, für die besonderen Standortvoraussetzungen und für die Anforderungen bei der Althofsanierung. Gründe für die Umstellung lieferten – neben vermindertem Anfall von Streumaterial – vor allem betriebs- bzw. arbeitswirtschaftliche Überlegungen.

In der Innenwirtschaft bietet der Flüssigmist insbesondere in Verbindung mit dem »Treibmistverfahren« eine Arbeitseinsparung, die auf andere Weise kaum zu erreichen ist, da die Räumarbeiten nahezu entfallen. Bei Weidegang im Sommer beschränkt sich dieser Vorzug allerdings weitgehend auf die Wintermonate.

In der Außenwirtschaft fallen die Arbeitsvorteile des Flüssigmistverfahrens auf den Schwarzwaldstandorten nicht so deutlich aus wie in Regionen, auf die sich die Angaben in der Fachliteratur meist beziehen. Denn aufgrund der topografischen Verhältnisse ist die Faßgröße in den Schwarzwaldbetrieben begrenzt, sie beträgt im Mittel ca. 2 500 l (Umfrage 1980/81), so daß die Zahl der Fahrten und damit der Zeit- und Treibstoffaufwand vergleichsweise hoch ist (nach Angaben der Betriebsleiter 1 bis 4, im Mittel 2,63 Stunden je GV).

Hinzu kommt, daß der Flüssigmist nur während einer zeitlich begrenzten Phase des Pflanzenaufwuchses optimal eingesetzt werden kann, und dieser Zeitraum ist in den klimatisch benachteiligten Höhenlagen kürzer, die Wetterbedingungen für diese Arbeit schlechter als andernorts, während gleichzeitig die auszubringende Dungmenge wegen des längeren Winters größer ist. Damit kommt der Betrieb ausgerechnet zu einem Zeitpunkt in eine Arbeitsspitze, der wegen dringender Arbeiten im Wald ohnehin hoch belastet ist.

Damit soll nicht gesagt sein, daß der gesamte Arbeitsaufwand für die Festmistverwertung etwa geringer wäre. Jedoch ist hier die zeitliche Bindung nicht ganz so stark: Ein voller Flüssigmistbehälter muß geleert werden, ein Festmiststapel kann weiter anwachsen. Der mögliche Ausbringungszeitraum für Flüssigmist ist durch Aufwuchs und Witterung enger begrenzt als bei Festmist. Mit zunehmendem Grad der Verrottung von Festmist erweitert sich zudem die Zeitspanne für das Ausfahren.

Nicht nur die theoretische Gesamtarbeitszeit, sondern auch die sinnvolle jahreszeitliche Verteilung der verfügbaren Arbeitskraft

ist bei derartigen betrieblichen Entscheidungen in Betracht zu ziehen.

Mit der arbeitswirtschaftlichen Beurteilung erschöpfen sich bereits weitgehend die dem Flüssigmistverfahren zugesprochenen Vorteile. Mit höheren Flächenerträgen im Vergleich zu anderen Verfahren wird nur noch selten argumentiert. Hingegen ist das Urteil der Landwirte auf den Schwarzwaldstandorten hinsichtlich der Auswirkungen der Flüssigmistanwendung auf die Qualität der Pflanzenbestände um so zurückhaltender, je länger sie das Verfahren anwenden. Keiner der Befragten gab eine Verbesserung der Pflanzenbestände an, von denjenigen, die über mehr als 4 Jahre Anwendungserfahrung verfügen, äußerten 85%, die Pflanzenbestände hätten sich verschlechtert. Gegenmaßnahmen, wie sie in der Literatur empfohlen werden, wie Verdünnen mit Wasser oder Ausbringen nur zu bestimmten Zeitpunkten und Witterungsbedingungen werden entweder von den Landwirten abgelehnt (»ich fahre doch kein Wasser spazieren«) oder sind wegen des Standortklimas nicht zu befolgen. Die Behandlung der Gülle durch Belüften oder Zusätze konnte sich bisher gleichfalls nicht durchsetzen.

Der Rückgang der Artenzahl und das Überhandnehmen unerwünschter Pflanzenarten (wie des Ampfers, gegen den zeitaufwendige Bekämpfungsmaßnahmen üblich geworden sind) haben nicht nur Auswirkungen auf die Tiergesundheit, sondern zeigen auch die ökologische Dimension einer Umstellung mit flächendeckender Tendenz an. Mit dem Artenschwund bei den Pflanzen ist auch die Fauna gefährdet.

Stoffausträge in das Grund- und Oberflächenwasser sind zwar bei der Grünlanddüngung durch Flüssigmist geringer als im Ackerbau, deswegen aber doch nicht zu vernachlässigen.

Neuerdings wird auch der Wirkung von Stofftransporten über die Luft (NH_3) und dem hygienischen Aspekt kilometerweit fortgetragener Aerosole Beachtung geschenkt.

In Konflikt steht die großflächige Anwendung des Flüssigmistverfahrens mit den Strukturzielen des Fremdenverkehrs. Denn zu den Ausbringungszeiten ist die Geruchsbelästigung erheblich und weiträumig. Einzelbetrieblich gesehen sind »Ferien auf dem Bauernhof« schlecht vereinbar mit der Flüssigmistwirtschaft.

Diese Abwägung ist voranzustellen, wenn im Einzelfall geprüft

wird, ob der Einsatz des Flüssigmistverfahrens zu verantworten und zweckmäßig ist und ob die erheblichen Mehrkosten gerechtfertigt sind, die bei einer Althofsanierung mit der Anwendung des Systems verbunden sind. Denn im investiven Bereich ist hier der Aufwand besonders hoch. Das liegt zum einen daran, daß die umfangreichen Erd- und Betonierarbeiten im Gebäudeinnern, die für die Herstellung der Kanäle erforderlich sind, nur einen beschränkten Maschineneinsatz gestatten, da während der Arbeiten das Haus im Ökonomieteil, also zu rund 2/3 der Grundrißfläche, auf Spießungen »in der Luft hängt« (Abb. 123). Zum andern verlangen die Höhenstandorte Dunggruben von sehr großen Ausmaßen. Abb. 124 gibt einen Eindruck vom Innenraum der Dunggrube eines 35-GV Betriebes auf rund 1000 m Höhe (Oberer Geschwendhof).



Abb. 124 Flüssigmistgrube des Oberen Geschwendhofes.

Zum Oberen Geschwendhof wurde nachträglich eine Alternativplanung mit Festmistsystem erstellt und auf der Basis der Gegenüberstellung von Mehr- und Minderkosten kalkuliert (Abb. 125). Für die mechanische Entmistung des Stalles ist eine Seilzuganlage zugrundegelegt. Die Einsparung gegenüber der ausgeführten Flüssigmistvariante beträgt dabei 75 728 DM, rund 2170 DM je GV (siehe auch Schnitzer, 1983).

Flüssigmist

Wenn unter Berücksichtigung aller Auswirkungen für die Anwendung des Flüssigmistverfahrens entschieden ist, sind bei der Realisierung die Anforderungen zu beachten, die sich aus Besonderheiten der Althofsanierung und der Standorte ergeben.

Für den Transport des Flüssigmistes vom Tier zum Dunglager stehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten zur Wahl: das Abschieben des Kot-Harngemisches von der Oberfläche planbefestigter Böden und das sogenannte »Treibmist«-Verfahren. Andere Verfahren, wie das Stauschwemmverfahren und der Güllekeller werden hier wegen Unbrauchbarkeit für die Sanierung von Eindachhöfen nicht besprochen.

Beim Treibmistverfahren gelangen Kot und Urin durch perforierte Böden in Kanäle. Die Kanalsohlen sind waagrecht. Sie werden in Abständen von möglichst nicht über 10–12 m um je-



Abb. 123 Herstellung des Querkanals für das Treibmistsystem im Oberen Geschwendhof.

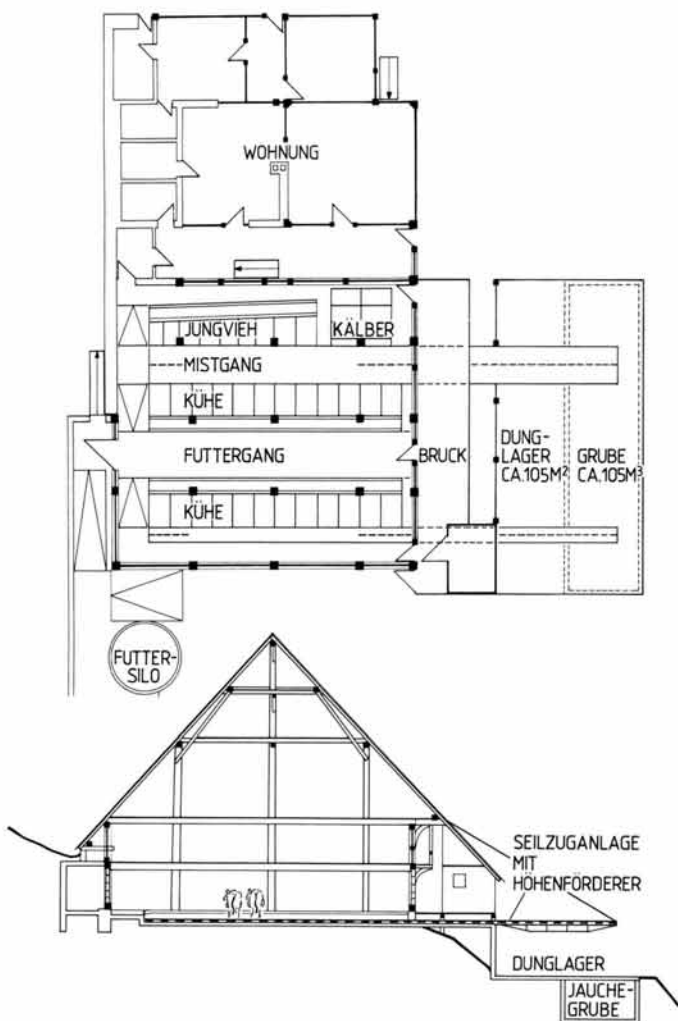


Abb. 125 Festmistsystem in Verbindung mit einem Anbindestall bei der Sanierung eines Schwarzwaldhauses. Planungsvariante zur ausgeführten Sanierung des Oberen Geschwendhofes.

weils 15 cm abgestuft. Die Stufe erhält eine Aufkantung von 15 cm, die »Stauanase«. Durch diese verbleibt eine flüssige Schicht am Boden, auf der die festeren Bestandteile schwimmen und dem Dunglager bzw. einer Vorgrube zutreiben. Für die richtige Planung und Ausführung einer Treibmistanlage sind bestimmte Erfahrungswerte zu beachten, über welche die einschlägige Fachliteratur informiert (z.B. KTBL-Arbeitsblätter). In 5.1 Oberer Geschwendhof ist eine Treibmistanlage dargestellt.

Der Grund für die Beliebtheit des Systems liegt darin, daß weder mechanisch noch in Handarbeit ausgeführte Räumarbeiten notwendig sind.

Anwendung findet das Verfahren unter Gitterrosten im Anbindestall, wie Abb. 126 am Beispiel des Oberen Geschwendhofes zeigt. Auch werden Laufställe für Jung- und Mastvieh unter Vollspaltenböden im Treibverfahren entsorgt (→ 3.5.1).

Das Treibmistverfahren ist gegenüber Festmist und auch im Vergleich zu Flüssigmistställen mit Oberflächenräumung mit erhöhten Geruchsemissionen im Stall verbunden. Zusätzliche Luft-

raten sind nicht möglich, da die Lüftung an bauphysikalische Zusammenhänge gebunden ist (→ 3.7). Deshalb sind zur Anwendung des Treibmistverfahrens in Eindachhöfen Vorbehalte angebracht. Bei Haustypen mit Stall unter der Wohnung ist vom Einsatz dieser Technik dringend abzuraten.

Treibmistkanäle in Schwarzwaldhäusern sind unbedingt mit einer Umspülmöglichkeit zu versehen, damit bei Funktionsstörungen, die z.B. durch längeren Weidegang eintreten können, das »Herauswachsen« der Treibschiene aus dem perforierten Boden vermieden werden kann. Ein vordringliches Detail ist der Geruchsverschluß am Ausgang des Gebäudes zur Dunggrube hin. Über Einzelheiten informiert die landwirtschaftliche Fachliteratur.

Die Oberflächenräumung von Flüssigmist ist mit wesentlich geringerem Investitionsaufwand verbunden, selbst wenn ein vollmechanisches System, z.B. eine Schleppschaufel-Seilzuganlage oder ein Flachschieber eingerechnet wird. Diese Geräte sind inzwischen technisch so verbessert und vereinfacht, daß die Industrie verlässliche Einrichtungen sowohl für die Räumung der schmalen Mistbahnen in Anbindeställen als auch für die breiteren Lauf- und Freßgänge in Laufställen anbieten kann.

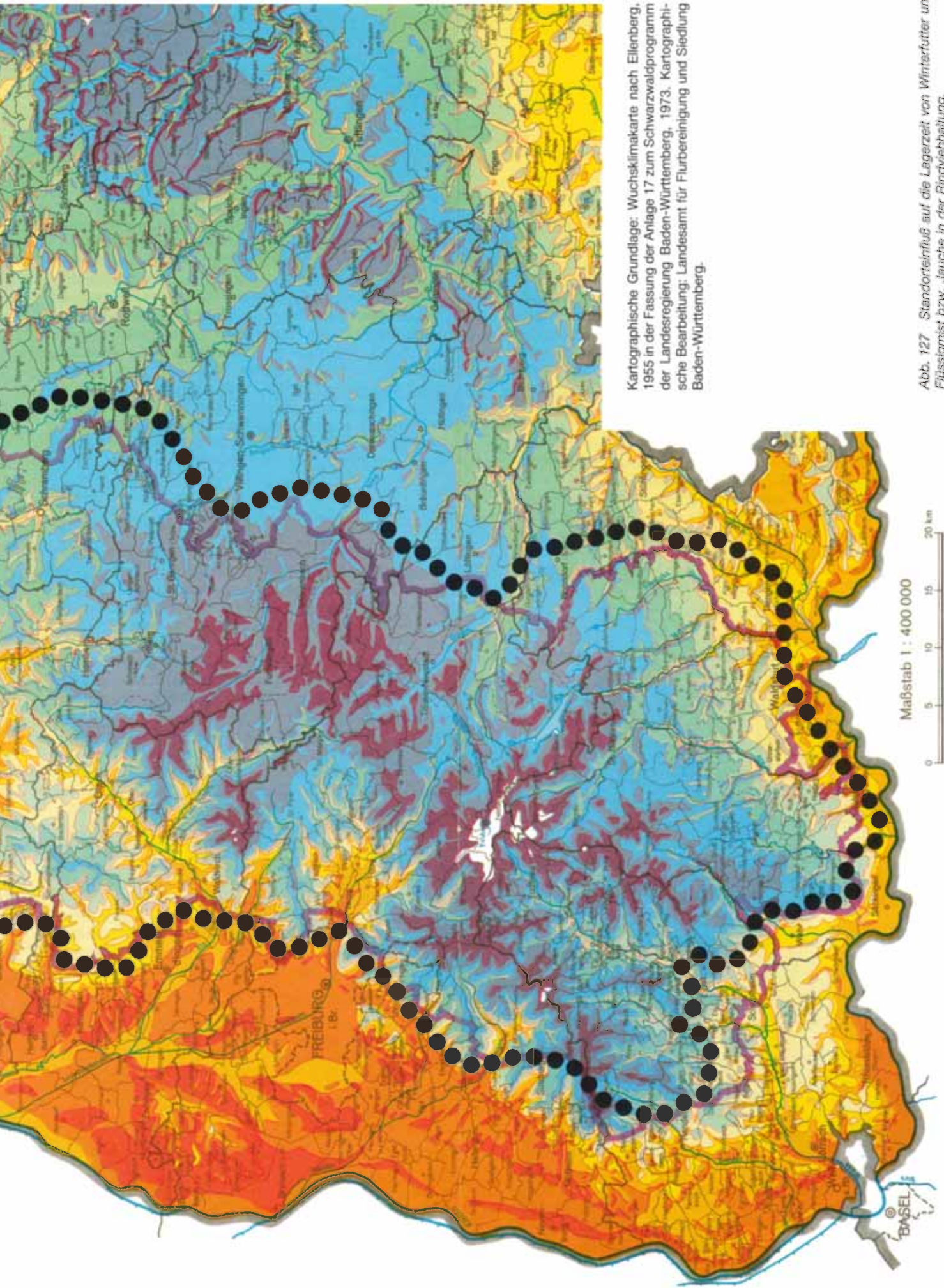
In sehr kleinen Betrieben ist auch an eine Räumung von Hand mit einem Gummischieber zu denken, mit dem sich z.B. der 60 cm breite vertiefte Kotgang eines Anbindestalles in einem Zug abschieben läßt. Die Weiterförderung zur Dunggrube kann ggf. nach dem Treibprinzip erfolgen.

Die Räumung von Mistgängen durch Schlepper mit Frontlader oder Heckschaufel kommt weniger in Frage, weil der Arbeitsvorgang im Winter täglich einmal mit einem Zusammenbrechen des Raumklimas verbunden ist, Abgase in den Stall kommen und meist auch die Herstellung der hierfür erforderlichen Raumhöhe in den Altbauten einen Aufwand erfordert, der den einer stationären Entmistungsanlage übersteigt.

Bei der Lagerung von Flüssigmist kommt es in erster Linie darauf an, ausreichend Lagerraum bereitzustellen. In rund 2/3 der befragten Flüssigmistbetriebe im Schwarzwald reicht die Lagerkapazität nach eigenem Urteil der Betriebsleiter nicht aus. Das hat zur Folge, daß zur Unzeit ausgebracht werden muß, nur um wieder Lagerraum freizubekommen, womit Verschwendung von Dünger und Umweltbelastungen durch Stoffaustrag (besonders beim Ausfahren auf Schnee) verbunden sind.



Abb. 126 Entmistung durch Treibmistkanäle unter Gitterrosten in Verbindung mit Kurzstand-Anbindehaltung. Oberer Geschwendhof.



Kartographische Grundlage: Wuchsklimakarte nach Ellenberg, 1955 in der Fassung der Anlage 17 zum Schwarzwaldprogramm der Landesregierung Baden-Württemberg, 1973. Kartographische Bearbeitung: Landesamt für Flurbereinigung und Siedlung Baden-Württemberg.

Abb. 127 Standorteinfluß auf die Lagerzeit von Winterfutter und Flüssigmist bzw. Jauche in der Rindviehhaltung.

Die erforderliche Lagerkapazität ergibt sich aus dem täglichen Dunganfall, der erforderlichen Lagerzeit und ggf. fremden Zuflüssen zum Lager, z.B. durch Regenwasser.

Der Dunganfall ist mit 1,5 m³/GV und Monat (Informationsdienst landwirtschaftliches Bauen, 1987 und andere) anzusetzen. Die erforderliche Lagerkapazität steht in Abhängigkeit von der Dauer der vegetationsfreien Zeit und damit vom Standort. Die Mindest-Lagerdauer für die einzelnen Standorte kann der Karte Abb. 127 entnommen werden, wobei die mittlere vegetationsfreie Zeit plus 30 Tage als Ausgleich für unterschiedliche Witterung Berechnungsgrundlage ist.

Großen Einfluß auf das erforderliche Lagervolumen hat die Entscheidung für einen offenen oder einen geschlossenen Lagerbehälter. Beim offenen Behälter erhöht sich das notwendige Volumen um den Niederschlag während der Lagermonate.

Der Raumbedarf für Flüssigmist errechnet sich insgesamt nach der Formel: $V = 1,5 \times GV \times T + F \times N$

Tabelle 10

V = 1,5 × GV × T + F × N					
Gesamtes Lagervolumen im m ³	Flüssigmisterzeugung je GV pro Monat im m ³	Anzahl Großvieheinheiten	Monate Lagerzeit	Oberfläche des offenen Lagerbehälters in m ²	Niederschlag während der Lagerzeit in m
					standortbedingte Faktoren

Daß 86% der befragten Landwirte mit Flüssigmistbetrieben in einer geschlossenen Grube lagern, hat gute Gründe: Bis auf die Randzonen fallen im langjährigen Mittel im gesamten Verbrei-



Abb. 128 Offener Flüssigmisthochbehälter bei einem Schwarzwaldhof: Falsche Bemessung oder Unwägbarkeiten der Niederschläge können zum Überlaufen und damit zu gravierenden Belastungen der Gewässer führen.

tungsgebiet über 1000 mm Jahresniederschlag, in den Höhenzonen, die etwa 1/4 des Gebietes ausmachen, zwischen 1500 und 1800–2000 mm (Vergleich: Rheinebene 600–800 mm). Damit ergibt sich ein erhebliches Zusatzvolumen offener Behälter. Die Kostendifferenz zwischen offenem Hochbehälter mit Vorgrube und geschlossener, befahrbarer Grube reduziert sich dadurch auf wenige Prozent. Begrenzte Mehrkosten für geschlossene Gruben sind gerechtfertigt, weil sie Mehraufwand bei der Dungausrückung vermeiden und das Witterungsrisiko ausschalten. Dieses liegt nicht nur in der Möglichkeit besonders niederschlagsreicher Lagerperioden: Die Lagerkapazität kann gesprengt werden, wenn größere Mengen Schnee auf dem offenen Flüssigmistlager beim Homogenisieren untergemischt werden und der von den Landwirten so genannte »Schlagsahneeffekt« eintritt.

Festmist

Die Bereitung von Festmist ist an die wirtschaftliche Beschaffbarkeit entsprechender Einstreumengen gebunden. Dementsprechend wird die Konzentration der Bergbetriebe auf die Grünlandbewirtschaftung als Hauptgrund für die Ablösung des Stallmist-Jauche-Systems durch das Flüssigmistverfahren angeführt. In den Betrieben selbst sieht man diesen Zusammenhang offenbar nicht als so zwangsläufig an: Von den befragten Landwirten im Schwarzwald halten nahezu alle – unabhängig davon, ob sie mit Festmist oder mit Flüssigmist arbeiten – das für ihre Tierbestände bei Festmist erforderliche Quantum an Einstreu für beschaffbar, meist sogar aus dem eigenen Betrieb, aber auch in Verbindung mit anderen Bezugsquellen (Tab. 11).

Bei der Art der verfügbaren Einstreu überwiegt bei weitem Stroh gegenüber Sägemehl.

In jedem Fall kommen im Schwarzwald nur einstreuarmer Verfahren oder solche in Frage, die sich auch einstreuarmer betreiben lassen. Das sind der Anbindestall mit Kotstufe, der sich auch einstreulos betreiben läßt, und der Tretmiststall.

Die Räumung der Kotflächen geschieht bei beiden Verfahren mit derselben Technik, wie sie für planbefestigte Flächen bei Flüssigmist verwendet wird, wobei jedoch die Räumstilde bzw. Klappen gegen Verkanten gesichert und auf das festere Substrat hin gestaltet sein müssen. Geeignete Produkte sind auf dem Markt. Für die Förderung vom Stall auf den Dungstapel – beson-

Tabelle 11 Angaben der Betriebsleiter, ob Einstreu für Festmistverfahren in ausreichender Menge beschaffbar ist/wäre

	% der Betriebe vor Baumaßnahme	% der Betriebe nach Baumaßnahme
Bedarf beschaffbar aus eigenem Betrieb	64%	53%
von außerhalb	15%	25%
teils aus eig. Betrieb, teils von außerhalb	20%	18%
Einstreu nicht beschaffbar	1%	4%
	Angaben aus 94 Betrieben mit Rindviehhaltung	Angaben aus 83 Betrieben mit Rindviehhaltung

Tabelle 12 Angaben der Betriebsleiter über die Art der beschaffbaren Einstreu

	% der Betriebe vor Baumaßnahme	% der Betriebe nach Baumaßnahme
Stroh	66%	63%
Sägemehl	7%	12%
Stroh und Sägemehl	26%	25%
	Angaben aus 87 Betrieben	Angaben aus 77 Betrieben

ders für den Transport quer zu den Stallachsen – ist noch auf die hydraulische Druckentmischung hinzuweisen («Maulwurf-System»), die in den Bergbetrieben auch der Schweiz zunehmend Verwendung findet, weil sie, witterungsunabhängig und wenig stör anfällig, unterschiedliche Dungkonsistenz verarbeiten kann.

Angaben für die Dunglagerflächen und die erforderlichen Rauminhalte der Jauchegrube je GV und Lagermonat sind aus Tabelle 13 zu entnehmen. Der Grubenraum reduziert sich danach gegenüber Flüssigmist auf 1/3. Der Gesamtbedarf an Dunglagerfläche und Grubenvolumen läßt sich aus der Karte Abb. 127 (Lagerzeit) in Verbindung mit Tabelle 10 errechnen.

Für die Dunglagerung sind die Vorschriften der Landesbauordnung zu beachten, insbesondere Regelungen der Ausführungsverordnung in § 16 (4) und (5). Danach sind z.B. Abgänge aus einem Festmistlager in Jauchebehälter zu leiten und demzufolge auch die Böden der Lagerflächen wasserdicht auszubilden.

Dungstätten (und offene Flüssigmistbehälter) sollen nach dieser Verordnung von Öffnungen zu Aufenthaltsräumen mindestens 5 m entfernt sein.

Erfahrene Landwirte legen Wert auf eine groß angelegte Dunglagerfläche, weil sie den Mist gerne lange sitzen lassen. Dadurch bekommt das Substrat krümelige Struktur, die der Dungstreuer besser verarbeitet. Der erfolgte Masseschwund spart Zeit und Arbeit beim Ausbringen.

In dieser Praxis werden Ansätze des Kompostierungsverfahrens deutlich. Die Kompostierung oder Verrottung des Mistes ist das umweltfreundlichste und pflanzenverträglichste Dungverwertungsverfahren. Mit ihm können auch größere Anteile an Sägemehleinstreu verarbeitet werden. Für die Anwendung bei einstreuarmer Aufstallung unter den Bedingungen der Höhenbetriebe sind aber noch weitere Entwicklungen erforderlich. Einige Landwirte im Schwarzwald arbeiten jedoch bereits erfolgreich nach diesem Dungverwertungsprinzip.

3.5.4 Futtermkonservierung, Ein- und Auslagerung

Die Bergung der Heuernte vor einem heraufziehenden Gewitter zu der Zeit, als die großen, von Pferden oder Ochsen gezogenen Leiterwagen noch von Hand beladen werden mußten, mag manchem älteren Leser als dramatisches Erlebnis im Gedächtnis geblieben sein. Für den einzelnen Betrieb war – und ist im Grunde noch immer – die Sicherung des Winterfutters von schicksalhafter Bedeutung. Zum Schutz vor Tauwasser während der Nächte zwi-

Tabelle 13 Zu berücksichtigende Lagerfläche bzw. Lagervolumen je GV und Lagermonat bei Festmistsystem

Quelle	Festmist		Jauche
	Lagerfläche in m ² /GV und Lagermonat	Lagervolumen in m ³ /GV und Lagermonat	Lagervolumen in m ³ /GV und Lagermonat
KTBL-Arbeitsblatt Bauwesen Nr. 1075, 1987	0,5 bei 2,0 m Stapelhöhe	1,0 (umgerechneter Wert)	0,64 (einschl. Sickersaft)
KTBL-Taschenbuch für Arbeits- und Betriebswirtschaft, 12. Aufl., Münster-Hiltrup 1984	0,5 (umgerechneter Wert, keine Angaben zur Stapelhöhe)		etwa 0,5
KTBL-Arbeitsblatt Bauwesen Nr. 1036, 1975	0,5 bei 2,5 m Stapelhöhe	1,25 (umgerechneter Wert)	0,5 (einschl. Sickersaft)
Arbeitskreis zur Landesentwicklung in Hessen der ASG (früher AVA) (Hrsg.): Landwirtschaftliche Bauplanung. Göttingen/Wiesbd., 1975	0,5 bei 2,0 m Stapelhöhe	1,0 (umgerechneter Wert)	0,6
ÖKL-Baumerkblatt Nr. 24 Österreichisches Kuratorium f. Landtechnik, Wien 1975	bei 0,5–3 kg Einstreu 0,4–0,55 bei 3–6 kg Einstreu 0,55–0,7 bei 2,0 m Stapelhöhe	bei 0,5–3 kg Einstreu 0,75–1,05 bei 3–6 kg Einstreu 1,05–1,35	0,45–0,55
H. Kamlage-Verlag (Hrsg.) Handbuch der tierischen Veredelg. 76, Osnabrück 1976	bei ganzjähriger Stallhaltung 90–110 dt „Rottemist“ je GV und Jahr, bei 2–3 kg Einstreu		
Roemer, Th. und F. Scheffer: Grundriß der Ackerbaulehre Berlin und Hamburg 1948	$\text{täglich} = \left(\frac{\text{Trockensbst. Futter}}{2} + \frac{\text{Trockensbst.}}{\text{Einstreu}} \right) \times 4$ $\text{verrottet} = \left(\frac{\text{Trockensbst. Futter}}{2} + \frac{\text{Trockensbst.}}{\text{Einstreu}} \right) \times f$ f = bei 25% Rotteschwund 3,0%; bei 30% 2,8%; bei 35% 2,6%		

schen den Trocknungstagen oder bei Regen setzte man das Heu auf »Heinzen«, welche die Auswaschungen gering hielten und für gute Durchlüftung des Trockengutes sorgten. Zu den Schutzmaßnahmen zählte auch der große befahrbare Dachraum in den Schwarzwaldhäusern, der es erlaubte, im Notfall mehrere beladene Heuwagen gleichzeitig unterzustellen. Derartige Vorkehrungen waren nur zu begründet, wie die bereits erwähnten Zahlen zum jährlichen Niederschlag zeigen.

Das Aufeinandertreffen der kürzeren Erntezeiträume in den Höhenregionen mit den vermehrten Niederschlägen hat zur Folge, daß die nötigen Voraussetzungen für eine gute Heuernte in den Hochlagen zu selten auftreten. So liegt z.B. der potentielle Erntezeitraum

in Freiburg zwischen 25. Mai und 20. September,
in Neustadt zwischen 5. Juni und 15. September,
in Feldberg zwischen 1. Juli und 31. August.

(RP Freiburg, siehe Schnitzer et al., 1980)

Für eine verlustarme Heuernte sollte an drei aufeinanderfolgenden Tagen taugliches Wetter herrschen. Die Anzahl solcher Perioden in einer Saison für die genannten Standorte zeigt Tab. 14.

Es gibt also Jahre, in welchen bis August eine Ernte ohne Einbußen durch Regen nicht möglich ist. Aus diesem Grund sind die Schwarzwaldbetriebe dringend darauf angewiesen, dieses Witterungsrisiko zu vermindern. Eine von den Betrieben zunehmend wahrgenommene Möglichkeit ist die Bereitung eines Teils der Ernte als Gärfutter anstatt als Heu. Die »Anwelksilage« erfordert eine kürzere Feldtrocknungszeit, weil sie mit höherem Feuchtegehalt geborgen wird, außerdem erfolgt die Ernte zu einem früheren Zeitpunkt des Aufwuchses als bei Heu. Beides mindert das Ernterisiko. Die zeitliche Streckung der Gesamternte hat zusätzlich den Vorteil, eine Arbeitsspitze abzumildern.

Im Zuge der ausgewerteten Bauvorhaben erweiterten die meisten Betriebe den Silageanteil am gesamten Wintervorrat (Abb. 129). Eine gewisse Überdimensionierung des Gesamtlagerraumes erlaubt es im jeweiligen Erntejahr, die Anteile von Silage und Heu dem Witterungsverlauf entsprechend unterschiedlich zu gestalten.

Eine zusätzliche Möglichkeit zur Reduzierung der Feldtrocknungszeit besteht im Einbau einer Heubelüftung (Kaltbelüftung). Reichlich 1/3 der statistisch ausgewerteten Betriebe machen von dieser Technik Gebrauch. Angesichts der Reduzierung des Heuanteils und der beschränkten Betriebsgrößen unterbleibt die Verwendung dieser Technik bei vielen Sanierungsvorhaben, so auch bei den in Teil 5 dokumentierten.

Ein- und Auslagerung des Winterfutters

Die landwirtschaftliche Verfahrenstechnik strebt danach, Geräte so einzusetzen, daß sich ihre Anwendungsmöglichkeiten auch

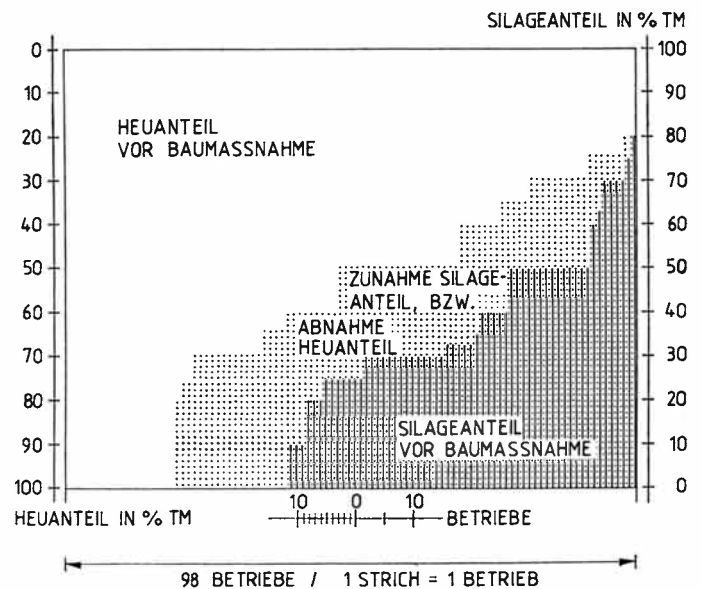


Abb. 129 Anteile von Heu und Silage am Winterfutter in % der Trockenmasse (TM) nach Einschätzung der Betriebsleiter vor und nach Baumaßnahme.

ausschöpfen lassen. Im Hinblick auf das Winterfutter heißt das, daß sowohl die Einlagerung als auch die Auslagerung des Heus wie auch der Silage nach Möglichkeit mit ein und derselben Förder- und förder-technischen Ausstattung so aufeinander abstimmen, daß sie dieser Forderung auf wirtschaftliche Weise Rechnung tragen. Ein Beispiel dafür zeigt der in Teil 4 abgebildete Hinterbauernhof, dessen Greiferkrananlage sowohl den Heustock als auch die in das Gebäude integrierten Silos füllen und entleeren kann. Der »Greiferhof« hat in den vergangenen Jahren geradezu die Geltung eines Leitmodells für die Gebäude eines Bergbauernbetriebes besessen, das für viele auch mit einem gewissen Prestigewert verbunden zu sein scheint.

Daß man aber versuchte, diese Vorstellung auch in den bestehenden alten Gebäuden zu verwirklichen, hat wie kein anderer Umstand zu Schwierigkeiten bei der Althofsanierung, zu Auseinandersetzungen zwischen den Beteiligten und zum Verlust der Denkmaleigenschaften (und damit auch einer Finanzierungsmöglichkeit) geführt.

Bei rund 1/3 der ausgewerteten Schwarzwaldhaus-Sanierungen wurden Greiferanlagen eingebaut, insgesamt 23 Stück. Bei 10 dieser Betriebe fällt zunächst auf, daß die Greiferanlagen Stalungen mit nur 14 bis 35 GV bedienen. Das bedeutet, daß die relativ teure technische Einrichtung zuzüglich der mit ihr verbunde-

Tabelle 14 Anzahl der 3-Tages-Perioden mit »Erntewetter« im Mittel und in den Extremwerten 1969–1978 (aus Schnitzer et al., 1980)

	Juni			Juli			August		
	im Mittel	Extremwert +	Extremwert -	im Mittel	Extremwert +	Extremwert -	im Mittel	Extremwert +	Extremwert -
Freiburg	2,6	8,0	0	3,5	7,0	0	3,6	6,0	2,0
Neustadt	1,5	7,3	0	3,1	5,7	0	3,0	5,3	1,7
Feldberg	keine Ernte			1,6	4,7	0	2,6	5,0	1,3

nen Baukostenanteile auf nur wenige Tierplätze umgelegt werden müssen. Darüber hinaus aber ist die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen noch dadurch in Frage gestellt, daß 1/3 der Betriebe ihre Greifereinrichtung nur begrenzt einsetzt, indem ein Teil der Ein- oder Auslagerung von Heu oder Silage durch andere Verfahren, teilweise von Hand, erfolgt.

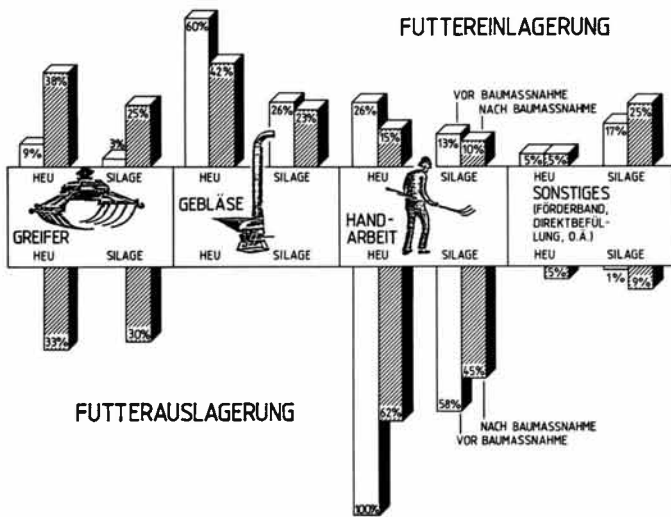


Abb. 130 Verfahrenstechnik der Futterein- und auslagerung vor und nach Baumaßnahmen in Schwarzwaldhäusern (69 Fälle).

Aus ca. 20 Höfen wurden jeweils drei vergleichbare Betriebe mit Handentnahme und mit Greiferanlage ausgewählt und einem arbeitswirtschaftlichen Vergleich unterzogen. Dabei waren aber betriebsindividuelle Handhabung und Arbeitseinteilung von derart großem Einfluß, daß die Resultate zu einem quantitativen Vergleich nicht ausreichten. Dies macht einerseits deutlich, daß im Überdenken eingefahrener Arbeitsgewohnheiten ungenutzte Reserven liegen, andererseits bestätigt sich die eingeschränkte Nutzung der installierten Technik – für die Heuentnahme wird trotz vorhandener Mechanisierung von vielen die Handarbeit vorgezogen.

Vor diesem Hintergrund wird fraglich, ob es gerechtfertigt ist, die konstruktiven Nachteile und hohen Kosten in Kauf zu nehmen, welche mit dem Einbau eines 2-Schienen-Greiferkrans für den Transport von Heu- und Silagevorräten in einem alten Schwarzwaldhaus verbunden sind.

So muß bei den Firstständehäusern in jedem Fall das gesamte Stützentragswerk durch ein neues statisches System ersetzt werden. Bei vielen der »sanierten« Betriebe entwickelte sich diese Maßnahme zu einem Totalabbruch des Ökonomieteils, indem neben den Stuhl- und Firstständern gleich auch die übrigen Bauteile der Säge zum Opfer fielen. Aber auch bei einem vergleichsweise schonenden Ansatz ist der Aufwand beträchtlich, wie eine Planungsstudie auf der Grundlage des Oberen Geschwendhofes zeigt (Abb. 131).

Für diese Planung, die auf Entfernung der Stuhlständers verzichtet, wurden die statischen Berechnungen angestellt und die Baukosten durch Kalkulation der Mehr- und Minderbeträge gegenüber der ausgeführten Version ermittelt. Danach ergeben sich ne-

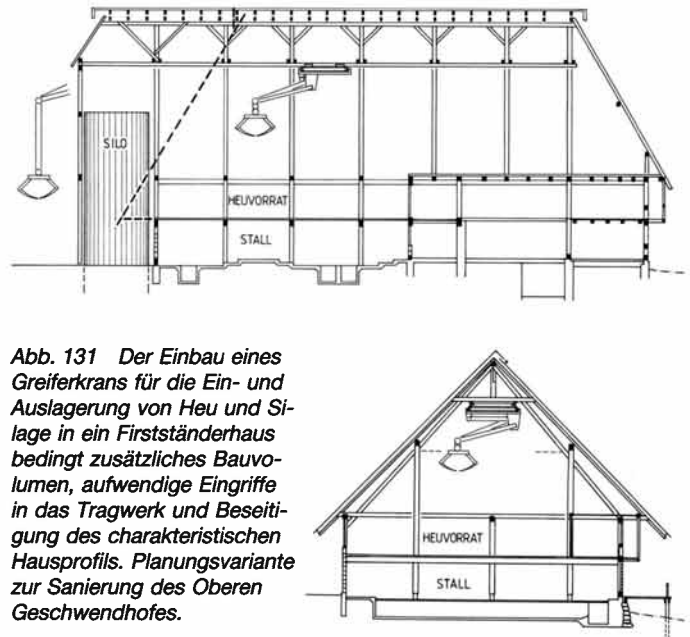


Abb. 131 Der Einbau eines Greiferkrans für die Ein- und Auslagerung von Heu und Silage in ein Firstständehaus bedingt zusätzliches Bauvolumen, aufwendige Eingriffe in das Tragwerk und Beseitigung des charakteristischen Hausprofils. Planungsvariante zur Sanierung des Oberen Geschwendhofes.

ben dem Preis für die Krananlage in Höhe von 35 000 bis 40 000 DM ein Mehraufwand am Gebäude von nocheinmal über 40 000 DM (Kostenniveau 1981/82 incl. MwSt.), so daß auf die Großvieheinheit 2300 DM entfallen, ein Betrag, der aber bei den praxisüblichen Lösungen bei weitem nicht ausreichen dürfte. Neben dem Umbau des Tragwerks muß für die Unterdachstellung der Silos zusätzlicher Raum gebaut werden, und dies, obwohl sich der Lagerraumbedarf für Heu durch den erhöhten Silageanteil im Zuge der Baumaßnahmen reduziert.

Der Längsschnitt in Abb. 131 verdeutlicht darüber hinaus, wie die »Greiferlösung« das charakteristische Profil und die Proportionen des alten Höhenhauses zerstört.

Die Übertragung des Leitmodells »Greiferhof« auf die Altbausanierung hält daher einer Abwägung der Vorzüge und Nachteile in der Regel nicht stand.

Aus den Kostenfolgen und Substanzverlusten, die mit einem Greifereinbau bei Sanierungen verbunden sind, läßt sich ein wesentlicher Grundsatz ableiten:

Bei der Althofsanierung ist – im Gegensatz zum Neubau – die Fördertechnik des Heus und der Silage verfahrenstechnisch getrennt zu betrachten. Allein die Einsparungen bei den Baukosten rechtfertigen hier gegebenenfalls auch eine Doppelmechanisierung. Die separate Betrachtung erlaubt es aber auch, sich unter Anwendung der jeweils günstigsten Lösungen auf die wirklich mechanisierungsbedürftigen Arbeitsvorgänge zu beschränken. Damit fällt es leichter, die Mechanisierungskette der Außen- und Innenwirtschaft mit einer dem Altgebäude technisch und wirtschaftlich angepaßten Fördertechnik abzustimmen.

Da fast überall Hocheinfahrten vorhanden sind und das Niveau der Einfahrt meistens ein Geschoß über der Lagerebene der Vorräte liegt, läßt sich die Einlagerung von Heu zum großen Teil durch Abwerfen bewerkstelligen. Die Ergänzung z.B. durch ein fahrbares Förderband deckt in den meisten Fällen den Mechanisierungsbedarf ab. Gebläse sind für die Förderung von Heu wegen der hohen Bröckelverluste und der Staubentwicklung nur eingeschränkt tauglich. Als stationäre Mechanisierungshilfe, die im Gegensatz zum 2-Schienen-Greiferkran auch flexibel um die Stän-

der herumgeführt werden kann, haben sich 1-Schienen-Heugreifer bewährt (Kostenrahmen für Gerät und Einrichtung 10 000 bis 12 000 DM). Mit ihrer beschränkten Hubkraft von z. B. 250 kg (Ausreißkraft 350 kg) und geringen Eigenlast lassen sie sich im Gegensatz zu den schweren Geräten für die Silageförderung in vielen Fällen mit dem alten Tragwerk verbinden (Abb. 132).

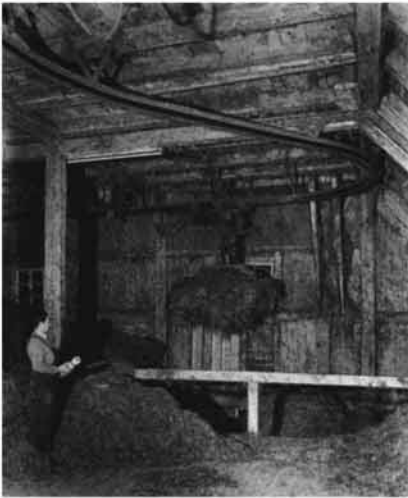


Abb. 132
Einschienenlaufkran für
die Förderung von Heu.

Die Entnahme von Heu wird in den Betrieben im allgemeinen nicht als mechanisierungswürdig betrachtet. Vorhandene Hilfen bleiben besonders in den kleinen Einheiten häufig ungenutzt, Abwurf von Hand durch Klappen und Schächte auf den Futtergang ist die Regel.

Für die Unterbringung der Gärfuttermittel bedeutet die vom Heu getrennt überlegte Technik zunächst, daß Versuche zur Integration der Hochsilos in die Gebäude überflüssig sind – sie können neben die Gebäude gestellt werden. Dadurch wird der Baubestand geschont und Raumverschwendung vermieden; frei vor dem Gebäude stehende Gärfutterbehälter stören weder den Grundriß noch die Belichtung des Stalles. Sie schließen bauphysikalische Komplikationen aus, wie sie auftreten, wenn Silos in den Stallgrundriß einbezogen sind, und die Verbreitung von Gärfuttergerüchen unterbleibt.

Die vielfach von den Behörden für Natur- und Landschaftsschutz erhobene Forderung – oft als Auflage – nach Integration der Silos sollte nicht mehr erhoben werden. Die Gärfutterbehälter gehören bei der Althofsanierung in günstiger Arbeitsentfernung an, aber nicht in das Haus.

Soweit Hochsilos errichtet werden, läßt sich die Silage mit Qualitätsvorteilen für die Gärung durch ein Gebläse, aber auch mit einem fahrbaren Förderband einlagern. Bei sehr steilem Gelände kommt auch direktes Befüllen vom Wagen in Frage. Die einzelnen Befüllungsverfahren haben unterschiedliche Auswirkungen auf die Silagequalität. Beim Greifereinsatz und beim direkten Befüllen sind Nachteile nur zu vermeiden, wenn zusätzliche Maßnahmen für eine ausreichend gleichmäßige Verteilung des Siliergutes sorgen.

Als harte und unangenehme Arbeit wird die Entnahme der Grassilage von Hand aus dem Hochsilo empfunden, besonders das Losreißen des Futters. Für viele Betriebsleiter war deshalb die Auslagerung des Gärfutters das Hauptmotiv für einen Greiferein-

bau. Gleichwohl bleibt auch nach den Baumaßnahmen reichlich jeder zweite silageproduzierende Betrieb bei der Handentnahme.

Der Entscheidung über eine fest installierte Auslagerungshilfe sollte man die Überlegung voranstellen, ob nicht auf einfache Weise Erleichterung zu schaffen ist. Wo sich z.B. die Bergung des angewelkten Grases mit einer Häckseltechnik verbinden läßt, ist das Auslagern leichter. Ein handliches und preiswertes Elektrogerät für das Abschneiden von Silage (und Heu) zeigt die Skizze Abb. 133.



Abb. 133 Handliches Elektrogerät
für das Abschneiden des Siliergutes.

In den zurückliegenden Jahren wurden für die Silagebereitung auch im Schwarzwald zunehmend Flachsilo gebaut (Abb. 134–139). Nachdem sich noch bei den ersten in Teil 5 dokumentierten Sanierungen Bedenken gegen die Flachsilo-Lösung nicht ausräumen ließen, setzt sich dieses Verfahren inzwischen auch in den Hochlagen mehr und mehr durch. Beim Bau der Flachsilo lassen sich Hanglagen vorteilhaft nutzen, so daß die Befüllung erleichtert und gleichzeitig eine gute optische Einbindung erreicht wird (Abb. 134).

Die Befüllung erfolgt direkt aus dem Ladewagen, anschließend wird mit dem Schlepper verdichtet.

Für die Entnahme sind verschiedene Blockschneidesysteme als Schlepperanbaugeräte auf dem Markt, die das Mechanisierungsproblem, bei den Hochsilos Anlaß für so nachhaltige bauliche Folgen an vielen Althöfen, auf elegante Weise lösen (Abb. 138).

In unterschiedlicher Weise werden die Flachsilo mit einer (mehr oder weniger) mobilen Überdachung versehen, damit im Winter die Entnahme nicht durch den Schnee erschwert ist. Häufig finden Trapezbleche Verwendung, die beim Befüllen abzunehmen sind. Eine andere Lösung zeigt Abb. 137, hier lassen sich die Silobedachungen auf Schienen beiseite schieben. Überzeugend scheint die Lösung in einem auf 900 m Höhe liegenden Hof im Brigachtal, der auf eine Überdachung verzichtet und die Silage samt Abdeckfolie (als Einmalfolie), Beschwerung aus Futterabfällen und Schneebedeckung mit dem Blockschneider herausnimmt. Die Folie mit der Auflage wird anschließend einfach vom Futterblock heruntergezogen (Abb. 135 und 136).

Futtermittel im Stall

Verfahrenstechnisch betrachtet soll das mechanisch vom Stapel oder Silo entnommene Winterfutter bzw. frisch geerntete Grünfutter möglichst nah am Tier abgesetzt werden, damit die Verteilung und Vorlage mit wenig Handarbeitsleistung auskommt. Bei vielen Sanierungen wurde aus diesem Grund der Futtergang für den Schlepper befahrbar gemacht. Das bedeutet aber in den meisten Fällen aufwendige Eingriffe und gravierende Substanzverlu-



Abb. 134 Fahrsilos eines Betriebes im Brigachtal auf ca. 920 m Höhe.



Abb. 137 Überdachte Fahrsilos. Zur Befüllung werden die Dächer auf Schienen seitlich weggeschoben.



Abb. 135 Die Folienabdeckung samt Schneeauflage wird durch das Blockschneidegerät mit herausgeschnitten.



Abb. 138 und 139 Der Silageblock wird vom Blockschneidegerät auf eine Palette abgesetzt. Der Einsatz eines Palettenhubwagens zum Weitertransport erübrigt es, die Raumhöhe des Futtergangs der Durchfahrhöhe des Schleppers anzupassen.



Abb. 136 Seitliche Abdichtung des Fahrsilos durch betongefüllte Rohrstücke.

ste an alten Gebäuden, weil diese Fahrzeuge große lichte Höhen verlangen, die in den alten Ställen nur durch Entfernen und Höherlegen der Stalldecke erreichbar sind. Der Aufwand und die damit angerichteten Zerstörungen erreichen aber nur, daß z.B. ein Silageblock statt am Eingang einige Meter weiter in der Mitte des Futterganges abgesetzt wird, die weitere Verteilung und Vorlage gleichwohl von Hand erfolgen muß.

Ähnlich wie beim Einbau der 2-Schienen-Greiferkrane liegt auch hier ein unangemessener Eingriff vor, dessen Kosten- und Zerstörungsfolgen am Baubestand in keinem vernünftigen Verhältnis zum Nutzen stehen. Findige Landwirte führen vor, daß sich die Futtervorlage auch ohne Baumaßnahmen erleichtern läßt. So erlaubt der Einsatz eines Hydraulik-Hubwagens und einiger Paletten den Transport der Silageblöcke auf dem Futtergang direkt zu den Tieren (Abb. 139).

Dabei muß die Außentür nur kurz geöffnet werden, während die länger andauernde Öffnung des großen Einfahrtstores bei Einfahrt mit dem Schlepper regelmäßig zu den Futterzeiten im Winter mit einem Zusammenbrechen des Stallklimas verbunden ist.

Auch die geschickt ausgedachte fahrbare Futtergabel (Abb. 140) ist eine praxistaugliche Hilfe für die Verteilung von loser Silage, Heu oder Grünfutter, die mit geringstem Kostenaufwand Arbeitererleichterungen ohne Baumaßnahmen oder fest installierte Technik ermöglicht.



Abb. 140 Vielseitig einsetzbares Gerät für den Transport von Halmgut.

Diese Beispiele zeigen, daß es bei der landtechnischen Ausstattung der Altgebäude darauf ankommt, zunächst die einfachen Möglichkeiten auszuschöpfen, wie geschickte räumliche Anordnung, aber auch die kleinen mobilen Hilfen, bevor über große Investitionen in Gerät und bauliche Veränderungen entschieden wird. Bei der Mechanisierung sind die technische Ausstattung und ihre baulichen Folgen immer zusammen zu beurteilen, ist die Arbeitssituation des Betriebes insgesamt zu betrachten. Dabei wird die letztlich gewählte Gesamtlösung immer auch von einzelbetrieblichen Besonderheiten beeinflusst sein, wie der Familiensituation, der Zahl der Mithelfenden, möglicher körperlicher Behinderungen, aber auch der persönlichen Einstellung der Betroffenen.

3.6 Tragwerk

3.6.1 Zum Vorgehen

Die angestrebte Schonung des Baubestandes und Wirtschaftlichkeit bei der Sanierung läßt sich nur erreichen, wenn Überlegungen zum Tragwerk von vorneherein in die Planung eingebunden sind. Eine Begehung des Gebäudes, die der Tragwerksingenieur möglichst schon vor der Bauaufnahme gemeinsam mit den anderen an der Vorbereitung Beteiligten durchführt, gibt ihm Gelegenheit zu einer ersten Beurteilung des Befundes. Die Entwurfs- und Werkplanung des Architekten einschließlich der Entscheidungen zur landwirtschaftlichen Verfahrenstechnik kann nur unter strenger Abstimmung mit den Belangen der Tragwerkssicherung zu einer optimierten Sanierungslösung führen. Ratsam ist bei genehmigungspflichtigen Vorhaben auch eine frühzeitige Verständigung mit dem Prüfsingenieur, damit sich bereits vor Einreichen der zu prüfenden statischen Unterlagen eventuelle Auffassungsdifferenzen ausräumen lassen.

Der Ingenieur wird bei diesen Aufgaben auch häufiger als sonst auf der Baustelle sein müssen, nicht nur um Entscheidungen zu Einzelfragen zu treffen, die zuvor von Planung und Berechnungen nicht zu erfassen waren, sondern um die Standsicherheit des Gebäudes auch während der Bauarbeiten zu überwachen.

3.6.2 Historische Handwerksleistung und heutige Tragwerksberechnung

Die über Jahrhunderte bewiesene Standfestigkeit der Schwarzwaldhäuser zeigt, daß moderne rechnerische Methoden nicht der einzige Weg zu sicheren Tragwerken sind. Die Materialkenntnis und Erfahrung des Zimmermanns, die Bewährung, Verbesserung und Weitergabe standardisierter Konstruktionsweisen von einer Generation zur nächsten sind, wie die Resultate zeigen, ein ebenbürtiges Verfahren.

Zwischen diesen beiden Wegen muß der Tragwerksplaner, der an der Sanierung eines Schwarzwaldhauses mitwirkt, nach Möglichkeiten eines angemessenen Umganges mit dem vorgefundenen Bestand suchen.

Der überwiegend mit Neuplanungen beschäftigte Statiker steht den alten Holzkonstruktionen anfänglich etwas unbeholfen gegenüber. Denn das Überrechnen der bestehenden, statisch unbestimmten Tragsysteme, besonders der Dachkonstruktionen, zeigt oft ein Auseinanderklaffen zwischen Forderungen der DIN-Vorschriften und den Gegebenheiten des Bauwerks. Diese Rechenergebnisse waren in der Vergangenheit immer wieder Anlaß für die Aufgabe von Gebäudeteilen oder auch ganzer Schwarzwaldhäuser, zuweilen aber auch eine willkommene Argumentationshilfe für die angestrebte Beseitigung eines historischen Objektes. Bei Sanierungen führte die undifferenzierte Anwendung neubauspezifischer Standsicherheitsnachweise häufig zu übertriebenen Eingriffen in bestehende Konstruktionen.

Der Gewohnheit folgend, beim rechnerischen Nachweis vordimensionierter Bauteile die Spannungen im zulässigen Bereich zu halten, stellt der Ingenieur bei der Überprüfung der alten Tragwerke vielfach eine scheinbare Überbeanspruchung von Baugliedern fest. Dieses Ergebnis verleitet dazu, entweder Verstärkungen anzubringen oder das ganze System zu ändern, obwohl keine

gravierenden Verformungen oder Schäden aufgetreten sind. Beides – Verstärkung wie Systemumstellung – kann nicht befriedigen, weil die Maßnahmen oft die Raumfunktionen stören, unangenehm ins Auge fallen, unter Umständen eine Kette weiterer Veränderungen bis hinunter zu den Fundamenten nach sich ziehen und zumeist mit überflüssigem Aufwand verbunden sind.

Die Bemessung neuer Tragwerke weist jedem Bauteil eines Systems Schnittkräfte zu, die sich aus der Berechnung eines analogen und vereinfachten Stabwerkes mit Hilfe der baustatischen Lösungsmethoden ergeben. Durch die Vielzahl der zur Verfügung stehenden Querschnitte und Verbindungsmittel kann dabei am Bau ein hohes Maß an Übereinstimmung mit dem mathematischen Modell erreicht werden. Fast »ideale« Gelenkverbinder, Gleitlager aus Kunststoff und Stahlformteile für biegesteife Anschlüsse oder Dübelkreise für Rahmenecken helfen bei der Übertragung des theoretischen Systems auf die zu erstellende Konstruktion. Jedes Tragglied und jede Verbindung erreicht die geforderte Sicherheit gegen Bruch oder Verformung.

Im Gegensatz dazu folgen die historischen Tragwerke nicht einem abstrakten Modell, sondern sind komplexe Ergebnisse langfristiger Entwicklungen. Früher hatten die Verbindungsmittel gefehlt, um entsprechend steife oder auch gelenkige Anschlüsse herzustellen, ohne die eine Umsetzung der Berechnungen nicht möglich ist. Weil die einzelnen Tragglieder weitaus mehr als bei modernen Konstruktionen in gegenseitiger Abhängigkeit stehen und nur aus ihrem räumlichen Zusammenwirken zu begreifen sind, ist es schwierig, die alten statischen Systeme nachzuvollziehen. Daß diese Konstruktionen einerseits über enorme Zeiträume hinweg einwandfreies Tragverhalten zeigen, andererseits nach gegenwärtiger Norm häufig »unterbemessen« sind, weist auf ihre Wirtschaftlichkeit hin.

Die Sicherheitsreserven der alten Tragwerke liegen zum großen Teil im Wirkungsverbund der Einzelglieder begründet. Dieser beginnt mit der relativ starken Verlattung des Daches. Mit wachsenden Querschnitten folgen die »Rafen«, dann die Pfetten, die Bundkonstruktion bis hin zu den massiven Stützen in den Firstständerhäusern.

Die über mehrere Felder durchlaufenden Latten aus aufgesägten Stangen, 3,5 bis 4 cm dick und 6 bis 20 cm breit, entwickeln zusammen mit den Rafen eine Trägerrostwirkung, die zum Ausgleich der unterschiedlichen Beanspruchung und Tragfähigkeit der Rafen herangezogen wird. Dieser Ausgleich tut not, denn die Rafen, liegende Querschnitte in Abständen bis zu rund 1,50 m, sind nicht nur schwach dimensioniert und biegsam, sondern auch unterschiedlich belastet. Sie haben in der Nähe der Bunde, wo die Pfetten aufliegen, stabile Auflager, biegen sich aber zwischen den Bundachsen mitsamt den Pfetten durch und übertragen dann als Druckstäbe Kräfte in die Dachbalken, mit denen sie stets verblattet und vernagelt sind – sie werden also mehr zum »Sparren«. Durch die starke Lattung erfolgt nun eine teilweise Lastübertragung auf die jeweils danebenliegenden Rafen. Dieser Verteilungseffekt durch die Rostwirkung erlaubt es auch, daß Lasten, die z.B. ein beschädigtes Bauteil nicht mehr aufnehmen kann, von den Nachbargliedern übernommen werden (Benninghoven, 1985).

Ein gangbarer Weg, Sicherheitsreserven für die Altkonstruktionen zu erhalten, besteht demzufolge in der Zuweisung aufnehmbarer Lastgruppen an die hierzu geeigneten Einzeltragsysteme. Die Gesamtheit dieser Lastgruppen ermöglicht in der Gegenüberstellung zu den genormten Lastbildern der DIN 1055 einen quantitativen Vergleich mit den Forderungen der DIN 1052.

Ein weiterer Sicherheitsfaktor liegt in der Beschaffenheit der alten Bauglieder. Die heutige Definition des »Elastizitätsmoduls« als Grundlage aller Verformungsberechnungen beschreibt für Bauholz einen durchschnittlichen Wert. Gleiches gilt für die zulässigen Spannungen. Beide Normwerte bestimmen als unveränderliche Größen die Belastbarkeit. In Wirklichkeit sind sie jedoch großen Schwankungen unterworfen.

So wurde etwa das Bauholz früher nicht im Saft geschlagen, sondern im Spätherbst. Der Zimmermann suchte die Hölzer im Hinblick auf ihre spätere Funktion im Bauwerk aus, so daß die Zuordnung zu Rafen, Pfetten, Bundbalken oder Firstständern zugleich eine Güteklassifizierung war. Beispielsweise trägt ein Rafe, der üblicherweise aus einer besäumten Stange besteht, aufgrund der Rohrwirkung der Jahresringe mehr als ein beliebig aus dem Stamm geschnittener Querschnitt. Ein Holz mit engwüchsigen Jahresringen ist weitaus belastbarer als ein Holz mit höherem jährlichem Zuwachs der Stammdicke. Durch dieses Ausleseverfahren verfügen unbeschädigte alte Bauteile über höhere innere Reserven als die heutigen Bauhölzer, die allein in Abhängigkeit von ihren Querschnittswerten ausgewählt werden.

Gesteht man den alten Bauteilen aufgrund höherer Werkstoffgüte höhere Spannungen zu und betrachtet man die Reserven der Tragsysteme, die aus der Nachbarschaftshilfe der Tragglieder resultieren (kraftschlüssige Verbindungen vorausgesetzt), dann sind die historischen Holztragwerke in Funktionstüchtigkeit und Sicherheit ihren modernen Nachfolgern nicht nur vergleichbar, sondern manchmal sogar überlegen. Der Umgang mit diesen Bauwerken verlangt vom Tragwerksplaner und vom Prüflingenieur, anstelle gedankenloser Anwendung der DIN-Vorschriften und Benutzung unpassender Tragmodelle die tatsächliche Wirkungsweise der historischen Konstruktionen zum Ausgangspunkt für Überprüfungen, rechnerische Nachweise und Sanierungsvorschläge zu machen.

3.6.3 Tragsysteme von Schwarzwaldhäusern, typische Schäden und die Wiederherstellung der Stabilität

Drei Schadensursachen

Probleme an Tragwerken historischer Konstruktionen können auf drei verschiedene Ursachen zurückzuführen sein:

- auf Schwächen, die im ursprünglichen Tragsystem selbst angelegt sind,
- auf Auswirkungen nachträglicher Eingriffe, z.B. Umbauten oder Änderungen an einzelnen Stellen des Tragwerkes,
- auf Werkstoffschäden durch feuchtigkeitsbedingte Verrotzungsprozesse oder durch Insektenbefall.

Bei Schwarzwaldhäusern gilt es, zwei grundsätzlich unterschiedliche Tragsysteme auseinanderzuhalten: die Firstständerbauweise, wie sie uns bei den Höhenhäusern und den Typen des Südschwarzwaldes begegnet, und die Konstruktionen mit freigespannten Dachtragwerken, wie sie die Häuser im Kinzigtal und im Gutachtal aufweisen (→ 2.2, Abb. 141–144).

Bei der Firstständerkonstruktion werden die Lasten aus Dach und Decken auf kürzestem Weg über senkrechte Stützen auf einen Rost von ineinander verschlossenen Balken, den »Schwellenkranz«, und von dort in den Baugrund abgeleitet.

Bei den Haustypen mit freigespannten Dachkonstruktionen bil-

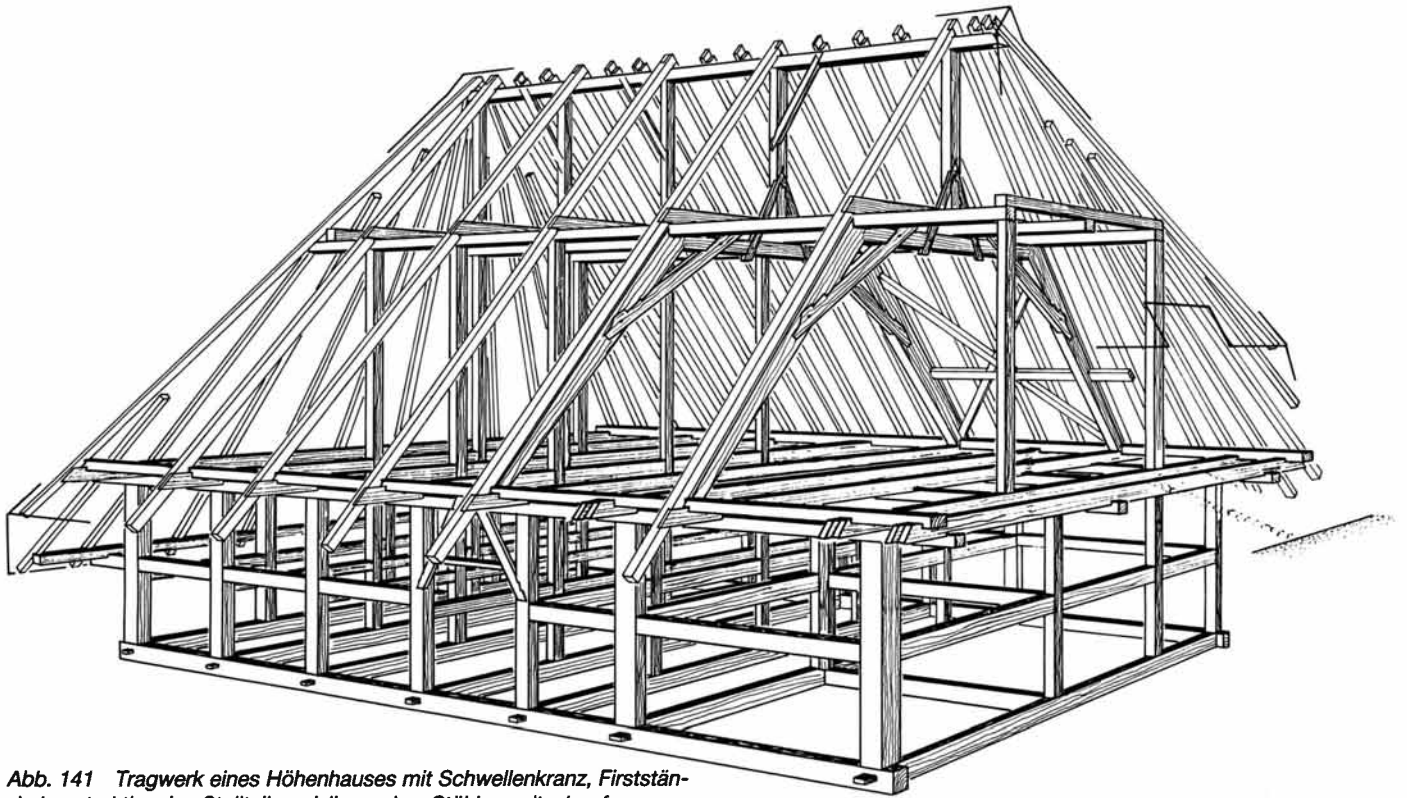


Abb. 141 Tragwerk eines Höhenhauses mit Schwellenkranz, Firstständerkonstruktion im Stallteil und liegenden Stühlen mit abgefangenen Restfirstständern über dem Wohnteil.

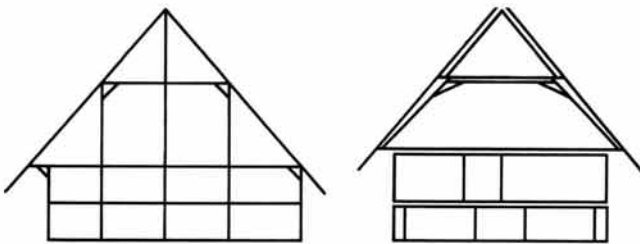


Abb. 142 Links: Stehender Stuhl mit bis zum Boden durchgehenden Ständern Rechts: Liegender Stuhl, kistenweiser Abbund

det der liegende Dachstuhl zusammen mit den Rafen und Dachbalken ein in sich stabiles Dachdreieck. Dieses ruht auf einem ebenfalls selbständigen Geschoßrechteck, welches auf einem Sockel mit massiven Außenwänden aufliegt. Man spricht von »kistenweisem Abbund«.

Systembedingte Schäden

Beide Systeme sind Konstruktionen mit unproblematischem Tragverhalten – solange sie einheitliche Anwendung im Gebäude finden, wie bei den Kinzigtäler und Gutachtäler Häusern. An den Dachstühlen dieser Typen treten Tragwerksschäden nur selten auf. Bei den Firstständerhäusern hingegen sind im Laufe ihrer

Entwicklung über den Wohnteil die rein stehenden Konstruktionen verschwunden (→ 2.2). So finden sich bei den Höhenhäusern neben der Ständerbauweise, die über dem Wirtschaftsteil beibehalten ist, einseitig liegende Bunde mit noch durchlaufendem Firstständer (Zipfelhof, Lenzkirch-Kappel), einseitig liegende

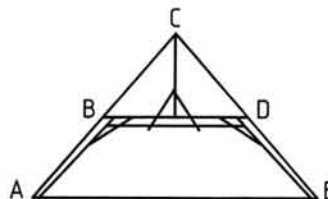
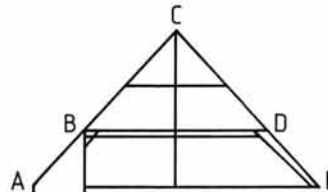
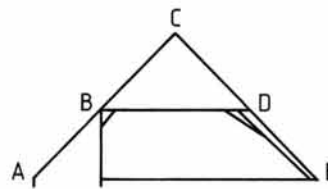


Abb. 143 Beispiele für ein- und beidseitig liegenden Dachstuhl über dem Wohnteil:
Einseitig liegender Stuhl (Schwarzbauernhof 1580)
Einseitig liegender Stuhl mit bis zum Dachboden durchlaufendem Restfirstständer (Hermeshof 1594)
Beidseitig liegender Stuhl mit abgefangenem Restfirstständer (Oberer Geschwendhof 1613)

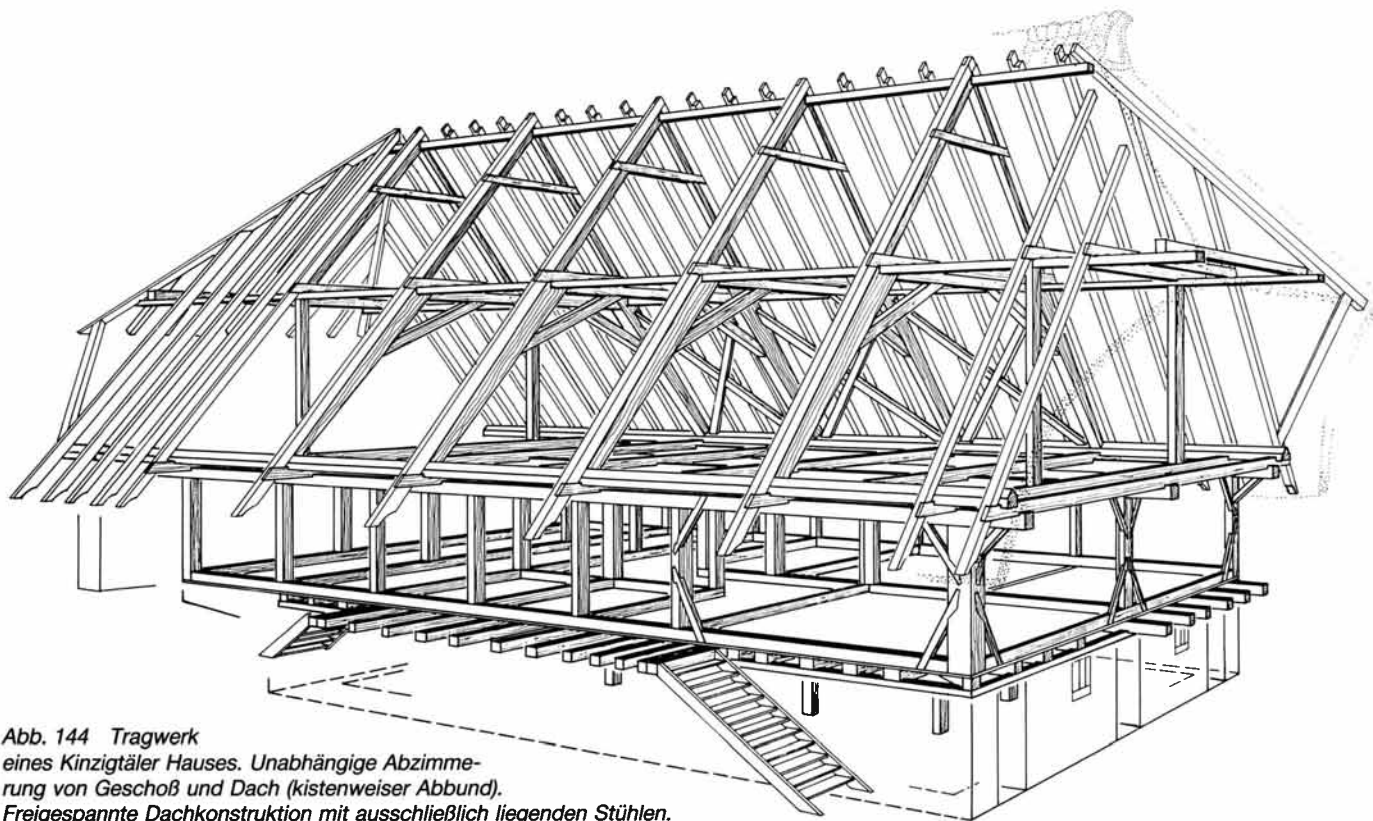


Abb. 144 *Tragwerk eines Kinzigtaler Hauses. Unabhängige Abzimmern von Geschoß und Dach (kistenweiser Abbund). Freigespannte Dachkonstruktion mit ausschließlich liegenden Stühlen.*

Bunde mit abgefangenem Restfirstständer (Hippenseppenhof, heute Freilichtmuseum Gutach), aber auch beidseitig liegende, symmetrische Bunde (Oberer Geschwendhof, Gütenbach, Abb. 143).

Diese Mischkonstruktionen sind die häufigste Ursache von Tragwerksschäden, die bereits im ursprünglichen Konzept der Häuser angelegt sind. Hier trifft die starre Stützenbauweise mit relativ »weichen« Traggliedern zusammen, deren Formtreue von einer festen Ausbildung der Fußpunkte und Rahmenecken abhängt. Kleine Verschiebungen, bedingt durch Schlupf der gezogenen Bauteile oder Eindrückungen des Bundfußes am Dachbalken, führen zu relativ großen Verschiebungen der Rahmeneckpunkte in horizontaler und vertikaler Richtung. Bei einseitig liegenden Bundsystemen zieht dies große Biegebelastungen der First- und Stuhlständer nach sich. In Längsrichtung des Hauses entstehen an den Stellen, wo unterschiedlich weiche Bundsysteme benachbart sind, sehr starke Verformungen und Überbeanspruchungen der Pfetten.

Abb. 145 zeigt ein einseitig liegendes, verformungsanfälliges Bundsystem, daneben der tatsächliche Befund an einem der untersuchten Häuser (Birkenmaiershof in Oberried-Weilersbach). Die aus Schneelast und Wind kommenden Kräfte senken den weichen Knoten B ab (Abb. 146 Punkt X) und verschieben das gesamte Dachprofil. Kehl- und Spannriegel B-D sind deutlich deformiert, und der Firstständer wird so stark als Biegestab beansprucht, daß er in dem dargestellten Beispiel bereits einen Knick aufweist. Das Ausweichen des Punktes E, ermöglicht durch die Unterbrechung des normalerweise durchgebundenen und als Spannglied wirkenden Dachbalkens A-E, führt zur Neigung des

Stuhlständers und der Außenwand und verstärkt alle übrigen Verformungen. Es ist leicht vorstellbar, daß das System an die Grenze der Standfestigkeit gelangt, wenn es zusätzlich noch durch Schädigungen anderer Herkunft, etwa durch Feuchtigkeit, geschwächt wird, oder wenn einseitige Schneelast auf die eingesunkene Dachseite wirkt; auf dieser Seite rutscht der Schnee aufgrund der flacher gewordenen Dachneigung ohnehin später ab als auf der anderen Dachseite.

Die Sanierung von Schäden verformungsanfälliger Primärsysteme kann durch den Einbau zusätzlicher stabilisierender Bauteile, z.B. Stützen unter den Rahmeneckpunkten einseitig liegender Bunde, erreicht werden. Die Maßnahmen sind aber konsequent an jedem Bund durchzuführen, um überall gleiche Bedingungen zu schaffen. Ist dies nicht möglich, muß bei unterschiedlich sanierten Bundtragwerken jedes auftretende System in geometrische Verträglichkeit zum Nachbarsystem gebracht werden. Die statischen Nachweise haben sich also auch auf die Verformungen – z.B. der Pfetten als Verbindungsglieder zwischen den Bunden – zu erstrecken. Ebenso müssen alle Knoten den Ansprüchen des neuen, stabileren Systems genügen, denn der Einbau einer Strebe kann möglicherweise die auftretenden Schnittkräfte verändern und im Vorzeichen umkehren.

Schäden durch nachträgliche Eingriffe

Bei nachträglichen Eingriffen in die ursprüngliche Konstruktion von Schwarzwaldhäusern, sei es durch Umbauten, sei es durch Reparaturen an einzelnen Traggliedern, werden meistens Fehler

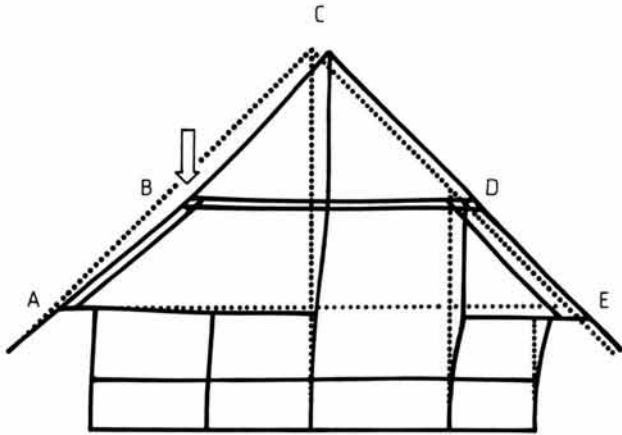


Abb. 145 Am Modell ermitteltes Verformungsbild des einseitig liegenden Bundsystems am Birkenmaiershof 1714 in Oberried. Die Unterbrechung des Dachbalkens durch einen nachträglichen Eingriff verstärkt die Verformung.

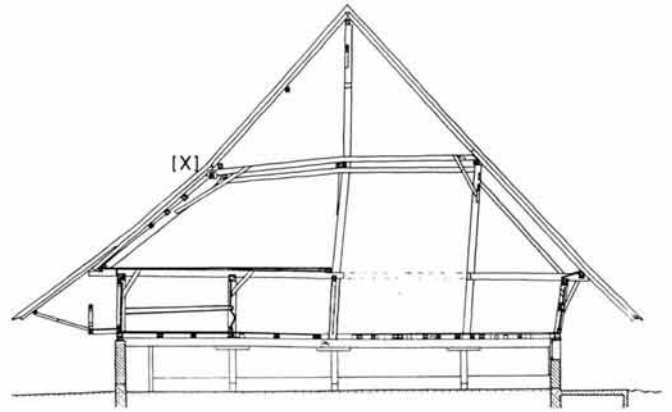


Abb. 146 Der tatsächliche Befund am Birkenmaiershof stimmt mit dem Verformungsbild des Modells überein.



Abb. 147 Verformter Knotenpunkt X (Abb. 146) mit gebrochener Strebe.

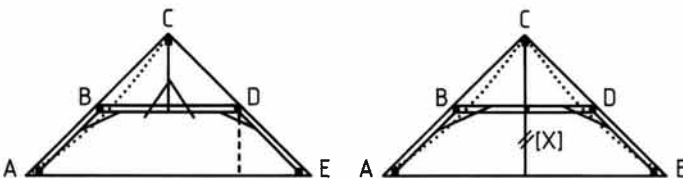


Abb. 148 Problematische Eingriffe:
Nachträgliche einseitige
Abstützung der Stuhlpfette

Nachträgliche Kappung
des Firstständers

begangen, die an einzelnen Stellen sprunghafte Steifigkeitsveränderungen nach sich ziehen. Die Umgruppierung oder Beseitigung einzelner Tragteile macht das Maß der Verformung von Bund zu Bund oft so unterschiedlich, daß die längslaufenden Mittelpfetten aufgrund der Auflagersenkungen unter der zusätzlichen Belastung brechen. Die Rafen als liegende Querschnitte folgen der Verformung. Nach der Deformation der Dachhaut stellt sich – soweit die Tragglieder noch zusammenhalten – ein neues Gleichgewicht ein. Das Bauwerk bleibt zwar stehen, aber durch Unebenheiten in der Dachhaut entstandene undichte Stellen können sekundäre Feuchtigkeitsschäden nach sich ziehen, meist an den Fußpunkten von Rafen und Bund.

Abb. 148 zeigt häufig vorgenommene Eingriffe und die Änderungen im Verformungsverhalten der Systeme.

So ist die relativ weiche Ausbildung der Knoten B und D in Abb. 148 links solange unbedenklich, als nicht an irgendeinem Bund einer der Knoten B oder D mit einem Balken unterstützt wird. Die Wechselwirkung der Kräfte ruft dann am gleichen Punkt des Nachbarbundes Verformungen oder an der durchlaufenden Mittelpfette schädigende Beanspruchungen hervor.

Entfernt man in Abb. 148 rechts den Firstständer unterhalb der Ebene B–D (x), kommt es trotz eventueller Verstärkung des Kehltriegers zum Einsinken der Punkte B und D und damit wieder zu geometrischen Unverträglichkeiten zum Nachbarbund.

Zur Behebung von Schäden, die durch nachträgliche Baumaßnahmen verursacht sind, bieten sich meist mehrere Lösungswege an. Nach Möglichkeit ist – wie auch in anderen Bereichen der Sanierung dieser Bauten – die Rückkehr zum ursprünglichen System vorzuziehen. Eine Bauaufnahme liefert die Grundlage, bei bereits früher veränderten Häusern das Primärsystem herauszuarbeiten und erleichtert auch die Unterscheidung der Schadensursachen.

Das ursprüngliche System ist auf alle Fälle zu überrechnen; dabei stellt man bei realitätsnahen Lastzuweisungen zumeist fest, daß die Querschnitte ausreichen und nur die Knotenpunkte überarbeitet und gesichert werden müssen. Meist unterschätzten die Erbauer nur die Zuganschlüsse und vernachlässigten den Einfluß von Koppelungskräften aus dem Gesamtsystem. Stahlverbindungen erlauben es heute, unter Wahrung der historischen Substanz verformungsarme Knoten herzustellen.

Weist ein Gebäude unterschiedlich weiche Bundtragsysteme auf, ob durch Umbau oder schon im ursprünglichen Zustand, so sind an den Übergangsstellen sämtliche die Bundachsen verbindenden Pfetten gelenkig auszubilden, damit sich die unterschiedlichen Verformungen ohne Zwang ausgleichen. Die als Gelenke ausgeformten Pfettenstöße sollten zug- und druckfest sein, um die aus den Walmen in Längsrichtung kommenden Kräfte weiterzuleiten.

Sollen bereits aufgetretene Verformungen wieder rückgängig gemacht werden, ist darauf zu achten, daß Koppelungsbauteile nicht in den benachbarten Bundsystemen Zwänge aufbauen, die in der vorausgegangenen statischen Berechnung nicht berücksichtigt sind.

Schäden durch Werkstoffveränderungen

Der Werkstoff Holz behält seine Festigkeitseigenschaften über außerordentlich lange Zeiträume, wenn nicht dauernde Feuchtigkeit pilzliche Zersetzungsprozesse in Gang bringt, oder Insektenbefall Schwächungen verursacht.

Typische Feuchteschäden sind bei den Firstständerhäusern die Verrottung von Teilen des Schwellenrostes unter den Außenwänden und im Innern des Gebäudes, vor allem im Stallbereich. In der Folge kommt es zu Absenkungen der Ständer, oft des ganzen Ökonomieteils. In den übrigen Bereichen der Schwarzwaldhäuser lassen sich nässebedingte Mängel am Tragwerk fast ausschließlich auf mangelnde Bauunterhaltung und bauphysikalische Fehler bei nachträglichen Eingriffen zurückführen.

Zur Sanierung von Werkstoffschäden im Tragsystem gilt das zu den Folgen fehlerhafter Eingriffe Gesagte entsprechend: vor allem die Sekundärschäden an den Koppelungsteilen sind zu beachten. Große Vorsicht ist auch hier bei der Rückführung der Absenkungen und Verformungen in Richtung ihrer ursprünglichen Lage geboten. In der Regel ist es besser, sich mit partiellen Positionskorrekturen zu begnügen und das System in der vorgefundenen Lage zu stabilisieren.

Längsaussteifung

Die charakteristischen Walmflächen bilden im Tragwerk der Firstständerhäuser die Basis der Längsaussteifung. Den Ausgleich der Horizontalkräfte besorgen in der Dachebene liegende Windverbände (z.B. Andreaskreuze), in geringerem Umfang Kopfbänder an den Firstständern (Abb. 149). Im Dachraum selbst sind die durchgehenden Firstständer mit ihren großen Querschnitten in der Lage, beträchtliche Biegemomente aufzunehmen und eingetretene Verschiebungen aus dem Lot in einem weiten Bereich schadlos zu überstehen.

Bei der Sanierung des Tragwerkes erweist es sich als vorteilhaft, die Ständer von Biegebeanspruchungen rechnerisch zu entlasten. Unter die Walmflächen lassen sich problemlos waagrecht angeordnete Träger einfügen, die je nach Spannweite und Windeinfluß aus liegenden Balkenquerschnitten oder aus Fachwerkträgern einfacher Bauart bestehen, und die ihre Auflager in den durchlaufenden Mittelpfetten der Hauptdachflächen finden. Die schräg in der Dachebene zwischen den Bundnen eingebauten Windaussteifungen leiten die ankommenden Kräfte bis zur Dachbalkenebene ab.

Bei früheren Umbauten, hauptsächlich im 19. Jahrhundert, wurden zur Erweiterung der Bergeräume an vielen Schwarzwaldhäusern die Walme entfernt und durch Giebel ersetzt. Diese Veränderung vom Walmdach zum Satteldach führte zwangsläufig zu einer höheren Windbelastung in Längsrichtung der Häuser, deren Größenordnung aber bislang nicht bekannt war.

Strömungsversuche in einem Windkanal sollten darüber Aufschluß geben. Ein Modell in den Proportionen des Reinertonishofes im Maßstab 1:50 diente zur Messung von Belastungsänderungen in Abhängigkeit von der Gebäudeform, vom Anstellwinkel zum Wind und von der hausnahen Bepflanzung. Das mit 80 Druckmeßpunkten versehene Modell wurde bei einer gleichbleibenden Windgeschwindigkeit von 33,3 m/sec (120 km/h) für 11 Versuchsvarianten eingesetzt.

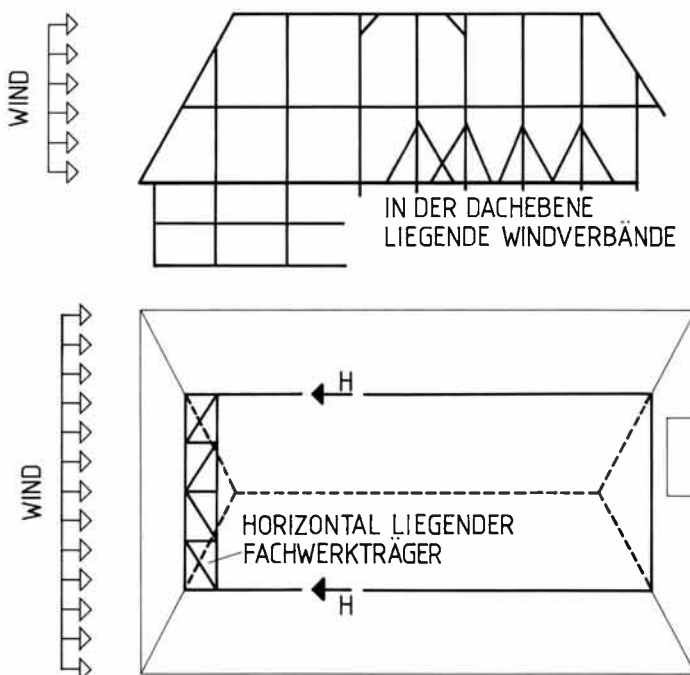


Abb. 149 Längsaussteifung eines Höhenhauses. Die Firstständer werden von Biegebeanspruchung entlastet, indem Fachwerkträger die Windkräfte des Walms in die Dachfläche übertragen.

Abb. 150 und Abb. 151 stellen die Ergebnisse zweier dieser Versuchsreihen einander gegenüber.

Abb. 150: Historische Hausform mit um 60 Grad geneigten Walmen, Windrichtung parallel zum First und talaufwärts mit 15 Grad zur Horizontalen, keine hausnahe Bepflanzung. Entlang der Grate treten Sogkräfte, auf dem Inneren der talseitigen Walmfläche Druckkräfte auf, deren Verlauf für die Grate und einen Schnitt im mittleren Teil des Walms aufgetragen ist.

Abb. 151: Senkrechter Giebel anstelle des Walms. Bei gleicher Windrichtung und -stärke zeigen sich gravierende Unterschiede zum ersten Versuch. Die Sogfläche ist klar im oberen Drittel des Giebeldreiecks abgegrenzt. Die Druck- und Sogwerte steigen sprunghaft an, der Spitzenwert des Sogs liegt bei 0,85 kN/m (85 kp/m), im Vergleich zum ersten Versuch ist eine Steigerung der Belastung um 200% eingetreten. Die Gesamtsogkraft am windabgewandten bergseitigen Walm steigt durch den talseitigen Giebel von 11,4 kN der ersten Versuchsreihe auf 19 kN an. Zusammen mit den hohen Druckkräften des Talgiebels ergibt sich eine resultierende Gesamtkraft in Gebäudelängsrichtung zur Bergseite hin von 57 kN, ein 4 – 5mal höherer Wert als bei dem Modell mit beidseitigen Walmen.

Das deutliche Ergebnis dieser Meßreihe liefert eine Erklärung für die Schäden, die durch die Beseitigung der Vollwalme an vielen älteren Gebäuden entstanden sind. Die vorhandenen, nach dem Ausbau der Walme verbliebenen längsaussteifenden Bauteile können die weitaus höheren neuauftretenden Längskräfte nicht mehr ausgleichen; es kommt zu starken horizontalen Verformungen und einer zunehmenden Verminderung der Gesamtstabilität.

Ein weiteres bemerkenswertes Ergebnis der Messungen im Windkanal gibt Klarheit über einen weithin unterschätzten Ein-

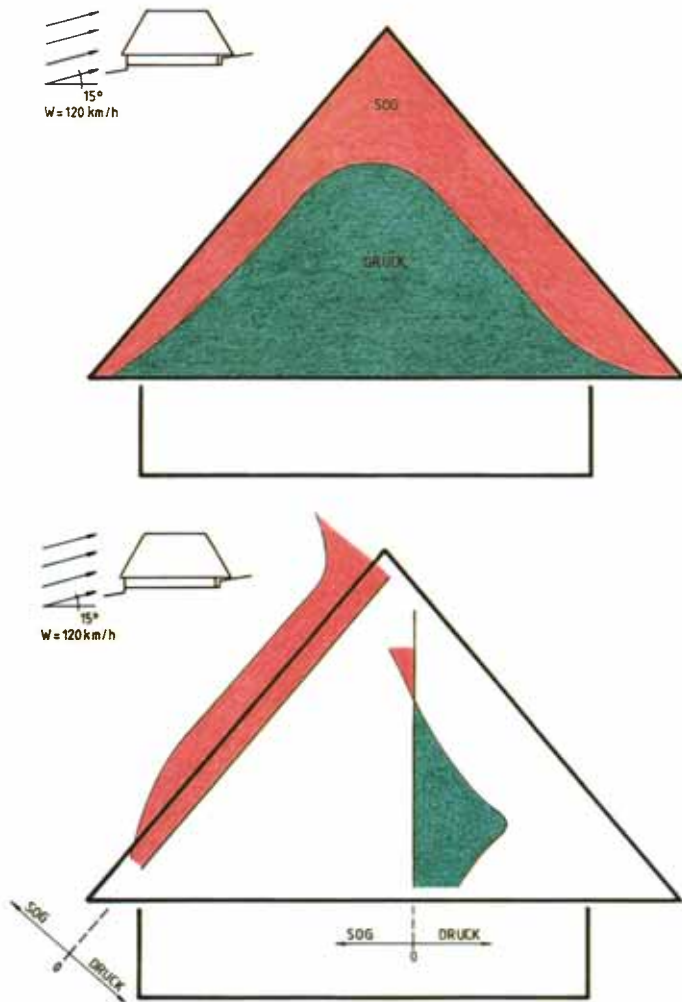


Abb. 150 Druck-Sog-Verteilung am Vollwalm (oben), Kräfteverlauf nahe des Grats und nahe der Mitte des Walms (unten)

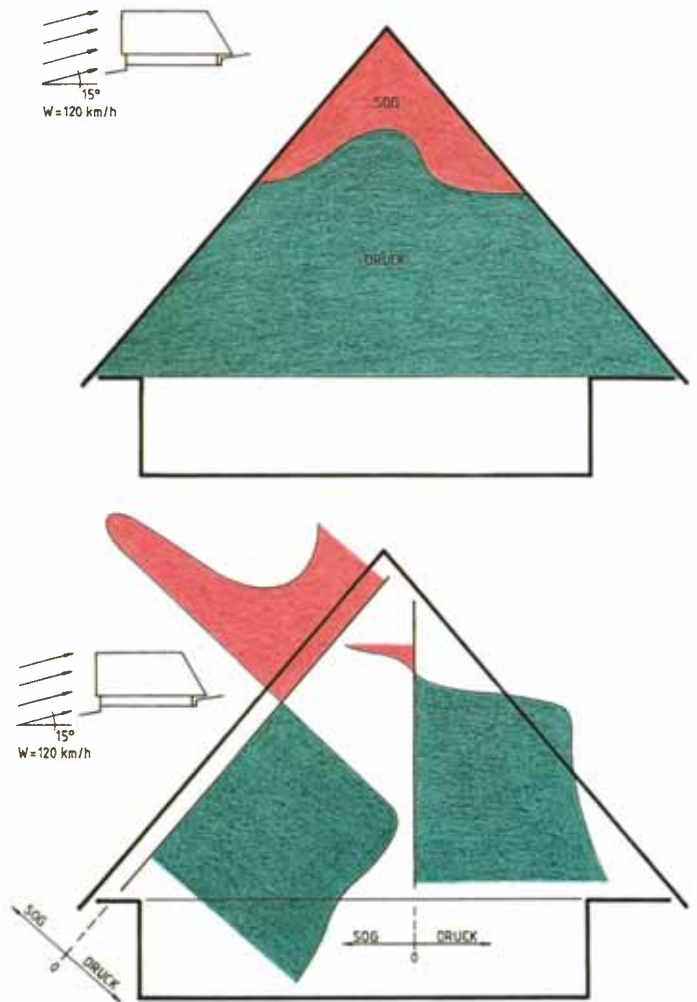


Abb. 151 Druck-Sog-Verteilung am Giebel (oben), Kräfteverlauf nahe des Ortgangs und nahe der Mitte des Giebels (unten)



Abb. 152 und 153 Modell eines Höhenhauses im Windkanal der Firma Porsche.



Abb. 154 Der Windschaden an einem Höhenhaus entspricht dem Belastungsbild aus den Windkanalversuchen (Unterlehmannsgrundhof, Güttenbach).

flußfaktor: die hausnahe Bepflanzung. Einige talseits angeordnete 15 bis 20 m hohe Bäume verringern die Sogwerte an den Walmgraten um über 60%, an den Hauptdachflächen um ca. 25%, insgesamt werden die Lastflächen gleichmäßiger. Lediglich der windabgewandte Walm erfährt keine Veränderung. Die Versuchsanordnung, welche die Bäume in entlaubtem Zustand simulierte, wie es der Wirklichkeit bei den Frühjahrs- und Herbststürmen entspricht, erbrachte die günstigsten Werte des gesamten Meßprogrammes. Die Schutzfunktion hausnaher Bäume kann deutlicher kaum zum Ausdruck kommen.

Sprießung

Durch den Ausbau von Knoten und Traggliedern ergeben sich während der Baumaßnahmen ständig neue, vorübergehende Tragsysteme, deren Abschätzung der Statiker gemeinsam mit dem Zimmermann vornehmen sollte, um wirtschaftlich und vor allem sicher zu sanieren. Wesentlich ist dabei, den Kräfteverlauf in jedem Einzelfall bis zum Anschluß an den Baugrund zu verfolgen, um nicht Belastungen über Glieder mit bereits unterbrochenem Kraftfluß abzuleiten oder vorhandene Tragteile zu überfordern. Die Bedeutung und auch das Gefährdungspotential der Sprießarbeiten wird daran deutlich, daß bei den Sanierungen Oberer Geschwendhof und Schwarzbauernhof vorübergehend der gesamte Ökonomieteil, d.h. rund 2/3 des Grundrisses, nur auf Sprießen stand (Abb. 155 und 156).



Abb. 155 Sprießarbeiten am Wohnteil des Oberen Geschwendhofes.



Abb. 156 Sprießung eines abgenommenen Stuhlständers im Stallteil des Oberen Geschwendhofes.

3.7 Luft, Wärme und Feuchtigkeit im Schwarzwaldhaus

3.7.1 Allgemeines

Kein Umstand hat zu der langen Lebensdauer historischer landwirtschaftlicher Holzbauten wie der Schwarzwaldhäuser mehr beigetragen als die Fähigkeit ihrer Erbauer, die Durchlüftung von Haus und Bauteilen sicherzustellen und gleichzeitig zu vermeiden, daß an Konstruktionsteilen Dauerfeuchtigkeit auftritt. Und nichts hat zu ihrem technischen Verfall mehr beigetragen als die meist unwissentliche Vernachlässigung eben dieser Gesichtspunkte.

Der Grund dafür liegt in der einfachen physikalischen Gesetzmäßigkeit, daß Luft bei höheren Temperaturen größere Mengen an Wasser aufnehmen kann als bei tieferen, und weiter, daß dieses gasförmig in der Luft enthaltene Wasser danach strebt, sich gleichmäßig im Raum zu verteilen. Natürlich wird die maximale Aufnahmemenge der Luft nicht immer erreicht, deshalb spricht man von der »relativen Luftfeuchtigkeit« und sagt damit, wieviel Prozent der maximalen Aufnahmemenge erreicht sind. Die gasförmige Feuchtigkeit in der Luft hat auch – wie jedes Gas – einen Druck, der abhängig ist von der Feuchtigkeitsmenge und der Lufttemperatur. Dieser Druck wird als Dampfdruck bezeichnet. Der Dampfdruckunterschied z.B. zwischen der Stallluft und der Außenluft im Winter ist der Antrieb für den Feuchtigkeitsdurchgang durch die Stallwand.

Wenn nun Luft einer bestimmten Temperatur und mit einer bestimmten relativen Luftfeuchtigkeit abgekühlt wird, erreicht sie den Punkt, an dem ihr Wasseraufnahmevermögen so reduziert ist, daß sie nicht mehr alle Feuchtigkeit behalten kann; dieses ist der sogenannte »Taupunkt«, an dem das überschüssige Wasser ausfällt, »kondensiert«. Tabelle 15 zeigt einige Beispiele für Wasseraufnahme, Dampfdruck und Taupunkt bei unterschiedlichen Temperaturen.

Unterschiedliche Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten herrschen zwischen Innenräumen und Außenverhältnissen, aber auch zwischen einzelnen Räumen innerhalb eines Gebäudes. An

Tabelle 15 Wasseraufnahmefähigkeit, Dampfdruck und Taupunkt unterschiedlich temperierter Luft

Lufttemperatur	Feuchtigkeitsmenge in 1 m ³ Luft bei einer relativen Luftfeuchte von		Dampfdruck bei einer relativen Luftfeuchte von		Taupunkttemperatur bei einer relativen Luftfeuchte von	
	50%	70%	50%	70%	50%	70%
°C	g/m ³	g/m ³	N/m ²	N/m ²	°C	°C
+20	8,65	12,01	1170	1638	+ 9,3	+14,4
+10	4,70	6,58	614	859	+ 0,1	+ 4,8
-10	1,08	1,50	130	182	-17,5	-13,0

den raumumschließenden Bauteilen, welche die Grenze zwischen den unterschiedlichen Klimaverhältnissen bilden, spielt sich deren Ausgleich ab. Bei der Ausführung der Gebäude kommt es nun darauf an, die Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß dieser Ausgleich ohne längeranhaltende Kondensation an oder in den Bauteilen erfolgt, denn Dauerfeuchtigkeit führt zu Bauschäden, nicht nur beim Holzbau.

Wie es zu Kondensation kommt, zeigt ein Beispiel unter Anwendung von Werten aus der Tabelle 15: In einem Stall sei die Lufttemperatur + 10°C, bei 70% Luftfeuchtigkeit. Draußen betrage sie - 10°C, bei gleichfalls 70% relativer Luftfeuchtigkeit. Aus der Tabelle ist zu entnehmen, daß der Dampfdruck innen 859 N/m beträgt, außen aber nur 182 N/m. Das bedeutet, daß die Feuchtigkeit in gasförmigem Zustand durch die raumbegrenzenden Bauteile, z.B. die Wände, von innen nach außen wandert, »diffundiert«. In der Wand wird es aber von innen nach außen kälter: die Temperatur sinkt von + 10°C auf - 10°C ab. Die durch das Bauteil beförderte Feuchtigkeit kühlt entsprechend ab und erreicht bei 4,8°C den Taupunkt, d.h. im äußeren Wandbereich, wo es nur noch 4,8°C warm ist, bildet sich Kondenswasser, das zur Durchfeuchtung der Wand führt.

Möglichkeiten, zu einem schadlosen Ausgleich zwischen unterschiedlichen Temperatur- und Feuchteverhältnissen beiderseits einer Wand oder Decke beizutragen, sind:

- die Beeinflussung von Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur im Innenraum durch Luftwechsel, durch Aufwärmung (Heizung, Tierwärme) und durch Reduzierung vermeidbarer Feuchtigkeit (= weniger Verdunstung),
- die Verlangsamung des Wärmeabflusses durch wärmedämmende Ausführung der raumumschließenden Bauteile,
- die Verwendung von Konstruktionen, welche Wasser gut aufnehmen und wieder abgeben können, die also leicht austrocknen.

3.7.2 Ursprüngliches System, Folgen üblicher Eingriffe und Sanierungskonzept

Diesen Gesetzmäßigkeiten tragen die Schwarzwaldhäuser in ihrer ursprünglichen Konzeption auf einfache, aber höchst wirksame Weise Rechnung. Dies zeigen schematisch die Beispiele der Abb. 157 und Abb. 158 (jeweils oben) für ein Höhenhaus und ein Kinzigtäler Haus.

Bei allen Schwarzwaldhaustypen gibt es ursprünglich keinen Schornstein. Der Rauch der Kochstelle in der Küche des Höhen-

hauses passiert die »Kunstwand« zur Stube hin und tritt unterhalb eines durch Gertengeflecht armierten Gewölbes aus Lehm, dem »Gwölm« oder der »Rauchhurt«, wieder in der Küche aus. Gleiches geschieht mit dem Rauch aus dem Stubenofen, der von der Küche aus geheizt wird. Unter der Hurt kühlt der Rauch ab und streicht durch die zum Räuchern aufgehängten Fleischvorräte. Als warme trockene Heizungsabluft steigt er im Höhenhaus durch einen kurzen hölzernen Schacht in das Dachgeschoß auf, wo er sich mehr oder minder im ganzen Raum verteilt. Die Stallfeuchtigkeit steigt gleichfalls durch Ritzen in der Stalldecke und den Heuabwurf auf, wird von der trockenen, angewärmten Dachraumluft aufgenommen und wandert durch die Dachhaut aus Holzschindeln nach außen, ohne daß es zu Kondensationserscheinungen kommt. Der thermische Auftrieb, der in der Wintersituation durch die schornsteinlose Heizung im ganzen Haus herrscht, verstärkt den Luftdurchsatz und Abtransport der Feuchtigkeit.

Beim Kinzigtäler Haus zieht der Rauch über die Nußbühne unter den weit vorspringenden Walm. Hier landet zwar ein geringerer Wärmeanteil im Dachgeschoß als beim Höhenhaus, was aber ausgeglichen wird durch die offenen Giebel und durch das hochwärmedämmende und feuchteausgleichende Strohdach im Verbreitungsgebiet dieser Haustypen.

Der Rauch kann sich, wie an den Rußschwärzungen noch heute zu sehen, je nach Witterung auch in Wohn- und Schlafräume verziehen – wohl kaum zum Vergnügen der Bewohner, aber mit der Wirkung einer Konservierung des Holzwerks.

Eingriffe und die Folgen

Der lästige Rauch, die rußschwarze Küche, aber auch das Verlangen von Baubehörden und Versicherern (→ 2.4) haben im Laufe der vergangenen 200 Jahre mehr und mehr zum Einbau von Schornsteinen geführt. Daß diese Maßnahmen mit Auswirkungen auf das gesamte physikalische System verbunden sind, hat man dabei durchweg vernachlässigt.

Die Folgen sind gravierend (Abb. 157 und Abb. 158 jeweils Mitte): Der Wärmeartrieb im Haus ist drastisch verringert, und damit wird die Stalllüftung reduziert; an der Stalldecke tritt Kondensat auf. Die Stallfeuchtigkeit mischt sich nicht mehr mit der angewärmten, trockenen Heizungsabluft, strömt aber nach wie vor in den Dachraum. Sie schlägt sich folglich an der Dachkonstruktion und Dacheindeckung nieder. Selbst die alten Schindeldeckungen sind damit überfordert, und es kommt zu schweren Schäden. Daß außerdem an die Stelle der Strohdachung das Ziegeldach trat, die Holzschindeln der Höhenhäuser von den Asbestzement- und heute zunehmend auch von der besonders dampfdichten Deckung mit Betonsteinen abgelöst werden, hat die Situation noch nachhaltig verschärft. Denn diese Dacheindeckungen weisen schwächere Wärmedämmung, geringe Dampfdurchlässigkeit und reduzierte Luftdurchlässigkeit auf. Folglich muß die Kondensation an der Dachunterseite noch zunehmen. Eine ähnliche Entwicklung bei den Wandbaustoffen – Asbestzementfassadenverkleidung, Bimshohlblockmauerwerk anstelle von Federschwelienwänden – wirkt in dieselbe Richtung.

Was diese Gebäude über Jahrhunderte nicht kannten, tritt nun ein: Dauerfeuchtigkeit an Tragkonstruktion, Wand-, Decken- und Dachflächen und damit der Beginn von Verrottungsprozessen, die das Bauwerk in wenigen Jahrzehnten zerstören können.

Sanierungskonzept

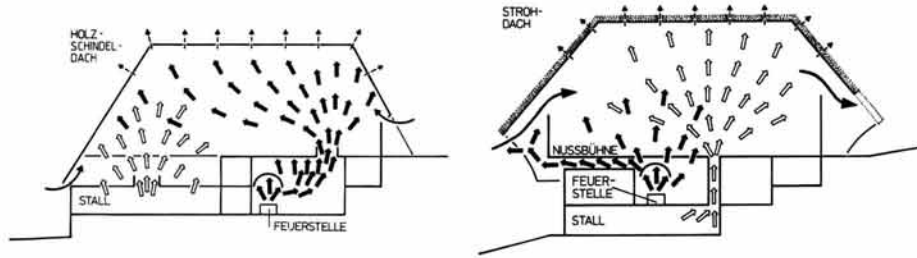
Dabei hätten die verheerenden Folgen des Schornsteineinbaus durch einfache Maßnahmen vermieden werden können. Abb. 157 und Abb. 158 zeigen in der jeweils unteren Skizze, wie das System umgestellt und den neuen Bedingungen angepaßt werden kann. Das Entscheidende dabei ist, daß es in dem Haus im Unterschied zum alten System in der Regel drei unterschiedlich klimatisierte Bereiche gibt, die gegeneinander abgegrenzt und jeweils eine gesonderte, sofort ins Freie führende Lüftung erhalten: Stall, Wohnteil und Dachraum. Ihre Begrenzungsflächen zueinander und zum Außenraum hin sind für den Ausgleich der unterschiedlichen Verhältnisse auszurüsten. Sind weitere Raumeinheiten im Gebäude vorhanden oder mit ihm verbunden, so gilt auch für diese: getrennte Be- und Entlüftung und für den Klimaausgleich geeignete Ausführung der raumumschließenden Bauteile.

Die wichtigste aller Maßnahmen ist dabei der Einbau einer eigenen Be- und Entlüftung für den Stall, damit die feuchte Abluft nicht

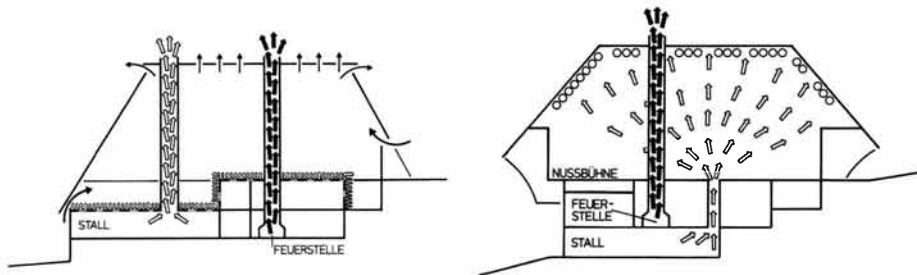
mehr in den Dachraum entweichen kann. Dieser muß eigene, großzügige Zu- und Abluftöffnungen erhalten. Er ist ein »Kalt-raum«, dessen Klima möglichst den Außenverhältnissen entsprechen soll, um die Dachhaut von Ausgleichsfunktionen zu entlasten.

Die Stalldecke zum Dachraum hin muß nun möglichst luftdicht ausgebildet sein, um die angestrebte Trennung zwischen den beiden Klimazonen auch zu gewährleisten. Sie muß aber gleichzeitig wärmedämmende Eigenschaften erhalten, da ja der Klimaunterschied zwischen Stall und Dachraum jetzt dem zum Außenraum hin ähnlich ist. Für die Decke über dem Wohnraum gilt Entsprechendes.

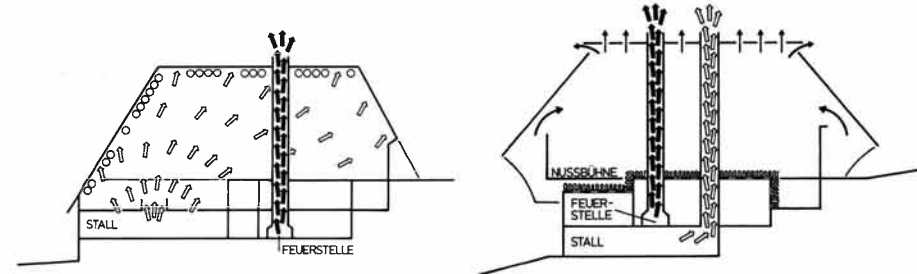
Diese Umstellung, die gleichzeitig mit der Abschaffung der Rauchküchen hätte erfolgen müssen, unterblieb durchweg. Sie nachzuholen ist eine Sanierungsmaßnahme, die nahezu in der Gesamtheit der Schwarzwaldhäuser ansteht, und die unerlässlich ist, um weiterem Verfall Einhalt zu gebieten.



Ursprüngliches System – gute Durchlüftung, kein Kondenswasser



Die Folgen des Schornsteineinbaus und der Verwendung dichter Baustoffe



System der Sanierung – getrennte Be- und Entlüftung von Stall, Dachraum und Wohnung, Anpassung der raumbegrenzenden Bauteile an ihre neue bauphysikalische Aufgabe.

Abb. 157 Lüftungssystem im Höhenhaus Abb. 158 Lüftungssystem im Kinzigtäler Haus

- RAUCH, HEIZUNGSABLUF
- FEUCHTE STALLLUFT
- KONDENS-WASSER
- WÄRMEDÄMMUNG
- DAMPFBREMSENDE DECKE
- DACHLÜFTUNG
- LUFTAUSTAUSCH DURCH BAUTEILE

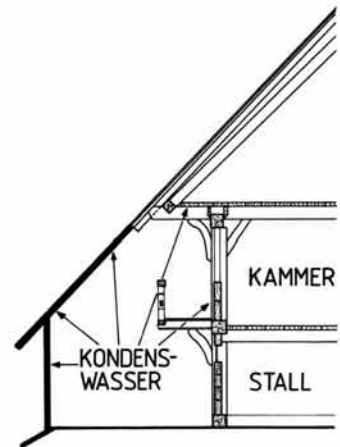


Abb. 159 Eine beliebte Umbaumaßnahme ist die geschlossene Abschleppung im Bereich der Bruck. Diese führt zu Kondenswasser-schäden an Hauswand und Dach. Die Beseitigung dieser Anbauten ist eine unumgängliche Sanierungsmaßnahme.

3.7.3 Stallklimaberechnung nach DIN 18 910

Daß die wesentlichen physikalisch bedingten Bauschäden mit dem Stall zusammenhängen, bestätigt die Beobachtung in jedem beliebig herausgegriffenen Einzelfall. Um bei der Sanierung der Ställe Fehler zu vermeiden, empfiehlt es sich, nach der einschlägigen Norm zu verfahren, der DIN 18 910 »Klima in geschlossenen Ställen. Wasserdampf und Wärmehaushalt im Winter, Lüftung, Beleuchtung«. Ziel dieser Norm ist die Vermeidung von Schäden an Bau- und Konstruktionsteilen durch ausreichend bemessene Wärmedämmung, die richtig ausgeführte »Dampfbremse« sowie die für Tiere und Bauteile bedarfsgemäß ausgelegte Lüftung. Grundlage der

Berechnungen ist das Streben nach einem ausgeglichenen Wärmehaushalt bei ausreichender Frischluft rate, d.h. Gleichheit der Wärmeverluste durch die Bauteile und Lüftung mit der Wärmeproduktion durch die Tiere und gegebenenfalls zusätzliche Wärmequellen, um so die relative Luftfeuchtigkeit in unschädlichen Grenzen zu halten.

Für die Berechnung und die Planung einer Stalllüftung nach DIN 18 910 müssen die folgenden Daten des Stalles bekannt sein: Tierbesatz, angestrebte Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Stall, anzunehmende Außenklimaverhältnisse und die Angaben über Fläche und Bauausführung der raumbegrenzenden Bauteile. Diese Daten erlauben die Berechnung und Gegenüberstellung

der Wärmeproduktion durch die Tiere und der Wärmeverluste durch Lüftung und Bauteile. Sind Gewinn und Verlust ungefähr ausgeglichen, so entspricht die angenommene Ausführung den Anforderungen. Überwiegt jedoch der Wärmeverlust – z. B. durch einen zu großen Stallraum und damit zu große Bauteilflächen, oder durch unzureichende Wärmedämmung – so wird die angestrebte Stalltemperatur im Winter nicht erreicht, die relative Luftfeuchtigkeit steigt stark an. Die mangelhaften Bauteile durchfeuchten, leiten die Wärme dadurch noch schneller ab, die Lüftung muß weiter gedrosselt werden, Bauschäden und ungesunde Verhältnisse für die Tiere treten ein. Folglich ist die Berechnung auf der Basis neuer Angaben zu wiederholen, z. B. Verbesserung

1. Allgemeine Daten

Tierbesatz: 24 Kühe à 600 kg
10 Jungtiere à 300 kg
6 Kälber à 60 kg
Gesamt-Tiergewicht 17760 kg

Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Winter:

innen: Lufttemperatur $t_i = +12^\circ\text{C}$ Luftfeuchtigkeit $\varphi_i = 70\%$
außen: Lufttemperatur $t_a = -16^\circ\text{C}$ Luftfeuchtigkeit $\varphi_a = 100\%$
Dachraum: Lufttemperatur $t_d = -10^\circ\text{C}$ Luftfeuchtigkeit $\varphi_d = 100\%$

2. Wärmeverlust durch die Bauteile

Aufbau der Bauteile

Außenwände: Vollholz, 140–160 mm
Rückwand z.
Bergseite: Mauerwerk 360 mm Poroton, Natursteinmauerwerk
Innenwände: Vollholz
Außenfenster: Zweischeiben-Isolierglas
Außentüren: Holz, doppelwandig mit Wärmedämmung
Decke: 80 mm Vollholz, Nut und Feder, mindestens 100 mm Heuauflage

Tabelle 16 Wärmeverlust durch Bauteile

Bauteil	Fläche	k-Wert ¹	Fk-Wert ²	Temp.-Differenz ³	Wärmeverlust
	m ²	W/m ² K	W/K	Grad	W/h
Außenwände	45,00	0,89	40,1	28	1123
	12,00	1,06	12,7	28	356
	17,00	3,60	61,2	3	184
Außentore	7,20	0,96	6,9	28	194
Außenfenster	11,30	3,36	38,0	28	1063
Innenwände	32,00	–	–	–	–
Decke	208,00	0,48	99,8	22	2196

Gesamtwärmeverlust durch die Bauteile = 5116 W/h

¹k-Wert: Wärmedurchgangskoeffizient. Er gibt an, welche Wärmemenge bei einem Grad Temperaturdifferenz zwischen innen und außen je Stunde durch 1 m² eines Bauteils abfließen.

²Fk-Wert: Multipliziert man den k-Wert mit der dazugehörigen Bauteilfläche (m²), so erhält man den Wärmeverlust des gesamten Bauteils je Grad Temperaturdifferenz und Stunde.

³Temperaturdifferenz: Der Temperaturunterschied, der zwischen der Innen- und der Außenseite eines Bauteils besteht.

3. Wärmeverlust durch die Lüftung

a) Wärme- und Feuchtigkeitsabgabe durch die Tiere

Wärmeabgabe: 24 Kühe 23664 W/h
10 Jungtiere 6210 W/h
6 Kälber 1080 W/h
30954 W/h

Feuchtigkeitsabgabe: 24 Kühe 8544 g/h
10 Jungtiere 2300 g/h
6 Kälber 462 g/h
11306 g/h

b) Lüfrate nach dem Wasserdampfmaßstab

im Winter: Zuluft 1870 m³/h
30% Sicherheit* 623 m³/h
2493 m³/h

Abluft 2044 m³/h
30% Sicherheit* 613 m³/h
2657 m³/h

im Sommer: 8342 m³/h

* Für die Auslegung der Öffnungen, Kanäle und Gebläse hat sich der Sicherheitszuschlag in der Praxis bewährt, da in den Ställen im Lauf der Zeit Leistungsminderungen, z. B. durch Verschmutzung, auftreten können.

c) Wärmeverlust durch die Lüftung

im Winter: 25350 W/h

4. Wärmehaushalt

Wärmeabgabe der Tiere 30954 W/h
Wärmeverlust durch die Bauteile 5116 W/h
Wärmeverlust durch die Lüftung 25350 W/h
Wärmeüberschuß 488 W/h

Der Wärmehaushalt des Stalles ist also ausgeglichen.

gen auf der Verlustseite wie erhöhte Wärmedämmung und/ oder Verkleinerung eines unterbelegten Stallraumes.

Der Nachweis ist für den Stall eines jeden Sanierungsfalles zu erstellen. Als Beispiel sei die Berechnung aus dem Projekt Oberer Geschwendhof angeführt (s. Kasten auf S. 84).

Auch Fehlbeträge können in gewissem Umfang verkraftet werden, da bei extremen Kälteperioden zum einen die Möglichkeit besteht, die Heuauflage auf der Stalldecke zu erhöhen, zum anderen eine nur vorübergehende Kondensatbildung auch wieder schadlos abdunstet, wenn in Wände und Decken keine Hindernisse gegen das Austrocknen eingebaut sind.

Die DIN 18 910 enthält alle Angaben, Hinweise und Tabellen, die nötig sind, damit jeder Interessierte die Wärmebilanzberechnung selbst aufstellen kann.

Auf der Grundlage dieser Berechnung sind dann geeignete Vorschläge für die Lüftungsführung und die Ausführung der Bauteile zu entwickeln. Aufgrund mehrerer auf Basis der DIN 18 910 durchgeführter Beispiele sind im nächsten Abschnitt Hinweise für die Bauausführung zu charakteristischen Fallgruppen gegeben. Es ist jedoch festzuhalten, daß die Wärmebilanz im Einzelfall zu erstellen und die Konsequenzen auf die Bauausführung zu prüfen sind, da sowohl die räumlichen Verhältnisse in Verbindung mit dem Tierbesatz als auch die standortklimatischen Voraussetzungen erheblich voneinander abweichen können.

3.7.4 Bauausführung

Stalllüftung

Die Zuluft- und Abluftführung in den Ställen muß so erfolgen, daß alle Tiere möglichst gleichmäßig mit frischer Luft versorgt sind und keine Zugluft entsteht. Bereiche stagnerender Luft sind zu vermeiden, damit die Feuchtigkeit überall abgeführt wird. Um diese Anforderungen auf unkomplizierte, kostengünstige und dauerhafte Weise zu erfüllen, sind bewegliche Teile und technisches Zubehör auf ein Mindestmaß zu beschränken, selbstbau- und reparaturfreundliche Lösungen zu bevorzugen und korrosionsfeste Materialien zu verwenden. Die Handhabung soll einfach sein.

Für alle Sanierungsfälle gilt, daß die Ställe am besten im Unterdruckverfahren zu lüften sind, also durch Absaugen der Abluft, wodurch die Zuluft durch die vorgesehenen Öffnungen hereingesogen wird. Die Unterdrucklüftung hat den Vorteil, daß sie dem Eindringen von Stallluft in angrenzende Räume entgegenwirkt und damit Geruchsbelästigungen im Wohnteil, Stallufteinflüsse auf die Futtermittel und schädliche Feuchtluft im Dachraum vermeiden hilft. Unterdruck im Stall verhindert auch, daß Feuchtigkeit in Bauteile gedrückt wird.

Der Unterdruck wird durch den natürlichen Auftrieb in senkrechten Schächten erzeugt (»Freie Lüftung«). Falls z.B. aus Gründen des Gebäudestandortes der Abluftschacht nicht den erforderlichen Luftwechsel erbringt, können nachträglich Ventilatoren eingebaut werden (»Zwangslüftung«).

Die zwei Möglichkeiten der Lage des Stalles im Haus – auf gleicher Grundrißebene mit dem Wohnteil oder im Untergeschoß unter der Wohnung, wie bei den Kinzigtäler Häusern – stellen an die Ausführung der Lüftung etwas unterschiedliche Anforderungen.

Beiden gemeinsam ist die Schwierigkeit, Zuluft in die Tiefe des

Stallraumes hineinzubringen. Da die kalte Frischluft nicht an den Außenwänden herunterfallen oder die liegenden Tiere auf dem Rücken (Nierenpartie) treffen soll, wird für alle größeren Stalleinheiten die Anordnung von Zuluftkanälen mit Schlitzfenstern für den Luftaustritt vorgeschlagen.

Zuluft und Abluft – Häuser mit Stall neben der Wohnung

Bei den Firstständerhäusern und anderen Typen mit vergleichbarer Stallanordnung geschieht die Zuluftführung durch einen, bei mehr als zweizeiliger Aufstallung durch zwei horizontale Kanäle, die seitlich entlang des Futterganges über den Tieren verlaufen (Abb. 160).

Der Kanal hat einen Querschnitt von 40x40 cm, der bei mangelnder Stallhöhe bis auf 20 cm lichter Mindesthöhe bei entsprechender Verbreiterung gedrückt werden kann. Eine Wärmedämmung des Kanals von mindestens 5 cm Dicke ist zur Vermeidung von Kondensat unerlässlich. Die Öffnungsschlitzfenster sind auf den Futtergang gerichtet, sie verlaufen entlang des Kanalbodens. Falls der Kanal nur auf einer Seite mit der Außenluft in Verbindung steht, müssen die Zuluftschlitze am Kanalbeginn ca. 2 cm, am Kanalende ca. 6 cm breit sein. Ist der Kanal an beiden Seiten offen, werden die Schlitzfenster gleichbleibend breit ausgeführt (ca. 3 cm). Vorteilhaft sind verstellbare Öffnungen, damit der Zuluftquerschnitt variiert werden kann.

Diese Verstellung kann in einfacher Weise durch eine Art Schublade erfolgen, wie sie Abb. 161 und Abb. 162 zeigen. In geschlossenem Zustand muß ein Mindestquerschnitt von 2 cm offen bleiben. Diese Verstellrichtung erlaubt es nicht nur, auf unterschiedliche Witterungssituationen einzugehen, sondern auch die Strömungsverhältnisse innerhalb des Stallraumes individuell zu beeinflussen.

Ob der Zuluftkanal unterhalb oder oberhalb der Stalldecke geführt ist, entscheidet sich nach den vorliegenden Raumverhältnissen. Im Längsschnitt zum Projekt Oberer Geschwendhof (→ 5.1) sind beide Möglichkeiten realisiert.

Bei den gewöhnlichen Hausbreiten der Höhenhäuser um die 15 m empfehlen sich zwei Abluftschächte über dem Futtergang. Sie können jeweils versetzt neben einem Stuhlanker angebracht sein, damit sie im Dachraum möglichst wenig stören (siehe auch Obergeschoßgrundrisse der Projekte Oberer Geschwendhof und Schwarzbauernhof). Die Abluftschächte erhalten einen lichten Querschnitt von 50x50 cm; werden vorgefertigte, wärmedämmte Rundrohre verwendet, reicht ein Durchmesser von 40 cm. Dieses Maß ist auch für den nachträglichen Einbau von Ventilatoren nötig.

Bei den ausgeführten Beispielen münden die Abluftschächte in Schleppläuben. Sie sind hierzu am oberen Ende um 90 Grad abgebogen (Abb. 163). Diese Ausführung hat den Vorteil, daß abrutschender Schnee die Lüftungsmündung nicht beschädigen kann und sich das Detail auch gestalterisch problemlos einfügt.

Beim Oberen Geschwendhof wurden von vorneherein beide Schächte mit je einem Ventilator (Leistung 4100 m³/h) ausgestattet. Die Steuerung erfolgt durch Thermostaten.

In Schächte, die für Schwerkraftlüftung dimensioniert sind, sollte eine Drosselklappe mit Seilzugbedienung eingebaut werden, um die Abluftleistung im Winter vermindern zu können. Diese Klappe sitzt hoch oben im Schacht, so daß der Druck der im Schacht befindlichen Warmluftssäule die Lüftung sofort in Gang

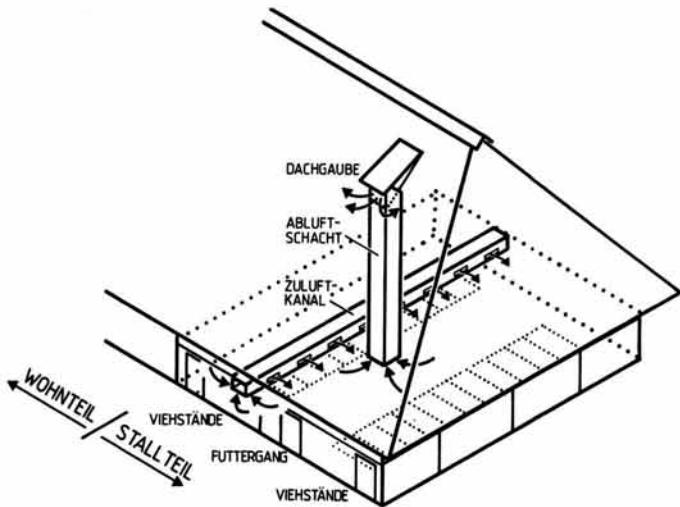


Abb. 160 Zu- und Abluftführung in Häusern mit Stall neben dem Wohnteil.

setzt, wenn die Klappe weiter geöffnet wird. Die Drosselklappe ist kleiner als der Schachtquerschnitt, damit auch in geschlossenem Zustand noch ein Mindestluftdurchgang erhalten bleibt (Abb. 163).

Der Abluftschacht kann gleichzeitig als Heuabwurf ausgebildet sein. Er wird hierzu im unteren Bereich aufgeweitet (Abb. 163). Diese Kombination hat den großen Vorteil, daß während des Abwerfens durch die Abwurföffnung kaum Stallluft in den Dachraum gelangt. Bei einfachen Abwurföffnungen ist das unvermeidlich, und wenn die Bedienungsperson gar die Klappe offen läßt, ist die klimatische Trennung von Dachraum und Stall aufgehoben, unter der Dachfläche kann sich Kondenswasser bilden.

Zuluft und Abluft – Häuser mit Stall unter der Wohnung

Hinsichtlich der Lüftung stellen die Kinzigtäler Häuser mit Stall im Untergeschoß einen Sonderfall unter den Schwarzwaldhäusern dar. Nur hier verläuft der Futtergang parallel zum First, liegt die Wohnung über dem Stall und sind die Außenwände des Stalles aus Bruchsteinmauerwerk anstelle der hölzernen Federschwelkenkonstruktion ausgeführt.

Die Lüftungsführung gestaltet sich bei diesen Gebäuden anders und meist schwieriger als bei den Haustypen mit Stall neben dem Wohnteil.

Die Zuluftführung kann, sofern es die Stallhöhe und die Möglichkeit von Öffnungen in der talseitigen massiven Außenwand zulassen, ähnlich erfolgen wie bei den anderen beschriebenen Fäl-

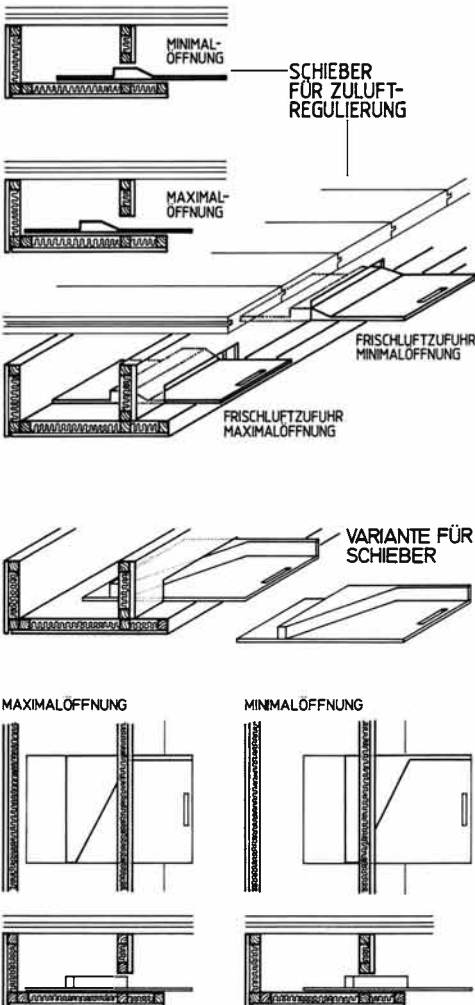


Abb. 161 Zuluftkanal mit regulierbaren Schlitz.

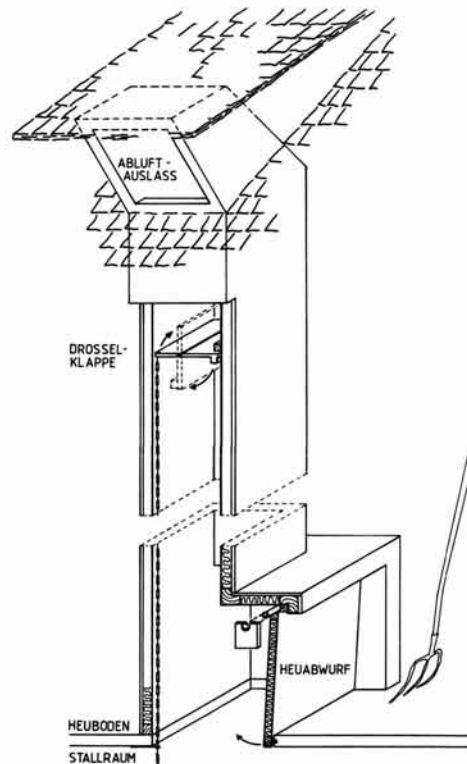


Abb. 162 Variante für den Schieber aus Abb. 161.

Abb. 163 Abluftschacht in Verbindung mit dem Heuabwurf. Die Drosselklappe befindet sich im oberen Teil des Schachts, der in einer Schleppgaube mündet (schematisch).

len, nämlich durch einen Kanal entlang einem der Unterzüge, welche die Standplätze vom Futtergang trennen. Dieser Kanal erstreckt sich über ca. $\frac{2}{3}$ der Stalllänge in den Raum hinein. Im Kanalboden sind ca. alle drei Meter Zuluftöffnungen eingeschnitten, deren Gesamtquerschnitt dem des Zuluftkanals entspricht. Die erste Öffnung ist die kleinste, die letzte Öffnung die größte. Unter die Zuluftöffnungen werden gedämmte Luftleitplatten mit einem Abstand von 4 cm so montiert, daß die Zuluft schräg nach vorn auf den Futtergang strömt.

Wenn der Längskanal aus räumlichen oder konstruktiven Gründen schwierig zu realisieren ist, kann auch eine Zuluftführung gewählt werden, wie sie Abb. 164 in der Gesamtanordnung und Abb. 165 im Detail zeigt. Hierbei strömt die Luft durch mehrere kurze Querkanaäle mit regulierbaren Öffnungen in den Bereich des Futterganges ein.

Bei besonders kurzen Kinzigtäler Ställen (Tierbesatz bis zu ca. 12 GV) kann die Zuluft auch durch die Stall-Außentüren hereingeführt werden. Bei dieser Sparlösung erhalten die Futter- und Mistgangtüren je einen verstellbaren Zuluftweiser (Abb. 166). Im Sommer sind Fenster und Türen zu öffnen.

Die Anordnung der Abluftschächte ist bei den Kinzigtäler Ställen meist nicht an der Lüftungstechnisch günstigsten Stelle möglich, weil auf den über dem Stall liegenden Wohnungsgrundriß Rücksicht zu nehmen ist. Häufig bietet sich nur eine Stelle nahe der bergseitigen Stallrückwand an, wo bisher schon die Luft abzug, allerdings in den Dachraum. Hier ist eine Kombination Heuabwurf – Abluftschacht gemäß Abb. 163 naheliegend. Die Ausführung und Dimensionierung der Schächte und der Einbau von Gebläsen folgt den gleichen Gesichtspunkten wie bei den anderen Stalltypen.

Die angestrebte Gleichmäßigkeit der Temperaturverhältnisse im ganzen Stall trifft häufig im Kälberbereich auf die Schwierigkeit, daß die Boxen nur zeitweise besetzt sind und die Wärmeabgabe dieser Jungtiere vergleichsweise gering ist. Es ist daher günstig, die Kälber an einer Stelle unterzubringen, die von der

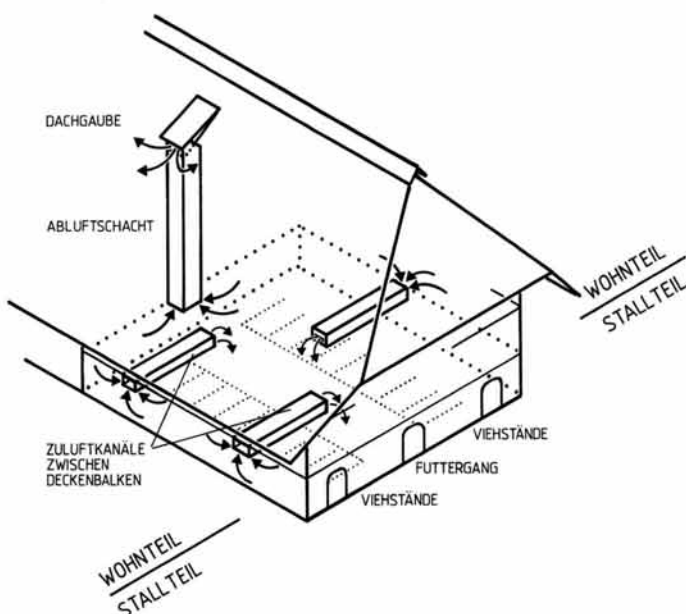


Abb. 164 Zu- und Abluftführung in Häusern mit Stall unter dem Wohnteil.

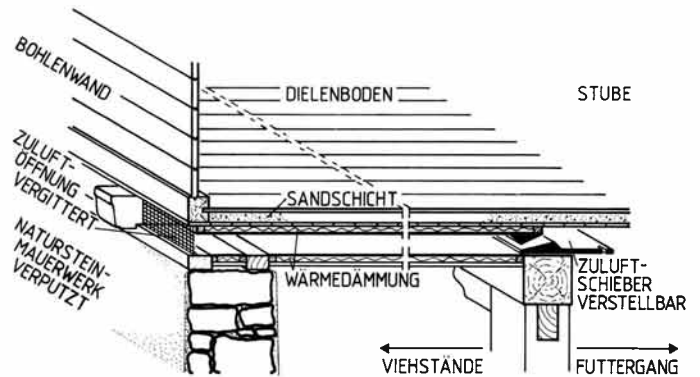


Abb. 165 Zuluftkanal in Querrichtung zur Stallachse in einem Kinzigtäler Haus.

Wärme benachbarter Bereiche profitiert, z.B. zum Wohnteil hin. Ein zweckmäßiger Behelf besteht darin, während extremer Kälteperioden über den Kälberboxen eine provisorische Zwischendecke aus Stroh zu verlegen, um dort ein zuträgliches Kleinklima zu schaffen.

Für alle Stallanordnungen und Haustypen gilt, daß Öffnungen vom Stallraum zu darüberliegendem Dachraum wie Heuabwurf/Heuschlauch oder Türen dicht schließen müssen, damit gewährleistet ist, daß keine Stallluft mehr unter das Dach strömt. Außentüren und Fenster müssen dauerhaft dicht schließbar sein, damit die vorgesehene Luftführung auch realisiert wird und nicht Luft durch unbeabsichtigte Öffnungen einströmt. Besonders wichtig

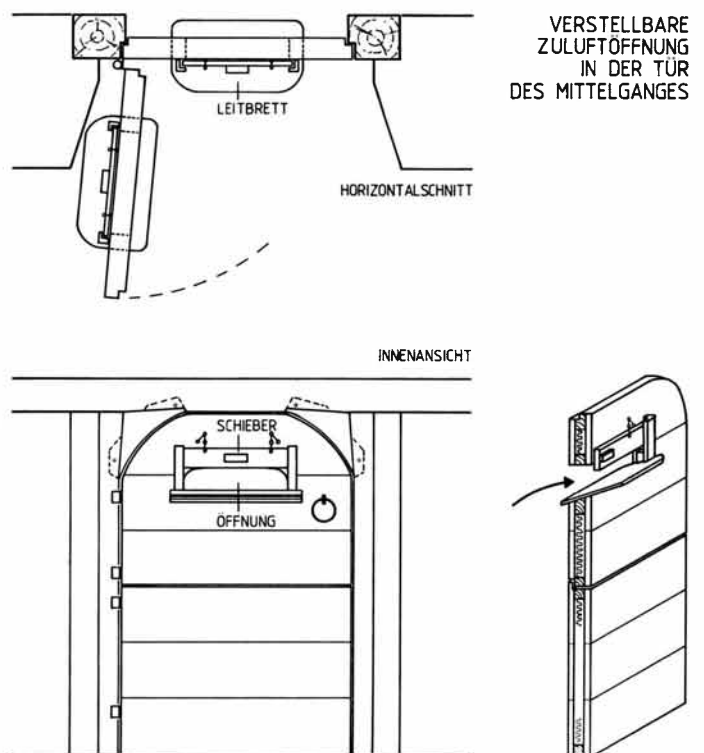


Abb. 166 Sparlösung für die Zuluft in besonders kleinen Kinzigtäler Ställen.

ist, daß in Ställen mit Flüssigmistsystem keinerlei Luftverbindung zwischen Flüssigmistlager und Stall besteht. Deshalb sind in Treibmistkanäle am Übergang vom Stall in Richtung Dunglager funktionsfähige, siphonartige Geruchverschlüsse einzubauen, damit keine giftigen Gase aus dem Flüssigmistbehälter in den Stall eindringen können.



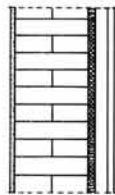
Vollholz 16 cm
 $k = 0,69$

Dachlüftung und Dachhaut

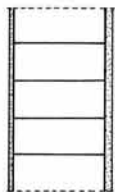
Um die klimatische Selbständigkeit des Dachraumes zu gewährleisten, ist es notwendig, großzügig bemessene Zuluftquerschnitte an den Traufen und Abluftquerschnitte am First anzuordnen. Die allgemein für Hochbauten geltenden Querschnittsempfehlungen für die Bauteillüftung (DIN 4108, Teil 3) reichen erfahrungsgemäß für Dächer über Stallräumen nicht aus. Denn allen Vorkehrungen zum Trotz ist es nicht zu vermeiden, daß begrenzte Mengen Feuchtluft aus dem Stall in den Dachraum eindringen. Bei den sanierten Häusern wurden deshalb durchgehende, 4 cm breite Abluftschlitze in Firstnähe angebracht, die einen Querschnitt in der Größenordnung von 0,5 m² erbringen. Für die Zuluft läßt man die Sparrenfelder an den Traufen offen (Detailangaben siehe 3.10 »Baukonstruktion«). Wenn größere Öffnungsflächen an den Giebelseiten möglich sind, wie bei den tiefergelegenen Haustypen unter den großen Dachüberständen, sollten diese als zusätzliche Längslüftung erhalten bleiben.



Bretter 4 cm
Dämmung 4 cm
Luftschicht/Lattung 4 cm
Holzschalung 2 cm
 $k = 0,54$



Innenputz 1,5 cm
HLZ 24 cm
Dämmung 2 cm
Luftschicht/Lattung 4 cm
Holzschalung 2 cm
 $k = 0,69$



Innenputz 1,5 cm
Poroton mit Leichtmörtel 30 cm
Außenputz 2 cm
 $k = 0,65$

Abb. 167 Verschiedene Wandausführungen mit ähnlichen Wärmedurchgangskoeffizienten.

Bei der Wahl der Dacheindeckungsmaterialien ist es wichtig, Baustoffe zu verwenden, die Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben können. Günstig ist daher die Holzschindeldeckung, auch Tonziegelmaterial ist akzeptabel, ungünstig sind zementgebundene Dachsteine, gänzlich ungeeignet sind Bitumenwellplatten oder -schindeln und Blech. Die jahrzehntelang beliebte Asbestzement-Dachplattendeckung hatte ein vergleichsweise günstiges Feuchtigkeitsaufnahmevermögen, solange unbeschichtetes Material verwendet wurde. Hartbeschichtete Dachplattendeckungen erreichen einen zu hohen Dichtigkeitsgrad.

Wand, Decke, Öffnungen

Die alte Bohlenwandkonstruktion aus den bis zu 16 cm dicken »Federswellen« erfüllt die Anforderungen an die Wände von Ställen in so günstiger Weise, daß sie anderen Wandaufbauten überlegen ist. Holz hat nicht nur eine geringe Wärmeleitfähigkeit, sondern ist in der Lage, Feuchtigkeit aufzunehmen und dabei seine Dämmungseigenschaften nur geringfügig zu ändern, ganz anders als Mauerwerk (Tab. 17).

Feuchtigkeit, welche die Wand bei extremen Situationen aufgenommen hat, kann die Massivholzwand nach beiden Seiten wieder abgeben. Sie kommt damit auch der wechselnden Beanspruchung in den Weidebetrieben entgegen. Wenn z.B. in den jahreszeitlichen Übergangsperioden die Kühe nur zum Melken oder über Nacht in den Stall kommen, sind die Wände ausgekühlt. An einer kalten Mauerwerkswand bildet sich dann rasch Kondenswasser. Holz dagegen nimmt die erhöhte Feuchtigkeit auf und gleicht diese vorübergehende Beanspruchung aus. Hinzu kommt, daß die Massivholzwand unter Konstruktionen vergleichbarer Dämmungseigenschaften die preiswerteste Lösung darstellt.

Es besteht demnach nicht der geringste Grund dafür, Vollholz-

wände gegen Mauerwerk auszutauschen, wie in der Vergangenheit häufig geschehen. Schadhafte Bohlenwände werden am zweckmäßigsten einfach ausgetauscht.

Bei der Ausführung ist darauf zu achten, daß die günstigen Eigenschaften der Holzwände nicht durch Undichtigkeiten an den Anschlüssen beeinträchtigt werden. Einzelheiten hierzu siehe 3.10 »Baukonstruktion«.

Ganz im Gegensatz zu den Ständer-Bohlen-Wänden stehen die Bruchsteinwände der Haustypen mit Stall unter dem Wohnteil. Wie aus Tab. 17 ersichtlich, weist eine 60 cm dicke Bruch-

Tabelle 17 Erhöhung des Wärmedurchgangs bei Wanddurchfeuchtung im Vergleich zwischen Vollholzwand und Bruchsteinwand

Außenwand	Wärmedurchgangskoeffizient (k) der Wand		Erhöhung um
	in trockenem Zustand	in feuchtem Zustand	
600 m Bruchstein 20 mm Außenputz	2,56 W/m ² K	3,33 W/m ² K	30%
120 mm Holz	0,99 W/m ² K	1,03 W/m ² K	13%

steinwand gegenüber einer 12 cm starken Bohlenwand den zweieinhalbfachen Wärmedurchgang auf. Dieser erhöht sich zusätzlich um 30% bei Durchfeuchtung. Solange die Wand in ihrem ursprünglichen Zustand bleibt, ist Kondenswasserbildung an und in der Konstruktion in der Regel unvermeidlich, weil aufgrund der hohen Wärmeverluste ein ausgeglichener Wärmehaushalt in diesen Ställen nicht erreicht werden kann.

Eine lohnende Verbesserung der Bruchsteinwände wird erreicht, wenn sie innen mit mindestens 6 cm dicken Bohlen bekleidet werden. Die Unterkonstruktion ist tiefenimprägniert und verläuft senkrecht, die Bohlen waagrecht (→ Abb. 209). Mit dieser Bekleidung wird erreicht, daß sich der Wärmeverlust der Außenwand gegenüber vorher auf ca. $\frac{1}{3}$ verringert. Zwar kondensiert auch dann noch die Stallfeuchtigkeit in und auf dem Mauerwerk, aber das Stallklima wird wesentlich verbessert. Die Tiere sind auch nicht mehr der kalten Außenwand ausgesetzt. Da das eigentliche Bruchsteinmauerwerk im Winter aber trotzdem feucht werden kann, müssen an der Außenseite Putzarten und Anstriche verwendet werden, die die Feuchtigkeit aus der Wand verdunsten lassen. Zementhaltige Außenputze sind problematisch: sie halten die ins Mauerwerk wandernde Feuchtigkeit auf. Diese reichert sich an und staut sich hinter der dichten Außenhaut. Durch Wasserdampfbildung bei Sonneneinstrahlung und Einfrieren des Wasserfilms bei Frost wird der Putz abgesprengt. Ähnliche Wirkung haben die häufig zur Anwendung gebrachten Kunststoff-Dispersionsanstriche, die hier stets zu Bauschäden führen. Bei den Außenwandkonstruktionen von Ställen ist vordringlich sicherzustellen, daß die Dampfdurchlässigkeit nach außen keinesfalls abnimmt, sondern möglichst zunimmt. Deshalb sind nur durchlässige Kalkputze mit höherem Sandanteil und gegebenenfalls, entsprechend der früheren Praxis, mit tonigen Beimengungen zu verwenden. Als Anstriche sind ausschließlich Mineralfarben geeignet.

Die Stalldecken in den Schwarzwaldhäusern mit Stall neben der Wohnung waren durchweg Balkendecken mit recht durchlässigen Bretterböden. Dieser Aufbau genügt den Anforderungen einer getrennten Klimagegestaltung und Lüftung von Stall und Dachraum nicht mehr – Grund dafür, daß diese Decken auch zumeist in weitgehend verrottetem Zustand anzutreffen und vollständig erneuerungsbedürftig sind.

Die Decken müßten daher eine Wärmedämmung und unterseitige Dampfbremse erhalten. Für die Sanierungsfälle wurde eine einfachere Lösung vorgezogen: Die Decken bestehen aus 8 cm starken doppelt vernuteten Bohlen, die in Hauslängsrichtung frei über die 3 bis 4 m weiten früheren Balkenfelder gespannt sind. Der k-Wert dieser Decke allein genügt nicht, aber in Verbindung mit den darauf liegenden Heuvorräten ergibt sich eine sehr zweckmäßige Situation. Der Landwirt muß den Zusammenhang kennen und dafür sorgen, daß im Winter überall etwas Heu aufliegt (bei der Wärmebilanzrechnung unter 3.7.3 sind 10 cm berücksichtigt). Vergißt er es, so wird er alsbald durch Feuchtigkeit an der Deckenunterseite daran erinnert.

Im Winter schließen sich die Fugen der Stalldecke dicht, weil das Holz aufgrund des höheren Feuchtigkeitsgehaltes etwas quillt, wodurch die dampfbremsende Wirkung sichergestellt ist. Die Bohlendecke trocknet auch leicht wieder aus, weil das Holz allseitig abdunsten kann.

Die mehrschichtigen Stalldecken der Kinzigtäler Häuser mit ihrer Sandfüllung sollten im wesentlichen im alten Aufbau repariert werden, weil diese Konstruktion einen günstigen Feuchteaus-

gleich zuläßt und auch gute geruchverschließende Eigenschaften aufweist. Sofern allerdings ständig unbeheizte Räume über dem Stall liegen, ist in diesen Bereichen die Wärmedämmung zu verbessern (→ 3.10.2).

Auf die Notwendigkeit, daß Öffnungen wie Türen, Fenster, Abwurfklappen usw. dicht schließen müssen, wurde bereits hingewiesen. Damit der Wärmehaushalt durch diese Bauteile nicht zu sehr belastet wird, sind Stalltüren und Klappen doppelwandig mit Wärmedämmung auszuführen (Innenseite dampfbremsend), Stallfenster sind mit Zweischeiben-Isolierglas zu versehen. Anfallendes Kondenswasser muß innen so abtropfen können, daß es die Wand unter den Fenstern nicht durchfeuchtet.

3.8 Heizung und Schornstein

3.8.1 Heizgewohnheiten im Schwarzwaldhaus

Das alte Schwarzwaldhaus hat nur einen beheizbaren Raum, die vom Kachelofen gewärmte Stube. Der Ofen wird ausnahmslos von der Küche aus befeuert. Wo es der Grundriß zuläßt, durchstreift außerdem der Rauch des Herdfeuers eine hohle, zur Stube hin verkachelte Wand, die »Kunstwand«, bevor er, wie das Abgas aus dem Kachelofen, unter dem Gwölm in der rußgeschwärzten Küche austritt (Abb. 172 bis 174). Ein eingebautes Leibgeding erhält als selbständige Wohneinheit eigenen Herd und Kachelofen, so daß viele Schwarzwaldhäuser in ihrer Küche eine zweite Hürde aufweisen, wie z.B. der Reinertonishof, der diese Anordnung noch im Originalzustand zeigt. Die in zweigeschossigen Häusern stets über den Stuben angeordneten Schlafstuben der Bauern und Altenteiler sind durch die aufsteigende Wärme temperiert. Zusätzlich befindet sich über dem Kachelofen ein kleiner Schieber in der Bohlendecke, durch den man nach Bedarf warme Luft aus der Stube nach oben lassen kann. Alle übrigen Schlafräume im Haus sind unbeheizt. Gesindekammern über Ställen bekommen nur etwas Tierwärme ab. Ein früherer Hütebub vom Reinertonishof berichtet, er habe sich manches Mal frühmorgens barfuß in frische Kuhfladen gestellt, um die Füße anzuwärmen.

Als Heizmaterial dienen aus Gründen sparsamer Holzverwendung überwiegend »Reißwellen«, Bengel und anderes als Abfall eingestuftes Holz.

Wie sehr die alten Heizgewohnheiten im Schwarzwald noch heute fortleben, zeigen die Ergebnisse der statistischen Untersuchung (1980): vor der geplanten Baumaßnahme heizt fast die Hälfte der Betriebe lediglich mit Kachelöfen, gut ein Drittel kombiniert Kachelofen und Zentralheizung, nur knapp jedes zehnte Schwarzwaldhaus wird ausschließlich mit Zentralheizung erwärmt. Im Zuge der Baumaßnahmen verschieben sich die Anteile (Abb. 168), aber immer noch 84% der Betriebe verzichten nicht auf die Einzelöfen, auch wenn sie eine zentrale Wärmeversorgung eingebaut haben.

Eindeutig steht nach wie vor Holz als Brennstoff im Vordergrund: Ausnahmslos alle 69 untersuchten Höfe heizen auch nach der durchgeführten Baumaßnahme mit Holz, davon über 90% ausschließlich mit Holz (Abb. 168 rechts). Eine andere Erhebung in allen Haushalten der Gemarkung Schiltach-Lehengerecht brachte ein ähnliches Ergebnis: weitaus überwiegend auch hier Holz als alleiniger Brennstoff (81%), andere Heizmaterialien finden nur zusätzlich Verwendung (19%).

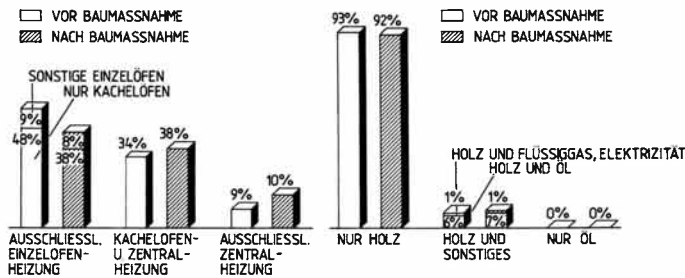


Abb. 168 Heizungsarten (links) und Brennstoffe (rechts) in Schwarzwaldhäusern. (Angaben jeweils aus 69 Betrieben.)

Auch in der absehbaren Zukunft wird der im eigenen Betrieb anfallende Brennstoff Holz – nahezu alle Schwarzwaldhöfe haben eigenen Wald – die Beheizung dieser Häuser preiswert sicherstellen. Bei den Sanierungsmaßnahmen sind deshalb Heizungen und Schornsteine darauf auszurichten, daß überwiegend Holz verbrannt wird und andere Brennstoffe allenfalls ergänzend zum Einsatz kommen.

3.8.2 Zentrale Wärmeversorgung

Auf die Frage nach »nicht befriedigenden« Bestandteilen der Wohnraumaustattung nannten die Bewohner der statistisch erfaßten Schwarzwaldhäuser die unzureichende Heizbarkeit von Aufenthaltsräumen an erster Stelle. Heutigem Wohnstandard entspricht die Heizbarkeit aller Aufenthaltsräume. Deshalb gehört die zentrale Wärmeversorgung zu den wesentlichen Maßnahmen bei der Erneuerung der Wohnungen in den Schwarzwaldhäusern. Für die Wärmeverteilung bietet sich die Warmwasserheizung an, da die schlanken Leitungsquerschnitte eine raumsparende und unauffällige Verlegung erlauben. Auch die Radiatoren – bei den realisierten Beispielen wurden Röhrenheizkörper verwendet – lassen sich unauffällig in den Bestand einfügen, wenn entsprechend sorgfältig geplant wird.

Heizungsherd oder Holzheizungskessel

Für die Wärmeerzeugung bei Gebäuden, die bis zu etwa 10 Heizkörper benötigen, haben sich Heizungsherde bewährt. Ein großer Teil der Althofsanierungen liegt innerhalb dieser Größenordnung. Der Heizungsherd in der Küche setzt voraus, daß der Weg vom Brennholzlager zur Feuerstelle bei der Planung berücksichtigt ist. Holzabwurfräume oder vergleichbare Zwischenlager, die von der Küche aus zugänglich sind, müssen so groß sein, daß sie wenigstens den Bedarf für einige Tage aufnehmen.

In größeren Einheiten, für die anstelle des Heizungsherdes ein getrennter Heizkessel notwendig wird, ist nach Möglichkeit ein Heizraum einzurichten. Die Position der Heizung im Grundriß ist häufig nicht einfach zu lösen, weil entweder der Anschluß an einen vorhandenen Schornstein bindend ist, oder neu zu errichtende Schornsteine auf die Nutzung des Dachraumes Rücksicht nehmen müssen. Die Entscheidung Heizungsherd oder Kessel wird deshalb in vielen Fällen auch von den Grundrißverhältnissen beeinflusst.

Wechselnde Brennstoffe

Verfeuert man Holz im Wechsel mit Öl oder Gas, so ist die Installation eines zweiten – speziell hierfür gebauten Kessels – erforderlich. Die höheren Anlagenkosten sind durch die Brennstoffersparnis gerechtfertigt.

Anders verhält es sich, wenn man mit Öl oder Gas nur im Ausnahmefall (bei Krankheit, Urlaub, kein trockenes Holz o.ä.) heizen will. Hierfür bieten sich Holzkessel an, an welche der Öl- oder Gasbrenner einfach auf die Brennkammer geschwenkt werden kann. Eine sorgfältige Reinigung des Kessels ist dann aber jedesmal bei der Umstellung notwendig. Es sind Holzkessel auf dem Markt, die bei aufgebautem Ölbrenner gut 90% feuerungstechnischen Wirkungsgrad aufweisen können. Der Brenneranbau ist leicht vom Benutzer selbst zu bewerkstelligen.

Pufferspeicher

Holz ist ein Zeitbrennstoff, der in kurzer Zeit große Energiemengen freimacht. Der Abbrand ist nur schwer und dann unter erheblichen Emissionen und Ablagerungen – Rauch, Ruß, Teer – zu steuern.

Die alten Kachelöfen speichern aufgrund ihrer Masse die spontan entstandene Wärme und ermöglichen so einen Ausgleich der Wärmeabgabe bei rationellem Abbrand.

Ein derartiger Ausgleich muß auch bei der Warmwasserheizung erfolgen, wenn mit Holz gefeuert wird. An die Stelle der Masse des Kachelofens tritt hier ein Warmwasserbehälter, dessen Inhalt die Wärmeenergie speichert und nach Bedarf in das Leitungssystem der Heizung abgibt.

Die Größe dieses Pufferspeichers sollte je kW Heizleistung der Anlage auf ca. 30 Liter ausgelegt sein.

Bei dem meist weichen Wasser des Schwarzwaldes fällt auch bei höheren Wassertemperaturen kein Kalk aus. Für diese Verhältnisse sind spezielle Pufferspeicherboiler auf dem Markt, die Rohrleitungen und sonstige Installationen einsparen. Der Brauchwasserboiler für die Warmwasserversorgung von Bad, Küche usw. ist in den Geräten schon integriert (Abb. 169).

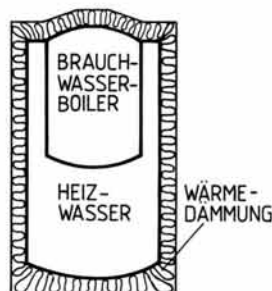


Abb. 169 Senkrechter Schnitt durch einen Pufferspeicherboiler (schematisch).

Durch das Heizwasser im unteren Bereich des Pufferspeicherboilers wird das nach Bedarf abfließende Brauchwasser ständig nachgeheizt. Im Sommer reicht dann ein einmaliges Feuermachen im Heizungsherd bzw. im Heizkessel aus, um den Tagesbedarf an Warmwasser zu decken.

Doppelmantel-Boiler, wie sie von verschiedenen Firmen angeboten werden, eignen sich ebenfalls für den Einsatz bei den Holzheizungen.

In Gegenden mit hartem Wasser muß dagegen zur Vermeidung von Kalkanfall grundsätzlich ein temperaturgesteuerter Brauchwasserboiler für einen ganzen Tageswarmwasserbedarf und zusätzlich ein Pufferspeicher installiert werden. Zwischen Boiler bzw. Pufferspeicher und Heizungsherd oder -kessel ist in jedem Fall eine Rücklaufemperaturanhebung einzubauen, um das Heizaggregat vor Schwitzwasserbildung zu schützen.

Empfehlenswert ist die Installation eines Heizungs-Sommerstranges vom Pufferspeicherboiler bzw. Doppelmantel-Warmwasserboiler in das Bad. Das Bad wird dann auch bei abgeschalteter Heizung erwärmt, was den Badekomfort in der Übergangszeit, aber auch im häufig feucht-kühlen Schwarzwälder Sommer wesentlich erhöht.

3.8.3 Kachelofen

Ohne den Kachelofen mit seiner Ofenbank und dem Ofenstängle zum Trocknen nasser Kleider verlöre die Stube in einem Schwarzwaldhaus ihren Mittelpunkt, auf den auch beim Einbau einer Zentralheizung kaum eine Schwarzwälder Bauernfamilie verzichten mag (Abb. 168 links). In der Übergangszeit behält man dann gerne die frühere Gewohnheit bei, nur die Stube zu beheizen, so daß sich der Aufwand, den Kachelofen umzusetzen oder zu erneuern, im Laufe der Zeit auch durch die Holzersparnis rechtfertigt.

Der Kachelofen im alten Rauchkitchenhaus ohne Schornstein, der seinen Rauch in die Küche entließ, war für die Beheizung mit Reißwellen konstruiert. Er benötigte einen großen Feuerraum und weite Querschnitte für die Rauchgasabführung, um die explosionsartig anschwellende Rauchgasmenge aufnehmen und ableiten zu können.

Wird nun ein solcher Ofen an einen Schornstein angeschlossen, so steigert sich die Geschwindigkeit der Rauchgase gewaltig, da dem Zug des Kamins im Ofen keine Widerstände entgegenstehen. Die Folge sind hohe Abgastemperaturen und dementsprechender Holzverbrauch: Der Kachelofen wird zum »Holzfreser«.

Deshalb sollte ein solcher Ofen umgesetzt werden. Dabei erhält er eine neue Innenausstattung, die durch die Anordnung von Zügen für entsprechenden Widerstand gegen den Kaminzug und für Abgabe der Wärme an die Bauteile des Ofens als dem Wärmespeicher sorgt. Das äußere Gesicht des Ofens bleibt bei dieser Maßnahme unverändert. Ein schematisches Beispiel zeigt Abb. 170.

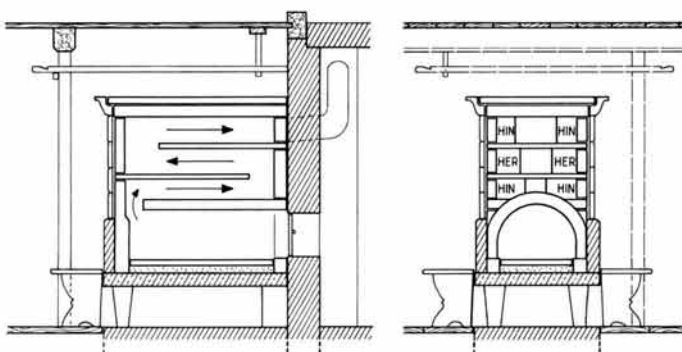


Abb. 170 Umgesetzter Kachelofen mit Zügen.

Wer sich nach wie vor die Mühe macht, Reißwellen zu binden und zu lagern, muß dies dem Ofensetzer sagen, damit er Brennraum und Rauchzüge danach bemessen kann. Heute verheizt man meistens Holzscheite oder Bengel, und hierzu ist dann der alte Feuerraum zu breit, um die notwendige Verbrennungstemperatur zu erreichen. Wenn aus diesem Grund der Brennraum schmaler gemacht wird (nicht kürzer!) ist vielfach seitlich noch Platz für einen Sturz- und Steigzug, welcher die Zuglänge und damit den Widerstand im Ofen zusätzlich erhöht.

Wichtig ist auch, daß der Ofensetzer eine geeignete Feuerraumtür für den Ofen verwendet. Die Verbrennungsluft muß auf der gesamten Feuerraumbreite in den Ofen einströmen, damit der notwendige Sauerstoff überall vorhanden ist und im Verbrennungsraum keine Winkel im Windschatten entstehen (Abb. 171).

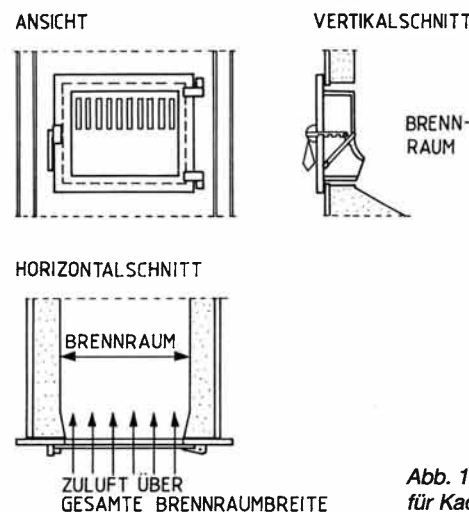


Abb. 171 Geeignete Ofentür für Kachelöfen.

3.8.4 Schornstein

Schornsteine in Schwarzwaldhäusern sind nicht nur ein heizungstechnisches Problem; der Schornstein muß bauphysikalischen Anforderungen genügen, er bringt besondere Tragwerksprobleme mit sich, ebenso Fragen des Brandschutzes, ist mit räumlichen Anforderungen im Haus in Einklang zu bringen – und schließlich unterliegt er den Vorschriften der Landesbauordnung (LBO), der Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums über Feuerungsanlagen (VwVFeuA) und der DIN 18 160, die als Richtlinie baurechtlich eingeführt ist.

Nach der Ausführungsverordnung (LBOAVO) zur Landesbauordnung von Baden-Württemberg wären in einem landwirtschaftlich genutzten Schwarzwaldhaus jeweils eigene Schornsteine erforderlich für

- den Gebläsebrenner des Öl- oder Gaskessels;
- die Holzheizung über 20 kW;
- den Kachelofen, Herd und Waschkessel (nur 3 Anschlüsse sind erlaubt);
- einen Rauchapparat oder eine Rauchkammer;
- einen Backofen;
- eine Brennerei als Sonderfeuerstätte;
- Kachelofen und Herd eines Leibgedings im Haus, weil an die anderen Schornsteine nicht mehr angeschlossen werden darf.

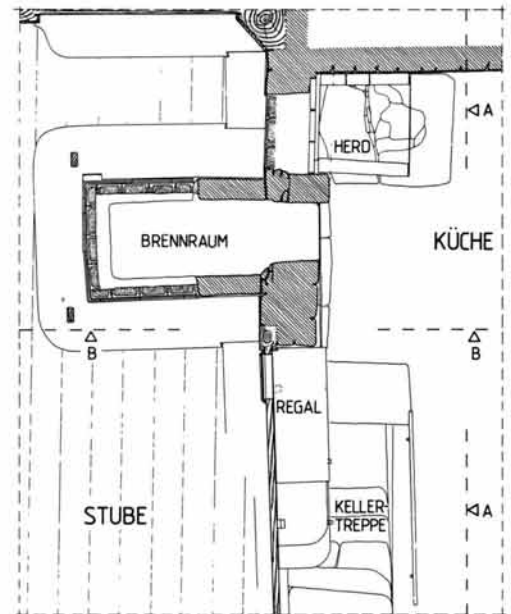


Abb. 173 Horizontalschnitt im Bereich Kachelofen und Herd des Reinertonishofs.

◀ Abb. 172 Herd, Feuerungsöffnung des Kachelofens und Rauchhurt im Reinertonishof.

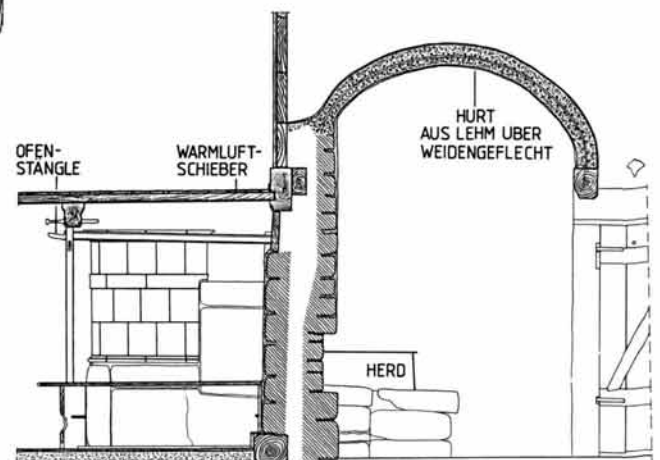
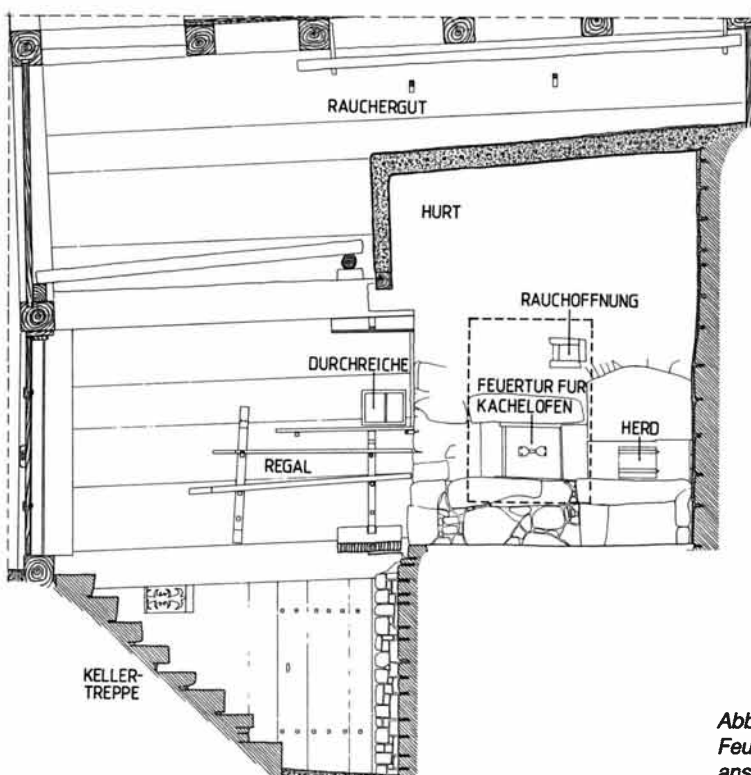


Abb. 174 Links: Schnitt A-A durch Rauchhurt mit Ansicht von Herd und Feuerungsöffnung. Rechts: Schnitt B-B durch die Rauchhurt mit Seitenansicht von Kachelofen und Herd, Reinertonishof.



Abb. 175 Rauchhurt in der Küche des Nopperhofes in Gütenbach.

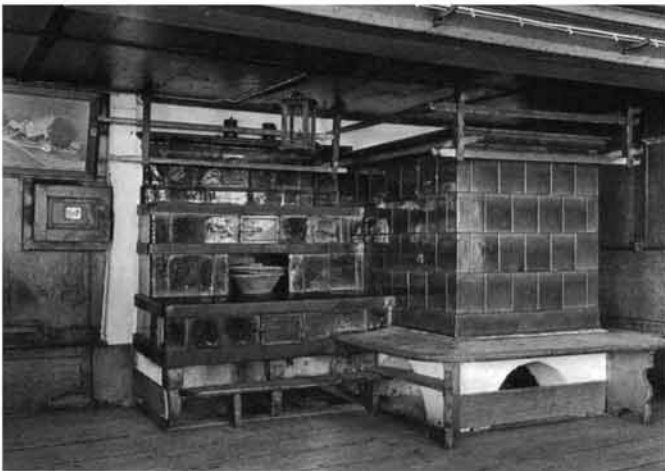


Abb. 176 Kachelofen mit reich ausgebauter »Kunst« in der Stube des Jockelshofes in Hinterzarten.

Abb. 177 Erneuerter Kachelofen mit Ofensteinen aus Granit. Die Ofenkacheln sind nachgefertigt. Stube des Oberen Geschwendhofes nach der Sanierung.



Abb. 178–180 Herstellung des Ofensteins für den Kachelofen des Oberen Geschwendhofes. Die Ofensteine müssen aus Findlingsgranit gehauen werden, Steinbruchgranit hält die Temperaturspannungen nicht aus und reißt. Der Steinmetz hat seinen Arbeitsplatz bei einem geeigneten Findling im Wald eingerichtet.



Wenn die Küche fensterlos ist, kommt eine Entlüftung in feuerbeständiger Ausführung hinzu. Ein ggf. vorzusehender Kartoffeldämpfer könnte nur an den Schornstein des Leibgedings angeschlossen werden, der nach dieser Aufstellung noch einen Anschluß frei hat.

Insgesamt kommen also fünf bis acht Querschnitte zusammen. Damit beginnen bereits die räumlichen Schwierigkeiten. Denn wenn z. B. mehrere Schornsteine nebeneinander bzw. hintereinander hochgezogen werden, reichen meist die Anschlußmöglichkeiten nicht aus, sofern der Grundriß eine derartige Konzentration erlaubt. Problematisch wird die Raumfrage aber im Dachgeschoß, das durch die Schornsteine in seiner betrieblichen Nutzung eingeschränkt oder sogar unbrauchbar werden kann. Darüber hinaus sind die Schornsteine auch an der Holzkonstruktion so vorbeizuführen, daß das Tragwerk nicht beeinträchtigt wird. Bereits räumliche Gründe verlangen daher eine Beschränkung der Zahl der erforderlichen Schornsteinzüge auf ein Mindestmaß.

Innerhalb der Vorschriften wäre eine Doppelbelegung des Schornsteins mit einem Gebläsebrenner-Kessel und einem Holzkessel möglich. Hierzu wird eine Verriegelung eingebaut, die den Betrieb der Kessel nur im Wechsel erlaubt. Dies ist auch bei automatischer Betriebsfortführung gewährleistet; nach dem Abbrand im Holzkessel schaltet der Öl- oder Gaskessel selbsttätig zu, oder umgekehrt wird beim Anstecken des Holzkessels der Öl- oder Gaskessel abgestellt. Voraussetzung wäre aber, daß die Leistung des Holzkessels nur 50% der Leistung des Öl- oder Gaskessels entspricht. Denn der Schornstein muß nach Vorschrift genau der Leistung des Kessels angepaßt sein: gemäß DIN 18 160 ist der rechnerische Nachweis über den Querschnitt des Schornsteins nach DIN 4705 zu führen.

Der Holzkessel verlangt aber bei gleicher Feuerungsleistung einen doppelt so großen Schornsteinquerschnitt wie der Ölkessel. Folglich müßte gerade in der kältesten Zeit mit Öl geheizt werden, da die Leistung der Holzheizung nicht ausreicht.

Die Vorschriften zum Schornsteinbau helfen daher – in historischer Kontinuität (→ 2.4) – bei der Sanierung der Schwarzwaldhäuser, insbesondere im Zusammenhang mit der Holzheizung nicht weiter. Um die speziellen Aufgaben bei der Althofsanierung zu lösen, sind andere Wege der Schornsteintechnik einzuschlagen, bzw. müssen die Erfahrungen aus dem traditionellen Schornsteinbau wieder aufgegriffen und weiterentwickelt werden.

Genauere Berechnungen sind für bestehende Schornsteine dann sinnvoll, wenn der Schornsteinquerschnitt sehr klein ist und nachgeprüft werden muß, ob er für eine Umstellung – z.B. von einer bestehenden Öl-Gebläsefeuerung auf eine Holzheizung – ausreicht ist. Bei rechnerisch gerade noch ausreichendem Querschnitt gestalten sich die Schornstein- bzw. Zugverhältnisse ohnehin schwierig: Eine Einschränkung der Betriebs- und Brandsicherheit ist meistens gegeben, besonders bei erhöhtem Ruß- und Teeranfall durch eine ungünstig konstruierte Holzheizung oder wenn vorschriftswidrig feuchtes Holz verbrannt wird.

Ein berechneter, genau der Heizleistung angepaßter Schornstein legt eine Heizanlage nicht nur auf eine Brennstoffart und auf eine Feuerungsleistung fest, sondern ist auch gegenüber Bedienungsfehlern und Witterungseinflüssen weniger tolerant.

Gerade für ländliche Verhältnisse, wo die Verwendung von Holz auch dann nicht auf Dauer auszuschließen ist, wenn eine Heizanlage zunächst für einen anderen Brennstoff ausgelegt ist, legen

erfahrene Schornsteinfeger Wert darauf, daß der Schornstein einen *großen* Querschnitt hat.

Maßgebend für die Bemessung ist dabei die größte anzunehmende Rauchgasmenge. Der entscheidende Unterschied zum genau berechneten Schornstein: Das eventuell fehlende Rauchgasvolumen wird mit »Transportluft«, auch als »Nebenluft« bezeichnet, ausgeglichen.

Derartige Luft-Rauch-Schornsteine mit großem Querschnitt sind für nahezu alle Belastungen ausgelegt, sie passen sich durch das Ansaugen von Transportluft jeweils an die Feuerungsleistung an. Schornsteinquerschnitt und Leistung des dazugehörigen Kessels brauchen nicht mehr übereinzustimmen. Der Nachweis ihrer Funktion ist durch den Vergleich mit seit Jahrzehnten bestehenden Anlagen in Schwarzwaldhäusern leicht zu führen.

Nach dem Brennvorgang muß der Schornstein wieder mit Luft nachgefüllt werden. Ein Kondensieren der Rauchgase ist dann nicht mehr möglich.

Durch das Zumischen von Transportluft sinkt außerdem der Taupunkt des Rauchgasgemisches wesentlich. Gute Wärmedämmung des Schornsteins im kalten Dachraum und über Dach vorausgesetzt, sind Schornsteindurchfeuchtungen bzw. -versottungen und daraus folgende Zerstörungen des Schornsteinmauerwerks ausgeschlossen, wenn die Mindestabgastemperatur von 160°C bei Öl- oder Gaskesseln nach DIN 4702 eingehalten ist. Damit diese Eintrittstemperatur der Rauchgase in den Schornstein zuverlässig erreicht wird, ist auch das Rauchrohr gut wärmezu-dämmen.

Die Transportluft wird durch einen »Zugbegrenzer« in den Schornstein eingesteuert, der das System reguliert und überwacht. Der Zugbegrenzer ist besser in die Schornsteinwange anstatt ins Rauchrohr einzubauen. Bei dieser Anordnung kann beim Brennvorgang mehr Transportluft einziehen – soviel wie der Schornstein »verlangt« –, und auch das nachträgliche Auffüllen mit Nachluft gelingt besser. Diese Ausführungen gelten sinngemäß auch für zu große Schornsteine beim Betrieb mit festen Brennstoffen.

Die Transport- und Nachluft kann notfalls auch aus Falschluff bestehen, welche z. B. durch ein offenes Aschentürchen in den Schornstein eingesaugt wird. Richtigerweise werden aber unbenutzte Feuerstellen gut verschlossen und die fehlende Transportluft zieht kontrolliert über den Zugbegrenzer ein.

Der entscheidende räumliche Vorzug des Luft-Rauch-Schornsteins besteht darin, daß an ihn – wenn er einen entsprechend großen Querschnitt aufweist – mehrere Brennstellen angeschlossen werden können. Eine Doppelbelegung nach obiger Beschreibung durch einen Öl- oder Gaskessel und einen Holzkessel mit gleichgroßer Leistung ist ohne Bedenken möglich (siehe Viessmann-Tabelle über die Versottungssicherheit von Schornsteinen durch Einsteuern von Transport- und Nachluft).

Die unterschiedlichsten Kombinationen sind realisierbar, z. B. Holzkessel, Kachelofen, Küchenherd; selbst ein Gebläsebrenner-Schornstein kann dann einen weiteren Anschluß aufnehmen. Die Gesamtanlage und ihre mögliche Belastung sind aber immer nach den örtlichen Gegebenheiten vom Schornsteinfegermeister zu prüfen.

Der große, nicht auf eine begrenzte Brennstellenleistung ausgelegte Schornstein wird auch noch extremen Belastungen gerecht, wie sie das Verbrennen von Reißwellen darstellt: Wenn dabei innerhalb von 20 bis 30 Minuten 8 bis 12 kg Holz verbrennen, ergibt das je Stunde eine Feuerungsleistung von 64 bis 96 kW.

Hier ist nicht die Forderung nach einem eigenen Schornstein für diesen Kachelofen zu erheben, sondern der Schornsteinquerschnitt muß für diese kurzzeitige Rauchgasbelastung groß genug sein.

Derartige Leistungen erbringt z. B. ein gemauerter Schornsteinquerschnitt von 25x25 cm. Gemauerte Vollwand-Schornsteine haben sich bei den Schwarzwaldhäusern am besten bewährt. Für sie sprechen nicht nur der unkomplizierte Aufbau und die einfachen Anschlußmöglichkeiten, sondern auch ihre Toleranz gegenüber extremen Belastungsunterschieden (z. B. bei Reißwellenverbrennung oder Ausbrennen des Kamins), die durch den großen Querschnitt und die Masse des Schornsteinmauerwerks bedingt ist.

Querschnitte über 400 cm², wie sie der Luft-Rauch-Schornstein im Schwarzwaldhaus verlangt (z. B. 25 x 25 cm = 625 cm²), müssen nach DIN 18 160 mindestens 24 cm dicke Wangen haben. Das verlangt bei Fertigschornsteinen eine Vormauerung, wobei zwischen Vormauerung und Schornstein – wegen Dehnens und Schwindens und zur Vermeidung von Mörtelbrücken – Mineralwolle der Brandklasse A 1 einzubauen ist. Bei Vollmauerung mit 1-Stein-starker Wangendicke ist obige Forderung ohnehin erfüllt.

Hinzu kommt aber die Tragwerksfrage. Schornsteine müssen unter Dach im Abstand von 5 m gegen seitliches Ausweichen gesichert sein, wenn die Standsicherheit nicht auf andere Weise gewährleistet wird. Der Schornstein kann aber nicht durch die Holzkonstruktion ausgesteift werden, weil diese beweglicher ist als der Schornstein selbst. Unzulässige Biegebeanspruchung und Bildung von meist unsichtbaren Rissen, unter Umständen aber auch unübersehbaren Schäden wären die Folge (Abb. 181). Deshalb muß der Schornstein in einem Schwarzwaldhaus mit erhaltenem Holztragwerk von seinem Fundament an selbsttragend sein.

Diese Anforderung erfüllt ein mit 24 cm Wangendicke ausgeführter Schornstein aus Vollmauersteinen. Zu den Bauteilen des Hauses ist ein Bewegungsabstand von 5 cm einzuhalten, der mit Mineralwolle gefüllt sein kann.

Da die Luft-Rauch-Schornsteine grundsätzlich mit der niederen Mischungstemperatur von Rauch und zugesteuerter Luft arbeiten, ist auch der Wärmefluß durch die Schornsteinwand ent-



Abb. 181 Durch fehlerhafte Tragwerksausführung zerstörter Schornstein in einem Schwarzwaldhaus. Diese gefährliche Situation ist durch zwei Baufehler verursacht: 1. Das Holztragwerk ist nicht genügend aussteift. 2. Gebäude und Schornstein sind starr miteinander verbunden.

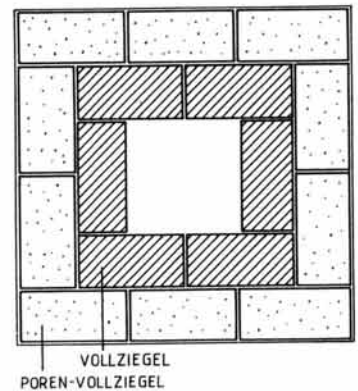


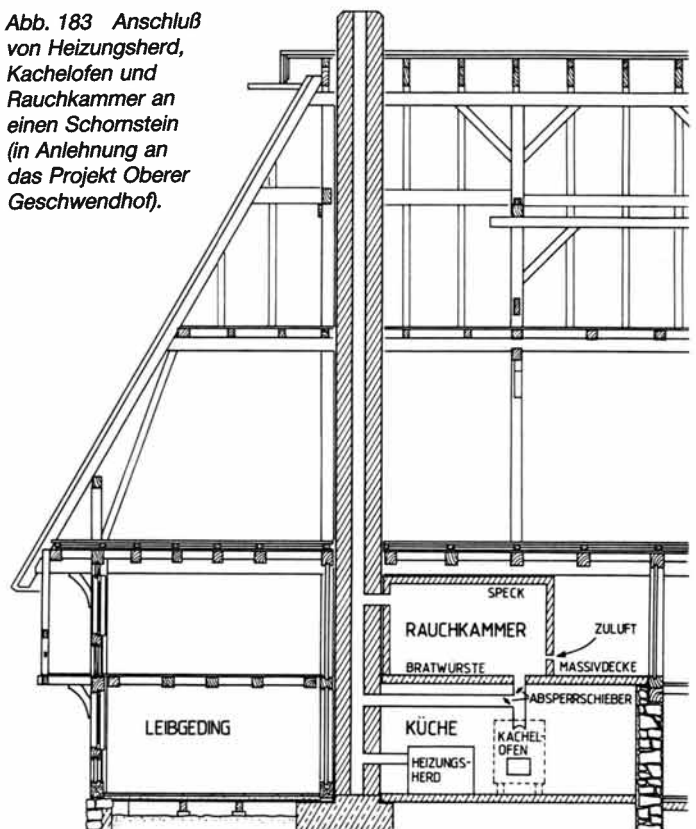
Abb. 182 Vollwandschornstein, äußere Steine aus Porenvollziegeln.

sprechend gering. Trotzdem ist eine möglichst gute Wärmedämmung angebracht, denn je weniger Wärme durch das Mauerwerk verlorengeht, desto kräftiger ist der Auftrieb im Schornstein.

Aus diesem Grunde wird ein vorgemauerter Vollwandfertigschornstein oder ein Schornsteinaufbau gemäß Abb. 182 vorgeschlagen, bei welchem die Züge aus 11,5 cm starken Vollziegeln bestehen, die mit ebenfalls 11,5 cm dicken Poren-Vollziegeln gleichen Formates ummauert sind. Zur Gewährleistung des statischen Verbundes binden einige Vollziegel nach außen durch. Dieser Schornstein erfüllt die Anforderungen der Wärmedurchlaß-Widerstandsgruppe I gemäß DIN 4 705, Teil 1.

Sofern sich Reinigungstürchen im Dachraum befinden, ist vor diese jeweils ein zweites, feuerbeständiges Türchen zu installieren.

Abb. 183 Anschluß von Heizungs-herd, Kachelofen und Rauchkammer an einen Schornstein (in Anlehnung an das Projekt Oberer Geschwendhof).



3.8.5 Räuchermöglichkeiten

Nach der Vorschrift benötigt jede Räuchermöglichkeit einen eigenen Schornstein. Diese Anordnung hat Sinn bei kleinen Schornsteinen, weil Räucherammern durch das Einströmen von viel kalter Luft den Schornsteinzug schon erheblich mindern können.

Ein Rauchapparat funktioniert aber nicht, wenn er an einen »toten Kamin« angeschlossen ist. Im Sommer hat man dann zu wenig und im Winter vielleicht gerade ausreichenden Zug im Räucher und im Schornstein.

Speck benötigt zur Herstellung kalten Rauch – selten über 25 bis 35°C – und frische Luft, welche am Räuchergut vorbeistreichen muß. Bewerkstelligen kann diese Arbeit aber nur ein größerer, warmer Schornstein, weil der Schornstein seine Kraft nicht aus dem mäßig temperierten Räucherrauch beziehen kann. Einem echten Schwarzwälder Speck liegt daher – streng genommen – immer ein Verstoß gegen die Bauvorschriften zugrunde.

Wie im vorausgegangenen Abschnitt erläutert, kann beim Luft-Rauch-Schornstein die Transportluft auch aus anderen Brennstellen kommen oder aus Falschluf bestehen. – Sie kann aber auch aus einem Rauchapparat oder einer Räucherammer zugesteuert werden.

Der Anschluß eines Rauchapparates gestaltet sich meist unproblematisch, wenn hierzu ein warmer Schornstein – und die notwendige Schornsteinhöhe – vorhanden sind und das Nachströmen frischer Luft gewährleistet ist. Warme Zentralheizungsluft aus der Küche oder muffige Kellerluft bekommt dem Speck nicht. Die Zuluft sollte wenigstens aus dem Ausgang, am besten aber von der Nordseite des Hauses kommen.

Häufig ist ein Rauchapparat für die anfallenden Speck- und Rauchwurstvorräte zu klein, so daß der Bau einer Rauchkammer zu erwägen ist. Auch für Rauchkammern geben die Verwaltungsvorschriften genaue Anweisungen (Sammeliteratur siehe Bazing, 1984). Nach der Vorschrift dürfen Rauchrohre nicht durch Decken geführt werden. Zur Erstellung einer feuersicheren Rauchkammer in einem Schwarzwaldhaus ist aber eine Durchführung durch Decken unbedingt erforderlich (siehe Abb. 183). Die Zufuhr frischer Luft ist auch für die Rauchkammer wichtig, ggf. sind entsprechende Kanäle anzuordnen. Wenn die Zuluft aus dem Haus kommt, ist es zweckmäßig, die Rauchkammerwände mit Wasser zu bespritzen, da die Luft in einem zentralbeheizten Schwarzwaldhaus zu trocken ist, wodurch sich Räucherfehler einstellen können.

Speck muß immer im vollen Rauch – also im strömenden Rauch – hängen. Die Schwarzwälder Bratwürste sind dagegen im stehenden Rauch besser herzustellen. Wo sich der »Windschatten« in der Rauchkammer einstellt, ist der Abb. 183 zu entnehmen.

Bei der Sanierung von Schwarzwaldhäusern sind in der Regel für Feuerungsanlagen, Schornsteine oder Räuchermöglichkeiten Befreiungen von geltenden Vorschriften erforderlich. Ein frühzeitiges Benehmen mit dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister – möglichst bereits im Vorplanungsstadium – ist daher unerlässlich.

3.9 Brandschutz

3.9.1 Bauvorschriften

Allgemeine Bauvorschriften und ihre Anwendung durch die Behörden begleiten die Geschichte der Schwarzwaldhäuser. Seit etwa 200 Jahren treten dabei vor allem Vorschriften zum Brandschutz in den Vordergrund. Sie beeinflussen nicht nur die Entwicklung der Bautypen, sondern wirkten sich auch verändernd auf den Hausbestand aus (→ 2.4)

Die Vorschriften nehmen wenig Rücksicht auf Besonderheiten und Funktionen dieser Gebäude. Entsprechend schwer tun sich die Behörden, beim Vollzug wenigstens im Einzelfall angepaßte Lösungen zu tolerieren.

Diese Tradition baurechtlich bedingter Schwierigkeiten ist einstweilen ungebrochen, denn bis in die jüngste Zeit ist insbesondere die Ausführungsverordnung zur Landesbauordnung (LBOAVO) von Baden-Württemberg der Grund zu fragwürdigen Auflagen bei der Sanierung von Schwarzwaldhäusern.

Der einschlägige § 16 (1) dieser Ausführungsverordnung gilt auch nach der Novellierung der LBO vom 1. April 1984 als zwingende Vorschrift:

»(1) . . . landwirtschaftliche Betriebsgebäude . . . müssen folgendes Brandverhalten aufweisen:

1. Brandwandeigenschaften bei Außenwänden, die einen Abstand von weniger als 2,5 m zur Grundstücksgrenze haben sowie bei Trennwänden zwischen einem Betriebsteil mit mehr als 2000 m³ umbauten Raumes und dem Wohnteil,
2. feuerbeständig bei Trennwänden zwischen einem Betriebsteil bis zu 2000 m³ umbauten Raumes und dem Wohnteil sowie bei Decken zwischen Betriebsteil und Wohnteil,
3. feuerhemmend bei Trennwänden und Decken zwischen Stallräumen und Lager- sowie Bergeräumen von Betriebsgebäuden oder Betriebsteilen mit mehr als 2000 m³ umbauten Raumes.«

Die in der Landesbauordnung verwendeten Begriffe »feuerhemmend« und »feuerbeständig« entsprechen einer Feuerwiderstandsdauer von 30 bzw. 90 Minuten. Feuerhemmende Bauteile dürfen normalentflammbar sein, feuerbeständige Bauteile müssen in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Stoffen bestehen.

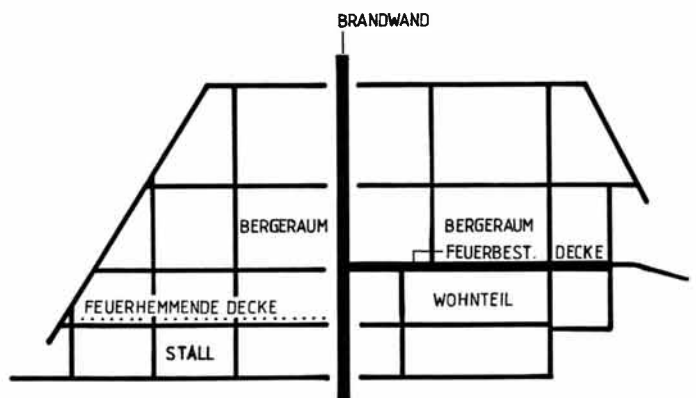


Abb. 184 Brandabschnitte in einem Schwarzwaldhaus gemäß Landesbauordnung.

Da die Betriebsteile der meisten Schwarzwaldhäuser größer sind als 2000 m³, wurden bei vielen genehmigungspflichtigen Umbauten Brandwände zwischen Wohn- und Betriebsteil bzw. feuerbeständige Decken zwischen Wohnteil und Dachraum verlangt (Abb. 184).

Die Brandwand aus Beton oder Mauerwerk schneidet auch den Dachraum in zwei Teile. Damit ist der verbliebene Bergeraum so klein, daß Raumerweiterungen an anderer Stelle notwendig werden. Bei allen Schwarzwaldhäusern mit bergseitigem Wohnteil ist er dann zudem nicht mehr über die Hocheinfahrt erreichbar, es sei denn durch aufwendige Brandschutztore. Brandwände in diesen Häusern sind auch ein kaum lösbares statisches Problem: Die starre Mauer kann nicht durch Anbinden an das weiche Holztragwerk ausgesteift werden, sie muß eine unabhängige Aussteifung erhalten. Die in sich zusammenhängende Holzkonstruktion wird gleichzeitig auseinandergeschnitten, womit in den beiden Hausteilen veränderte Lastverhältnisse und damit neue statische Schwierigkeiten entstehen. An den Verbindungsstellen zwischen dem starren System der Brandwand und dem Holztragwerk treten all jene Komplikationen auf, wie sie für die Koppelung ungleich steifer Tragwerksteile in Abschnitt 3.6 beschrieben sind.

Nicht weniger problematisch ist die Herstellung feuerbeständiger Decken zwischen Wohnteil und landwirtschaftlich genutztem Dachraum. Diese Decke muß massiv ausgeführt sein (F 90-A oder F 90-AB), denn nach § 18 (3) LBO müssen »feuerbeständige Bauteile in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen«. Da zu den wesentlichen Teilen auch die Deckenauf-

Maßnahmen ja eigentlich geschützt werden sollte. Hier sind Lösungen zu entwickeln, die alle anderen Anforderungen an die Schwarzwaldhäuser mit denen des Brandschutzes in Einklang bringen.

Soweit dabei die Anforderungen der LBOAVO nicht im Wortlaut erfüllbar sind, gibt es die Möglichkeit von Befreiungen (§ 57 LBO), wie sie für die durchgeführten Arbeiten am Oberen Geschwendhof und Schwarzbauernhof erteilt worden sind – mit Befürwortung auch durch die Gebäudeversicherung. Der Abschnitt 3.9.3 zeigt Möglichkeiten auf, die Grundlage angepaßter Maßnahmen und der notwendigen Befreiungen sein können.

3.9.2 Brandursachen und Brandschäden

Ein Urteil über die Angemessenheit von Maßnahmen, die dem Brandschutz in Schwarzwaldhäusern dienen, setzt Kenntnisse über das Brandgeschehen, seine Ursachen und die Schäden voraus.

Im Verbreitungsgebiet der Schwarzwaldhäuser treten in landwirtschaftlich genutzten Gebäuden einschließlich dazugehöriger Wohngebäude Jahr für Jahr etwa 200 Schadensfälle (Brandschäden einschließlich Explosion und Blitzschlag) auf. Dabei werden jährlich im Durchschnitt über zwanzig Gebäude total zerstört, darunter auch einige Schwarzwaldhäuser.

Diese Schäden wurden für die Jahre 1978 bis 1982 nach Ursache und Schadenshöhe statistisch ausgewertet (Abb. 186).

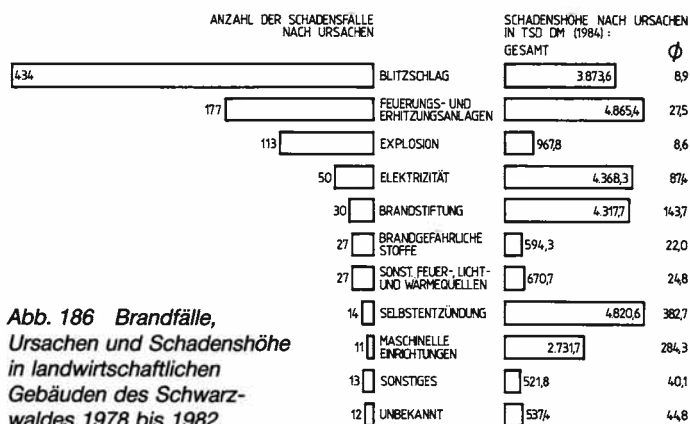


Abb. 186 Brandfälle, Ursachen und Schadenshöhe in landwirtschaftlichen Gebäuden des Schwarzwaldes 1978 bis 1982.



Abb. 185 Konsequenz der harten Anwendung von Brandschutzbestimmungen: Abriß und Wiederaufbau des Wohnteils in Massivbauweise.

ger gehören, hieße dies – wollte man dem Wortlaut der LBO folgen –, daß die Holzdecke mitsamt der tragenden Holzkonstruktion und den Bohlenwänden herausgerissen und durch eine Beton- und/oder Mauerwerkskonstruktion ersetzt, also der gesamte, meist noch intakte historische Wohnteil beseitigt werden müßte.

Derartige »Brandschutzmaßnahmen« sind nicht nur außerordentlich kostenaufwendig, sie sind konstruktiv unsinnig, behindern die Gebäudenutzung und zerstören wertvolle Bausubstanz. Es kann aber nicht Sinn des Brandschutzes sein, mit großem Aufwand Zerstörungen an einem Objekt anzurichten, das durch die

Als häufigste Schadensursache ist Blitzschlag mit 434 Fällen registriert, wobei jedoch die Schadenshöhe pro Blitzeinschlag mit durchschnittlich 9000 DM vergleichsweise niedrig ausfällt. Auf der anderen Seite kommt die Selbstentzündung »nur« 14mal vor, 10mal jedoch ist ein Totalverlust des Gebäudes zu beklagen; die durchschnittliche Schadenshöhe beträgt knapp 400 000 DM. Auch in der Gesamtsumme liegen die Fälle von Selbstentzündung ganz oben, zusammen mit den durch maschinelle Einrichtungen entstandenen, weil hierbei meist die empfindlichste Stelle im Haus – der Heustock – getroffen wird.

Weniger das Baumaterial »Holz«, sondern vielmehr das leichtentflammable Lagergut »Heu« stellt die enorme Brandlast dar, die im Schadensfall auch Gebäude aus Stahl, Beton o.ä. schwer beschädigen oder zerstören würde.

3.9.3 Maßnahmen zum Brandschutz

Die Bauordnung spricht mit ihren Vorschriften nur einen Teil der möglichen und notwendigen Vorkehrungen gegen Schäden durch Brandfälle an. Denn baukonstruktive Maßnahmen können einen bereits entstandenen Brand nur bei seiner Ausbreitung behindern. Im Vordergrund aller Bemühungen sollte aber stehen, Brände erst gar nicht entstehen zu lassen. Außerdem sind in die baulichen Überlegungen auch solche Maßnahmen einzubeziehen, die einer raschen Bekämpfung eines entstandenen Brandes förderlich sind. Eine Gesamtbetrachtung des Brandschutzes gliedert sich daher in die drei Gesichtspunkte

- Verhinderung der Brandentstehung,
- Behinderung der Brandausbreitung,
- Förderung der Brandbekämpfung.

Verhinderung der Brandentstehung

Die Brandursachenbekämpfung bezieht sich sowohl auf bauliche Vorkehrungen als auch auf einen sachgemäßen Umgang der Bewohner und Nutzer mit dem Gebäude und dessen Einrichtungen. Die meisten Brände sind vermeidbar; daß sie dennoch entstehen liegt zum großen Teil daran, daß Gefahren nicht erkannt oder unterschätzt werden. Oft läßt sich die Gefahr mit bescheidenem Aufwand verringern, teilweise genügt schon das Wissen um eine potentielle Brandursache, um sie auszuschalten. Im folgenden sind die häufigsten Schadensursachen erläutert und Möglichkeiten aufgezeigt, die Risiken zu minimieren.

Unter bestimmten Umständen neigen Erntestoffe zur **Selbstentzündung**; für die Schwarzwaldhäuser stellt bodengetrocknetes Heu die größte Gefahr dar.

Folgende Faktoren begünstigen die Heuselbstentzündung:

- zu hoher Wassergehalt, über 20% Restfeuchtigkeit (Hauptfaktor),
- zu starke Verdichtung des Heustocks (Wärmestau),
- Überdüngung der Heuwiesen mit Stickstoff (Schwarz, 1964), z. B. aus Gülle.

Die Selbstentzündung ist zu verhindern durch:

- ausreichende Trocknung, ggf. Nachtrocknung unter Dach,
- Kontrolle des Heustocks mit der Meßsonde nach Einbringen der Ernte; ab 60°C ist die Feuerwehr zu benachrichtigen,
- gute Durchlüftung der Lagerräume, besonders in den ersten beiden Wochen nach der Heuernte (→ 3.7),
- getrennte Lüftung und Klimatisierung von Stall und Dachraum (→ 3.7),
- Ausbesserung undichter Dächer wegen der Gefahr nachträglicher Durchfeuchtung des Heuvorrats.

Auch die unsachgemäße Lagerung von **Düngemitteln** birgt die Gefahr der Selbstentzündung. So kann ein Brand entstehen, wenn Kalkstickstoff oder Thomasphosphat mit Wasser in Berührung kommt, oder wenn z. B. gebrannter Kalk mit Kali, Kalkammonsalpeter, Ammonsulfat oder Wasser zusammengebracht wird (Verband der Sachversicherer, 1985).

Vorsichtsmaßnahmen bestehen darin, unterschiedliche Düngemittel getrennt zu lagern und für Trockenheit zu sorgen, also Feuchtigkeit aus dem Boden, durch Kondenswasser und undichte Dächer fernzuhalten und die Lagerräume gut zu durchlüften.



Abb. 187 Totalschaden durch Heu-Selbstentzündung.

Verpuffungen und Explosionen in Feuerungsanlagen können durch Rauchgasstau entstehen; als Gründe kommen Mängel an der Feuerungsanlage, falsche Bedienung oder ungeeignete Brennstoffe in Betracht. Brennbar Gasgemische stauen sich an, bis schließlich eine Zündung erfolgt. Die Verbrennung läuft mit hoher Geschwindigkeit und unter hoher Druckentwicklung ab, wodurch Teile der Anlage (Kachelofen, Kamin usw.) explosionsartig auseinandergerissen werden können.

Jährlich explodieren allein im Untersuchungsgebiet durchschnittlich 15 Kachelöfen in landwirtschaftlichen Betrieben.

Vorbeugend gegen die Explosionsgefahr wirkt die

- Sicherung ausreichender Sauerstoffzufuhr,
- Wahl hinreichend großer Kaminquerschnitte zum Abzug der Rauchgase,
- genügende Wärmedämmung des Schornsteins im kalten Dachraum, damit die Rauchgase nicht abkühlen (natürlicher Auftrieb, »Zug«),
- Verwendung trockener Brennmaterialien. (→ 3.8)

Staubexplosionen sind unter den erfaßten Fällen nicht vorgekommen, doch ist diese Gefahr z. B. in Kraftfutterlagern oder in stark verstaubten Dachräumen (Gebläsel) nicht auszuschließen.

In Gebäuden mit Holzheizung ist unter Umständen mit dem **Abbrennen von Glanzruß im Kamin** zu rechnen. Bei einer unvollständigen Verbrennung – meist verursacht durch Sauerstoffmangel – enthalten die Rauchgase noch brennbare Bestandteile, die sich an den Schornsteininnenwänden absetzen. Ist der Ruß zusätzlich von Wasserdampf und Teerdämpfen durchfeuchtet, bildet sich der sogenannte Schmierruß, der bei weiterer Wärmezufuhr austrocknet, verkrustet und nun brennbar, somit bei hohen Rauchgastemperaturen gefährlich wird.

In der Praxis kann dies etwa so ablaufen: Im Herbst und Frühwinter wird nur mäßig geheizt, oft noch mit zu feuchtem Holz; möglicherweise ist die Sauerstoffzufuhr schlecht, ebenso die Wärmedämmung des Kamins zum großen Dachraum hin. Schmierruß schlägt sich nieder. Bei Frostverschärfung steigen, entsprechend der stärkeren Heizung, die Abgastemperaturen, die Abgase können mehr Feuchtigkeit aufnehmen und der

Schmierruß verkrustet zu Hartruß oder Glanzruß. Bei großer Hitze kann der ausgetrocknete Ruß nun Feuer fangen. Die besondere Gefahr besteht darin, daß er, einmal entzündet, mit hohen Temperaturen (bis über 1100°C) abbrennt und eine Brandbekämpfung im Innern des Kamins nicht möglich ist. Man kann dann nur noch versuchen, den Brand unter Kontrolle zu halten. Vor allem ist darauf zu achten, daß sich der Schornsteinquerschnitt durch das nun folgende Aufquellen des Glanzrußes auf über das 10fache seines bisherigen Volumens nicht so verengt, daß es zu einer Explosion durch Rauchgasstau kommt. Notfalls läßt sich der Querschnitt durch Herunterwerfen großer Kieselsteine oder Eisenkugeln freihalten. Bei Kaminbränden sind immer Feuerwehr und Schornsteinfeger zu benachrichtigen.

Da der Glanzruß vom Schornsteinfegermeister zwar zu erkennen, aber nicht zu beseitigen ist, kann er ein Ausbrennen des Kamins unter seiner Aufsicht anordnen.

Die Feuergefahren, die von **elektrischen Anlagen, Installationen und Geräten** ausgehen, sind hauptsächlich durch Überhitzung, zündende Funken oder Lichtbogenbildung verursacht. Bei den auf Elektrizität zurückzuführenden Schadensfällen aus der Untersuchung sind die häufigsten Ursachen:

- Unzureichende Auslegung der Installation in den alten Höfen, verglichen mit dem Strombedarf der mittlerweile vorhandenen Betriebstechnik, zu kleine Querschnitte;
- Lagerung leicht brennbarer Stoffe in der Nachbarschaft von Elektroinstallationen,
- mechanische Beschädigung von Leitungen, z. B. im befahrenen Dachraum,
- feuchte Bereiche (Kurzschluß);

Die elektrischen Anlagen, Installationen und Geräte sollten folgenden Anforderungen genügen:

- Hauseinführungsleitung und Anschlußkasten müssen frei von brennbaren Stoffen sein;
- Kennzeichnung von Schaltern an Haupt- und Unterverteilung;
- Einbau von Fehlerstromschutzschaltungen (oder anderen geeigneten Maßnahmen) zum Schutz des Großviehs im Stallbereich, um die Berührungsspannung auf 24 Volt zu beschränken; Einbau ordnungsgemäßer Sicherungen (Vorschrift);
- für feste Verlegung nur Feuchtraumleitungen zulässig;
- im befahrenen Hofbereich nur erdverlegte Kabel oder ab 5 m über Boden Kabel für selbsttragende Aufhängung (Vorschrift);
- Sicherung der Leitungen gegen mechanische Beschädigung; ausreichende Zahl von Steckdosen zur Reduzierung des Bedarfs an beweglichen Leitungen;
- Verwendung von CEE-Steckdosen und -Steckern im Betriebs- teil (Vorschrift außer für Wohnteil und Milchammer);
- keine Wechsel- oder Serienschalter im Betriebs- teil (Vorschrift), Schalter mit Kontrollampen;
- Leuchten mit geringer Oberflächentemperatur (z. B. Leuchtstofflampen, Glühlampen mit Schutzglas);
- Wahl geeigneter Position der Leuchten, Beachtung der Verschüttungsgefahr durch Heu usw.;
- Schutzglas, -korb und -isolierung von Handleuchten (Vorschrift);
- Kapselung von Motoren (Vorschrift), Sicherung der Kühlung.

In der Regel ist bei den Althofsanierungen die gesamte Elektroinstallation zu erneuern.

Blitzeinschlag ist mit 47,8% die häufigste Schadensursache im Untersuchungsbereich (→ Abb. 186). Wenn auch der durchschnittliche Schaden mit knapp 9000 DM vergleichsweise gering

ist, sind dennoch 12 der 434 Fälle »zündende Blitze« mit einer durchschnittlichen Schadenshöhe von über 250 000 DM, also meist Totalverluste.

Ein Blitzeinschlag ist nicht zu verhindern; man kann nur dafür sorgen, daß er kontrolliert in die Erde abgeleitet und somit Schaden vermieden wird. Bei einer vorhandenen, fachgerecht ausgebildeten und funktionierenden Blitzschutzanlage hätten die meisten der o.g. Blitzschäden abgewendet werden können.

Einzelheiten für die Planung, den Bau und die Wartung von Blitzschutzanlagen können der DIN 57 185 entnommen werden.

Fast alle durch **maschinelle Einrichtungen** verursachten Brände führen zu Totalschäden; die maschinellen Einrichtungen stehen häufig in direkter Verbindung zum Heustock. An mangelhaft gewarteten Maschinen können Lager, Keilriemen oder sonstige bewegliche Teile heißlaufen und sich auf gefährliche Oberflächentemperaturen erhitzen. Eine weitere Ursache sind durch Reibung glühend gewordene Fremdkörper, die z. B. durch das Gebläse in den Heustock mitgerissen werden. Während dieser Arbeiten ist ständige Aufsicht und besondere Aufmerksamkeit unerlässlich.

Behinderung der Brandausbreitung

Auch bei Beachtung aller Möglichkeiten zur Brandursachenvermeidung kann ein Feuer nie ganz ausgeschlossen werden, sei es durch menschliches Versagen, unerkannte Brandrisiken, Verknüpfung unglücklicher Umstände oder durch Naturereignisse.

Deshalb ist Vorsorge zu treffen, daß sich ein Brand nicht oder nur mit Verzögerung ausbreiten kann, damit genügend Zeit bleibt, um Menschen, Tiere und Güter zu retten und die Bekämpfung des Feuers einzuleiten.

Die Brandausbreitung hängt u. a. ab vom Baustoffverhalten, von der Feuerwiderstandsdauer der Bauteile, vom Gesamtgefüge, aber auch ganz erheblich von der Brennbarkeit und Verteilung von Lagergut (z. B. Heu) oder Mobiliar, an die der Gesetzgeber keine oder kaum Anforderungen stellt.

Schon aus diesen Gründen kann der bauliche Brandschutz zur Behinderung der Brandausbreitung nicht isoliert von betrieblichen Gegebenheiten gesehen werden.

Baustoffe

Der Gesetzgeber stellt Anforderungen an die Baustoffe; beispielsweise ist die Verwendung leichtentflammbarer Materialien nicht gestattet (§ 18 (2) LBO). Welche Baustoffe brennbar sind, bzw. mit welchen Prüfmetho- den dies zu ermitteln ist, regelt die DIN 4102.

Das wichtigste Baumaterial der Schwarzwaldhäuser – Holz – gehört zu den brennbaren Baustoffen (Baustoffklasse B) und gilt in der Regel als normalentflammbar (B 2). In Spanform ist Holz leichtentflammbar (B 3), mit bestimmten Anstrichen oder Imprägnierungen kann es auch als schwerentflammbar (B 1) eingestuft werden.

Von 714 auswertbaren Schadensfällen der statistischen Untersuchung (einschließlich Explosion und nichtzündendem Blitzschlag) weisen nur 20 einen direkten Zusammenhang zwischen der Brandentstehung und dem brennbaren Baustoff Holz auf. Die meisten davon wären vermeidbar gewesen, wie Abb. 188 zeigt.

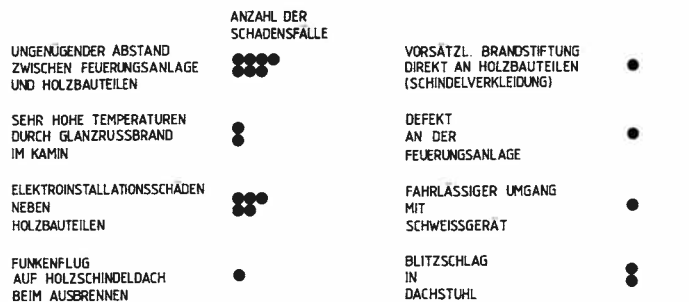


Abb. 188 Ursachen der Brandentstehung an Holzbauteilen im statisch untersuchten Bereich.

Holz hat ein kalkulierbares Abbrandverhalten. Die Abbrandgeschwindigkeit beträgt etwa 1/2 bis 1 mm/Minute (Tabelle 18).

Tabelle 18 Abbrandgeschwindigkeit von Holz (Informationsdienst Holz, 1985)

Bauteil		Abbrandgeschwindigkeit in mm/Min.	
		Nadelholz	Laubholz $\geq 600 \text{ kg/m}^3$
Stützen und Zugglieder		0,7	0,42
Balken	Seiten u. Oberseite	0,8	0,48
	Unterseite	1,1	0,66
Dach- und Deckenschalung	Unterseite	1,1	0,66
	Oberseite	0,65	0,39

Beim Brand verdunstet Wasser aus dem Holz; es tritt ein Kühlungseffekt ein. Die Oberfläche des Holzes beginnt langsam zu verkohlen. Diese verkohlte Schicht hat so gute Wärmedämmeigenschaften, daß das Innere des Holzes sich nur langsam erhitzt.

Die Schwindkomponente durch den Verdunstungsprozeß und die Wärmeausdehnungskomponente heben sich gegenseitig etwa auf, so daß nicht mit Längenänderungen gerechnet zu werden braucht. Das Tragwerk wird keinen andersartigen Belastungsverhältnissen unterworfen, die Tragfähigkeit nimmt nur langsam ab. Ein dem Feuer ausgesetzter Holzbalken kann auch nach über einer Stunde noch die geforderte Tragfähigkeit besitzen, wenn er so dimensioniert ist, daß der statisch notwendige Querschnitt selbst nach dieser Zeit im Innern des Profils noch nicht verkohlt ist. Diese Eigenschaft wird von erfahrenen Feuerwehrleuten geschätzt; sie erlaubt meist einen längeren Zeitraum zur Rettung der Tiere aus dem Stall, als es beispielsweise bei vergleichbaren ungeschützten Stahlkonstruktionen der Fall wäre. Ein Fachwerkträger aus Stahl kann im Brandfall schon nach wenigen Minuten zum Einsturz gelangen, weil Stahl bereits bei 500°C erhebliche Einbußen der Belastbarkeit erfährt, oder die Wärmeausdehnung schon bei relativ geringen Brandtemperaturen zum Ausknicken beidseitig fixierter Stäbe führt.



Abb. 189 Im Brandfall widerstehen die Holzstützen der Ständerkonstruktionen lange Zeit dem Feuer.

Bauteile

Die Beurteilung von Bauteilen schließt neben den Eigenschaften der verwendeten Baustoffe auch die Dimensionierung, die Belastung, den Verbund zwischen verschiedenen Baustoffen usw. ein.

Vollholzstützen können bei ausreichender Dimensionierung feuerhemmend sein und eine Feuerwiderstandsdauer von weit über 30 Minuten besitzen (theoretisch auch über 90 Minuten).

Die **Stützen** der Firstständerhäuser nutzen die natürliche Verjüngung der Baumstämme aus; entsprechend der höheren Belastung ist der Querschnitt unten am größten. Im Erdgeschoß finden sich oft Ständer mit Formaten von 35 x 35 cm und darüber, die auch unter großer Beanspruchung eine beachtliche Feuerwiderstandsdauer aufweisen. Bei Sanierungen sind in der Regel die meisten Stützen im Stallbereich auszutauschen. So sind auch bei den realisierten Objekten die früher durchgehenden Ständer im unteren Bereich abgetrennt und durch neue Stützteile ersetzt. Diese sind mit 24 x 24 cm dimensioniert, wobei sie nach Tabelle 69 der DIN 4102, Teil 4 als F 30-B, also feuerhemmend eingestuft werden können. Zusätzliche Voraussetzung ist, daß die Stützen oben und unten mit der ganzen Querschnittsfläche kraftschlüssig verbunden sind.

Sollten bei der Erneuerung von Stützen oder Stützteilen die nach DIN 4102 geforderten Vollholzquerschnitte nicht realisierbar sein, z.B. aus Platzmangel, so sind auch brettschichtverleimte Profile denkbar, die wegen ihrer größeren Belastbarkeit eine vergleichbare Feuerwiderstandsdauer mit deutlich kleineren Querschnitten erreichen (Tabellen 66, 67, 68 in DIN 4102, Teil 4).

Auch viele **Holzbalken** in Schwarzwaldhäusern verfügen über eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten bis über 60 Minuten. Die in der Tabelle 61 der DIN 4102, Teil 4 angegebenen Querschnitte resultieren aus der Abhängigkeit von verschiedenen Biegespannungen.

Beispiel: Oberer Geschwendhof

- neu eingebaute Brettschichtträger für Stalldecke: $h \times b = 32 \times 24$ cm;
- max. Biegespannung: ca. 10 N/mm² bei dreiseitiger Brandbeanspruchung;
- bei Interpolation über Biegespannung und Seitenverhältnis ergibt sich aus o.g. Tabellen in Verbindung mit Tab. 55 und 56 eine Feuerwiderstandsdauer von ca. 60 Minuten;
- der nach § 16 LBOAVO geforderte Wert (F 30) für die Balken zwischen Stall und Dachraum wird deutlich übertroffen.

Nutzungsanforderungen, Tragwerksüberlegungen und Grenzen wirtschaftlicher Zumutbarkeit sprechen dafür, altbaufreundliche Lösungen für den Brandschutz bei den **Wandkonstruktionen** zu suchen. Die Verbesserung der Brandschutzeigenschaften bestehender Holzwände ist auch ohne Zerstörung des alten Tragwerks möglich, wenn Stützen und Balken entsprechend bemessen sind (s. o.) und die zwischen ihnen liegenden Flächen eine geeignete Ausfachung erhalten.

Auf die Ausfachungen von Wänden geht die DIN 4 102 Teil 4, Nr. 4.10 näher ein. Danach müssen die Gefache mit Lehm Schlag, Mauerwerk, Holzwolle-Leichtbauplatten o.ä. ausgefüllt sein, und mindestens eine Wandseite ist mit einer geschlossenen Bekleidung (z.B. Putz, Gipskarton-Bauplatten B oder F) zu versehen, um das Qualitätsmerkmal «feuerhemmend» zu erhalten. Kordina und Meyer-Ottens (1983) relativieren diese Forderung. Die Bekleidung dient dem Schutz von dünnen Fachwerkprofilen (Hölzer ab 10 x 10 cm). Wenn aber die Stützen und Balken an sich schon so dimensioniert sind, daß sie eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten aufweisen, kann auf die Bekleidung verzichtet werden. Bei ausreichenden Querschnittsabmessungen ist auch F 60 zu erreichen.

Bereits mit 12 cm starken Vollholzwänden ist eine Feuerwiderstandsdauer von über 60 Minuten möglich (Informationsdienst Holz, 1985), wenn diese doppelt vermutet sind und nur geringe senkrechte Wandlasten aufnehmen müssen. Da in Schwarzwaldhäusern die Wandflächen nur Ausfachungen zwischen den Stützen sind, entfallen senkrechte Wandlasten überhaupt.

Neben weiteren Varianten die Feuerwiderstandsdauer von Fachwerkständen zu erhöhen, z. B. durch Beplankung oder Bekleidung (hierzu DIN 4102, Teil 4), bietet sich auch eine preiswerte, selbsthilfefreundliche und bestandsschonende Möglichkeit in der Verwendung von Lehm an.

Die Wände des Hausganges zum Stall bestehen im unteren Teil häufig aus Federschwellen, im oberen aus Dreillings-Spundwänden. Eine auf der Stallseite angebrachte Brettschalung mit einer Hinterfüllung aus Strohhalm erlaubt es, diese Wand vollständig zu erhalten (Abb. 190 und 191).

Ein Brandversuch an einem ca. 3 x 2 m großen Wandausschnitt konnte aufzeigen, daß durch die Nachrüstung mit einer 6 – 12 cm dicken Strohhalmenschale sowie einer stallseitigen Holzschalung die Feuerwiderstandsdauer der Wand bei Brandbeanspruchung von der Stallseite aus ganz erhebliche Werte erreicht.

Der Versuch wurde 60 Minuten gefahren, wobei die Temperaturen auf der Brandseite ca. 30 Minuten lang 1000 °C überschritten. Auf der feuerabgewandten Flurseite wurden auf der Holzoberfläche nach 1 Stunde Branddauer Temperaturen von 35 °C (auf den 3,5 cm dicken Bohlen) bzw. 12 °C (auf den 14 cm dicken Federschwellen) bei einer Ausgangstemperatur von 9 °C gemessen. Auch an den kritischen Meßpunkten, den Fugen zwischen Balken bzw. Stützen und der dünnen Holzspundwand im oberen Teil, la-

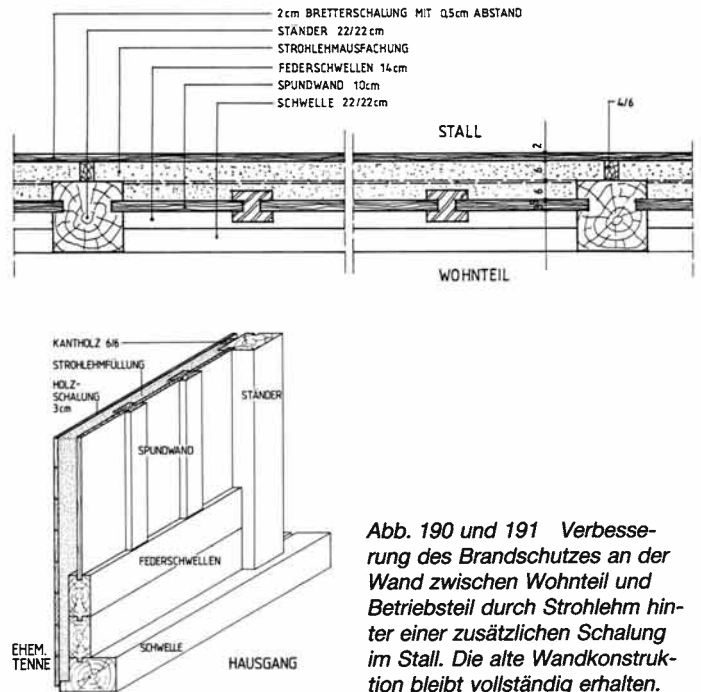


Abb. 190 und 191 Verbesserung des Brandschutzes an der Wand zwischen Wohnteil und Betriebsteil durch Strohhalm hinter einer zusätzlichen Schalung im Stall. Die alte Wandkonstruktion bleibt vollständig erhalten.

gen die gemessenen Temperaturen nach 60 Minuten noch unter 40 °C. Fugen und Stöße der Holzkonstruktion müssen bei dieser Anordnung von Lehm überdeckt sein.

Bei einem derartigen Wandaufbau kann danach mit Werten gerechnet werden, die weit über der Qualifikation »feuerhemmend« liegen und sogar die Widerstandsdauer »feuerbeständiger« Bauteile erreichen können – trotz Beibehaltung des brennbaren Baustoffes Holz.

Eine brandschutztechnische Begutachtung von **Decken** stellt nicht nur Anforderungen an die tragenden Balken, sondern auch an die »Beplankung«, d.h. an die auf den Balken liegenden Bretter, ebenso wie an Auflager, Randaanschlüsse, notwendige Öffnungen usw. Zu berücksichtigen ist außerdem, ob eine Brandbeanspruchung von oben oder von unten beurteilt werden soll.

Die Klassifikation der Balken nach F 30-B ist meist – insbesondere bei einer Deckensanierung – ohne zusätzliche Vorkehrungen zu erreichen (s. o.).

Ebenso ist die Einstufung der Beplankung nach F 30-B (feuerhemmend) bei Einbau einer neuen Decke fast immer ohne großen Mehraufwand möglich, da bereits 5 cm dicke Bohlen als F 30-B eingestuft werden können (DIN 4102, Teil 4), wenn sie entsprechend o.a. Norm doppelt vermutet sind. Nutzlasten und bauphysikalische Anforderungen verlangen ohnehin nach einem soliden Aufbau (→ 3.7.4 und 3.10).

Die Stalldecke besteht bei den realisierten Sanierungsfällen aus 8 cm dicken, doppelt vermuteten Bohlen (Abb. 192).

Bei den Decken zwischen Wohnteil und Dachraum könnte die Forderung der LBOAVO, diese Bauteile aus nichtbrennbaren Stoffen herzustellen, nicht ohne Abbruch des Wohnteils erfüllt werden. Gleichwohl sind mit einer vorhandenen Holzkonstruktion qualifizierte Brandschutzaufbauten möglich. Eine unterschiedliche Beurteilung bei Feuer von oben oder von unten ist dabei vorstellbar.

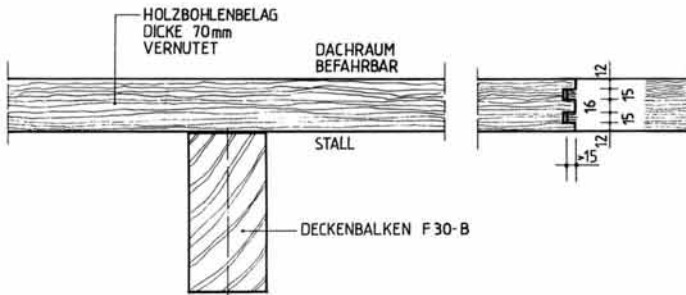


Abb. 192 Stalldecke mit doppelt vernuteten 7 – 8 cm starken Bohlen.

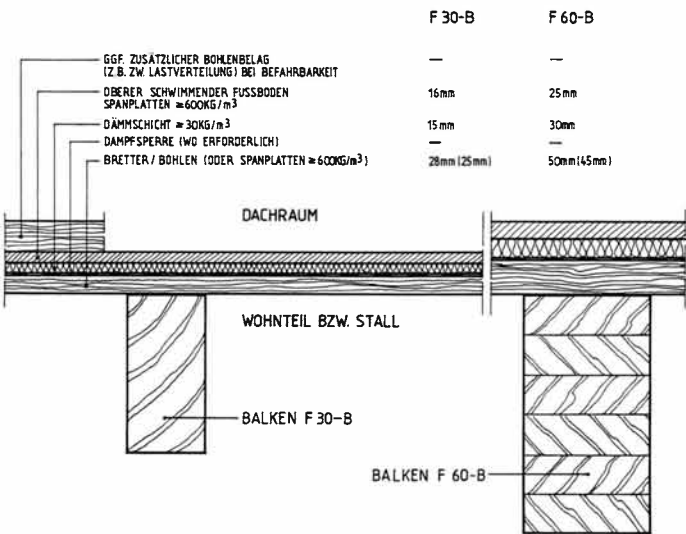


Abb. 193 Brandschutzaufbau einer Holzdecke zwischen Wohnteil und Dachraum in Anlehnung an DIN 4102. Konstruktive und bauphysikalische Fragen bleiben offen.

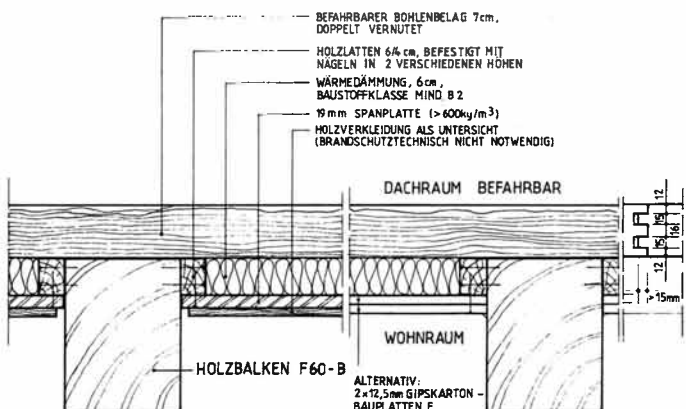


Abb. 194 Vorschlag für eine Ausführung der Decke zwischen Wohnteil und Dachraum, die sowohl den Brandschutz, als auch konstruktive und bauphysikalische Anforderungen berücksichtigt.

Abb. 193 stellt eine Holzbalkendecke in Anlehnung an DIN 4102 vor, deren Konstruktion allerdings das Problem der horizontalen Stabilisierung des schwimmenden Aufbaus ebensowenig löst, wie sie in bauphysikalischer Hinsicht befriedigen kann. Für die realisierten Objekte wurde daher eine Variante entwickelt, welche die Befahrbarkeit des Dachraumes und die daraus resultierende Durchbiegung des Bodenbelags berücksichtigt, indem Wärmedämmung und Brandschutzplatten von den Bohlen getrennt bleiben. Dieser Aufbau beansprucht aber eine erhebliche Konstruktionshöhe, was mit der unerwünschten Reduzierung des lichten Durchgangsmaßes im Dachraum und der Bildung einer Stufe zur restlichen Fläche über dem Stall verbunden ist.

Teile des erforderlichen Deckenaufbaus können aber auch zwischen die Holzbalken gelegt werden. Die geprüften Konstruktionen nach DIN 4102, Teil 4 lassen allerdings nur Balkenabstände von max. 68 cm (bei F 30-B) oder gar nur 54 cm bzw. 44 cm (bei F 60-B) zu; die bei den sanierten Höfen vorgefundenen Zwischenräume variieren jedoch normalerweise von 70 bis 120 cm. Außerdem kommen auch die DIN-Konstruktionen nicht ohne Spanplatten oder Gipskartonplatten aus.

Die Abb. 194 zeigt eine Lösung für diese Decken, die höhen sparend ist, einen sinnvollen physikalischen Aufbau hat und sich gleichwohl an den Überlegungen der DIN orientiert. Allein der befahrbare Dielenbelag erbringt eine Schutzleistung von über 30 Minuten (F 30). Die zwischen den Balken liegende Isolierung hat den zusätzlichen Vorteil, deren Seitenflächen zu schützen. Die Gesamtkonstruktion läßt eine Feuerwiderstandsdauer von 60 Minuten bei Beanspruchung von oben und 30 Minuten bei Beanspruchung von unten erwarten.

Die Möglichkeit, die Decke mit einer Lehmschlagfüllung zu versehen, wird nicht verfolgt, weil das zusätzliche Gewicht die Biegespannung der Deckenbalken erhöht und damit deren Feuerwiderstandsdauer verringert.

Die **Dachhaut** eines Gebäudes muß nach § 8 (1) LBOAVO gegen Einflüsse der Witterung sowie gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähig sein; es wird eine sogenannte harte Bedachung gefordert.

Ziegeldächer gelten in diesem Sinn als widerstandsfähig, ebenso die hier aus anderen Gründen nicht empfohlenen Betonstein-, Asbestzement- oder Metalleindeckungen (→ 3.7.4).

Weniger bekannt ist, daß auch ein Holzschindeldach als gegen Flugfeuer und strahlende Wärme widerstandsfähig beurteilt werden kann. Dreilagige Deckung aus gesägten Red-Cedar-Schindeln (hergestellt nach DIN 68 119 Teil 1) auf Lattung mit Konterlattung über Schalung (d = 19,5 mm) oder unmittelbar auf gespundeten Brettern (nach DIN 4072) erfüllt die Anforderungen an eine Hartbedachung (Informationsdienst Holz, 1985).

Die Schalung wird bei den Schwarzwaldhausdächern jedoch nicht gebraucht, denn die Dachsanierung, wie sie bei den realisierten Projekten durchgeführt ist, dürfte dem geprüften Aufbau recht genau entsprechen: Das alte Holzdach bleibt bestehen, die neue Schindeldeckung wird über Konterlattung und Lattung darüber verlegt.

Ausnahmen von der geforderten »harten Bedachung« sind möglich; nach § 8 (1) LBOAVO können Teilbereiche als »weiche Bedachung« zugelassen werden, wenn keine Bedenken wegen des Brandschutzes bestehen. Bei freistehenden Gebäuden »geringer Höhe« – Schwarzwaldhäuser sind dies in der Regel – kann eine »weiche Bedachung« zugelassen werden, wenn – von der Nachbargrenze mindestens 12 m Abstand,

- von Gebäuden mit »harter Bedachung« auf demselben Grundstück mindestens 15 m Abstand,
- von bestehenden Gebäuden mit »weicher Bedachung« mindestens 24 m Abstand,
- von kleinen, nur Nebenzwecken dienenden Gebäuden ohne Feuerstätten auf demselben Grundstück mindestens 5 m Abstand eingehalten sind.

Es handelt sich hierbei um »Kann«-Vorschriften, wobei eine sachgerechte Entscheidung jeweils im Einzelfall von der Baurechtsbehörde zu treffen ist.

An notwendige **Türen** in Brandschutzwänden werden nach § 12 LBOAVO ebenfalls brandschutztechnische Anforderungen gestellt, die üblicherweise eine Stufe niedriger liegen als für die Wand selbst; so genügt für eine Brandwand eine T 90-Tür, für eine feuerbeständige Wand (F 90) genügt eine feuerhemmende Tür (T 30) und für eine feuerhemmende Wand (F 30) reicht eine rauchdichte Tür aus. Die Türen müssen selbstschließend sein; falls aus betrieblichen Gründen die Türen offenstehen müssen, sind sie mit einem Rauchmelder zu ergänzen, der sie im Brandfall schließt. Die Türen können ein- oder zweiflügelig sein, mit oder ohne Verglasung.

Die meisten der angebotenen Brandschutztüren sind Stahltüren. Es gibt aber mittlerweile auch über 30 zugelassene T 30-Türen aus Holz. Eine handwerklich ausgeführte Tür nach Abb. 195 kann einem Brand ebenfalls 30 Minuten widerstehen.

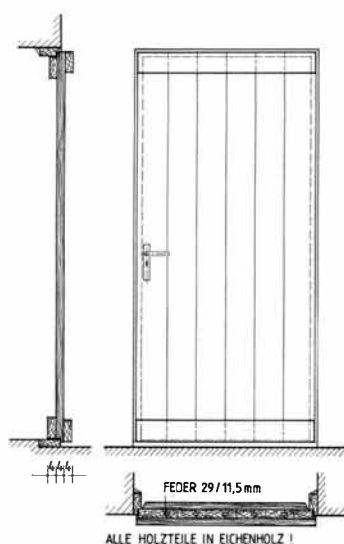


Abb. 195 Holztür T 30.

Wenn beim Durchgang von einem Brandabschnitt zum anderen zwei Türen anstatt einer zu passieren sind, vermindern sich die brandschutztechnischen Anforderungen an die einzelnen Türen. Ein Beispiel dafür ist die Schleuse zwischen Hausgang und Betriebsteil beim Oberen Geschwendhof (→ 5.1).

An die **Treppen** werden in den Schwarzwaldhäusern keine speziellen brandschutztechnischen Anforderungen gestellt. Die Gebäude haben höchstens zwei Vollgeschosse, häufig kann man auch von jedem Geschoss direkt ins Freie gelangen. Schwarzwaldhäuser sind gewöhnlich »Gebäude geringer Höhe« im Sinne von § 2 (4) LBO; deshalb müssen lediglich die Treppen außerhalb des Wohnteils aus nichtbrennbaren Baustoffen oder aus Hartholz bestehen.

Angemessene Anforderungen

Es bestehen also durchaus Möglichkeiten, die Brandausbreitung auch in einem Holzbau durch konstruktive Maßnahmen zu verzögern. Sie bei der Bildung von Brandabschnitten angemessen einzusetzen, ist Voraussetzung für bestandsschonendes Sanieren. Im Vordergrund steht, auch im Sinne der Landesbauordnung, die Abschottung des Wohnteils vom Betriebsteil. Für die Wände zwischen Wohnung und Stall und die Decke über dem Wohnteil zum Dachraum ist daher ein Aufbau zu empfehlen, der eine Verzögerung entsprechend F 60 erwarten läßt. Sofern auch die ehemaligen Gesindekammern über den Ställen von Höhenhäusern in die Wohnnutzung einbezogen sind, sind sowohl deren Decken und Wände zum Dach- und Bergeraum hin, als auch der Fußboden zum Stall so auszubilden, daß Feuerwiderstandswerte von annähernd 60 Minuten erreicht werden.

Die Stalldecke zum Bergeraum hin kann, entsprechend der Vorschrift, als Bohlendecke F 30 ausgeführt sein, wobei auch die Abwurfklappen dieser Anforderung entsprechen müssen.

Der Dachraum aber darf nicht unterbrochen werden, da der Nutzen in keinem Verhältnis zum Aufwand und zu den Behinderungen im landwirtschaftlichen Betriebsablauf steht.

Die Dachhaut sollte bei den freistehenden Höfen als »weiche Bedachung« mit Holzschindeldeckung gestattet werden; bei Höfen, die in Siedlungen eingebunden sind, ist ggf. die Notwendigkeit einer Annäherung an den als Hartdach zugelassenen Aufbau zu prüfen.

Diesen Vorschlägen entsprechend (Abb. 196) sind die Beispiele Oberer Geschwendhof und Schwarzbauernhof ausgeführt. Soweit von den Bestimmungen der LBO bzw. AVO abgewichen ist, wurde Befreiung erteilt. Daß diese Praxis zur Regel wird, ist Voraussetzung für sinnvolle Sanierungen.

Brandbekämpfung und Rettung

Wenn allen Vorbeugungsmaßnahmen zum Trotz ein Brandfall eintritt, kommt es darauf an, daß Menschen, Tiere und wichtige Sachgüter aus dem Haus herausgeschafft werden können, und daß die Feuerwehr günstige Bedingungen für die Löscharbeiten vorfindet. Für beides sind bauliche Vorkehrungen erforderlich, die über die Bildung von Brandabschnitten hinausgehen.

Immer wieder kommen Tiere in brennenden Stallungen um, weil sie sich in panischer Erstarrung weigern, das Gebäude zu verlassen. Kühe und Pferde laufen aus dem brennenden Stall häufig



Abb. 196 Vorschlag für eine sinnvolle Bildung von Brandabschnitten bei der Sanierung eines Schwarzwaldhauses.

ebensowenig freiwillig heraus, wie das Wild bei einem Waldbrand auf die Felder flieht – möglicherweise sind für die Tiere hier der Stall, dort der Wald, die vermeintlich sichersten Orte. Eine Chance für das Herausführen von Stalltieren bei einem Feuer besteht überhaupt nur, wenn für die Tiere gewohnte Vorgänge in größtmöglicher Ruhe während der Rettung ablaufen. Erste Voraussetzung dafür ist, daß der normalerweise für den Weidegang benutzte Stallausgang als Rettungsweg zur Verfügung steht. Darauf ist bei der Planung zu achten, wenn die Feuerwiderstandswerte (F 30 bzw. F 60) zwischen den unterschiedlich genutzten Gebäudeteilen im Katastrophenfall ihren Sinn erfüllen sollen. Ein abgezäunter Weg zu einem Weideabschnitt, in dem die Tiere am Ausbrechen und Zurücklaufen gehindert sind, ergänzt diese Vorkehrung.

Ausreichende Zufahrten für die Feuerwehr sind heute in der Regel allein durch den betrieblichen Bedarf an befahrbaren Flächen gegeben. Anders verhält es sich mit der Verfügbarkeit von Löschwasser.

20% der auswertbaren Brandfälle, zu denen Angaben über die Löschwasserversorgung vorliegen, bieten Anlaß zur Beurteilung »nicht ausreichend«, obwohl kein strenger Maßstab angelegt ist (so werden z. B. fließende Gewässer mit genügender Wasserführung trotz einer Entfernung von 300 m als »ausreichend« eingestuft). Ursache dafür ist meist die nicht bedarfsdeckende Wassermenge aus kleinen Bächen oder aus dem Leitungsnetz, z. T. muß das Wasser auch aus zu großer Entfernung beigeholt werden. Dabei kommt es im Winter häufig zu Frostproblemen und zum Einfrieren der Schläuche.

Bei vielen Höfen gab es früher künstlich gestaute Weiher, aus denen die Mühlen gespeist wurden und die auch als Fischteiche dienten. Diese Behälter liegen häufig trocken, nachdem die Mühlen nicht mehr in Benutzung sind. Ihre Reaktivierung oder die Neuanlage solcher Weiher könnte die Löschwasserversorgung deutlich verbessern. Eine Speicherkapazität von wenigen hundert m³ kann für einen durchschnittlichen Hof ausreichend sein. Bei entsprechend geringer Entfernung kann ein Becken bei gleichem Rauminhalt auch mehreren Betrieben als Löschwasserreservoir dienen.

Die zum Brandschutz dieser Gehöfte aufgezeigten Gesichtspunkte machen deutlich, daß hier eine komplexe Aufgabe vorliegt, aus der die Festsetzungen zu Brandabschnitten und zur Ausbildung der Bauteile nur ein Teilaspekt sind. Die Gewährung der für eine behutsame Althofsanierung notwendigen Ausnahmen und Befreiungen von Einzelbestimmungen der LBO bzw. LBOAVO ist gut begründet, wenn die Gesamtbetrachtung von Brandursachen und -vermeidung, Brandausbreitungsbehinderung und Brandbekämpfung in jedem Einzelfall zu einem umfassenden Schutzkonzept führt.

3.10 Baukonstruktion und Baudetail

Bereits die vorausgegangenen Abschnitte enthalten Gründe dafür, bei den Sanierungen die den Häusern eigenen Konstruktionsweisen aufzugreifen und die notwendigen Änderungen oder Ergänzungen aus ihnen heraus zu entwickeln. Das gilt für die Verwendung des überwiegenden Baustoffs Holz ebenso wie für die Verbindungsarten der einzelnen Bauglieder untereinander. Für die Herstellung von Holz-in-Holz-Verbindungen, wie sie die historischen Konstruktionen aufweisen, stehen dem Zimmermann

heute vielseitige stationäre Abbundmaschinen und zahlreiche an der Baustelle einsetzbare Handmaschinen zur Verfügung. Ihr Einsatz erleichtert nicht nur die Reparatur der alten Konstruktionen, sondern ermöglicht konkurrenzfähige Alternativen zu »moderner« Verbindungsarten (Abb. 197 und 198).

Dies zeigte sich beim Oberen Geschwendhof, bei welchem der Wiederaufbau des unter einer Schneewächte eingestürzten Leibgedings in der alten Herstellungsweise keine höheren Kosten verursachte als ein denkbarer Neubau in heute üblicher Konstruktion (Abb. 199).

3.10.1 Tragglieder

Ein Vorteil des Holzbaus liegt in seiner Reparaturfreundlichkeit. Jedes Bauglied läßt sich auswechseln. Der Austausch schadhafter Bauteile ist der Normalfall bei einer holzbaugerechten Sanierung (Abb. 200, 201, 204).

Wo aber groß dimensionierte Glieder nur in Teilbereichen zerstört sind, ist eine Bauteilreparatur in Verbindung mit zug- und druckfesten Stößen vorzuziehen. Sie vermeidet, daß alle Anschlüsse des betreffenden Bauteils an seine Nachbarglieder zu erneuern sind. Als Beispiel zeigen Abb. 200 und 201 den Stoß eines Firstständers am Reinertonishof und die Reparatur eines »Wolfes« durch stumpfen Stoß mit eingelegter Stahlplatte und Stabdübeln am selben Gebäude.

Ein zweckmäßiges Detail für die Fußausbildung der First- und Stuhlständler oder anderer Stützen im Stall zeigt die Skizze Abb. 202. Ein vorgefertigter Stahlbetonfuß wird bereits vom Zim-



Abb. 197 Einsatz einer tragbaren Bandsäge bei der Herstellung eines geschweiften Buges.



Abb. 198 Mobile Fräse beim Ausheben eines Schlitzes für eine Ständer-Bohlenwand.



Abb. 199 Der Wiederaufbau des eingestürzten Leibgedingteiles am Oberen Geschwendhof zeigte die Konkurrenzfähigkeit der alten Holz-in-Holz-Verbindungen.



Abb. 200 Stoß an einem reparierten Firstständer. Reinertonishof 1619 in Schönwald.



Abb. 201 Reparatur eines Wolfes am Reinertonishof durch stumpfen Stoß in Verbindung mit Stahlplatte und Stabdübeln.



Abb. 203 Eingebauter Stützenfuß.



Abb. 204 Ausgewechselte Eckstütze an einem sanierten Hof in Bernau-Innerlehen.

mermann an die Stütze montiert und nach Justierung in einer Fundamentaussparung vergossen. Auf diese Weise ist Paßgenauigkeit sichergestellt.

3.10.2 Böden und Decken

Wohnteil

Die nach Landesbauordnung erforderlichen Raumhöhen in Aufenthaltsräumen sind in Schwarzwaldhäusern nicht vorhanden und lassen sich in der Regel bei der Sanierung auch nicht realisieren. Lichte Raumhöhen von 2,30 m bis 2,50 m sind aber auch gar nicht anzustreben: Niedere Decken gehören zur Eigenart dieser Bauten und tragen wesentlich zur Gemütlichkeit der Stuben bei. Allerdings sind die Menschen heute größer, und eine Anpassung der Raumhöhen in einem Teil der Räume ist in den meisten Fällen unumgänglich. In den Wohnräumen und anderen Aufenthaltsräu-

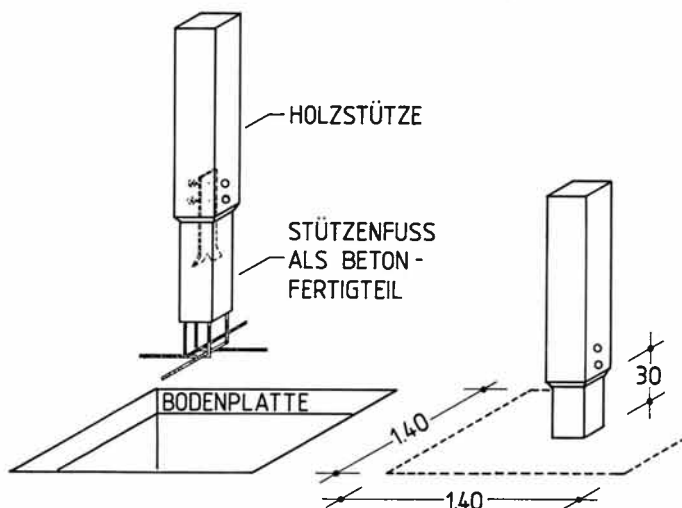


Abb. 202 Zweckmäßige Ausbildung eines Stützenfußes im Stall.

men im Erdgeschoß der Firstständerhäuser läßt sich der erforderliche Maßgewinn meist durch Absenkung der Fußböden, z. B. bis auf Unterkante des Schwellenkranzes erzielen. In den Schlafgeschossen sollte man die Anforderungen geringer ansetzen als im Wohnbereich. Nur in seltenen Fällen wird es notwendig sein, Höhe durch Ausnehmen der Deckenbalken zu gewinnen. Die Schwächung der Querschnitte ist nur durch Aufdoppelung im Dachgeschoß auszugleichen. Die in Abb. 205 in der rechten Skizze dargestellte Lösung, bei der die alten Dachbalken ganz unterbrochen sind, sollte die Ausnahme für den Fall bleiben, daß sich die Konstruktion nicht besser schonen läßt.

Die Wohnteile der Höhenhäuser sind meist überhaupt nicht oder nur teilweise unterkellert. Die Fußböden der Stuben waren ursprünglich gleich konstruiert wie die Decken zu den Schlafstuben. Da die Stubenböden hoher Abnutzung von oben und Feuchtebeanspruchung von unten ausgesetzt sind, wurden sie häufig bereits früher ausgewechselt, wobei die alte Konstruktion durch Dielen auf Balken ersetzt ist, meist mit Einschub und Sandfüllung. Unter den Böden wird ein Abstand zum gewachsenen Boden eingehalten.

Dieser Aufbau ist einfach und hat sich lange Zeit bewährt, kein Grund also, nicht eine ähnliche Ausführung auch bei der Sanierung für Stube und Hausgang wiederzuverwenden. Als Schüttung zur Wärmedämmung können, wie bei den ausgeführten Objekten, Kügelchen aus expandierter Glasschmelze oder Blähton Verwendung finden. Wichtig ist die Lüftung des Zwischenraums zum Erdreich hin. Weil sie bei früheren Bodenrenewierungen häufig unterblieb, war die Lebensdauer der Konstruktionen begrenzt. Ergänzend zur Unterlüftung besteht heute die Möglichkeit, für den hölzernen Unterbau druckimprägniertes Material zu verwenden.

Diese von den Bewohnern gerne angenommene Lösung (Abb. 207) ist wesentlich billiger als der heute übliche Fußbodenaufbau mit betonierter Platte. Bei den Feuchträumen mit ihren Keramikbelägen ist dagegen der massive bodenschlüssige Aufbau angebracht.

Eine Besonderheit stellt der Fußboden des Wohnteils der Kinzigtäler Häuser mit ihren Stallungen im Untergeschoß dar. Der Aufbau dieses Bodens ist durch eine Sandschüttung gekennzeichnet. Sie füllt den Raum zwischen der Bohlenlage und den

Deckenbalken des Stalles und den handbreit darüberliegenden Fußbodenbrettern aus. Diese Lösung gewährleistet einen meist ausreichenden Ausgleich der klimatischen Verhältnisse zwischen Stall und Wohnräumen und hält auch einigermaßen den Stallgeruch ab. Auf keinen Fall darf auf den Fußboden im Wohnteil eines Kinzigtäler Hauses mit Stall im Untergeschoß ein dichtes Material verlegt werden wie Linoleum, PVC oder Teppichböden mit Plastik- oder Gummiunterseite. Dies kann zu Situationen mit Dampfsperre auf der falschen Seite und damit zur Verrottung des Holzwerkes führen.

Überhaupt sollte bei allen Maßnahmen an Böden, Wänden und Decken der Holzbauteile auf Dampfsperren verzichtet werden, damit die Konstruktionen nach allen Seiten ablüften können.

Die freigespannten Nut- und Feder-Bohlendecken über den Stuben der zweigeschossigen Häuser mit dem an der Außenwand hervorstehenden keilförmigen »Schub« zum Nachspannen (Abb. 210) sind häufig mit großen Durchbiegungen anzutreffen, besonders wenn der Sohlbalken als einziges Zwischenauflager

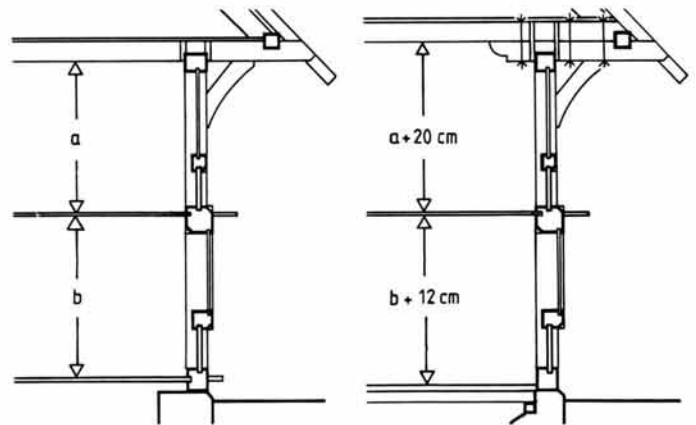


Abb. 205 Verbesserung der Raumhöhe im Wohnteil durch Absenkung des Fußbodens im EG und – im Extremfall – durch Höherlegen der Dachbalken.

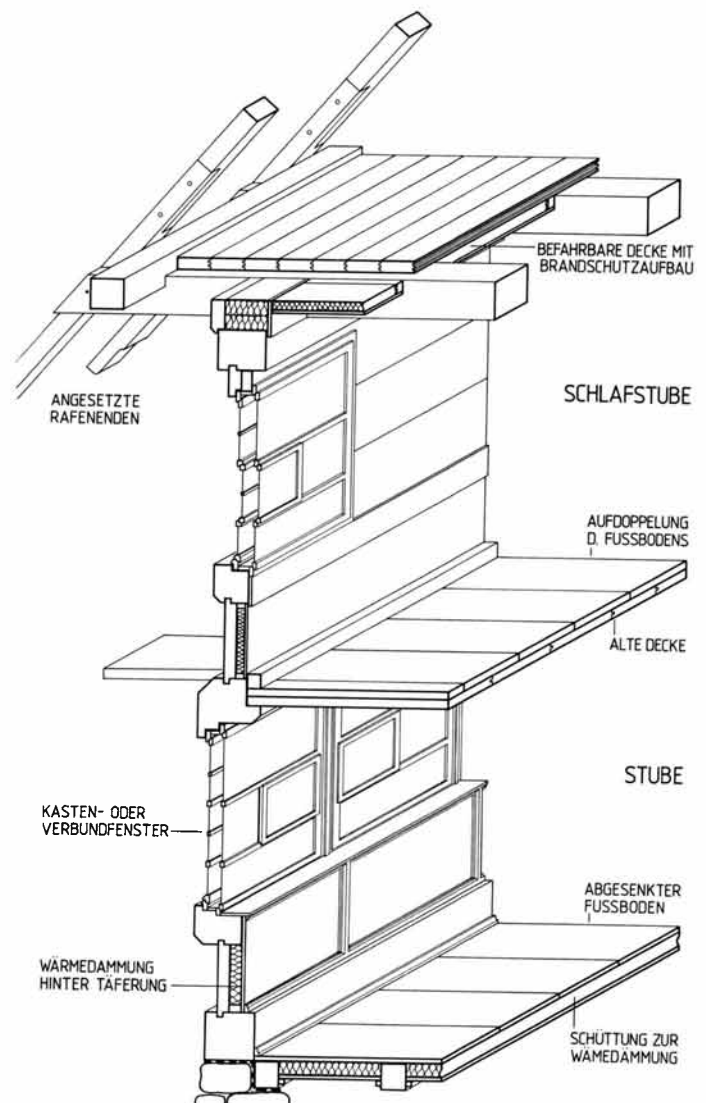
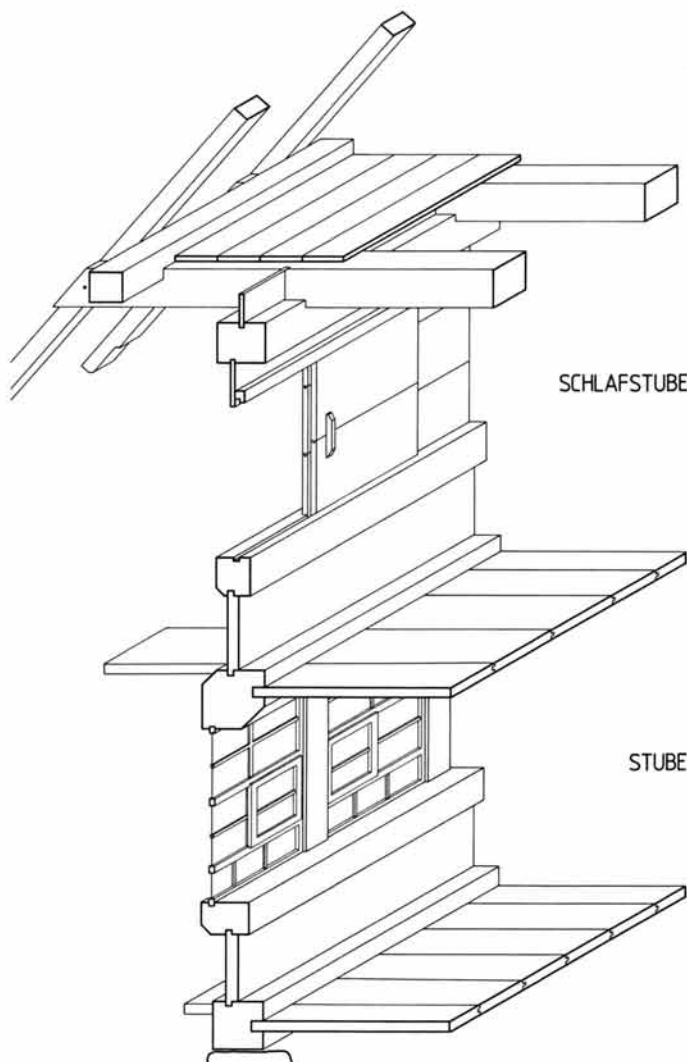


Abb. 206/207 Ausschnitt aus dem Wohnteil eines Höhenhauses vor und nach der Umrüstung.



Abb. 210 Der »Schub«, die keilförmige Bohle zum Nachspannen der Stubendecke.

selbst ohne Unterstützung über eine breite Stube gespannt ist. Das Nachspannen dieser aus nur 6 cm dicken Bohlen bestehenden Decken ist meistens unterblieben, da die Funktion des »Schubs« im 19. Jahrhundert in Vergessenheit geraten ist. Man sägte die Keildiele in vielen Fällen wandbündig ab. Nach geraumer Zeit verlor die Decke ihre Spannkraft und bog sich durch. Der Sohlbaum oder ein zweiter eingefügter Unterzug mußte zusätzlich unterstützt oder durch eine – an einem der Deckenbalken des Obergeschosses befestigte – Eisenstange entlastet werden. Die großen Eisenmuttern an der Stubendecke und die mitten durch die Schlafstube verlaufende Stange sind in vielen Höhenhäusern noch heute vorhanden (→ Reinertonishof Abb. 385). Aber auch wenn die Decke korrekt nachgespannt ist, kommt es zu kritischen Durchbiegungen, wenn sich in den Schlafstuben mehrere Schränke und andere früher unübliche Lasten summieren. Beim Ersatz der alten durch eine neue Decke erreicht man mit 8 cm dicken, doppelt vernuteten Bohlen genügende Trag- und Schwingungseigenschaften, wenn der Sohlbaum eine Zwischenstütze erhält, die gelegentlich schon früher in Verbindung mit Ofenbank

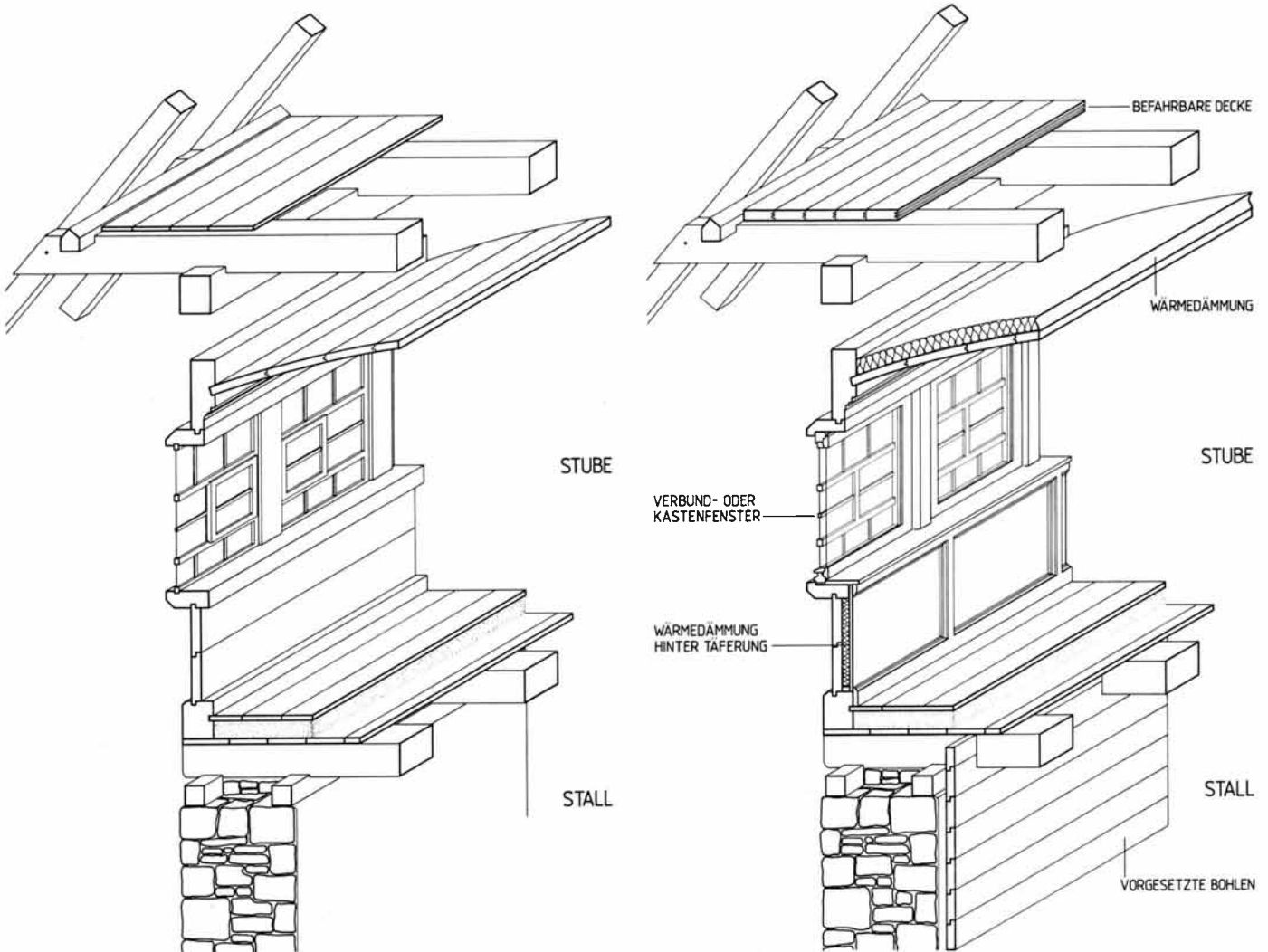


Abb. 208/209 Ausschnitt aus dem Wohnteil eines eingeschossigen Kinzigtäler Hauses vor und nach der Umrüstung.

und Ofenstänge eingebaut wurde. Diese Decken erhielten der Obere Geschwendhof und der Schwarzbauernhof (→ Abb. 177).

Bei den Erneuerungen gehen aber die alten Deckenuntersichten der Bohlen verloren, die aus der vollen Baumbreite bis über 50 cm gearbeitet sind und sich dem Wuchs entsprechend verjüngen. Eine erhaltende Sanierung, die sich am Reinertonishof bewährt hat, arbeitet mit einer Aufdoppelung des alten Bodens. 5 cm dicke Nut- und Federbohlen werden in gleicher Richtung über die alte Decke gelegt und mit dieser durch eine Vielzahl versenkter Holzschrauben verbunden. Die Dichte der Schrauben ist in den Zonen größter Schubspannungen der Decke am höchsten. Die Decke erhält dadurch eine gute Versteifung, die Schlafstube einen neuen Fußboden, und die Stube behält ihre schöne Untersicht.

Die freigespannten Bohlendecken sparen Konstruktionshöhe und sind eine wirtschaftliche Lösung. Begrenzt sind aber die

schalldämmenden Eigenschaften dieser Konstruktion. Deshalb empfiehlt sich die Beibehaltung der alten Anordnung »Schlafstube über Stube« ein- und derselben Wohneinheit (→ 3.4).

Bei den eingeschossigen Kinzigtäler Stuben entfallen statische und akustische Anforderung an die Decken. Die »Nußbühne« muß auf der oberen Seite eine Wärmedämmung erhalten (Abb. 209).

Die Decke des Obergeschosses zwischen Wohnteil und landwirtschaftlich genutztem Dachraum erhält einen Aufbau, der gleichzeitig die Wärmedämmung und den Brandschutz verbessert (→ Abb. 194). Wenn keine landwirtschaftliche Nutzung vorliegt, genügt eine den Anforderungen der Wärmedämmung entsprechende Schüttung auf den Einschubbrettern zwischen den Balken.

Stallteil

Die Erneuerung des Stallprofils wird in aller Regel in Beton ausgeführt. Eine Bodenabsenkung zugunsten verbesserter Raumhöhen bereitet bei den Ställen, die auf gleicher Ebene wie der Wohnteil liegen, meistens keine Schwierigkeiten. Da die Tierausgänge bei der Sanierungsplanung zumeist schon aus anderen Gründen nicht mehr auf die Bruck führen, läßt sich an der Eingangsseite der Höhenhäuser und vergleichbaren Typen die alte Wandgliederung trotz der Stallbodenabsenkung erhalten (Abb. 211).

Nach oben gewinnt der Stall zunächst allein dadurch an Höhe, daß die meist stark verformte und erneuerungsbedürftige Stalldecke begradigt wird. Zusätzlich können die Deckenbalken entfallen, indem die schon in den Angaben zur Bauphysik (→ 3.7.4) und Brandschutz (→ 3.9.3) erläuterte Bohlendecke zur Anwendung kommt (Abb. 213). Die doppelt vernuteten, 8 cm starken Bohlen liegen freigespannt über Unterzügen, welche die stets schadhafte alten Balkenaufleger ersetzen.

Gewöhnlich laufen diese neuen Unterzüge von Längswand zu Längswand durch. Sie fangen die First- und Stuhlständer ab. Das fehlende Stützenstück im Stall wird erneuert und unter den Unterzug gestellt. Ein leichtes Versetzen gegenüber der alten Stütze erleichtert nötigenfalls die Anpassung an die Erfordernisse der Stalleinrichtung (→ 3.5.1). Die Ständer sind im Stallbereich bei den meisten Häusern bereits bei früheren Reparaturen abgeschnitten und angesetzt worden.

3.10.3 Wände

Zu den Wandkonstruktionen sind bereits in den Abschnitten 3.7.4 und 3.9.3 technische Angaben enthalten. In den Wohnteilen geht es vor allem um die Verbesserung der Wärmedämmung. Im 19. Jahrhundert dienten dazu Schindelanschläge, oft mit Hinterfüllung aus Moos (Abb. 216). Einen derartigen Schindelmantel wies auch der Obere Geschwendhof vor der Sanierung auf (→ 5.1). Diese zusätzliche Außenhaut und ihre Hinterfüllung war nicht nur bei den Mäusen beliebt, sondern förderte auch den Insektenbefall an der Holzkonstruktion. Zu rapidem Verfall führen nicht hinterlüftete Bekleidungen aus dichten Materialien wie Bitumenschindeln oder beschichtete Asbestzementplatten, weil sie als Dampfbremse oder -sperre an der falschen Seite die Austrocknung und Durchlüftung des Holzes behindern.

Bei den durchgeführten Sanierungen wurden die hölzernen Außenwände freigelegt und die Dämmung auf der inneren Seite an-



Abb. 211 Erneuerter Stallprofil und freigespannte Bohlendecke im Oberen Geschwendhof.



Abb. 212 Fehlende Kopfhöhe im Stall.



Abb. 213 Montage der freigespannten, 8 cm dicken Bohlendecke im Stall.

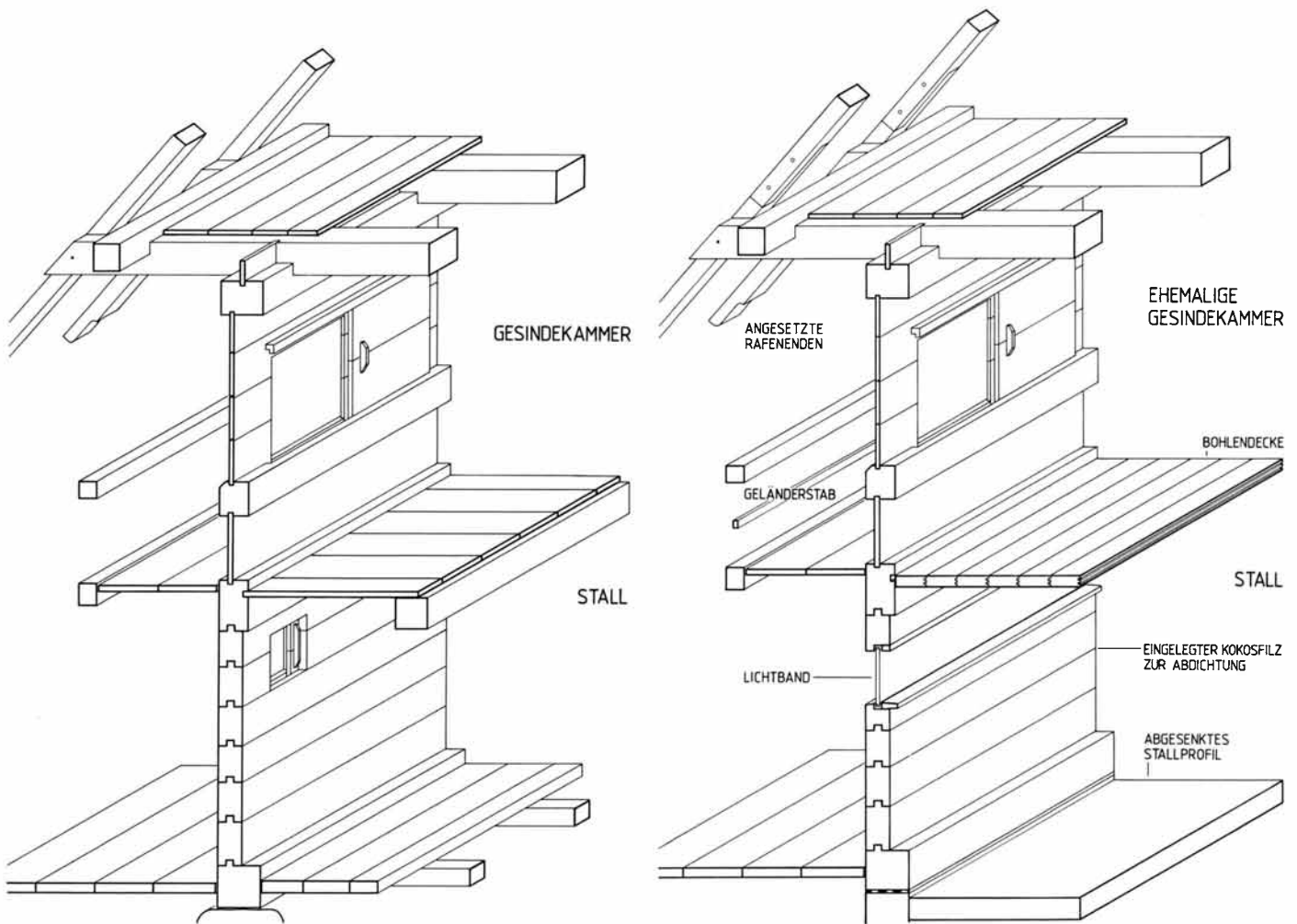


Abb. 214/215 Ausschnitt aus dem Stallteil eines Höhenhauses vor und nach der Umrüstung.



Abb. 216 Nachträglicher Schindelanschlag an einem Hof in Bernau-Dorf.



Abb. 217 Alte und neue Wandbohlen einer reparierten Stallaußenwand. Reinertonishof.

gebracht. Die Rauminnenseite kann dabei entweder als Täferung ausgeführt sein oder aus horizontalen, möglichst breiten Brettern, welche die frühere Bohlenstruktur nachvollziehen. Die Stallaußenwände können in der ursprünglichen Konstruktion repariert werden (Abb. 217), wobei zwischen den alten, nur eine Nut aufweisenden Bohlen als Ersatz für die frühere Moosabdichtung gegebenenfalls Streifen aus Kokosfilz einzulegen sind. Bei Auswechselln ganzer Partien ist Doppelvernutzung vorzuziehen.

Massive Wandbereiche, die bei neu angefügten Gebäudeteilen gelegentlich unvermeidlich sind – wie beim neuen Leibgeding zum Schwarzbauernhof – können als zweischalige Konstruktion ausgeführt sein, z. B. 24 cm Mauerwerk, Wärmedämmung, hinterlüftete Außenhaut. Für die Außenhaut eignen sich ein Schindelanschlag (kleine Schindeln!) oder senkrechte Schalung mit breiten Brettern und dünnen Deckleisten (Abb. 219). Dieser Aufbau ist bauphysikalisch einwandfrei und erlaubt auch eine gestalterisch befriedigende Eingliederung in ein Holzbauwerk.

Die Untermuerung des Schwellenkranzes erfolgte früher – teils wohl nachträglich – aus trocken aufgeschichtetem oder nur leicht vermörteltem Bruchsteinmauerwerk (Abb. 220). Bei der Erneuerung erhält man ein ähnliches Bild, wenn auf die Ausfugung

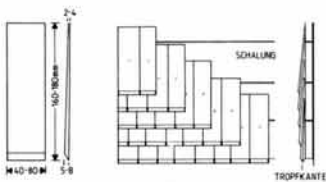


Abb. 218 Schindelanschlag mit einheimischen Wandschindeln.

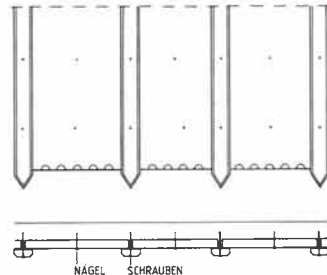


Abb. 219 Senkrechte Brett-schalung mit Deckleiste.

verzichtet wird. Der Schwellenkranz ist unterseitig gut zu konservieren und mit einem Dichtungsstreifen zu unterlegen. Besser noch ist es, wenn man den Kontakt zwischen Schwelle und Untermauerung auf Punkte notwendigen Kraftschlusses beschränkt und für Unterlüftung sorgt. Vor allem aber muß die Oberkante von Hofbefestigungen oder von massiven Stallfußböden tiefer liegen als die Unterkante der Schwellen. An vielen Höfen hat man die Schwellen achtlos zugebaut, mit der unweigerlichen Folge, daß das Holz verrottet und sich Stützen und Wände absenken.

Als besondere Elemente an den Fassaden der Schwarzwaldhäuser sind noch die Gänge und Trippel anzuführen. Die Gänge hatten ursprünglich nur einen Brüstungsbalken ohne Füllung. Zur besseren Sicherung wurde an den sanierten Höfen ein Zwischenholz angebracht (Abb. 221 und 222) – was aber immer noch Befreiung von den Geländervorschriften erforderte. Beim Reinertenhof, wo die ursprüngliche Ausführung erhalten bleiben sollte, behalf man sich damit, die langen Leitern, die hier ohnehin immer ihren Aufbewahrungsort hatten, fest mit dem Gelände zu verbinden.

Bei der Reparatur von »Gängen« mit Brettfüllungen, die Zierschnitte aufweisen, sollte man die alten Elemente als Schablonen benutzen (Abb. 223 und 224).

3.10.4 Dach

Bei der Reparatur der Dächer ist zumeist zu klären, ob sich die Rafen noch in gutem Zustand befinden und in der Lage sind, die Dachlasten aufzunehmen. Die sparsamen, liegenden Rafenquerschnitte bei großen Abständen haben schon manchen Tragwerksingenieur und Architekten voreilig zur Erneuerung veranlaßt – zumal an den Traufen meistens die Köpfe dieser Tragglieder abgefault sind und oft schon früher zurückgeschnitten wurden, um das Obergeschoß besser zu belichten (Abb. 225).

Die Rafen aus zweiseitig besäumten Stangen vertragen jedoch schadlos extreme Durchbiegungen, so daß es nur darauf ankommt, eine Dachhaut aufzubringen, welche diese Bewegungen mitmacht. Intakte Rafen auszuwechseln ist in der Regel unnötig. Selbst wenn die traufseitigen Enden der Rafen faul oder schon zurückgenommen sind, ist eine konservierende Lösung möglich. Fehlen nur kurze Stücke, kann der Sparrenkopf durch Überblattung angesetzt werden. Fehlt mehr als etwa ein halber Meter, wird der Stoß oberhalb des Auflagers ausgeführt (Abb. 226).

Dieser Stoß wirkt aber nicht allein, sondern in Verbindung mit der besonders stark ausgeführten Konterlattung, die auf der alten



Abb. 220 Mauerwerkssockel am Flammhof 1713 in Glottertal.

Dachhaut über jedem Rafen zu liegen kommt und mit dem Rafen durch die Deckung hindurch verbunden wird.

Die Steifheit der Dachfläche erhöht sich damit nachhaltig. Durch diese Maßnahme kann der größte Teil des alten Daches mit Rafen, Latten und der alten, von verrotteten Schindeln befreiten und notdürftig ausgeflickten Dachhaut erhalten bleiben. Der Dachdeckungsaufwand erhöht sich zwar durch das Ausflicken und im Traufbereich durch das doppelte Decken, doch vermindert sich der Gesamtaufwand beträchtlich. Der Ersatz der Rafen über größeren Partien, wie noch beim Schwarzbauernhof (Abb. 231), sollte sich auf entsprechend stark beschädigte Objekte beschränken.

Während die Dachhaut bei den Höhenhäusern ursprünglich überwiegend aus Holzschindeln und nur teilweise aus Stroh bestand, waren die fruchtbaren Täler durch die Stroheindeckung geprägt. Das Stroh wurde durch den Tonziegel abgelöst, die Holzdächer hielten sich aber an vielen Häusern bis heute. In den ersten Jahrzehnten des Jahrhunderts wurde auch der Asbestzement in Form der Schablonendeckung immer beliebter. Aus bauphysikalischen Gründen (→ 3.7.4) ist eine Dachdeckung mit gutem Wasseraufnahme- und Abgabevermögen anzustreben, wie



Abb. 221 Zusätzliche Sicherung des Geländers durch Zwischenholz am Oberen Geschwendhof.



Abb. 222 Eckpfosten mit Leiterhaken und Geländer ohne Füllung am Reinertonishof.



Abb. 223 Nachträgliche Verschalung des Trippels und Füllung der Brüstungen an den Kammertrippeln. Hansechristenhof 1870 in Gutach, historische Aufnahme.



Abb. 224 Erneuerung eines Balkons unter Verwendung der alten Zierschnitte an einem Haus in Welschensteinach.

sie die Holzdeckung und – wenn auch begrenzt – die Tonziegeldeckung aufweisen.

Die historische Holzdeckung war eine aufwendige Angelegenheit. Um die Schindeln mit Holznägeln aufbringen zu können, mußten sie zusammen mit den Dachlatten durchbohrt werden, wozu man sie zuvor satt mit Wasser vollsaugen ließ, um ein Springen zu vermeiden. Mit dem Schwinden in Faserquerrichtung durch den Trocknungsprozeß entstanden Fugen zwischen den Schindeln, durch die mit dem Wind Treibschnee eindringen konnte. Um dies zu verhindern, wurden bei der Deckung zwischen die Schindeln Knoten aus Flatterbinsen eingelegt (Abb. 233).

Die Zahl der Bohrungen in den alten Latten läßt auf eine Lebensdauer der Dachhaut von über 50 Jahren schließen. Die jüngeren Holzdachdeckungen hielten weniger lange, weil die industriefertigen Eisennägeln schneller korrodieren als das Holz abwittert. Mit Dachlawinen wurden dann ganze Partien mit eigentlich noch dichten Schindeln heruntergerissen. Aus diesem Grund sind heute bei Holzdeckungen unbedingt Edelstahlnägeln zu verwenden.

Überwiegend werden derzeit für die Holzdeckung importierte Red-Cedar-Schindeln in gesägter Ausführung verwendet, die sich durch außerordentliche Witterungsbeständigkeit auszeichnen. Aber auch die einheimische Schindelmacherei kommt wieder zunehmend in Gang, weil die hydraulischen Holzspaltmaschinen, die auf dem Markt sind, durch entsprechenden Umbau und geeignete Messer eine Teilmechanisierung erlauben. Die Herstellung der Schindeln für das Dach eines größeren Hofes in der Winterzeit ermöglicht eine Eigenleistung in Höhe von rund 35 000 DM (Einkaufspreis der Holzschindeln für den Schwarzbauernhof).

Die alten Erfahrungen im Schindelmachen sind vielfach in Vergessenheit geraten. Einige Mitteilungen von Schwarzwälder Bauern sind in Abbildung 234 festgehalten.

In klimatisch weniger exponierten Strohdachgebieten haben sich seit Anfang dieses Jahrhunderts die Doppelmuldenfalzziegel durchgesetzt. Diese Deckung ist hinreichend in der Lage, den Verformungen der Dächer zu folgen. Ihre in vielen tiefergelegenen Teilen des Schwarzwaldes kontinuierliche Anwendung legt es nahe, dort die nahezu baugleichen Nachfolgeprodukte bei Dachsanierungen einzusetzen. Die Ziegel sind an den Sogzonen reichlich durch Sturmhaken zu sichern, besonders im Bereich weit ausladender Walme. Auf stark windausgesetzten Standorten ist das sturmefeste Holzschindeldach vorzuziehen.

Die Dachflächen der Schwarzwaldhäuser zeigten ursprünglich nur wenige Unterbrechungen. Die unter 2.3 erwähnte Kippgaube, die ursprüngliche Gaubenform an den alten Holzdächern, fand sich noch am Reinertonishof und am Hermeshof (Abb. 238 bis 240). Dieses zweckmäßige Detail läßt sich auch bei der Dachsanierung sinnvoll und mit wenig Aufwand einsetzen (Abb. 241).

Feststehende Schleppegauben sollen die Breite eines Rafenabstandes nicht übersteigen und einen spitzen Winkel zur Dachfläche bilden. Ihre Öffnung weist stark liegendes Format auf (Abb. 242). Die Zahl fester Gauben sollte begrenzt, die Walmseiten möglichst freigehalten sein.

Ein wichtiges Detail ist die durchlaufende Firstentlüftung (→ 3.7.4). In günstigen Windlagen kann der Schlitz beidseitig, in ungünstigen auf der windabgewandten Seite angeordnet werden (Abb. 243). Ein mit Leiterhaken unterhalb des Schlitzes angebrachtes Rundholz reduziert den möglichen Schnee-Eintrieb beträchtlich.



Abb. 225 In früherer Zeit gekürzte Rafenenden. Bühlhof in Gütenbach.

Abb. 226 Ansetzen neuer Rafenenden in Verbindung mit verstärkter Konterlattung.

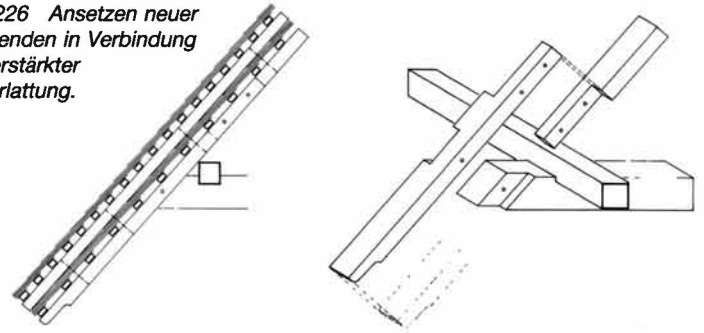


Abb. 227 Traufseite am Wohn- teil des Reinertonishofes wäh- rend der Reparaturarbeiten.



Abb. 228 Angesetzte Rafen. Reinertonishof.



Abb. 231 Vollständige Erneuerung der Rafen. Schwarzbauernhof.



Abb. 232 Dachinnenseite mit Holznägeln und Binsenknoten. Reinertonishof.



Abb. 229 Angesetzte Rafen- enden mit verstär- kter Konterlattung.



Abb. 230 Traufenuntersicht nach der Reparatur. Reinertonishof.

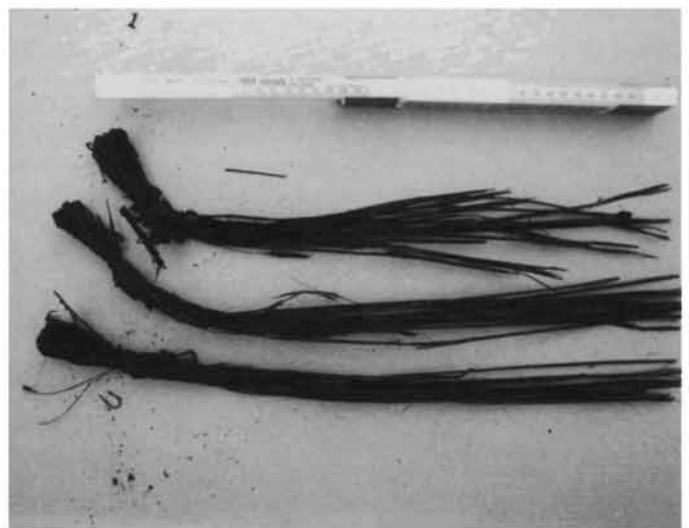


Abb. 233 Binsenknoten zur Abdichtung gegen Treibschnie.





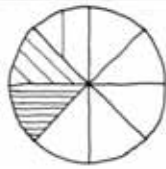



RICHTIG	FALSCH
HOLZ IM WINTER GESCHLAGEN	HOLZ IM FRÜHJAHR BIS HERBST GESCHLAGEN
SCHINDELSPALTEN BALD NACH DEM SCHLAGEN	SCHINDELSPALTEN NACH TROCKNUNG DES STAMMES
LANGSAM GEWACHSENES HOLZ (ENGE JAHRESRINGE)	SCHNELL GEWACHSENES HOLZ (WEITE JAHRESRINGE)
STAMMQUERSCHNITT RUND	STAMMQUERSCHNITT UNRUND
	
FALLENDE ÄSTE	AUFSTEIGENDE ASTE
	
	
AUFTEILEN IN KEILE KEILE PARALLEL ZU EINER KEILSEITE HALBIEREN, VIERTELN USW. SCHINDELQUERSCHNITT MIT STEHENDEN JAHRESRINGEN	AUFTEILEN IN PARALLELSTREIFEN SCHINDELQUERSCHNITT MIT LIEGENDEN JAHRESRINGEN
	

Abb. 234 Erfahrungsangaben von Schwarzwälder Bauern zur Herstellung von Holzschindeln.

Dachrinnen aus Blech sind oft schon nach dem ersten Winter nicht mehr zu gebrauchen, weil sie von Schnee- und Eislasten verbogen oder von Dachlawinen heruntergerissen wurden. Die bei den sanierten Höfen (und auch beim Neubau des Hinterbauernhofes) angebrachten Holzrinnen widerstehen diesen Belastungen ohne Schwierigkeiten. Rinnen sind meist nur auf der Stubenseite erforderlich. Der Geländeverlauf unter den Dachtraufen stellt den Abfluß des Hang- und Dachwassers sicher.

Ein Streitobjekt pflegt die Verwahrung der Schornsteinköpfe zu sein. Erfahrene Schornsteinfeger aus dem Schwarzwald sind der Ansicht, daß die vielfach verlangte 1 m breite und stets häßliche Blechverwahrung sinnlos ist, weil das Kaminausbrennen ohnehin nur bei schneebedecktem Dach erfolgen soll, und möglicherweise herabfallende Glutteile gewiß nicht auf das Blech fallen oder dort liegenbleiben.

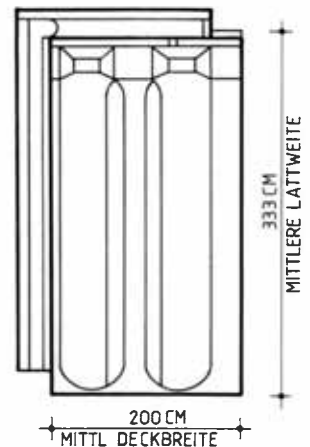


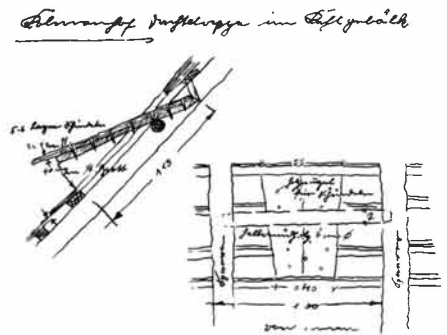
Abb. 236 Doppelmuldenfalzziegel



Abb. 235 Eines der letzten Strohdächer im Schwarzwald. Flammhof 1713 in Glottertal.



Abb. 237 In den früheren Strohdachgebieten beherrschen heute Ziegeldächer die Hauslandschaft. Häuser mit Doppelmuldenfalzziegel in Welschensteinach.



▲ Abb. 238/239 Kippgaube am Reinertonishof. ▲

Abb. 240 Bauaufnahme einer Kippgaube aus den dreißiger Jahren.



Abb. 241 Das einfache Prinzip der Kippgaube läßt sich auch bei der Sanierung wieder anwenden. Neue Kippgaube am restaurierten Reinertonishof.

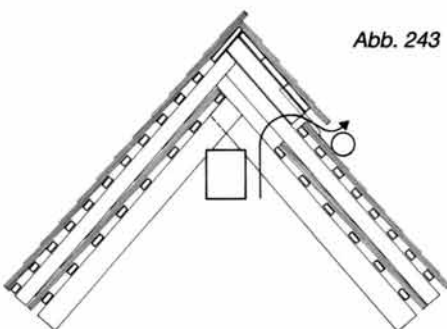
Abb. 244 Zweiseitiger Lüftungsfirst am Oberen Geschwendhof.



Abb. 242 Schleppgaube am Oberen Geschwendhof. ▼



Abb. 243 Einseitiger Lüftungsfirst bei der Dachsanierung.



3.10.5 Türen – Tore – Fenster

Bei dem meistens notwendigen Neueinbau von Türen und Toren mangelt es dem Architekten und Handwerker oft an den Informationen, die nötig sind, um diese Bauteile entweder korrekt nachzubauen oder die Details auf neue Anforderungen umzusetzen. Die Abb. 245 bis 251 zeigen Beispiele alter und erneuerter Tore und Türen.

Die drehenden Teile sind durchweg in Holz gearbeitet und weisen eine außerordentlich dauerhafte Funktionstüchtigkeit auf.

Nur bei den zweigeteilten Tennen- und Einfahrtstoren und den Hauseingangstüren sind in der Türhälfte zusätzliche Pfannen notwendig, die aus Eichenholz gearbeitet und mit dem Wandständer verzapft den Türflügeln einen festen Halt bieten.

Die Bohle mit den Drehzapfen enthält auf der Rückseite zwei waagerechte Leisten, auf die senkrecht stehende, verkämmte oder gefälzte Bretter mit einer Reihe von Holznägeln aufgeschlagen sind. Die Holznägel hat man abwechselnd schräg nach unten bzw. schräg nach oben eingeschlagen, um die Türbretter zugfest mit den Leisten zu verbinden.

Die Tore der Hocheinfahrt oder Dreschtenne lassen sich durchaus auch heute noch in dieser Weise ohne Mehraufwand vom Zimmermann herstellen. Auf diese Bauart wird man überall da zurückgreifen, wo die Anschlüsse und vielleicht Teile des alten Tores noch erhalten sind, in jedem Fall bei Objekten hoher historischer Wertigkeit (Abb. 256), oder auch da, wo sich Zimmermann und Bauherr aus Freude an dieser ebenso einfachen wie sinnvollen Technik dazu entschließen.



Abb. 245 Hartershof 1732 in Oberwolfach.



Abb. 246 Stalltür in Geschwend.



Abb. 247 Falkenhof 1737 in Buchenbach-Wagensteig.

Abb. 248 Aufgedoppelte halbierte Tür am Hummelhof in Freiamt-Siegelau.



Abb. 249 Früherer Umbau der Eingangssituation an dem Haus Nummer 4 in Bernau Dorf.



Gleiches gilt für Türen, wo diese nicht an neue Anforderungen anzupassen sind, was aber sowohl im Stall, als auch beim Haupteingang zur Wohnung der Fall ist. Diese Türen müssen eine Wärmedämmung erhalten (→ 3.7.4), werden dadurch recht dick und erfordern entsprechende Beschläge (Abb. 251). Bei der Herstellung dieser Türen sollten auf der Außenseite möglichst breite, senkrechte Bretter Verwendung finden. Schmale Nut- und Federbretter wirken in der von großen Flächenprofilen bestimmten äußeren Struktur dieser Holzbauten fremdartig.

Eine technische Finesse der Schwarzwaldhäuser sind die Fenster. Die Stuben erhielten eine für die damalige Zeit großzügige Belichtung durch die Fenstererker, die sich mit städtischen Vorbildern messen konnten, aber auch für vielfältige handwerkliche und hauswirtschaftliche Arbeiten nötig waren, die in diesem Raum besonders während der Winterzeit durchgeführt wurden. Die beiden horizontalen Hölzer, die das Fensterband oben und unten begrenzen, Brustriegel und Sturzriegel, treten aus der Wandfläche hervor, damit die einzelnen Fenster in Nuten seitlich von außen eingeschoben werden können (Abb. 258).

Die einzelnen Fenster sind aus äußerst klein dimensionierten Profilen gearbeitet. Sie sind in drei Zonen geteilt, eine schmale untere, eine breitere mittlere, die zur Hälfte als Schieber ausgebildet ist, und eine gleichbreite obere Zone. Diese Teilung gibt dem einzelnen Fenster und besonders der Addition zum Fensterband eine starke horizontale Betonung. Die Glasfüllung ist in dünnen Nuten festgehalten. Die einzelnen Holz- und Glasteile des Fensters werden zusammengesteckt und das Fenster mit 8 kleinen Holzdübeln zusammengehalten (Abb. 261 und 262). Wenn eine Scheibe gesprungen ist, nimmt man das Fenster einfach auseinander und fügt das Ersatzglas ein, Verkittung oder Halteleisten sind überflüssig.

Die Verglasung bestand ursprünglich zumindest nicht ausschließlich aus rechteckigen Gläsern zwischen Holzsprossen: alte Bildquellen und Funde zeigen z. B. runde Mondscheibenverglasung in Bleiruten (Abb. 263). Vielfach erhalten sind die Teilungen mit Holzsprossen, die nur 15 mm breit sind. Die vorzufinden-

Abb. 250 Die Verwendung breiter Bretter bei der Erneuerung der Tür wäre dem Gebäude besser angemessen als die schmalen Nut- und Federprofile. Das Zapflastern des Schwellenkranzes hat unweigerlich Verrottungsschäden zur Folge.

Abb. 251 Erneuerte Tür mit Wärmedämmung am Oberen Geschwendhof.



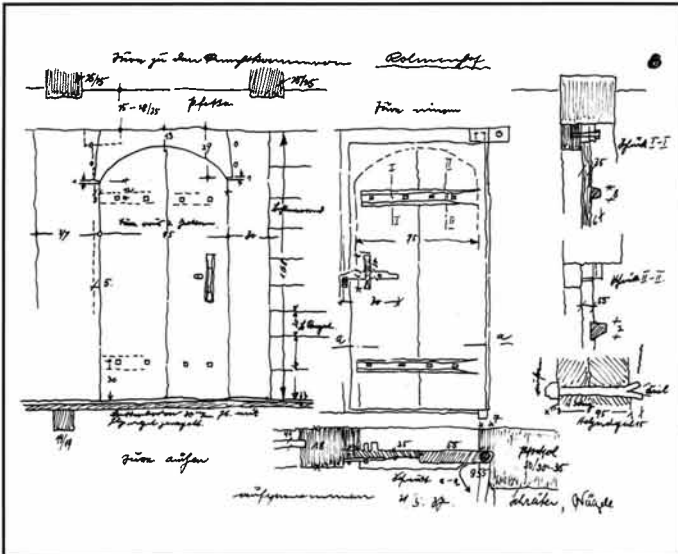


Abb. 257 Kammertür am Kolmenhof in Furtwangen-Katzensteig.

den Aufteilungen der Flächen in den Schiebern und feststehenden Zonen sind unterschiedlich.

Die Schlafstuben hatten ursprünglich keine Fenster, nur einen Holzschieber, ebenso die Gesindekammern. Die Bohle, welche diese Öffnungen oben begrenzt, erhielt einen unterschiedlich geformten »Eselsrücken« (Abb. 264).

Oft diente dann zunächst ein winziges, in die Bohlenwand hineingeschnittenes und mit einer kleinen Glasscheibe geschlossenes Loch zur Belichtung. Der Einbau von Fenstern ist eine spätere Entwicklung. Gerne verwendete man ausgediente Stubenfenster für diesen Zweck, so daß gerade an den Gesindekammern alte Fensterformen zu finden sind, wie am Oberen Geschwendhof (Abb. 265).

In den Hausgängen mußte man sich im Winter fast ohne Fensterlicht bewegen. Am Reinertonishof waren kleine, feststehende Verglasungen angebracht (Abb. 266).

Im Stall gab es ursprünglich nur winzige Holzschieber zwischen den Federschwellen der Wände. Auch die später eingebauten Fenster entsprechen in den meisten Höfen nicht den tierhygienischen Mindestanforderungen (Abb. 267–269).

Bei der Sanierung sind die Belichtung des Wohnteils und des Stalles als getrennte Fragen zu sehen; nicht nur wegen der unterschiedlichen Anforderungen, sondern damit an den Gebäuden auch im sanierten Zustand ablesbar bleibt, was Wohnteil und was Wirtschaftsteil ist.

Daß die Befensterung wesentlich zum äußeren Gesicht der Schwarzwaldhäuser gehört, zeigt sich da, wo die Fenster durch ungeteilte Ganzverglasungen ersetzt sind. Von innen entfällt der Eindruck einer Abschirmung vom Außenraum durch das filigrane Sprossenwerk, das zur Charakteristik der Stube gehört (Abb. 270 bis 272).

Bei den Sanierungen wurde deshalb die frühere Fensterteilung zunächst als wesentliches gestaltbestimmendes Element wieder aufgefunden. Bei den beiden ersten im Zusammenhang mit dieser Arbeit sanierten Höfen wurden Verbundfenster eingebaut, bei welchen die äußeren Scheiben die alte Teilung erhielten, mit Nutzenverglasung ohne Kitt, während die inneren aus einem ungeteil-



Abb. 258 Ein Fenster wird zwischen Brust- und Sturzriegel eingeschoben. Restaurierung am Bruckhof in Lauterbach.



Abb. 259 Eckdetail mit Anschluß der Fenstererker am Unteren Vorhof 1741 in Freiamt-Reichenbach.

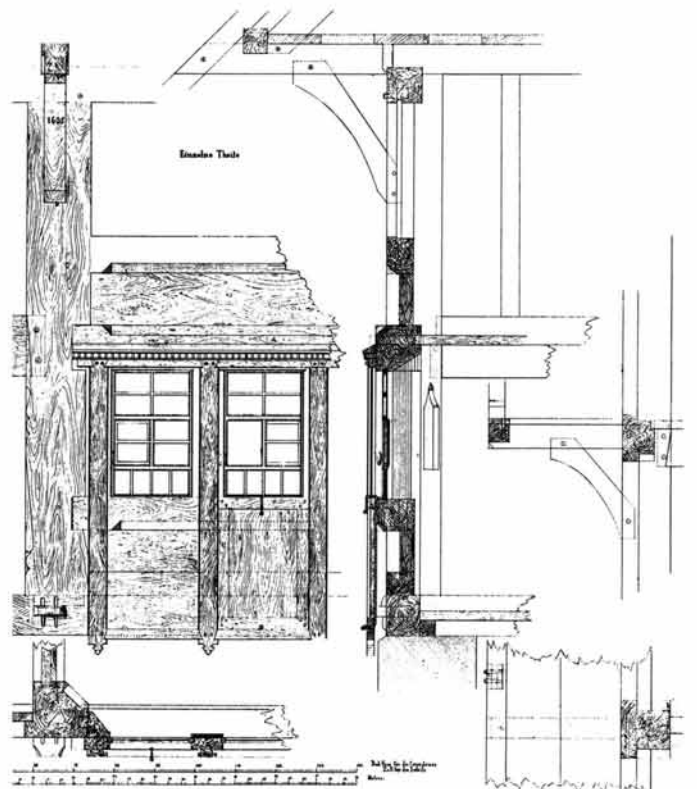


Abb. 260 Fenstererker am Scherzingerhof in Bärenreuth, Bauaufnahme von F. Feederle 1850 (Eisenlohr 1853). Die Zugläden sind eine spätere Zutat.

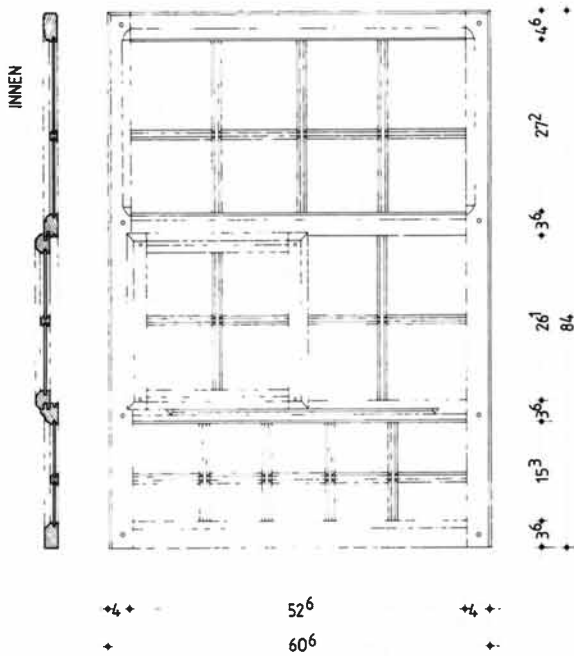


Abb. 261 Stubenfenster am Reinertonishof.

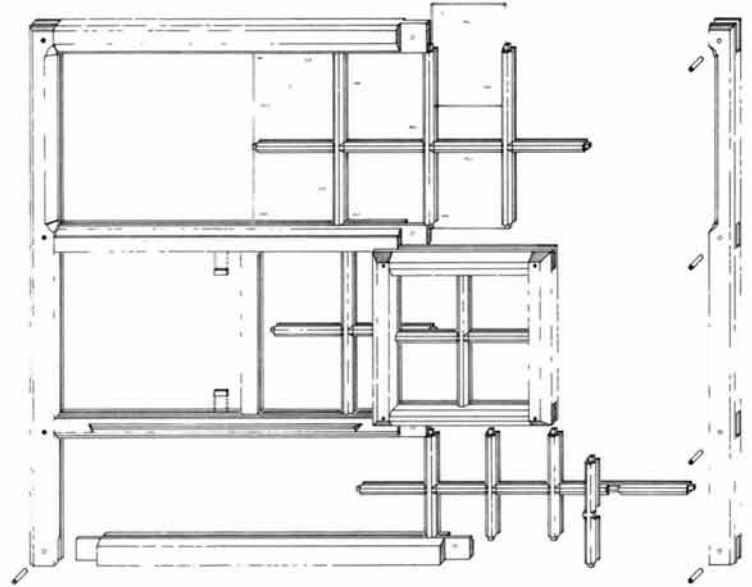


Abb. 262 Zusammensetzen bzw. Zerlegen des Fensters aus Abb. 261



Abb. 263 Stubenfenster mit Mondscheibenverglasung.



Abb. 265 In einer Gesindekammer eingebautes früheres Stubenfenster am Oberen Geschwendhof.



Abb. 264 Schiebeladen an einer Gesindekammer.



Abb. 266 Hausgangfenster am Reinertonishof.



Abb. 267 und 268 *Holzschieber am Stall des Reinertonishofes.*



Abb. 270 *Ursprüngliche Form des Fenstererkers. Reinertonishof während der Restaurierungsarbeiten.*



Abb. 271 *Typischer Umbau aus dem 19. Jahrhundert: Fenstereinbau im Obergeschoß, Aufmauerung der Brüstung im Erdgeschoß, Fenster mit Drehflügeln, Außenwandverschalung und Brettfüllung der Gangbrüstung mit Zierschnitten.*



Abb. 269 *Öffnung mit Eselsrücken an einer Stallwand.*



Abb. 272 *Das Gebäude aus Abb. 271 nach einem weiteren Umbau: Verputzte Massivwand, liegende Fensterformate. Durch diese Veränderungen hat das Gebäude viel von seiner ursprünglichen Identität eingebüßt.*



Abb. 273 Stubenfenster als Verbundfenster am Oberen Geschwendhof nach der Sanierung.



Abb. 274 Nach einem vorgefundenen Original (siehe Abb. 261/262) erneuertes Stubenfenster am Reinertonishof.



Abb. 275 Neues Kastenfenster mit Schiebeelementen ohne Sprossen in einer Gesindekammer. Hermeshof Vöhrenbach.

ten Glas bestehen (Abb. 280 und 281). Mit diesem Kompromiß waren auch die Hausfrauen einverstanden. Gleichwohl kann diese Lösung nicht voll befriedigen, weil die äußere Fensterteilung keine Aussage zur Funktion macht und Vorteile der alten Fenster verlorengehen. Die Fenster lassen sich nur als Ganzes bewegen, was einerseits unnötig, andererseits unpraktisch ist, weil zum Öffnen in Drehrichtung der innere Sims abgeräumt werden muß. Bei den alten Fenstern konnten Blumentöpfe und abgelegte Gegenstände stehen bleiben.

Nachdem sich gezeigt hat, daß die heutigen Fensterbauer ohne weiteres in der Lage sind, die alten kittlosen Fenster mit ihren sparsamen Profilen und Nuten nachzubauen, bietet sich für die Sanierung die Ausbildung als Kastenfenster an (Abb. 275–279). Bei dieser Lösung werden zwei Fenster mit Schiebern im Abstand von 8–10 cm hintereinander angebracht. Das äußere Fenster kann im Erdgeschoß fest eingebaut sein, da man von außen zum Putzen herankommt. Das Innere ist nur angeklemt und zum Reinigen abnehmbar oder als Ganzes wie ein Drehfenster zu öffnen. An solchen Stellen, die von außen nicht zugänglich sind, lassen sich äußeres und inneres Fenster abnehmen oder als Ganzes öffnen. Die einzelnen Fenster selbst sind wie die früheren hergestellt und mit Schiebern versehen. Die Glasscheiben dürfen nicht zu satt in ihren Nuten sitzen, damit sie nicht unter Druck kommen und springen, wenn das Holz durch Aufnahme von Feuchtigkeit quillt. Die Sprossenteilung der festverglasten Flächen und des Schiebers wird nur am äußeren Fenster gezeigt, in vielen Fällen wird man ganz auf sie verzichten. So erhielt beim Hermeshof nur das Fensterband der Stube die frühere Teilung, während die übrigen Fenster ausschließlich durch die Schieber gegliedert sind (Abb. 275).

Diese Kastenfenster erfüllen bezüglich Dichtheit, Wärme- und Schalldämmung alle heutigen Anforderungen, erhalten gleichzeitig die Vorteile der alten Schiebefenster und belassen dem Haus die gestalterisch wichtige Horizontalteilung der Fensterzonen. Zudem erlaubt diese Lösung, vorgefundene Originalfenster wieder einzubauen, anstatt diese interessanten Dokumente der Fensterbaugeschichte dem Müllhaufen zu übergeben.

Die Verwendung von 2-Scheiben-Isolierglas ist nicht empfehlenswert, da die Holzprofile zu klobig in Erscheinung treten und die Vielzahl kleiner Scheiben teuer ist.

Für die Belichtung der Ställe müssen Lösungen gefunden werden, für die es keine Vorgaben durch den historischen Befund geben kann, da die Ställe ja kaum belichtet waren. Bei der Sanierung des Oberen Geschwendhofes und des Schwarzbauernhofes wurden hierzu eine bis zwei Federschwellen in den Stallwänden durch fest eingebaute Isolierglasscheiben ersetzt. Diese Lösung ermöglicht eine große Lichtausbeute, gemessen an der geöffneten Wandfläche. Sie ist ein Beispiel für eine aus dem alten System heraus entwickelte Nutzungsanpassung (Abb. 282 bis 284).

Die Festverglasung setzt eine einwandfreie, fensterunabhängige Stalllüftung voraus, wie sie der Abschnitt 3.7.4 beschreibt. Für Zusatzlüftung im Sommer – sofern sich die Tiere überhaupt im Stall aufhalten – sorgen die Türen des Futtergangs, die nach wie vor geteilt sein sollten, und die der Mistgänge.

Abb. 276 Kastenfenster oder Verbundfenster als Alternativlösung für wärmedämmte Fenster bei der Sanierung; Horizontalschnitte und Ansichten mit unterschiedlicher Sprossenteilung.

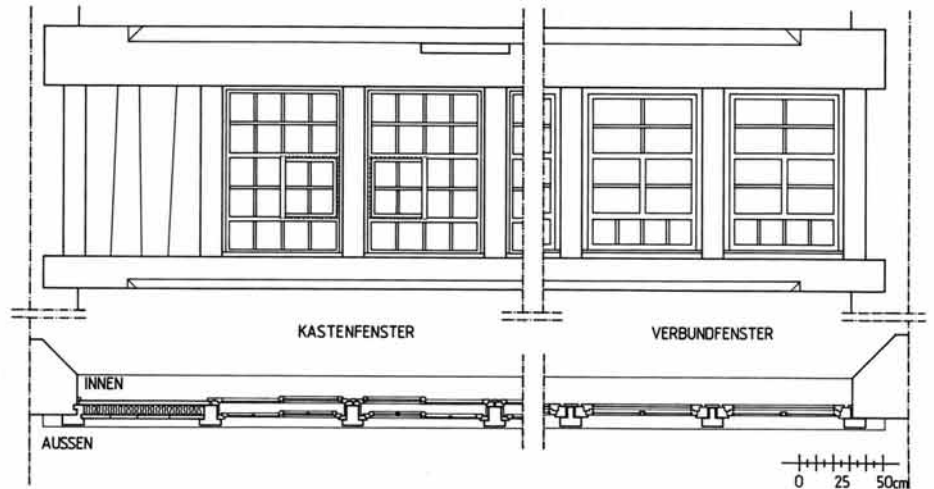


Abb. 277 Vertikalschnitt durch ein Kastenfenster.

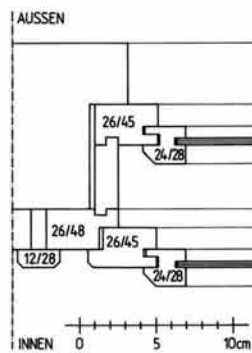
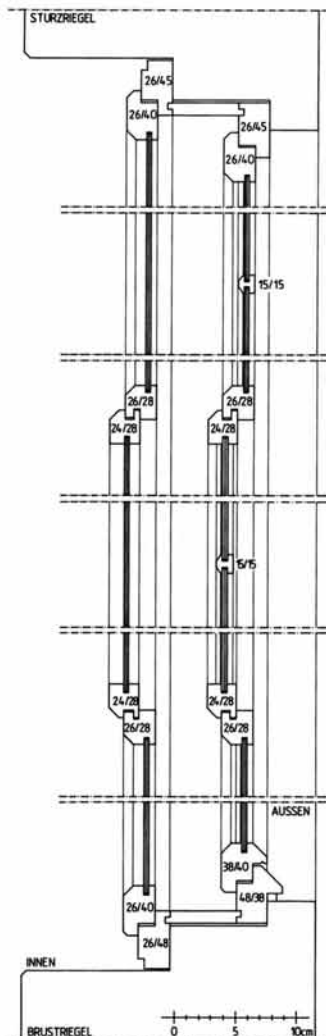


Abb. 278 Horizontalschnitt durch ein Kastenfenster.

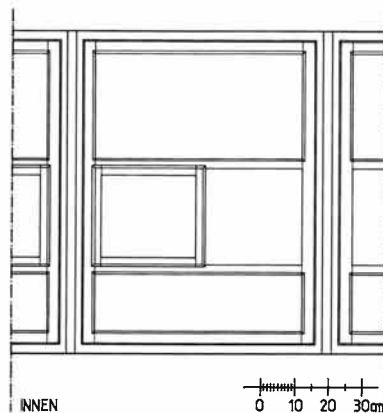


Abb. 279 Innenansicht des Kastenfensters aus Abb. 277/278. In vielen Fällen wird man auch beim äußeren Fenster auf die Sprossenteilung verzichten.

Abb. 280 Horizontalschnitt durch ein Verbundfenster.

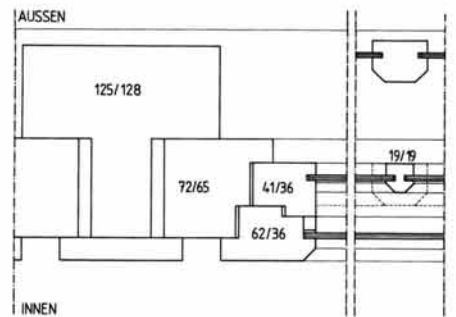


Abb. 281 Vertikalschnitt durch ein Verbundfenster.

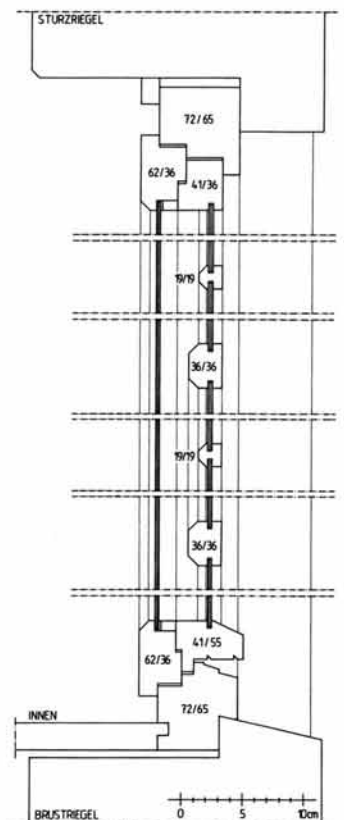




Abb. 282/283 Feststehende Verglasung mit Isolierglasscheiben am Stall des Oberen Geschwendhofes und des Schwarzbauernhofes.

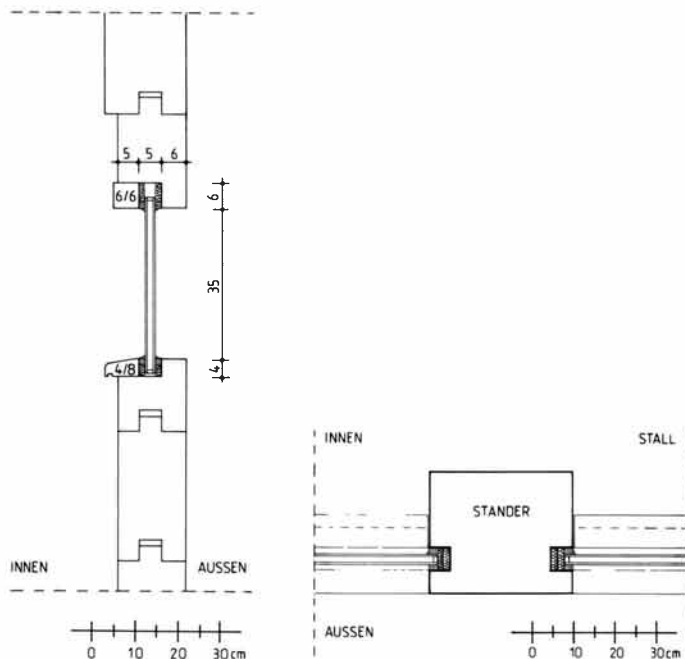


Abb. 284 Horizontal- und Vertikalschnitt zu Abb. 282/283.

Abb. 285 Originelle Lösung für ein untergeordnetes Fenster an einem Hof in Welschensteinach.



3.10.6 Holzschutz

Angesichts der Selbstverständlichkeit, mit der die Behandlung hölzerner Baukonstruktionen mit Holzschutzmitteln heute als technischer Standard gilt, fragt man sich, wie die historischen Holzhäuser ein Alter von vielen hundert Jahren ohne den Einsatz von Chemie erreichen konnten.

Zimmerleute und Waldbauern wußten, daß bereits die Auswahl der Bäume für die Verarbeitung zu einem bestimmten Bauteil, daß die Zeit des Einschlagens (im Winter, möglichst vor Weihnachten) sowie die Vorbereitung und Lagerung von entscheidender Bedeutung für die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes sind. Ein ausge-reifter konstruktiver und bauphysikalischer Holzschutz, verbunden mit der Wirkung des Rauchs aus der kaminlosen Feuerung, ergänzte die Vorbeugung gegen schädliche Einwirkungen auf die Bauteile.

Sachgemäßer Holzeinschlag und der baulich-konstruktive Holzschutz, der auf die Durchlüftung und Vermeidung von Dauerfeuchtigkeit an Holzteilen abzielt, müssen auch bei den Sanierungs- und Ergänzungsmaßnahmen im Vordergrund stehen. Er kann pilzliche Schädigungen nahezu ausschließen, Befall durch Insekten allerdings nicht. Vorbeugende chemische Behandlung ist unerlässlich bei Holzteilen, die in Verbindung mit altem Bestand eingebaut werden. Sie sind erfahrungsgemäß besonders durch Insektenbefall gefährdet, weil sich die Schädlinge auf die frische Nahrung stürzen. Früher reparierte Stellen zeigen sich deshalb gelegentlich vollständig zerstört, während danebenliegendes Altholz sich noch in bestem Zustand befindet.

Die Lagerung von Futtermitteln und der Schutz der Gesundheit von Menschen und Tieren in den Ganzholzbauten machen den chemischen Holzschutz zum Problem. Die Abgabe giftiger Stoffe an die Raumluft oder durch Kontakt mit Bauteilen ist nicht zu tolerieren – der Bautenschutz ist gegenüber dem Nutzerschutz nachrangig. Es genügt nicht, von den anzuwendenden Mitteln zu verlangen, daß sie PCP- und lindanfrei sind, wie bei den dokumentierten Sanierungen geschehen. Eine Familie klagte über Befindlichkeitsstörungen (Übelkeit und Kopfschmerzen), die auch durch die Lösungsmittel verursacht sein können. Man sollte daher zum vorbeugenden Holzschutz – mit Ausnahme der am höchsten feuchtigkeitsbeanspruchten Teile »außen und unten«, z. B. Schwellenkranz, Lagerhölzer des Fußbodens – auf unbedenkliche Mittel wie Borsalze ausweichen. Beschränkt verwendbar sind allenfalls silico- oder hydrogenfluoridhaltige Erzeugnisse. Lasuren aus Leinöl und anderen Pflanzenölen, Naturharzen, Kräuterextrakten, Bienen- und Pflanzenwachs sind in verschiedenen Produkten auf dem Markt und bieten für die Innenräume Alternativen zu schadstoffreichen Konservierungsmitteln.

Bei den in Teil 5 gezeigten Beispielen hielt sich der Befall durch Hausbock und Anobien so in Grenzen, daß Austausch einzelner Bauteile und gelegentlich eine lokale Bekämpfung ausreichten. In manchen Fällen nimmt aber der Insektenbefall Ausmaße an, die größere Bekämpfungsmaßnahmen zur Sicherung der Standfestigkeit unvermeidlich machen. In diesen Fällen scheidet chemische Maßnahmen aus den genannten Gründen aus. Bewährt hat sich das Heißluftverfahren, bei welchem erhitzte Luft so lange in den befallenen Teil des Gebäudes geblasen wird, bis die dicksten Querschnitte in ihrem Inneren eine bestimmte, für die Schädlinge unverträgliche Temperatur erreicht haben. Im Anschluß an diese von Spezialfirmen durchgeführte Maßnahme erfolgt eine vorbeugende Borsalzbehandlung.



Abb. 286 Nachträglich verschalte Bohlenwand mit Moosfüllung als Wärmedämmung. Unter der Brettschalung zeigt sich ausgeprägter Schädlingbefall. Oberer Geschwendhof.

3.11 Außenanlagen

Bepflanzung

Über die nachhaltige Verringerung der Windlasten auf die Gebäude – selbst durch entlaubte Bäume – gaben die Versuche an Schwarzwaldhaus-Modellen im Windkanal Aufschluß (→ 3.6.3). Die Standorte der hofnahen Bäume zur Hauptwindrichtung nach Westen oder Südwesten hin lassen auf einen bewußt dem Witterungsschutz dienenden Einsatz der Bepflanzung schließen. Manche Höfe weisen einen reichen Baumbestand auf. So ist z. B. der nahe der Wasserscheide gelegene, nach mehreren Seiten windausgesetzte Obere Geschwendhof auch gegen die kalten Ostwinde abgeschirmt. Auch in den Höhenlagen sind meistens Laubbäume verwendet, Esche, Linde, Ahorn. In den klimatisch begünstigten Lagen überwiegen Obstbäume, oft finden sich Walnußbäume.

Großen Bäumen in unmittelbarer Hofnähe wird auch eine blitzableitende Wirkung zugeschrieben – vielleicht der Grund für die Anpflanzung von Pappeln im Glotter- und Elztal oder im Hotzenwald.



Abb. 287 Hofnahe Bepflanzung am Oberen Geschwendhof.



Abb. 288 Hofnahe Bepflanzung bei einem Gutachtäler Haus.

Die rechtzeitige Ergänzungs- oder Neuanpflanzung ist nur mit geringem Aufwand verbunden. Bei der Standortwahl sollte man neben den Windrichtungen auch den Kronenumfang im ausgewachsenen Zustand berücksichtigen.

Zufahrt und Hofbefestigung

Bei der Planung des Betriebes mit seinen befestigten Zufahrten und Arbeitsflächen sollte man darauf achten, daß die unmittelbar der Wohnung vorgelagerte Fläche nicht auch zugleich für den Zugang der Tiere, als Zufahrt zum Dunglager oder für den Weg zwischen Gärfuttersilo und Stall benutzt wird.

Der Bedarf an Wege- und Hofbefestigungen ist im Schwarzwald aufgrund der natürlichen Bodenverhältnisse vergleichsweise gering. Die Pflasterung von Außenflächen beschränkte sich früher auf einen kleinen Bereich am Haus, wie beim Reinertonishof, wo die Fläche zwischen Stall und Milchhäusle anstelle einer hölzernen »Bruck« mit gespaltenen Findlingen belegt ist.

Wasserdichte Befestigungen aus Beton oder als Schwarzdecke, die bis an das Gebäude herangeführt sind, haben die un-

angenehme Folge, daß unter diesen Belägen Feuchtigkeit kapillar zum Haus hin angesaugt wird und dort als aufsteigende Nässe zu Bauschäden führt.

Die Freude an befestigten Hofzufahrten und Arbeitsflächen ist in vielen Betrieben der Enttäuschung gewichen, weil wegen geringer Griffigkeit an geneigten Hofflächen und steilen Wegen zusätzlicher Winterdienst nötig wurde.

Eine einfache Lösung ist dem Zusammenwirken eines Schwarzwälder Bauherrn und eines Unternehmers zu danken. Diese seit 10 Jahren in einer Steillage bewährte und inzwischen auf einer weiteren Probestrecke in mittlerer Schwarzwald-Höhenlage geprüfte Befestigung ist nach den in Tab. 19 enthaltenen Angaben aufgebaut (Schäfer und Rödele, 1987).

Tabelle 19 Aufbau naturnaher Wege- und Hofbefestigungen nach Schäfer und Rödele, 1987

	1976 hergestellte Befestigung auf steiler Wegstrecke im Schwarzwald	1986 ausgeführte Probestrecke in mittlerer Höhenlage im Schwarzwald
Unterbau	ungebundene Tragschicht aus unsortiertem Steinbruchabraum	20–30 cm hohe ungebundene Tragschicht aus unsortiertem Gesteinsmaterial in Korngrößen bis 120 mm
Tragdeckschicht	Mineralgemisch aus Steinbruchmaterial mit Größtkorn 22 mm, sog. Abdeckmaterial, jedoch ohne weitere Aufbereitung und ohne Anspruch auf bestimmte Kornzusammensetzung	Mineralgemisch aus Porphy 0–22 mm
Einbau	mit Hochofenzement 150 kg/m ³ vermischt, 6–8 cm hoch von Hand eingebaut und mit kleiner Gehwegwalze verdichtet. Oberfläche anschließend mit Splitt frisch-in-frisch abgestreut, eingewalzt und danach feuchtgehalten	mit Hochofenzement HOZ 35 L, ca. 140 kg/m ³ vermischt und ohne Fertiger 8 cm hoch eingebaut; die noch frische Tragdeckschicht mit Edelsplitt 11/16 abgestreut und mit Gehwegwalze eingewalzt. Splittmenge ca. 20–25 kg/m ²

Diese Befestigungsart hat den großen Vorteil, daß sie wasserdurchlässig ist und griffig bleibt. Die Oberfläche hat nicht den Charakter einer Straßen- oder Hofbefestigung und erhält durch teilweise Besiedelung mit Pflanzen von den Rändern her oder auf den weniger befahrenen Partien ein natürliches Aussehen. Die weitgehend wartungsfreie Befestigung erlaubt einen hohen Selbsthilfeanteil.

Zäune

Als Weidezaun dient heute der Elektrozaun. Eine feste Begrenzung ist nur dort angebracht, wo Zäune dauerhaft stehenbleiben sollen. Dies gilt für die hofnahen Wege der Tiere zur Weide, allein schon als Vorkehrung für den Brandfall. Dafür bieten sich auch jetzt noch Fichtenholzstangen an, die, wenn sie von Kümmerlingen stammen, sehr haltbar sind. Beispiele für die Verwendung dieser Stangen zum Bau der Umzäunungen in früherer Zeit zeigen die Abb. 289 bis 293.

Die Bauerngärten mußten einen dichteren Zaun erhalten, um unbetene Nutznießer auszusperrn. Verwendet wurden Steken oder oben angespitzte Schwartenbretter, also wieder minderwertige Abfälle aus der Holzwirtschaft.

Gartenzäune sind heute im Handel als Teilfertigprodukte oder Einzelteile erhältlich. Wer bei der Auswahl neben der Zweckmäßigkeit auch das zum Hofensemble Passende sucht, muß nicht unbedingt tiefer in die Tasche greifen. Staketenzäune aus halbrunden Hölzern sind den alten Zäunen recht ähnlich. Der Waldbauer wird vielleicht im Winter die Zeit nutzen, auf die alte Weise ohne Kosten zu einem neuen Zaun zu kommen.



Abb. 289 Alter Weidezaun in Fitzenmoos-Schonach.



Abb. 291 Gartenzaun aus Schwartenbrettern beim abgebrochenen Schneiderjockelshof in Schönwald.



Abb. 292 Pferch beim Schafhäusle in St. Peter.



Abb. 290 Weidezaun in Schönenbach.



Abb. 293 Weidezaun beim Lindlehof in St. Peter.

3.12 Kleinbauten und Nebengebäude

Die großen Schwarzwaldhöfe stehen nie alleine, sie sind umgeben von allerlei Nebengebäuden wie Getreidespeicher, Backhaus, Mühle, Kapelle, Säge oder freistehendem Leibgeding.

Die Problematik ihrer Erhaltung läßt sich in drei Kategorien zusammenfassen:

- Kleinstgebäude mit oder ohne Nutzungsmöglichkeiten wie kleine Backhäuser, kleine Speichergebäude und Kapellen;
- größere Gebäude mit guten Nutzungsmöglichkeiten wie Leibgedinge oder größere Speicher, die noch in Benutzung sind;
- größere Gebäude ohne Nutzung und mit beschränkten aktuellen Verwendungsmöglichkeiten.



Abb. 295 Milchhäusle am sanierten Oberen Geschwendhof.

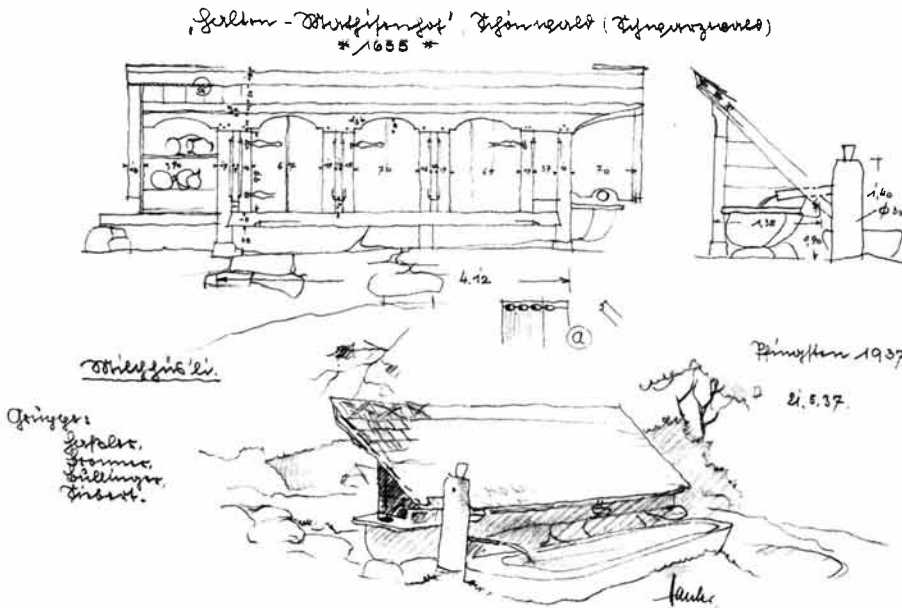


Abb. 294 Milchhäusle beim Halten-Mathissenhof in Schönwald. Bauaufnahme aus den dreißiger Jahren.



Abb. 296 Milchhäusle am Reinertonishof.

Kleinstgebäude

Die Kleinobjekte zu erhalten ist mit so wenig Aufwand verbunden, daß ein Eigentümer, der sich seines Besitzes bewußt ist, auch dann für die nötige Erhaltung sorgen kann, wenn der konkrete Nutzen daraus gering ist, zumal erhöhte Zuschüsse aus öffentlichen Mitteln gewährt werden.

Ein kleines Objekt, das zu jedem Hof gehört, ist das »Milchhäusle« über dem mit fließendem Wasser durchspülten Brunnenrog (Abb. 294 bis 296). Es erfreut sich nach wie vor großer Beliebtheit, weil kein moderner Kühlschrank Gemüse oder Milch für den eigenen Verbrauch annähernd gleich schmackhaft und frisch erhält und so geräumig ist.

Zunehmend backen die Familien auch wieder ihr eigenes Brot, was eine ganze Anzahl der freistehenden Backhäuschen vor dem endgültigen Verfall bewahrt hat. Daß sich die Hofkapellen in relativ gutem baulichem Zustand befinden, ergibt sich aus der Erhebung von 1980 (Tab. 20).

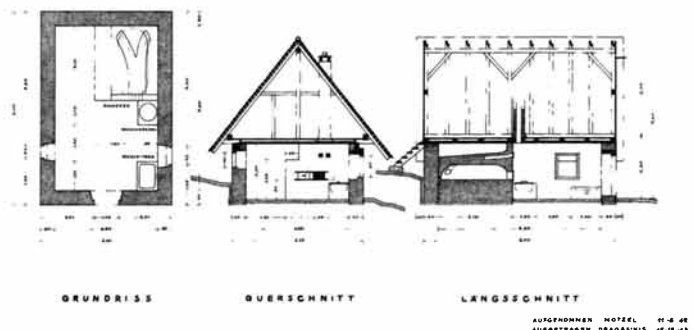


Abb. 297 Backhaus beim Jungbauernhof in Oberwolfach, Bauaufnahme 1942.

Tabelle 20 Historische Nebengebäude der Betriebe aus der statistischen Untersuchung 1980

	vorhanden in		Entstehungszeit	Zustand
	% aller Betriebe 98 Fälle	% Betr. m. Schwzwldh. 69 Fälle		
Speicher	19%	28%	1600–1908 75% vor 1800	65% gut/mittelmäßig 35% gefährdet
Backhaus	29%	33%	1720–1970 90% vor 1900	95% gut/mittelmäßig <5% schlecht
Mühle	15%	19%	1620–1908	35% sehr gut 35% mittelmäßig 30% gefährdet
Säge	2%	3%	1850–1976	gut
Kapelle	7%	6%	1700–1900	überwiegend gut 1 Kap. gefährdet
freist. Libding	24%	25%	1680–1980 65% ab 1900	40% sehr gut/gut 40% mittelmäßig



Abb. 300 Gefährdeter Speicher aus dem Höhegebiet.



Abb. 301 Gefährdeter Speicher beim Hansjörgbauern in Vöhrenbach-Schwanenbach.

Stark gefährdet sind die Kleinspeicher der Höhenlagen (Abb. 298 bis 302), von welchen eine ganze Anzahl noch aus dem 16. und 17. Jahrhundert stammt. Den meisten kommt die Eigenschaft eines Kulturdenkmals zu. Sie verdienen besonderes Augenmerk, weil ihr Verschwinden bisher – der Unscheinbarkeit dieser Bauwerke wegen – kaum wahrgenommen wird.

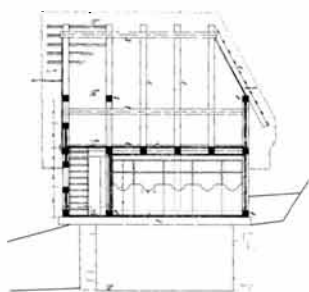
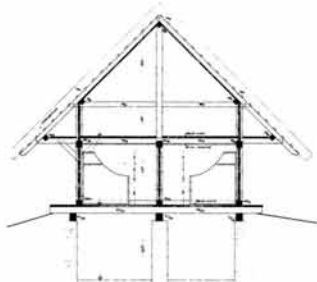
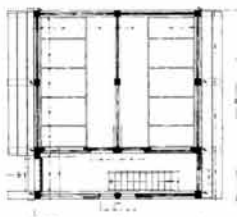


Abb. 299 Fruchtkasten eines genutzten Speichers, Stulzenhof in Welschensteinach.



◀ Abb. 298 Speicher aus dem Höhegebiet, Bauaufnahme 1937.

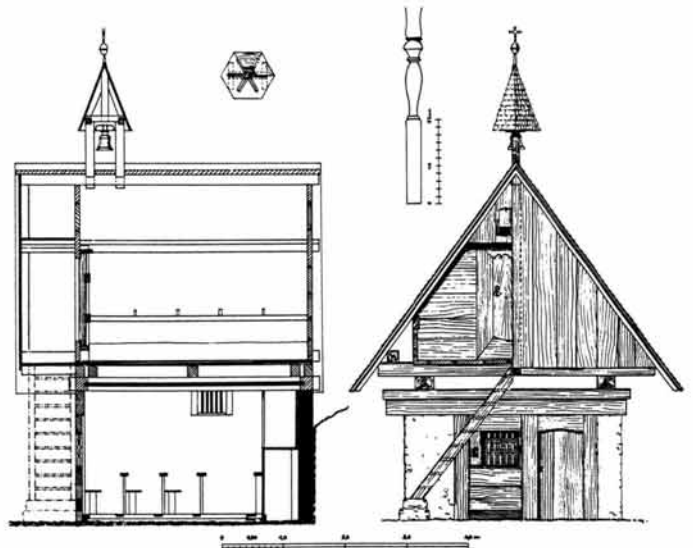
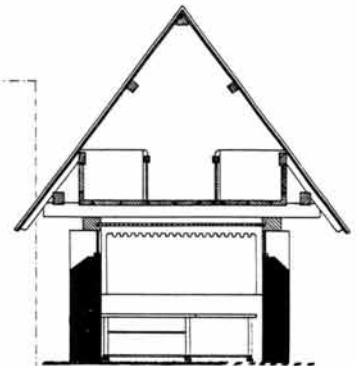
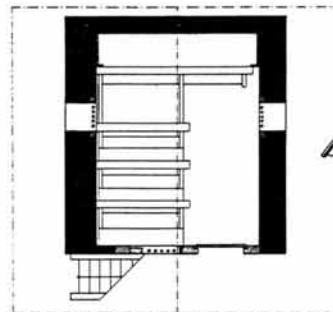


Abb. 302 Kapellenspeicher beim Knöpflehof Schildwende-Viertaler.



Abb. 303 Freistehendes Libding des Konradsbauernhofes 1791 in Wolfach-Kirnbach.

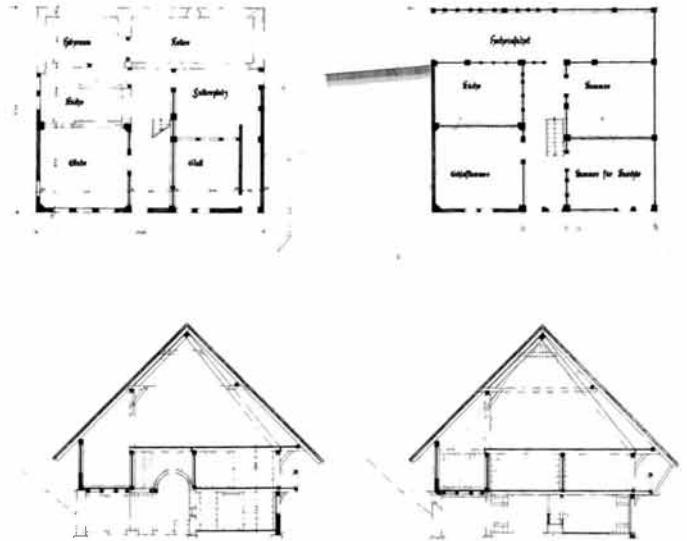


Abb. 304 Freistehendes Libding des Hochbauernhofes in Furtwangen.

Gebäude mit guten Nutzungsmöglichkeiten

Die wenigsten Schwierigkeiten bereiten jene kleineren Gebäude, die von ihrem Ursprung an ganz oder zu einem wichtigen Teil dem Wohnen dienten. Dazu gehören freistehende »Libdings«, aber auch Waldarbeiterhäuschen und vergleichbare Gebäude. Ihre enge bauliche Verwandtschaft mit den großen Hofgebäuden erlaubt es, bei der Sanierung die gleichen Mittel anzuwenden, mit dem Unterschied, daß die Probleme aus der landwirtschaftlichen Nutzung entfallen. Ein Beispiel dafür ist die Sanierungsplanung für ein Waldarbeiterhaus in Lehengericht, das die Kinzigtäler Abzimmerung und Bauweise aufweist (Abb. 305 bis 314).



Abb. 305–307 Waldarbeiterhaus in Schiltach-Lehengericht vor der Sanierung.

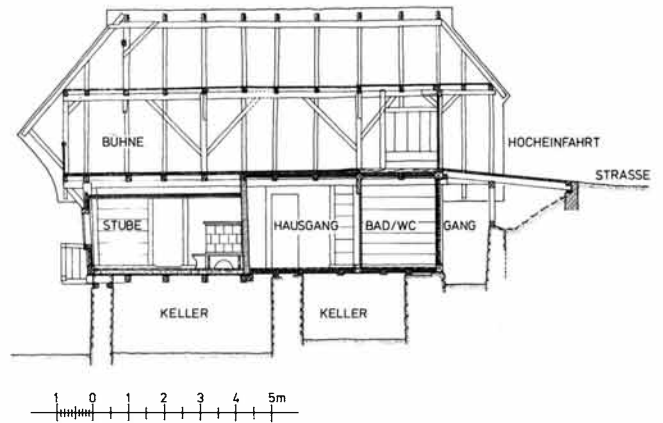
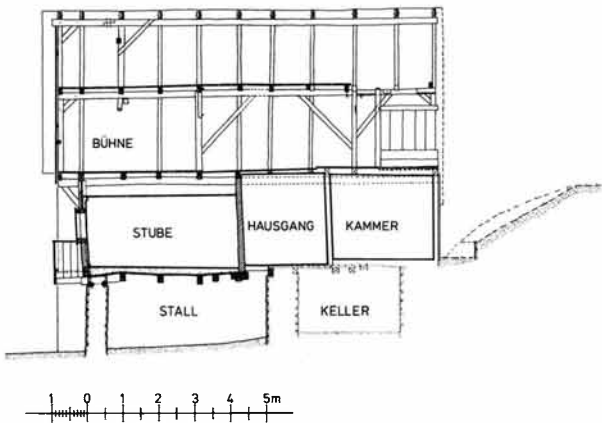
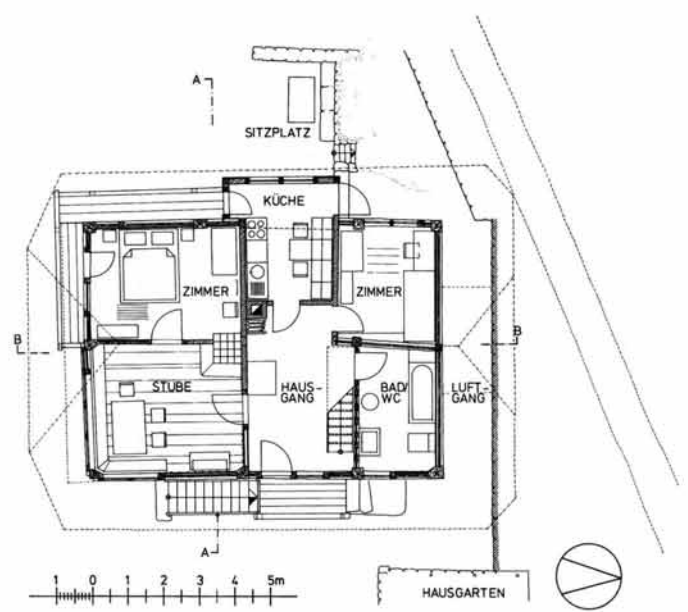
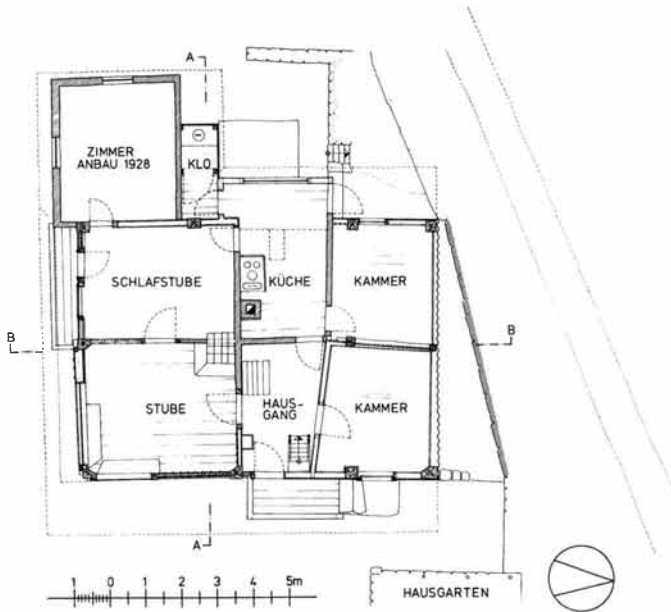


Abb. 308–309 Grundriß und Längsschnitt zu dem Waldarbeiterhaus aus Abb. 305–307 vor der Sanierung.

Abb. 310/311 Grundriß und Längsschnitt durch das Waldarbeiterhaus in Schiltach-Lehengericht. Sanierungsplanung. Der Anbau ist beseitigt, der früher vorhandene Walm wiederhergestellt.

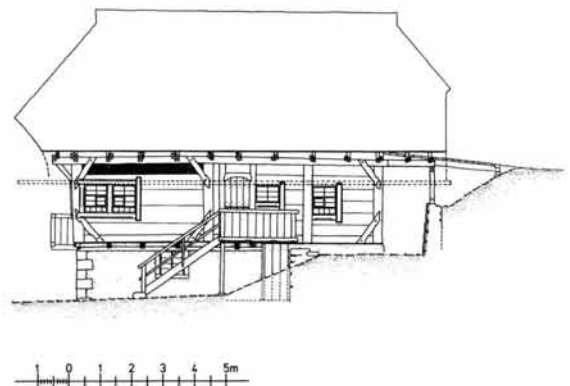
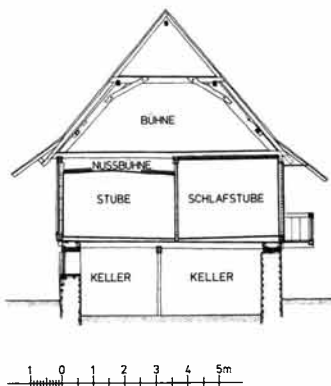


Abb. 312–314 Querschnitt und Ansichten des Waldarbeiterhauses in Schiltach-Lehengericht. Sanierungsplanung.

Problematische Umnutzungen

Besonders die Nebentäler der Kinzig sind reich an großen, kunstvoll abgezimmerten Speicherbauten. Diese stehen stets im Blickfeld der Stube, aber so weit vom Hofgebäude abgerückt, daß die Vorräte im Brandfalle sicher sind. Viele »Speicher« dienen durchaus noch der Getreidelagerung, auf den Regalen steht der Schnaps und in manchem der Keller gärt noch der Most im Faß. Die meisten dieser Gebäude sind aber mit Gerümpel vollgestopft und viele sind vom Verfall bedroht. Üblich sind auch spätere Abschleppungen und Schopfanbauten, die aber zum großen Teil das dahinterliegende Holzwerk schützen helfen.

Das Volumen der Speicher im Kinzigtäler Umfeld ist meist so groß, daß eine Umnutzung für Wohnzwecke – als Leibgeding oder Ferienwohnung – in Frage käme. Ein Ausgangspunkt kann die in vielen Speichern vorhandene Kammer sein.

Allerdings sind derartige Umnutzungen immer Lösungen zweiter Wahl. Denn die Identität dieser Gebäude ist wesentlich an ihre alte Zweckbestimmung gebunden. Deshalb kommt es bei diesen Nutzungsveränderungen darauf an, so vorzugehen, daß die ursprüngliche Funktion des Gebäudes zumindest noch ablesbar bleibt.



Abb. 317 Speicher beim Nockenhof in Welschensteinach.

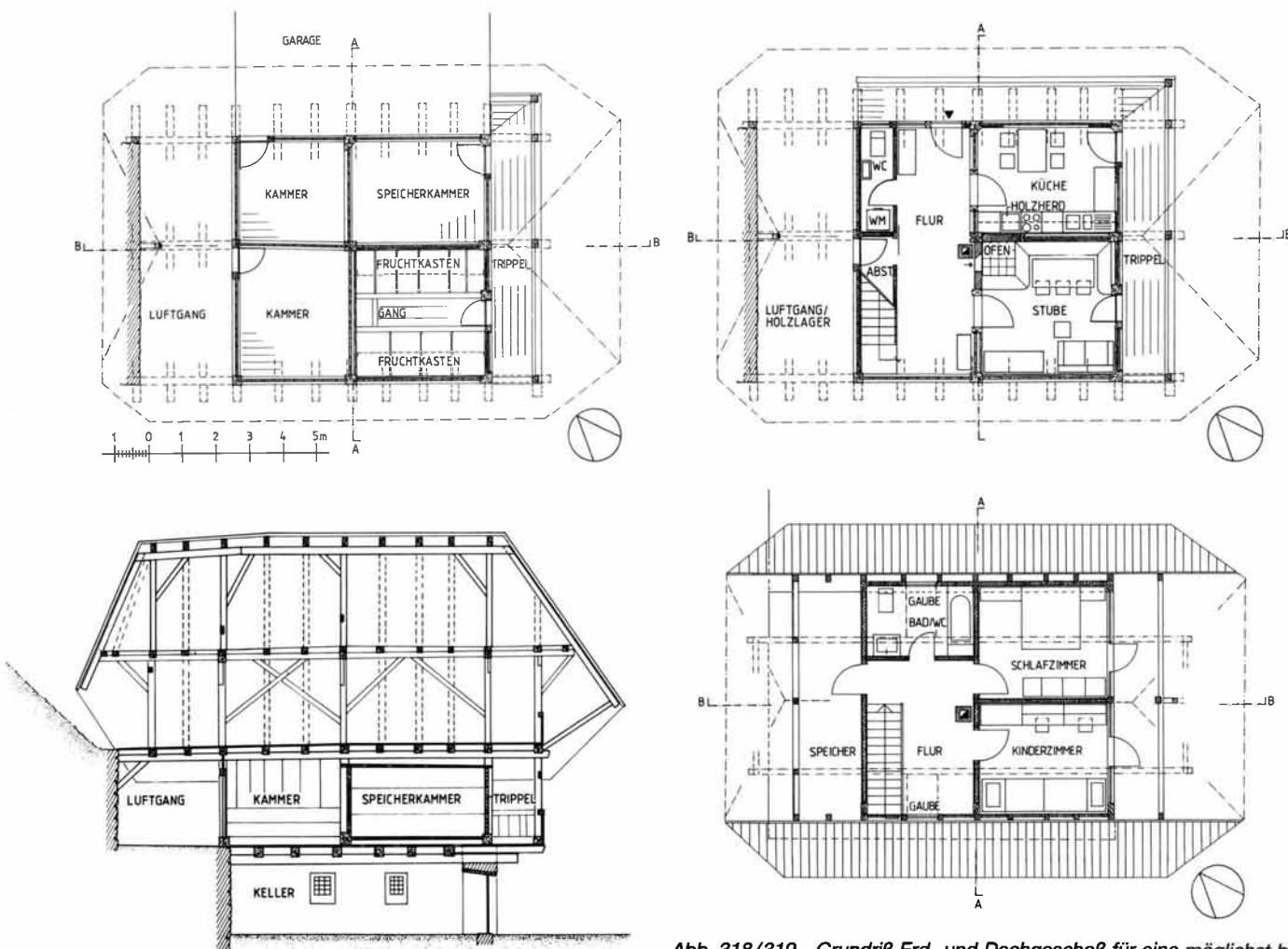


Abb. 315/316 Speicher am Nockenhof in Welschensteinach, Bestand.

Abb. 318/319 Grundriß Erd- und Dachgeschoß für eine möglichst bestandsschonende Umnutzung des Nockenhof-Speichers.

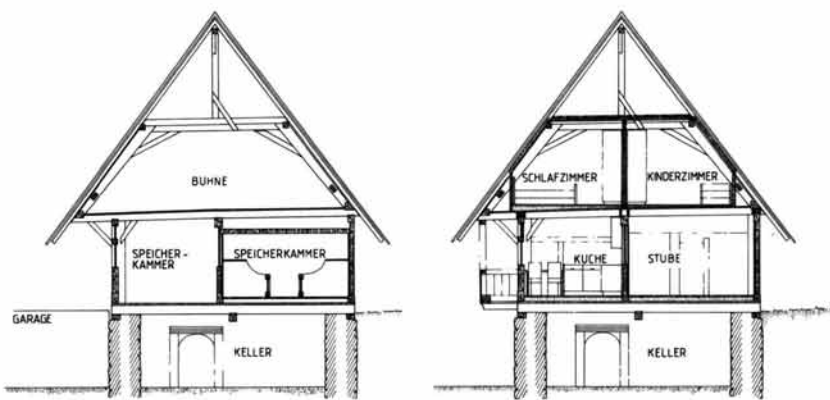


Abb. 320/321 Schnitt durch den Nockenhof-Speicher vor und nach der Umnutzung.

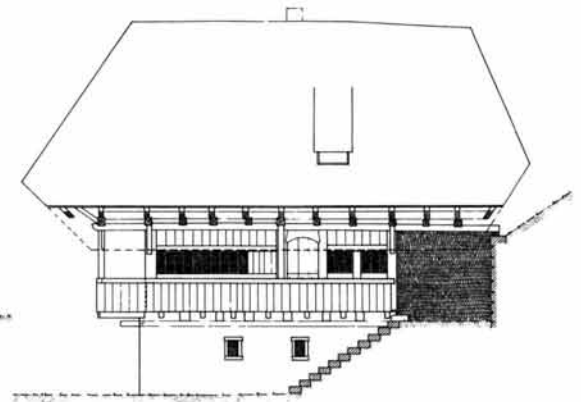


Abb. 322 Ansicht nach der Umnutzung.

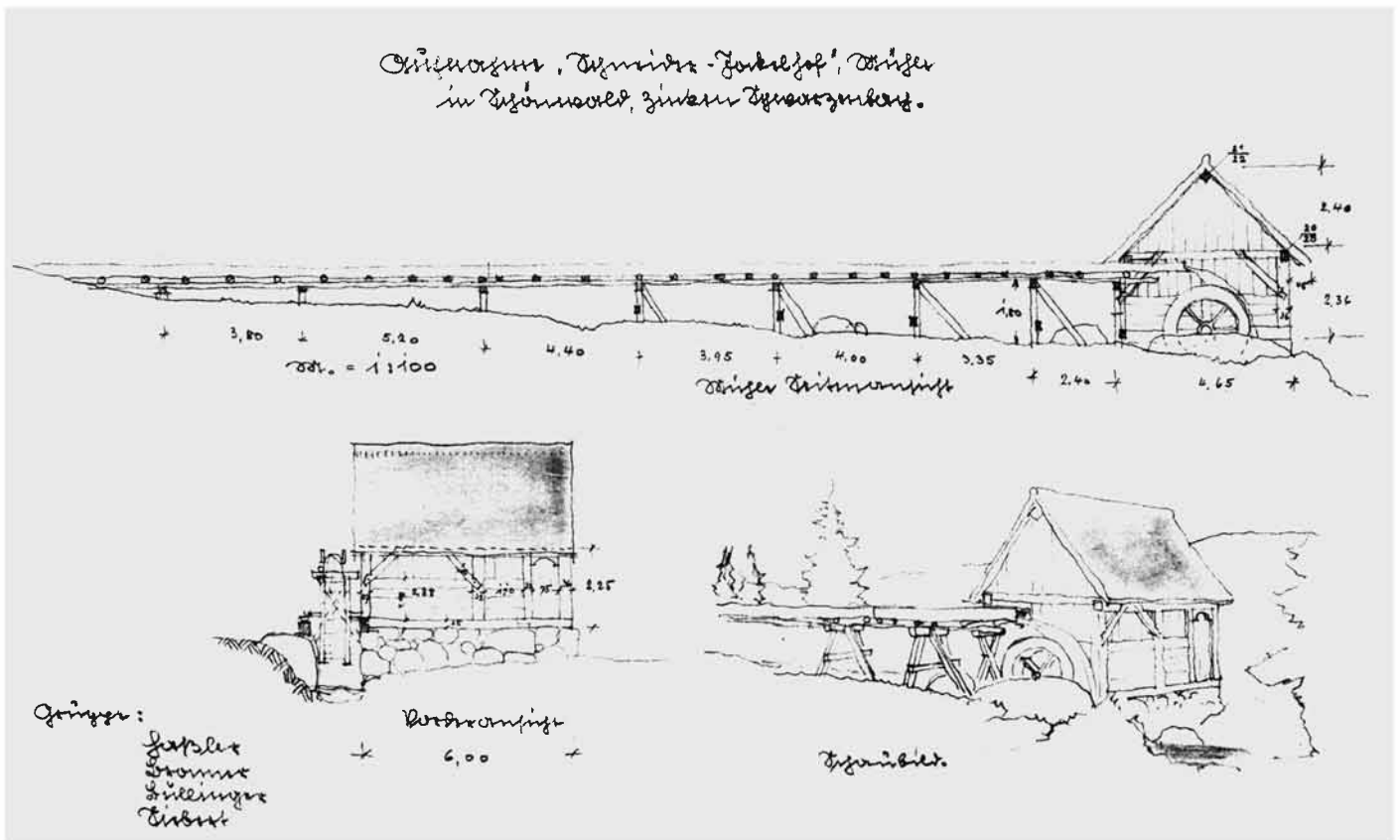


Abb. 323 Mühle des Schneider-Jockelshofes in Schönwald-Schwarzenbach.

Dabei ist die Erhaltung wenigstens eines der Speicherräume anzustreben. Die Abb. 318 bis 322 geben ein Planungsbeispiel für die Umnutzung eines Speichers in Welschensteinach.

Umnutzungen bei den immer seltener anzutreffenden Mühlen sind meist nicht möglich, ohne den wertvollen Kern dieser Objekte, die Mahleinrichtung, zu zerstören. Manche Bauern halten die Mahlwerke in Betrieb, die Mühle wird ansonsten gerne als Werkstatt benutzt. Eine teilweise Verwendung für Wohn- und Ferienzwecke sollte nur da erfolgen, wo die Mühle bereits über eine Kammer verfügt.

Ungenutzte und nicht nutzbare Gebäude

Soweit Nebengebäude nur extensiv (als Abstellraum) oder überhaupt nicht benutzt werden, unterbleibt allzu häufig das notwendige Ausmaß der Bauunterhaltung. In der Regel genügt es, die Dächer regendicht zu halten und ggf. Insektenbefall zu bekämpfen. Für die Sicherung nicht genutzter Kulturdenkmale werden besonders hohe Zuschüsse aus Mitteln der Denkmalpflege, der Landkreise und der Gemeinden zur Verfügung gestellt.

3.13 Kostenkalkulation

Kostenschätzung

Die Reparatur- und Sanierungsarbeiten an einem historischen Gebäude lassen sich zu einem erheblichen Anteil nicht so einfach im voraus bestimmen und beschreiben, wie die Bauleistungen zu

einem Neubauvorhaben. Folglich ist auch die Erstellung zutreffender Kostenschätzungen und -anschläge schwieriger. Eine verlässliche Vorkalkulation ist aber die Voraussetzung für eine sinnvolle Betriebsberatung sowie für jegliche Finanzierungsverhandlungen und Förderungsanträge. Außerdem sind Überschreitungen in der Regel von den Betrieben selbst kaum zu verkraften. Trotz der Schwierigkeiten lassen sich Sanierungsvorhaben mit

Tabelle 21 Abgerechnete Baukosten von drei Sanierungsvorhaben im Vergleich

	Oberer Geschwendhof Bauausführung 1980–1982		Schwarzbauernhof Bauausführung 1980–1982		Reinertonishof Bauausführung 1983–1984	
	Kosten inkl. 13% MwSt. (E = Eigenlei- stungsanteil)	%-Anteil an Gesamt- kosten	Kosten inkl. 13% MwSt. (E = Eigenlei- stungsanteil)	%-Anteil an Gesamt- kosten	Kosten inkl. 13% MwSt. (E = Eigenlei- stungsanteil)	%-Anteil an Gesamt- kosten
1. Erd-, Maurer- und Betonarbeiten (inkl. Außenanlagen)	208 891 DM (E = 6 198 DM)	20,9%	216 606 DM (E = 12 767 DM)	22,7%	44 336 DM (E = 23 345 DM)	9,3%
2. Zimmerarbeiten	447 111 DM (E = 960 DM)	44,7%	404 750 DM (E = 16 635 DM)	42,5%	240 683 DM (E = 37 869 DM)	52,4%
3. Dachdeckung (ohne Lattung)	67 780 DM ¹	6,8%	91 152 DM (E = 55 109 DM)	9,6%	92 718 DM (E = 11 810 DM)	20,1%
4. Metallbau und Blechnararbeiten	2 739 DM	0,3%	1 444 DM	0,2%	–	–
5. Putzarbeiten	7 391 DM	0,7%	3 158 DM (E = 461 DM)	0,3%	–	–
6. Estricharbeiten	3 286 DM	0,3%	3 942 DM	0,4%	–	–
7. Fliesen	16 922 DM ²	1,7%	8 383 DM (E = 2 467 DM)	0,9%	–	–
8. Schreiner	25 529 DM	2,6%	41 448 DM ³ (E = 30 643 DM)	4,3%	23 266 DM	5,1%
9. Fenster	16 412 DM	1,6%	14 083 DM	1,5%	10 488 DM	2,4%
10. Sanitärinstallation	18 420 DM	1,8%	10 429 DM (E = 1 728 DM)	1,2%	–	–
11. Elektroinstallation	23 647 DM	2,4%	21 203 DM	2,2%	34 950 DM ⁴	7,6%
12. Heizung	21 809 DM	2,2%	28 954 DM	3,0%	–	–
13. Kachelofen	16 333 DM	1,6%	21 989 DM ⁵	2,3%	14 192 DM ⁶ (E = 770 DM)	3,1%
14. Futtertechnik einschl. Silos	20 382 DM	2,0%	14 558 DM	1,5%	–	–
15. Milchtechnik	21 876 DM	2,2%	17 951 DM	1,9%	–	–
16. Entmistung einschl. Dunggrube	49 153 DM ⁷	4,9%	23 564 DM ⁸	2,5%	–	–
17. Stalleinrichtung	28 322 DM	2,8%	24 253 DM (E = 1 260 DM)	2,5%	–	–
18. Abwasserbeseitigung	5 477 DM	0,5%	4 982 DM	0,5%	–	–
Gesamtkosten (ohne Baunebenkosten und ohne Kosten des mobilen Geräts)	1 001 480 DM (E = 7 158 DM)	100% (0,7%)	952 849 DM (E = 121 070 DM)	100% (12,7%)	460 633 DM (E = 73 794 DM)	100% (16,0%)

¹ besonders günstiges Angebot

² Hausgangboden: Fliesen (Vergleichsobjekte: Holzboden)

³ einschl. Täferung der Stube des neuen Libdigs

⁴ hoher Anteil von Beleuchtungskörpern

⁵ zwei Kachelöfen

⁶ zwei Kachelöfen umgesetzt

⁷ besonders schwierige Untergrundverhältnisse

⁸ günstiges Angebot

ähnlicher Genauigkeit im voraus kalkulieren wie Neubauten. Allerdings erfordern diese Kostenschätzungen ein differenziertes Vorgehen.

Die Ausarbeitung folgt dabei einer Strategie der Eingrenzung derjenigen Positionen, die sich einer exakten Beschreibung des Leistungsumfanges entziehen. Es werden also zunächst alle leicht kalkulierbaren Leistungsanteile erfaßt, um dann die übrigen, die voraussichtlich nur nach Aufwand abzurechnen sind, einer eigenen Schätzung zu unterziehen. Die Abschätzung dieser Leistungen – es sind hauptsächlich die Holzbauarbeiten – kann nur im Benehmen mit dem ausführenden Handwerker erfolgen. Ein einschlägig erfahrener Zimmermann muß also vorab bestimmt werden.

Bei den durchgeführten Projekten hat es sich bewährt, für die Kostenermittlung einen Tagetermin am Objekt durchzuführen, an dem Architekt, Statiker und Zimmermann teilnehmen. Sie gehen anhand der Entwurfspläne und der Bauaufnahme Position für Position durch, sehen gegebenenfalls am Bau nach und stimmen Einzelheiten mit dem Bauherrn ab. Die bei diesem Treffen gewonnenen Zahlen über die Massen der auszutauschenden bzw. neu herzustellenden Bauteile und die hierfür anzusetzenden Preise arbeitet der Architekt zu einer Kostenschätzung aus.

Zur Gegenkontrolle des auf diese Weise gewonnenen Resultats eignen sich die Zahlen aus abgerechneten Projekten. Für die durchgeführten Maßnahmen Oberer Geschwendhof, Schwarzbauernhof und Reinertonishof sind die Kostengruppen in Tabelle 21 aufgelistet. Die Flächen und Volumina zu diesen Objekten enthält Tabelle 22. Aus der Kombination beider Aufstellungen lassen sich die vielfältigsten Beziehungen zwischen Aufwand und Flächen, Rauminhalten und Bauteilen errechnen.

Die Tabelle 21 macht deutlich, daß die Kosten für diejenigen Arbeiten, die der Reparatur und Restaurierung des historischen Bestandes gelten, am Gesamtaufwand einen relativ bescheidenen Anteil ausmachen. Zieht man bei den Projekten Oberer Geschwendhof und Schwarzbauernhof diejenigen Maßnahmen ab, die nur der Anpassung an neuen Wohnstandard oder verfahrenstechnischen Verbesserungen dienen, so verbleiben nur noch rund 45% der Gesamtkosten. Der Instandsetzungsanteil liegt bei allen drei Höfen der absoluten Höhe nach etwa gleich hoch. Auffällige Unterschiede zwischen Einzelpositionen an den verschiedenen Objekten ergeben sich häufig nicht nur aus projektgebundenen Besonderheiten wie Untergrundverhältnissen oder Bauzustand, sondern auch aus der Anrechnung von Eigenleistungen (s.u.).

Tabelle 22 Grundrißflächen und Rauminhalte zu den Bauvorhaben aus Tabelle 21

	Bruttogrundrißflächen in Anlehnung an DIN 277		
	Oberer Geschwendhof	Schwarzbauernhof	Reinertonishof
Wohnteil (Keller, ausgeb. Kammern, Holzabwurf, Schmutzschleuse, Rauchkammer)	434,9 m ²	396,4 m ²	297,6 m ²
Stall	217,0 m ²	167,2 m ²	181,8 m ²
nicht allseitig in voller Höhe umschlossen, jedoch überdeckte Bereiche („Gang“, „Bruck“, Rampe, Balkon)	73,8 m ²	63,8 m ²	59,3 m ²
Dachgeschoß (inkl. Bergeraum, Tenne, nicht ausgebaute Kammern, Verbindungsgang)	732,0 m ²	532,1 m ²	560,2 m ²
Milchkammer (Reinertonishof: Schweinestall)	10,0 m ²	15,3 m ²	11,2 m ²
Gesamtfläche	1 467,7 m ²	1 174,8 m ²	1 110,1 m ²
Dachfläche	916,4 m ²	829,0 m ²	833,6 m ²

	Umbauter Raum in Anlehnung an DIN 277		
	Oberer Geschwendhof	Schwarzbauernhof	Reinertonishof
Wohnteil (allseitig umschlossen) (Keller, ausgeb. Kammern, Holzabwurf, Schmutzschleuse, Rauchkammer)	996,8 m ³	977,2 m ³	783,0 m ³
Stall (inkl. Mistkanäle)	566,5 m ³	414,5 m ³	381,8 m ³
nicht allseitig in voller Höhe umschlossen, jedoch überdeckte Bereiche („Gang“, „Bruck“, Rampe, Balkon)	163,0 m ³	159,6 m ³	125,5 m ³
Dachgeschoß (inkl. Bergeraum, Tenne, nicht ausgebaute Kammern, Verbindungsgang)	2 641,7 m ³	2 100,0 m ³	2 351,6 m ³
Milchkammer (Reinertonishof: Schweinestall)	34,0 m ³	38,3 m ³	24,7 m ³
Gesamt	4 402,0 m ³	3 689,6 m ³	3 666,6 m ³
Futtersilos	203,4 m ³	198,1 m ³	–
Güllegrube	320,0 m ³	225,0 m ³	–

Vergabe und Kostenkontrolle

Für diejenigen Bauarbeiten, die zum größeren Teil nur nach Aufwand durchzuführen sind, ist eine Ausschreibung sinnlos, weil über die Kosten dieser Gewerke bei der Sanierung letztlich mehr das handwerkliche Können, ein rationeller Arbeitseinsatz und die geschäftliche Integrität der ausführenden Firma entscheiden als die Einheitspreise und Stundenlöhne. Bei freier Vergabe eines Gewerkes wird man gleichwohl für gut definierte Teilleistungen Einheitspreise vereinbaren.

Wesentlich ist eine laufende Kostenüberwachung. Die monatliche Abrechnung aller Bauleistungen hat sich bewährt. Eine ständig aktualisierte Hochrechnung der Gesamtkosten ermöglicht es, bei absehbaren Überschreitungen einzelner Ansätze Einsparungen vorzunehmen oder die Finanzierung sicherzustellen.

Unbare Eigenleistungen

Die meisten Landwirte legen bei den Sanierungsvorhaben selbst Hand an. Eigenleistungen im Holzbau bei 75% der statistisch ausgewerteten Betriebe bezeugen das besondere Verhältnis der Schwarzwaldbauern zum selbsterzeugten Baustoff. Reichlich jeder zweite beteiligt sich auch an den Maurerarbeiten, während man bei den übrigen Gewerken geringere Möglichkeiten der Selbsthilfe sieht.

Der Anteil an der Gesamtfinanzierung hängt von der Zahl der Hilfspersonen, deren Arbeitszeiteinsatz, handwerklichen Fähigkeiten und der Selbsthilfefreundlichkeit der Konstruktion ab. Erfahrungsgemäß werden die Möglichkeiten eher überschätzt. Denn während der Bauzeit muß ja auch der landwirtschaftliche Betrieb weitergeführt werden, und zwar unter erschwerten Bedingungen. Außerdem fallen für den Bauherrn Handreichungen und Arbeiten an, die nicht in die Bauleistungen eingehen, wie Aus- und Umräumen, Reinigungsarbeiten usw.

Die Arbeitsstunde ist bei den Aufstellungen in Tab. 21 gemäß den Richtlinien der fördernden Stellen mit 10,- DM verrechnet (inzwischen ist der Satz auf 15,- DM erhöht). Das mag wenig erscheinen, doch brauchen Eigenarbeiten mangels Routine auch mehr Zeit, und ein »Unternehmergewinn« sowie die mit Handwerkerlöhnen verbundenen Sozialkosten sollen bei Eigenarbeiten nicht in Ansatz kommen. Für den Einsatz schweren Gerätes in Eigenleistung oder wenn der Bauherr bzw. ein angehöriger Helfer über eine bauhandwerkliche Ausbildung verfügt, kann über Son-

derregelungen verhandelt werden. Unterstellt man bei einer Kostenschätzung zunächst, daß alle Bauleistungen vom Unternehmer ausgeführt werden und möchte wissen, wie sich die Handwerkerkosten durch Eigenleistungen senken lassen, so kann nach bisherigen Erfahrungen als Faustregel je Familienarbeitskraft, welche die volle Freizeit für Leistungen am Bau einsetzt, maximal ein Betrag von 20 000 DM veranschlagt werden.

Förderung

Kaum ein landwirtschaftlicher Betrieb in dieser Region mit ihren nachteiligen Produktionsbedingungen kann die Finanzierung größerer Bauvorhaben aus eigener Kraft sicherstellen. Die Sanierung der Schwarzwaldhäuser wird deshalb durch öffentliche Mittel gefördert.

Hierbei können für die als Kulturdenkmal eingestuften Gebäude Zuschüsse beim Landesdenkmalamt beantragt werden. Die meisten alten Schwarzwaldhäuser sind Kulturdenkmale, wenn sie diese Eigenschaft nicht durch die Art und Weise vorgenommener Veränderungen eingebüßt haben; die Feststellung trifft im Einzelfall das Landesdenkmalamt. Vielfach beteiligen sich zusätzlich die Landkreise und Gemeinden. Für Maßnahmen an Kulturdenkmälern zur Verbesserung des Brandschutzes gewährt auch die Gebäudeversicherung Beihilfen. Die mit der Denkmaleigenschaft verbundenen Subventionen haben bei zahlreichen Betrieben wesentlich zur Sicherung der landwirtschaftlichen Existenz beigetragen.

Weitere Finanzierungsmöglichkeiten bieten die allgemein der Landwirtschaft zur Verfügung stehenden Programme von Bund und Land, wie das einzelbetriebliche Förderungsprogramm (Zuschüsse, Darlehen), das Agrarkreditprogramm (Darlehen), die Investitionshilfe zur Energieeinsparung (Zuschüsse), das Regionalprogramm des Landes (Zuschüsse), für manche Fälle auch das Landeswohnungsbauprogramm (Darlehen) oder Wohnungsbau für Forst- und Landarbeiter (Zuschüsse, Darlehen).

In Gemeinden, die in das Dorfentwicklungsprogramm aufgenommen sind, stehen Zuschüsse daraus auch für Maßnahmen an Schwarzwaldhäusern zur Verfügung.

Für sämtliche Förderungsmöglichkeiten gilt, daß mit der Maßnahme erst begonnen werden darf, wenn der betreffende Bewilligungsbescheid vorliegt, oder die fördernde Stelle einem »vorzeitigen Beginn« zugestimmt hat.

4 Neubauten im Umfeld der Schwarzwaldhäuser

Der Betrachter erlebt die Schwarzwaldhäuser nicht als Einzelobjekte, sondern zusammen mit ihren alten und neuen Nebengebäuden, mit Garten, Wegen, hofnahen Bäumen und mit der umgebenden Landschaft. Der Schwarzwald ist noch immer reich an Situationen, die als harmonisches Gesamtbild in Erscheinung treten. Vielfach aber ist diese landschaftlich-bauliche Einheitlichkeit durch mangelhafte Einbindung einzelner Bestandteile gestört oder gar aufgehoben.

So wurde bei der statistischen Erhebung die Gestaltwirkung der Ensembles vor der Realisierung geplanter Baumaßnahmen noch zu 2/3 als gut beurteilt, danach nur noch zur Hälfte.

Rücksicht auf die Gesamtwirkung kann aber bei ergänzenden Neubauten ebensowenig in historisierender Übernahme vermeintlich »typischer« Formelemente ohne jeden funktionalen und konstruktiven Zusammenhang bestehen, wie bei Baumaßnahmen an den alten Gebäuden. Eine derart sich anbietende Architektur, wie sie z.B. in willkürlich angeordneten Krüppelwalmen oder kaschierenden Verkleidungen zum Ausdruck kommt, steht im grundsätzlichen Gegensatz zur Ehrlichkeit und Rationalität der historischen Vorbilder (→ 3.1). Neubauten müssen daher ebenso logisch konsequent entworfen, konstruiert und gestaltet sein wie die alten Bauten. Darin liegt nicht ein Hindernis, sondern eine Voraussetzung für eine gute Einbindung in die Hofensembles.

Schopf

Eine neuere Bauaufgabe, die im Gefolge zunehmender Mechanisierung der Feldarbeit die anderen Nebengebäude ergänzt, ist der Schopf. Oft schafft eine Vielzahl nacheinander an den Hof oder die Nebengebäude (Speicher) angeschleppter Erweiterungsbauten notdürftig den erforderlichen Abstellraum – eine unbefriedigende Lösung (Abb. 324). Richtige Schopfgebäude sind zu 2/3 erst nach 1930 entstanden. Von den untersuchten Schwarzwaldbetrieben verfügen 3/4 über ein solches Nebengebäude. Viele dieser Schuppen gliedern sich ganz selbstverständlich in das Umfeld der Höfe ein, wie z.B. beim Reinertonishof (Abb. 325), an-



Abb. 325 Gut gestalteter Schopf um 1960 beim Reinertonishof in Schönwald.

dere stören durch Proportionen, Materialien oder mangelhafte Einbindung in die Topografie (Abgrabungen, hohe Stützmauern usw.).

Bei den Schuppen zum Oberen Geschwendhof (Abb. 326) und zum Schwarzbauernhof wurden die Untergeschosse massiv für die Schlepper und selbstfahrenden Maschinen ausgeführt, die Dachgeschosse in leichter Holzkonstruktion für die übrigen Fahrzeuge und Geräte. Bei beiden sind natürliches Geländegefälle und vorhandene Wegführung für die Einfahrten auf den unterschiedlichen Ebenen genutzt. Daß die Eingänge an den Giebelseiten liegen, hat zwei Gründe: Der vom Dach abrutschende Schnee soll nicht vor die Tore fallen, damit nicht bereits Räumarbeiten nötig sind, nur um an die Fahrzeuge zu kommen. Außerdem ermöglicht diese Anordnung trotz der zweigeschossigen Nutzung und großer Innenraumhöhen niedere Traufen, so daß die Gebäude maßstäblich wirken und zu einem zwanglos eingebundenen Bestandteil der Hofensembles werden.



Abb. 324 Speicher in Welschensteinach mit häufig anzutreffendem Anbau eines Schopfes.



Abb. 326 Hofensemble des Oberen Geschwendhofes mit neuem Schopf.



Libding

Wegen des Mehrgenerationenwohnens steht der Neubau eines freistehenden Leibgedinggebäudes als Bauaufgabe dort an, wo die Wohnraumreserven für eine Altenteilerlösung innerhalb des Hofgebäudes nicht ausreichen oder nicht nutzbar sind. In der Vergangenheit sind für diese Gebäude überzeugende Lösungen gefunden worden; ein gut integriertes, einfach gestaltetes neueres Leibgeding ließ sich jedoch nicht finden. Meist geraten die freistehenden Wohnhäuser neben den Althöfen zu groß für ein Libding (→ 3.4), sind wie ein Vorstadtwohnhaus gebaut oder wirken durch historisierendes Bemühen (Krüppelwalm, Sprossenfenster usw.) wie ein Zerrbild der benachbarten historischen Bauwerke (Abb. 330). Für die Schlichtheit, mit der man noch um die Jahrhundertwende, zum Teil bis in die dreißiger Jahre derartige Aufgaben bewältigte, fehlt einstweilen ein zeitgemäßes Beispiel.



Abb. 327 und 328
1980 errichteter Schopf beim
Oberen Geschwendhof.



Abb. 330 Wohnhaus neben einem Schwarzwaldhaus im Höhegebiet: Heimatkitsch, zu großes Volumen und die Baukonstruktion vorstädtischer Wohnhäuser sind leider charakteristisch für die überwiegende Zahl neu errichteter Leibgedinghäuser.



Abb. 329 Schopf beim Schwarzbauernhof.

Ökonomiegebäude

Wenn ein größerer Teil des Viehbestandes ausgelagert werden muß, wenn komplette Wirtschaftsgebäude oder neue Hauptgebäude einschließlich der Wohnung zu errichten sind, beispielsweise nach einem Brand, oder wenn keine Chancen für eine Erhaltung des Altgebäudes bestehen, dann stellt sich die Frage, wie solche Bauten unter heutigen Voraussetzungen zu planen sind. Antwort auf diese Frage zu geben ist nicht die Aufgabe der vorliegenden Arbeit. Auf die Ergebnisse eines einschlägigen Forschungsprojektes und auf ein in Verbindung damit errichtetes Wirtschaftsgebäude sei dennoch hingewiesen, weil sie die Ablösung jener Entwicklung markieren, welche die Architektur der »Aussiedlerhöfe« in den Schwarzwald brachte.

Auf dem Höhepunkt der Auseinandersetzungen um die geeigneten Lösungen für landwirtschaftliche Neubauten im Schwarzwald, Ende der sechziger, Anfang der siebziger Jahre, waren es eher Gestaltgründe, die Widerstand gegen die weitere Verbrei-

tion der »Aussiedlerhoftypen« im Schwarzwald hervorriefen. Fundierte Beurteilungsgrundlagen sollte der erwähnte Forschungsauftrag erbringen. Im Zuge dieses Vorhabens wurden nach Klärung der standortbezogenen und der verfahrenstechnischen Vorgaben Alternativentwürfe zu einem Betriebsgebäude für einen größeren Milchviehbestand mit Jungvieh ausgearbeitet. Die Planungsvarianten bezogen sich auf

- drei unterschiedliche Schwarzwaldstandorte auf 300 m, 650 m und 1000 m Höhe,
- zwei verfahrenstechnische Varianten und
- zwei verschiedene Gebäudetypen.

Der eine der beiden Gebäudetypen weist Grundrisse mit nebeneinanderliegenden oder je nach Topografie versetzten, aber nicht übereinanderliegenden Nutzungsebenen auf, »Dach gleich Decke«, bei 15 Grad geneigten Dachflächen. Diese Variante repräsentiert das im landwirtschaftlichen Bauwesen weithin Übliche. Die zweite Entwurfsreihe konzentriert das Raumprogramm auf einen kompakteren Grundriß, in dem Arbeitsebenen übereinanderliegen (»deckenlastige Lagerung«), und verbindet diese Anordnung mit einem Steildach.

Für jeden der insgesamt 12 Entwürfe wurden Ausführungsplanung, statische Berechnung und Leistungsverzeichnisse erstellt, ein Projekt – das Wirtschaftsgebäude zum Hinterbauernhof in Linach auf 960 m Höhe – ausgeführt und für den Vergleich ausgewertet (Abb. 331 bis Abb. 339).

Die Gegenüberstellung der bauspezifischen Daten und der Kosten zeigt: Die kompakten Steildachtypen weisen weniger umbauten Raum und kleinere Wand- und Dachflächen auf, bei ihnen ist im Vergleich zu den Bauten mit flachgeneigtem Dach nur ein Drittel der Gesamtschneelast zu berücksichtigen. Bei den »Aussiedlerhoftypen« liegen die Baukosten nicht etwa niedriger, sondern je nach Standort und Ausstattungsvariante um durchschnittlich 8% höher als bei den Steildachgebäuden. Vorteile weisen die kompakten Steildachvarianten auch bei den laufenden Aufwendungen auf: Die kleineren Außenflächen und der bessere konstruktive Bautenschutz erfordern geringere Bauunterhaltung (Schnitzer et al., 1980).

Elementare Ideen, die schon den alten Schwarzwaldhäusern zu eigen sind, nämlich der kompakte Grundriß mit übereinanderliegenden Nutzungsebenen, verbunden mit steilem Dach und umlaufenden niederen Traufen, erweisen sich damit auch heute als richtige Ansätze für das landwirtschaftliche Bauen in dieser Region.

In der konsequenten Umsetzung dieser Elemente mit den uns heute zur Verfügung stehenden konstruktiven Mitteln liegt die Chance, in Zukunft mit einer dem ländlichen Bauen angemessenen Sachlichkeit auch die großen Neubauten ungezwungen in die »Hauslandschaft« einzugliedern.

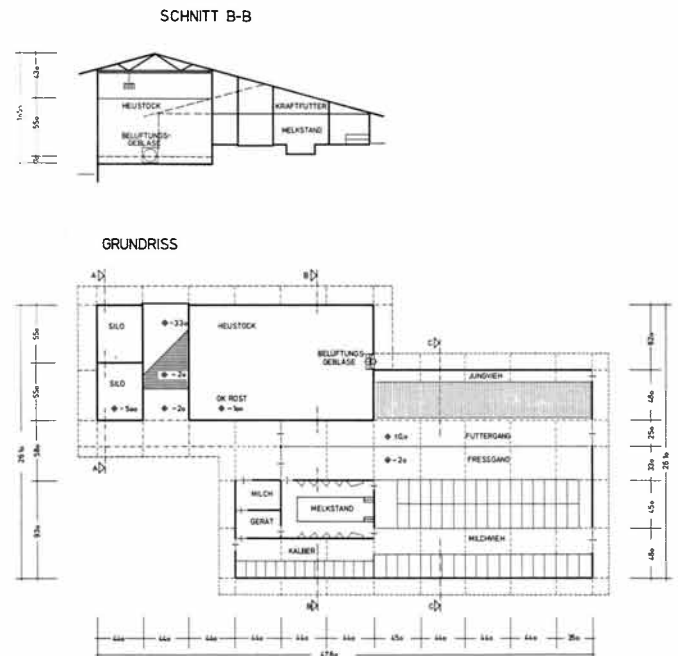


Abb. 331 Vergleichsplanung als Ein-Ebenen-Lösung mit flachgeneigtem Dach aus dem Forschungsprojekt über landwirtschaftliche Neubauten im Schwarzwald.



Abb. 332 und 333 Neubau des Betriebsgebäudes zum Hinterbauernhof in Furtwangen-Linach.



Abb. 334 Ensemble Hinterbauernhof.



Abb. 338 Die Funktion der niederen, umlaufenden Traufe und des großen Dachüberstandes wird besonders im Winter deutlich.

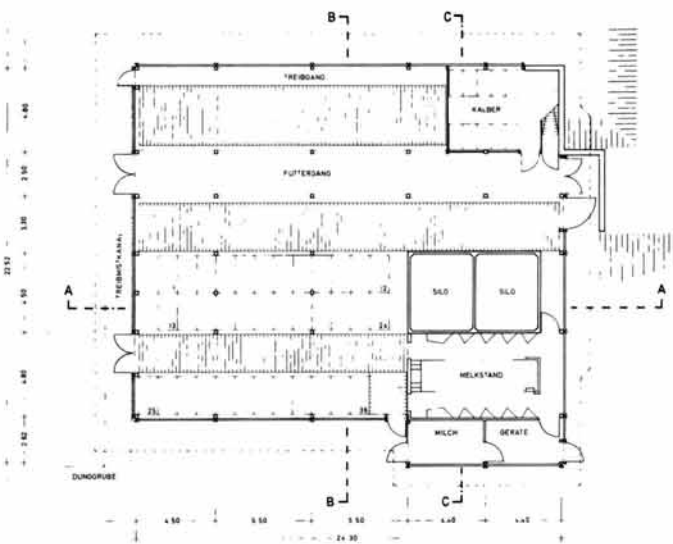


Abb. 339 Dachraum mit Greiferkran, Gärfuttersilo (links unten) und Heutrocknungskasten (unten).

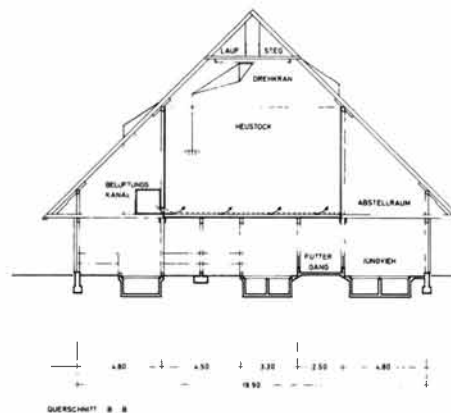
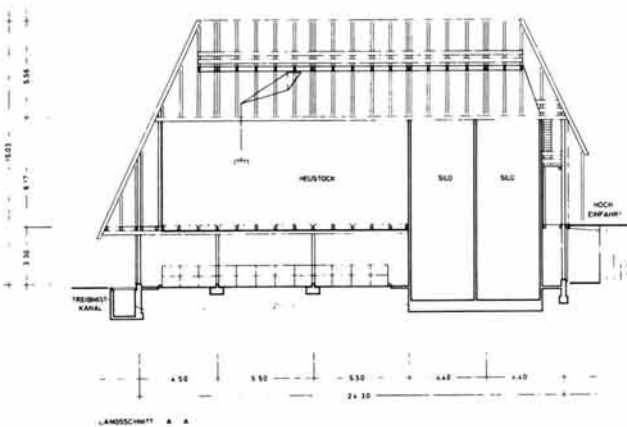


Abb. 335 bis 337 Grundriß und Schnitte des Betriebsgebäudes »Hinterbauernhof«. Anders als bei der Althofsanierung ist hier die Integration der Silos und der Greiferanlage selbstverständlich.

5 Dokumentation durchgeführter Projekte

Die folgenden Seiten stellen eine Reihe von Sanierungsmaßnahmen vor, die – den Beginn erster Planungs- und Finanzierungsbemühungen eingerechnet – seit 1977 anstanden. Diese Bauvorhaben erlaubten es, Untersuchungsergebnisse zu Einzelaspekten der Sanierung in der Praxis zu überprüfen. Zahlreiche Fragen tauchten aber auch erst durch die Auseinandersetzung mit dem einzelnen Gebäude und mit den Bedürfnissen der Nutzer auf. Die Durchführung dieser Sanierungen war deshalb eine Voraussetzung dafür, zu praxisnahen, übertragbaren Ergebnissen zu gelangen.

Auf die Projekte ist in den vorausgegangenen Abschnitten vielfach Bezug genommen. Ihre Darstellung im Überblick ist daher zum Verständnis des Zusammenhangs geboten. Diese Dokumentation darf aber nicht als Sammlung von Musterbeispielen mißverstanden werden. Denn der Charakter praktischer Arbeit liegt gerade in der Möglichkeit, Folgerungen zu ziehen, die von einem Bauvorhaben zum nächsten zu Verbesserungen führen. Die Projekte entsprechen deshalb dem jeweils zur Zeit ihrer Vorbereitung aktuellen Kenntnisstand. Darüber hinaus ist es auch nicht immer möglich, Vorstellungen, die sich später als richtig erweisen, zu verwirklichen, weil vielfältige Umstände und Fachmeinungen auf den konkreten Fall Einfluß nehmen. Die Folgerungen und Empfehlungen, die sich aus den Erfahrungen mit diesen Sanierungen ergeben haben, sind in den vorausgegangenen Abschnitten aufgearbeitet.

Die Beispiele konzentrieren sich auf Gebäude, die den Firstständerhäusern zuzuordnen sind. Dies ist nicht nur dem Zufall der im Bearbeitungszeitraum angefallenen Vorhaben zuzuschreiben, vielmehr erschweren die strikten Bindungen durch das Tragsystem der Firstständerhäuser die planerische Bearbeitung im Vergleich zu Gebäuden mit frei gespannten Dachkonstruktionen nachhaltig. Der Umgang mit Haustypen, die ausschließlich liegende Stühle aufweisen, wird daher in mancher Hinsicht leichter fallen.

5.1 Oberer Geschwendhof

Haustyp und frühere Veränderungen

Der Obere Geschwendhof in Gütenbach von 1613 ist ein mit dem First parallel zum Hang ausgerichtetes Gebäude vom Typ des Höhenhauses, mit Dreschtemne zwischen Wohn- und Stallteil. Die bergseitige Längswand bildet gleichzeitig die Stützmauer zum Hang hin. Der Hof mit seiner vergleichsweise reichlich dimensionierten und sorgfältig ausgeführten Zimmerarbeit ist in der Literatur unter anderem wegen seiner zahlreichen Ritzzeichnungen in der Tenne bekannt, deren größter Teil in den sechziger Jahren entfernt und im Hippenseppenhof des Gutacher Freilichtmuseums wiedergebaut wurde.

An Veränderungen erfuhr der Hof um 1800 eine handwerklich geringerwertige Verlängerung an der Wohnseite für ein Leibgeding und einen als Werkstatt bezeichneten Raum. An der Stallaußenwand zur Wetterseite war die ehemalige Holzkonstruktion durch Bruchsteinmauerwerk ersetzt. Die schwarze Küche erhielt erst 1957 einen Schornstein und eine massive Zwischendecke. Später kam der Einbau einer Milchammer im Bereich Hausgang/Tenne hinzu.

Situation vor der Sanierung

Vor der Sanierung befand sich das Gebäude in einer bedrohlichen Verfassung. Der Schwellenkranz hatte sich im Wirtschaftsteil um einen halben Meter gesenkt, die Firstständer waren nach zwei Richtungen um nahezu eineinhalb Meter aus dem Lot geraten. Durch das undicht gewordene Schindeldach drang Wasser ein und setzte die Verrottung konstruktiver Teile in Gang. Die Stalldecke war durch Kondenswasser vollständig zerstört. Das Dach des angefügten Leibgedings stürzte in dem schneereichen Winter 1980/81 unter einer riesigen Schneewächte ein und begrub den restlichen Bestand des Anbaus unter sich.

Dieser Zustand warf Zweifel daran auf, ob das Gebäude überhaupt zu halten sei. Wegen der Häufung von Problemen an diesem Hof, aber auch weil er – zusammen mit dem Schwarzbauernhof – am Anfang der Untersuchungen stand, kam dem Vorhaben die Rolle eines Vorreiters für andere Althofsanierungen zu. In der vorliegenden Arbeit ist er aus gleichem Grund wiederholt zu Alternativüberlegungen und Vergleichen herangezogen.

Nutzung

Der Hof sollte weiterhin der Milchviehhaltung mit Nachzucht (ca. 35 GV) im landwirtschaftlichen Zuerwerbsbetrieb dienen, wobei gleichzeitig die Herstellung angemessener Wohnverhältnisse für die Familie und den künftigen Altenteiler anstand.

Zur Lösung

Auch nach der Sanierung hat das Gebäude – wie bei allen Maßnahmen angestrebt – die wichtigsten Raumzuweisungen behalten. So bleibt im Stall die Anordnung zweier Anbindezeilen mit den Köpfen zum Futtergang hin unverändert. Die Zone der ehemaligen Dreschtemne ist dem Stall für das Jungvieh zugeschlagen. Der Dachraum dient als Rauhfutterlager. Zwei Gärfutterhochsilos sind vom Gebäude abgerückt, aber durch einen überdachten Gang, der gleichzeitig die bergseitige Stallwand vom Hang absetzt, mit dem Futtergang verbunden. Die Silos werden mit einem fahrbaren Förderband befüllt, das auch im Heustock eingesetzt wird. Die Entnahme von Rauhfutter und Silage erfolgt in Handarbeit. Die einstreuarne bzw. einstreulose Aufstallung auf Kurzstand ist mit einer Entmistung im Treibverfahren unter Gitterrosten verbunden. Das Flüssigmistlager besteht aus einer unterirdischen, in Fertigteilbauweise errichteten rechteckigen Grube mit befahrbarer Decke. Zur Milchgewinnung sind eine Rohrmelkanlage und ein fahrbarer Hoftank installiert.

Im Wohnteil ist die Anordnung von Stube/Schlafstube und Küche erhalten. Die Räume des Libdings können, jeweils entsprechend der Familiensituation, teilweise der Hauptwohnung zugeschlagen oder auch an Feriengäste vermietet werden. An der schlecht belichteten Längsseite zum Hang hin, die zuvor Keller und Holzlager aufnahm, sind die Sanitäräume untergebracht. Die ehemaligen Gesindekammern bleiben einstweilen ungenutzt.

Die Stabilisierung des Tragwerks verzichtet weitgehend auf ein Geraderichten der verschobenen Konstruktion. Mit dem Aufrichten eines zusätzlichen Firstständers an der Ostseite wird eine Maßnahme nachgeholt, die beim früheren Libdingsanbau mit der Folge von Tragwerksschäden unterlassen worden war. Die Dach-

rafen sind teilweise durch Zwischenhölzer entlastet, und die neue Dachhaut aus Red-Cedar-Schindeln liegt auf Konterlattung über dem alten Dach. Für die Verbesserung des Brandschutzes sind erstmals – wie gleichzeitig beim Schwarzbauernhof – Leichtbaustoffe eingesetzt, die eine Wahrung des konstruktiven Zusammenhanges im Gebäude und die Erhaltung der Holzkonstruktion ermöglichen. Hierzu erteilten die Baurechtsbehörden Befreiung

von den einschlägigen Bestimmungen der Ausführungsverordnung zur Landesbauordnung.

Durchführung

Erste Vorüberlegungen zur Erhaltung des Oberen Geschwendhofes reichen in das Jahr 1977 zurück. Die Ergänzung einer alten Bauaufnahme, der Entwurf und das Baugesuch wurden im Frühjahr 1979 bearbeitet. Aus Finanzierungsgründen konnten die Bauarbeiten erst im Laufe des Jahres 1980 mit der Errichtung des Schopfes beginnen. Die Maßnahmen am Hofgebäude wurden in der Bausaison 1981 so weit durchgeführt, daß der Stall vor Wintereinbruch in Betrieb genommen und das Libding provisorisch bezogen werden konnte. 1982 folgten die Fertigstellung des Wohnteils und der Abschluß der Arbeiten am und um das Hofgebäude. Der Bauablauf ist in Abschnitt 3.2 ausführlich dargestellt.

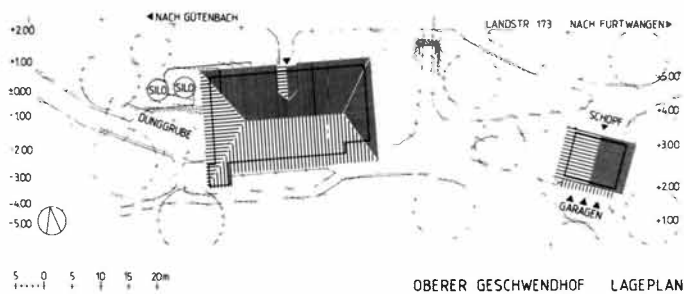


Abb. 340 Oberer Geschwendhof 1613 in Gütenbach, Lageplan.



Abb. 341 Der Obere Geschwendhof in den dreißiger Jahren.



Abb. 342 Der Obere Geschwendhof nach Abschluß der Sanierung.



Abb. 343 Wetterseite während der Bauarbeiten.



Abb. 344 Westseite nach der Sanierung.

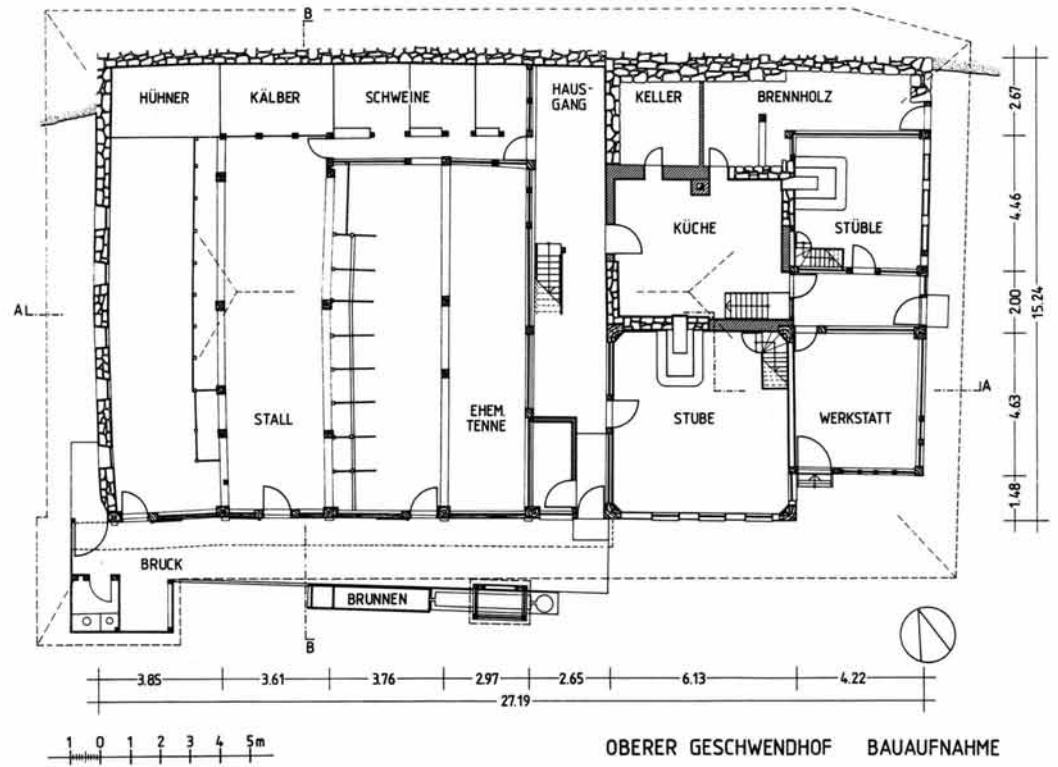


Abb. 345 Oberer Geschwendhof, Bauaufnahme, Grundriß Erdgeschoß.

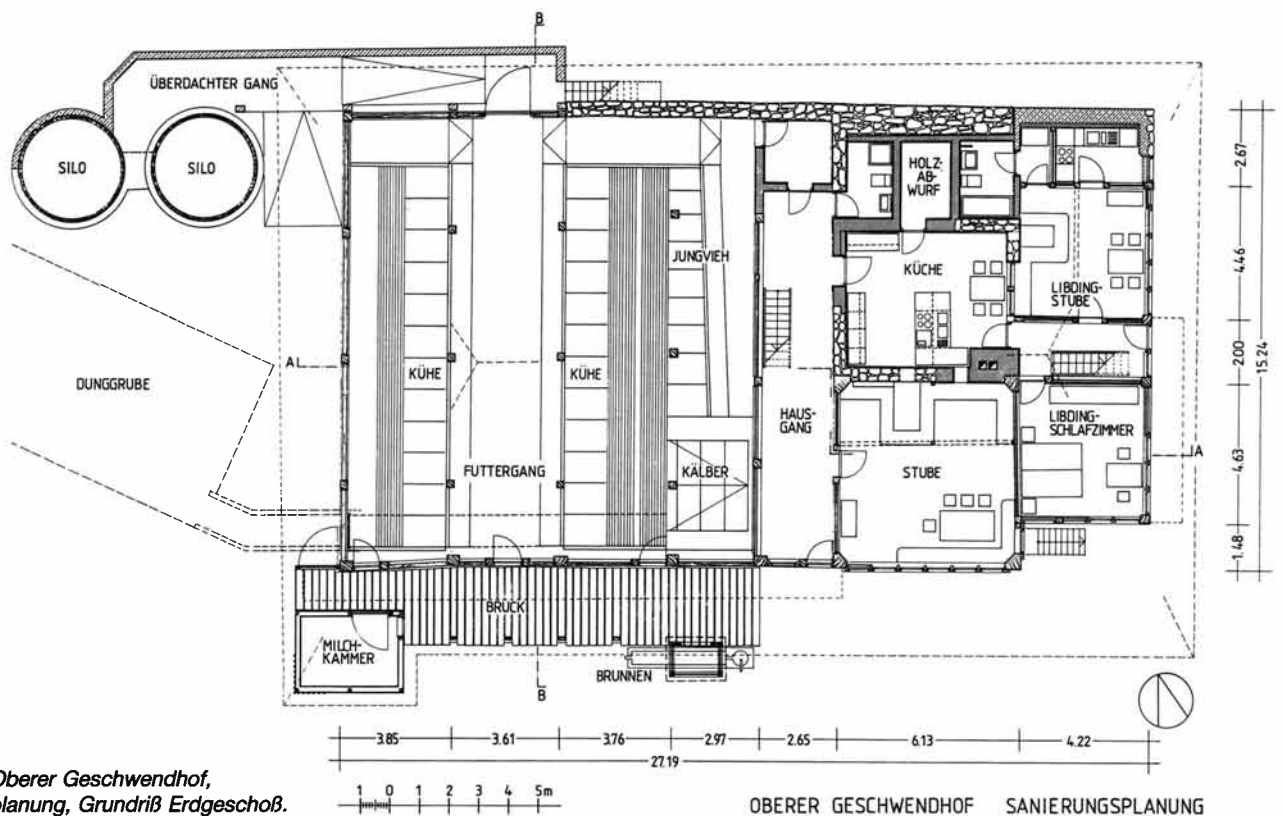


Abb. 346 Oberer Geschwendhof, Sanierungsplanung, Grundriß Erdgeschoß.

OBERER GESCHWENDHOF SANIERUNGSPLANUNG

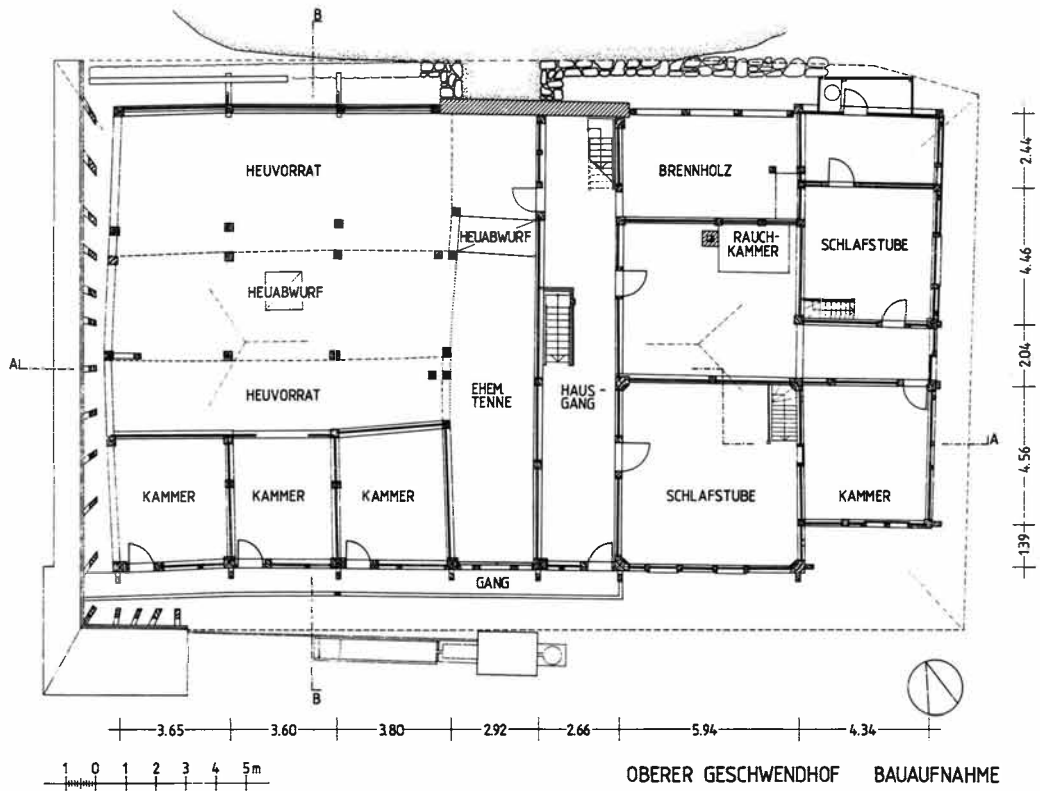


Abb. 347 Oberer Geschwendhof, Bauaufnahme, Grundriß Obergeschoß.

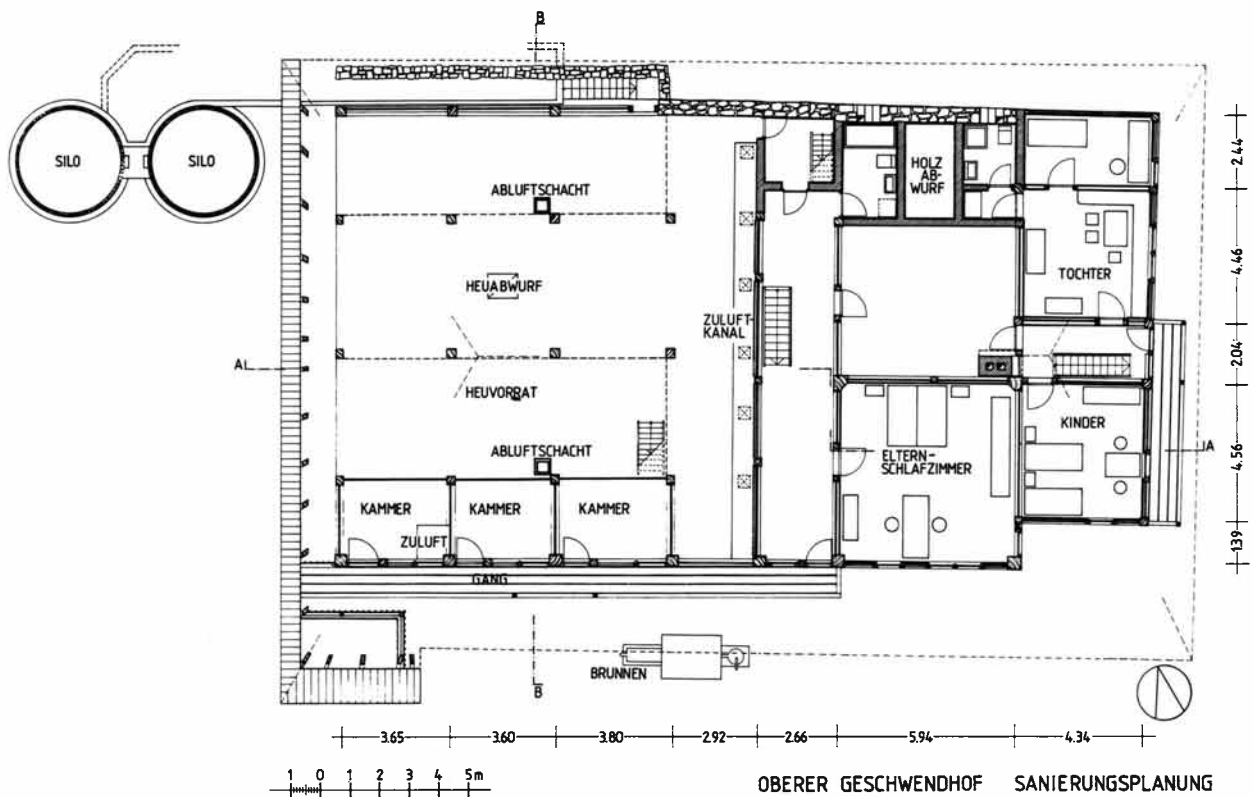


Abb. 348 Oberer Geschwendhof, Sanierungsplanung, Grundriß Obergeschoß.

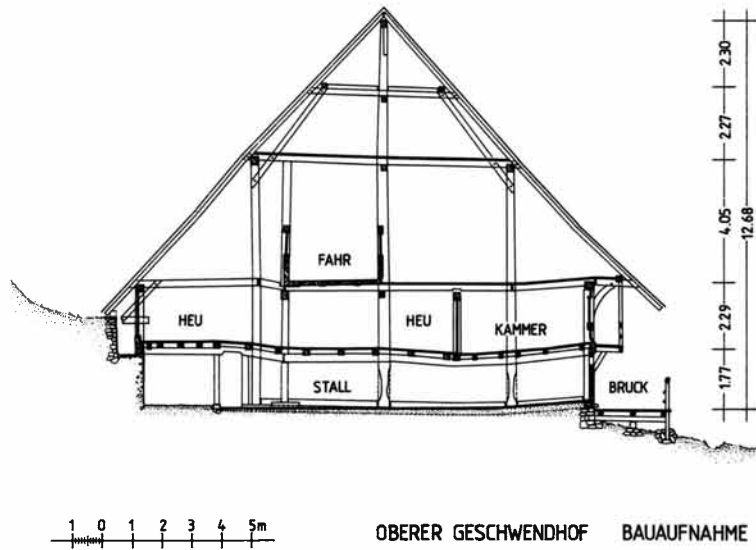


Abb. 349 Oberer Geschwendhof, Bauaufnahme, Querschnitt im Stallbereich.

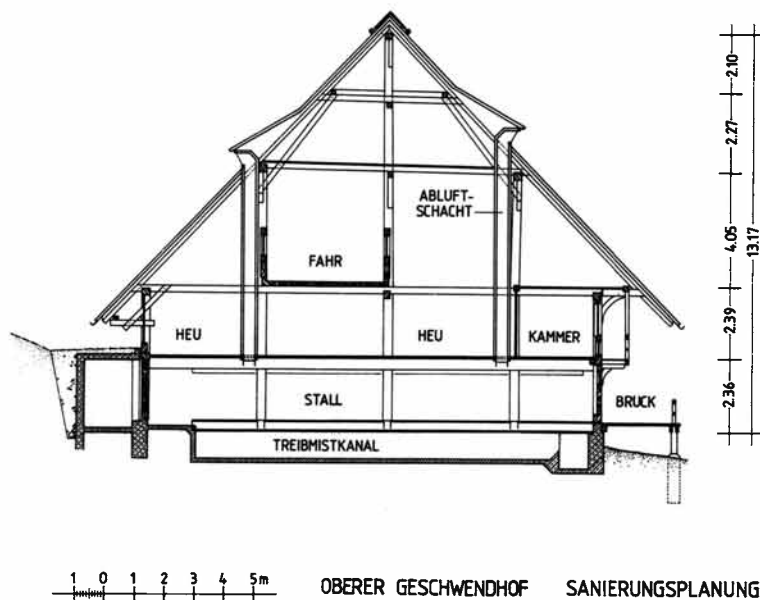


Abb. 350 Oberer Geschwendhof, Sanierungsplanung, Querschnitt im Stallbereich.

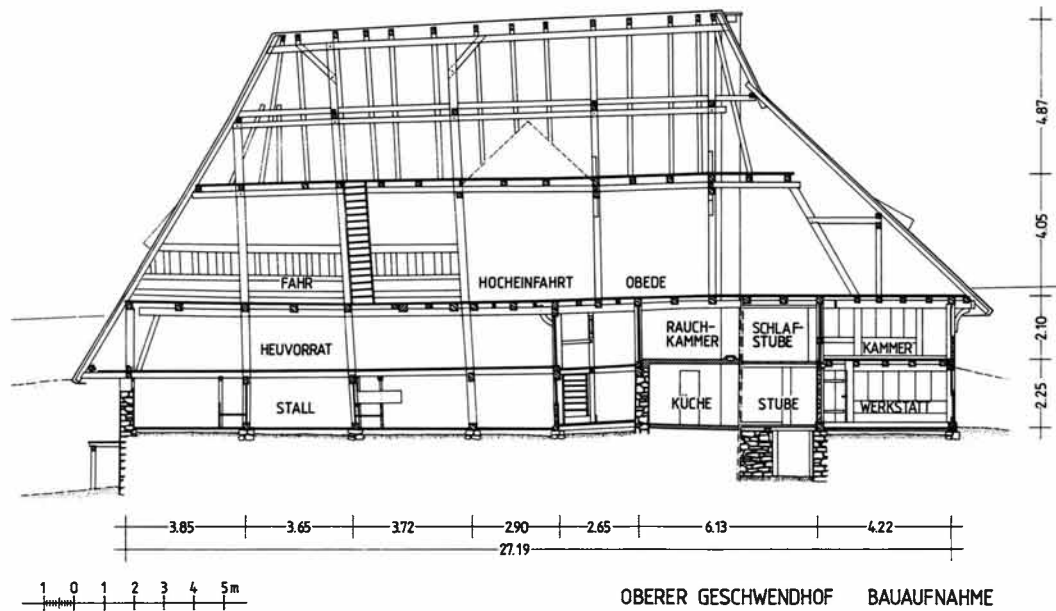


Abb. 351 Oberer Geschwendhof, Bauaufnahme, Längsschnitt.

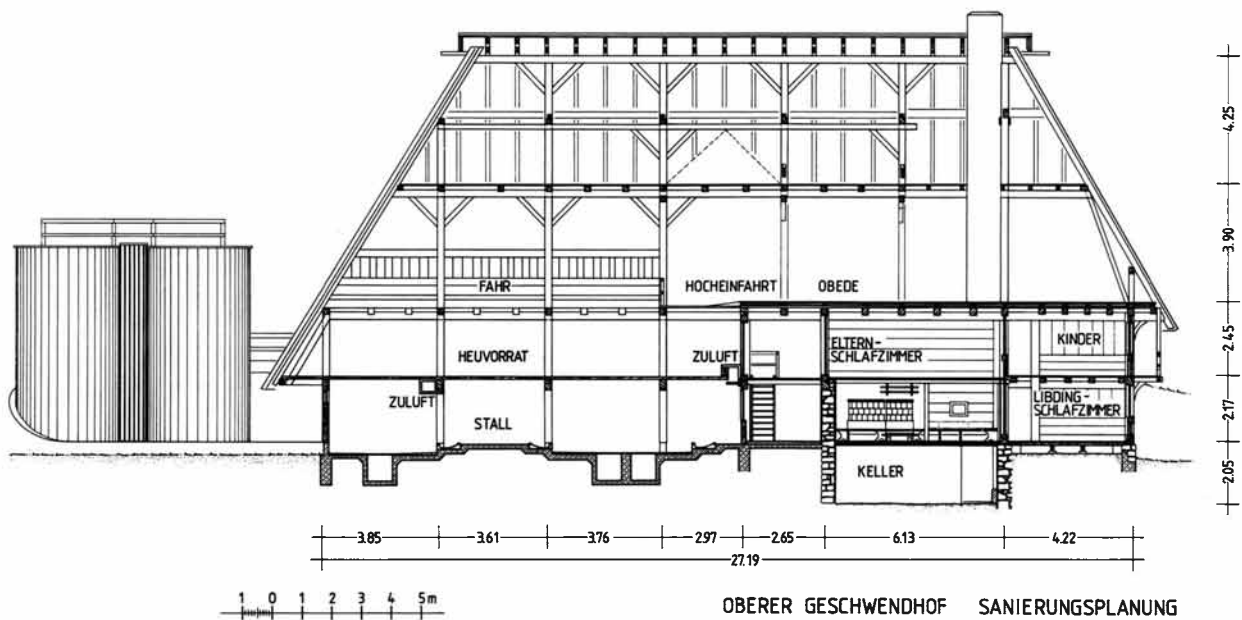


Abb. 352 Oberer Geschwendhof, Sanierungsplanung, Längsschnitt.

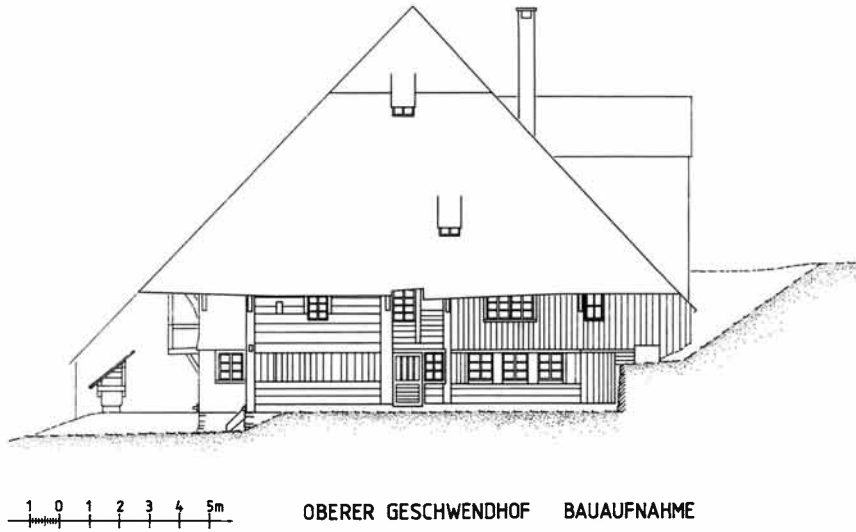


Abb. 353 Oberer Geschwendhof, Bauaufnahme, Ansicht Ost.



Abb. 354 Oberer Geschwendhof, Sanierungsplanung, Ansicht Ost.

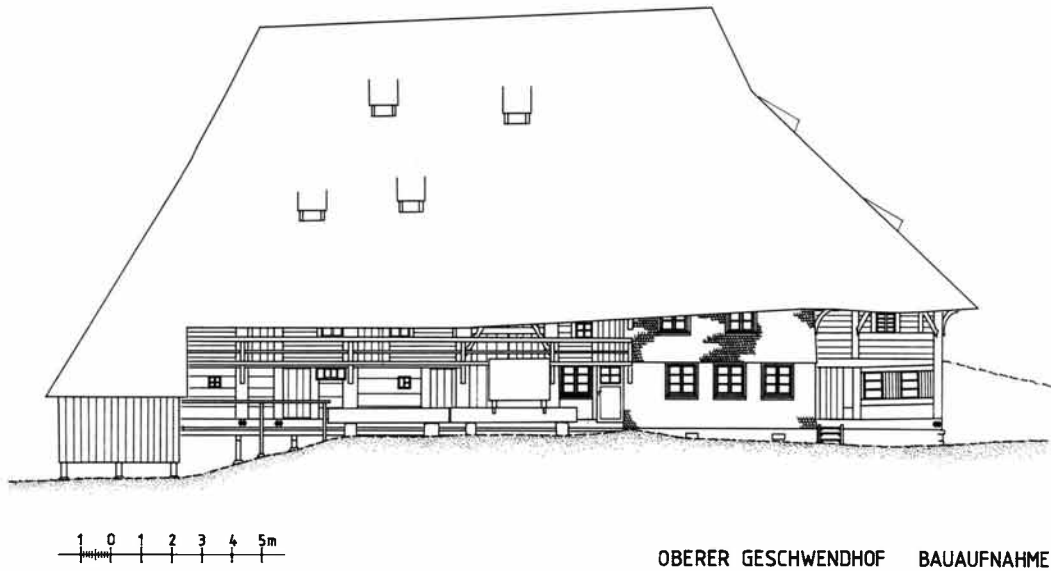


Abb. 355 Oberer Geschwendhof, Bauaufnahme, Ansicht Talseite.

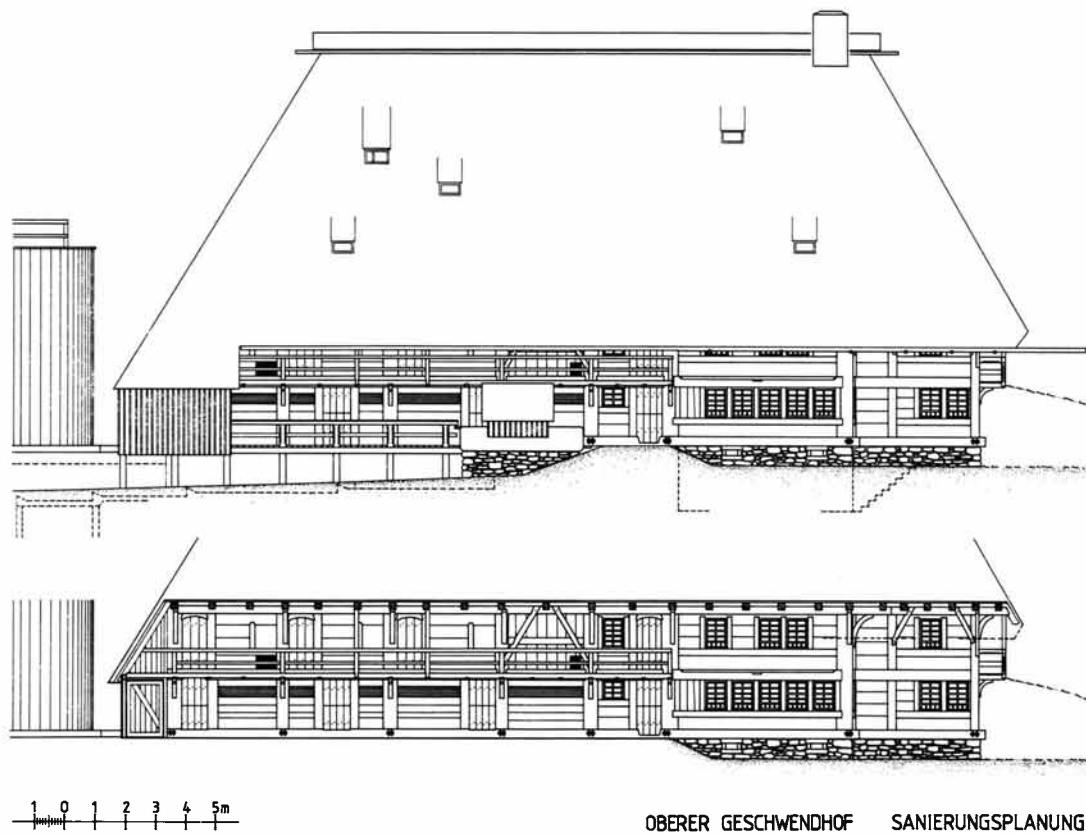


Abb. 356 Oberer Geschwendhof, Sanierungsplanung, Ansicht Talseite (untere Zeichnung vor der Außenwand geschnitten).



Abb. 357 Stallseite mit Bruck und Brunnentrog vor Beginn der Arbeiten.



Abb. 358 Stallseite mit Bruck und »Gang« nach der Reparatur.



Abb. 359



Abb. 360 Erneueretes Libding.



Abb. 359/361 Libdingsanbau vor der Sanierung.



Abb. 362 Traufseite am Libding im Rohbau.

5.2 Schwarzbauernhof

Haustyp und frühere Veränderungen

Der Schwarzbauernhof in Furtwangen-Katzensteig, erbaut 1580, repräsentiert das Höhenhaus in der weit verbreiteten Form mit dem First senkrecht zum Hang, Wohnung zwischen Stall und Bergseite. Seine Dreschtenne liegt firstparallel über der Küche. Schilli (1937) beschrieb den Hof ausführlich als charakteristisches Beispiel für die »Heidenhäuser« der Gegend.

Eine Änderung der ursprünglichen Gebäudeproportionen trat erstmals in den fünfziger Jahren des 19. Jh. durch Verlängerung zur Bergseite hin ein, verbunden mit dem Einbau eines gewölbten Kellers, darüberliegender »Wiederkehr« und Beseitigung des bergseitigen Walms. Erst 1937 ersetzte man das alte hölzerne Stallprofil mit »Dohlenmistbereitung« durch einen massiven Boden. Die Schwarzküche mit Rauchhurt blieb auch bei diesem Hof noch bis nach dem Krieg erhalten.

Situation vor der Sanierung

Auslösend für die Gesamtmaßnahme war zunächst die vordringliche Erneuerungsbedürftigkeit des Schindeldaches. Die extrem sparsame Dimensionierung der Rafen, aber auch statische Probleme mit der früheren Form eines einseitig liegenden Stuhls über dem Wohnteil ergaben zusammen mit Kondenswasserschäden im Stall und altersbedingtem Verschleiß die Notwendigkeit einer durchgreifenden Reparatur. Der bislang in Handarbeit betriebene Stall erforderte arbeitswirtschaftliche Erleichterungen, und die Ausstattung des Wohnbereiches entsprach nicht mehr den Anforderungen.

Nutzung

Die Sanierung sollte die Fortführung der Milchviehhaltung mit Jungvieh (ca. 25 GV) im Nebenerwerb ermöglichen. Für die Familie war ausreichend Wohnraum auszubauen und zusätzlich ein Altenteil vorzusehen.



Abb. 363 Ochsenkopf unter dem First des Schwarzbauernhofes.

Zur Lösung

Die landwirtschaftliche Verfahrenstechnik entspricht – gemäß dem identischen Durchführungszeitpunkt – der des Oberen Geschwendhofs, ausgelegt auf den kleineren Tierbestand und den um eine Achse kürzeren Wirtschaftsteil. Ein bereits vorhandenes Silo bestimmt die Lage des zweiten Gärfutterbehälters. Ihre Befüllung erfolgt durch Gebläse, die Zufuhr der Silage vom Silo zum Stall ist entlang der Hauswand unter dem Dachüberstand möglich.

Die Familiengröße macht die Einbeziehung der ehemaligen Gesindekammern in die Wohnraumnutzung notwendig. Als Libding ist der Bereich über dem Gewölbekeller ausgebaut, wobei die »Wiederkehr« aus dem 19. Jh. zugunsten einer geschlossenen Dachfläche entfällt. Für die gesamten Sanitärräume sind auch hier die in der Tiefe des Grundrisses gelegenen Räume genutzt.

Im Unterschied zu allen übrigen durchgeführten Maßnahmen sind Rafen und Dachhaut insgesamt ersetzt.

Durchführung

Die Vorverhandlungen zur Betriebsplanung und Sanierung des Schwarzbauernhofes begannen 1977. Im Herbst 1977 und im Frühjahr 1978 wurde der Hof aufgemessen. Die anschließende Vorplanung war Grundlage eines Antrags zur Durchführung eines »Einzelsiedlerverfahrens«, das im Herbst 1980 beschieden wurde. Aufgrund der zwischenzeitlich erteilten Baugenehmigung (Baugesuch Mai 1979, Baubescheid April 1980) konnte vor Wintereinbruch 1980 noch der Schopf erstellt werden. Während der Bauarbeiten am Hofgebäude, die überwiegend in der Bausaison 1981 liefen, diente der Schopf als provisorischer Stall. Im Spätherbst 1981 war der Stall bezugsfertig. Im Winter 1981/1982 wurden Altenteil und Gesindekammern ausgebaut, so daß diese für die Familie als Ausweichquartier dienen konnten, während bis zum Sommer 1982 der Ausbau der restlichen Wohnräume erfolgte. Die Familie erbrachte erhebliche Handwerksleistungen in Selbsthilfe.

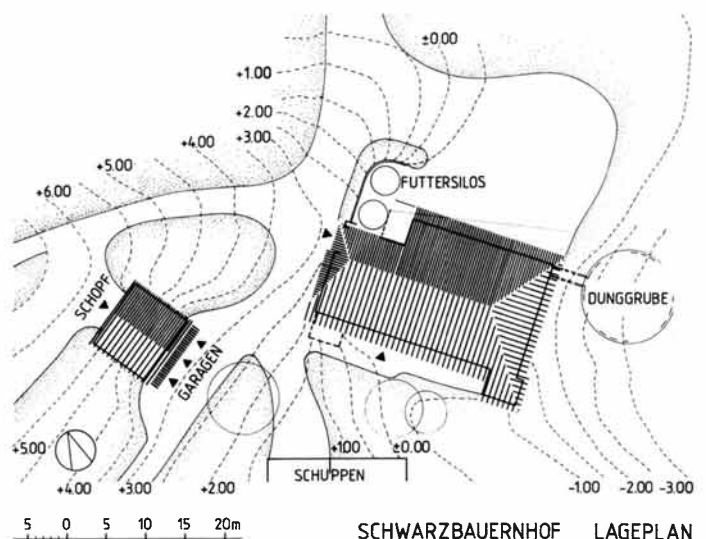


Abb. 364 Schwarzbauernhof 1580 in Furtwangen-Katzensteig.

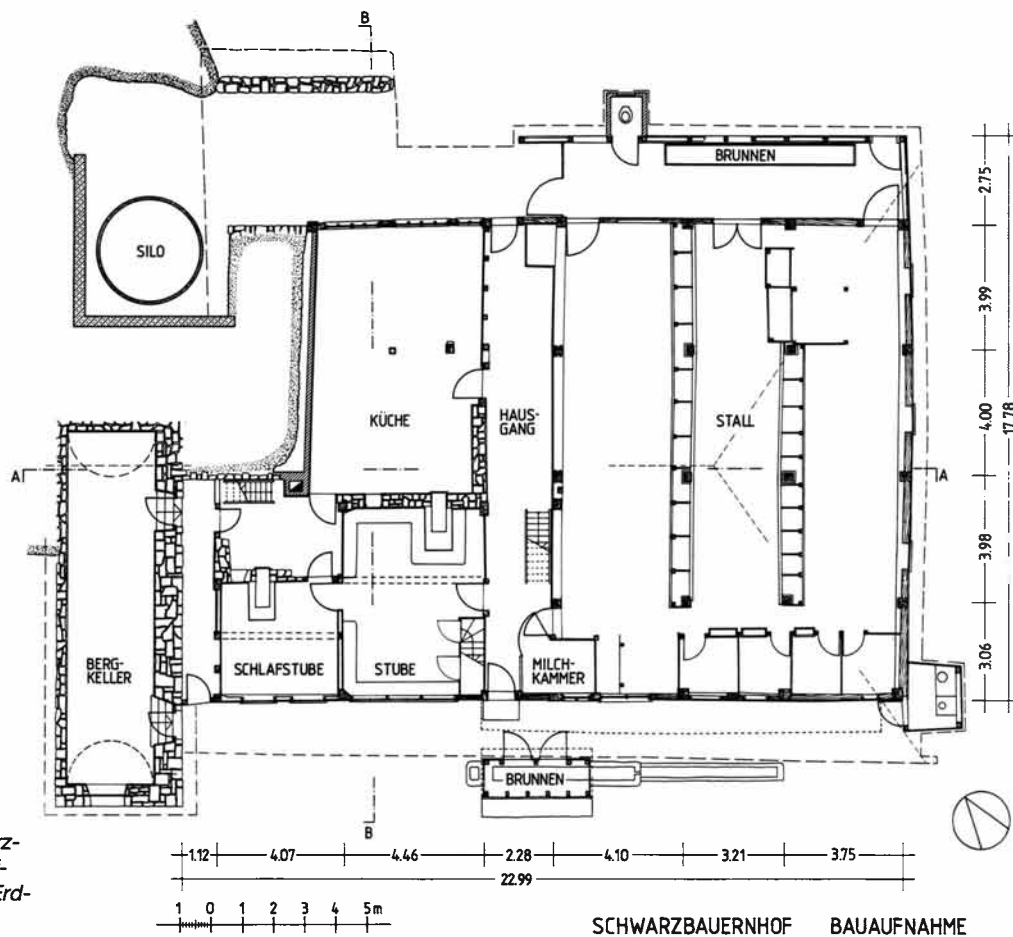


Abb. 365 Schwarzbauernhof, Bauaufnahme, Grundriß Erdgeschoß.

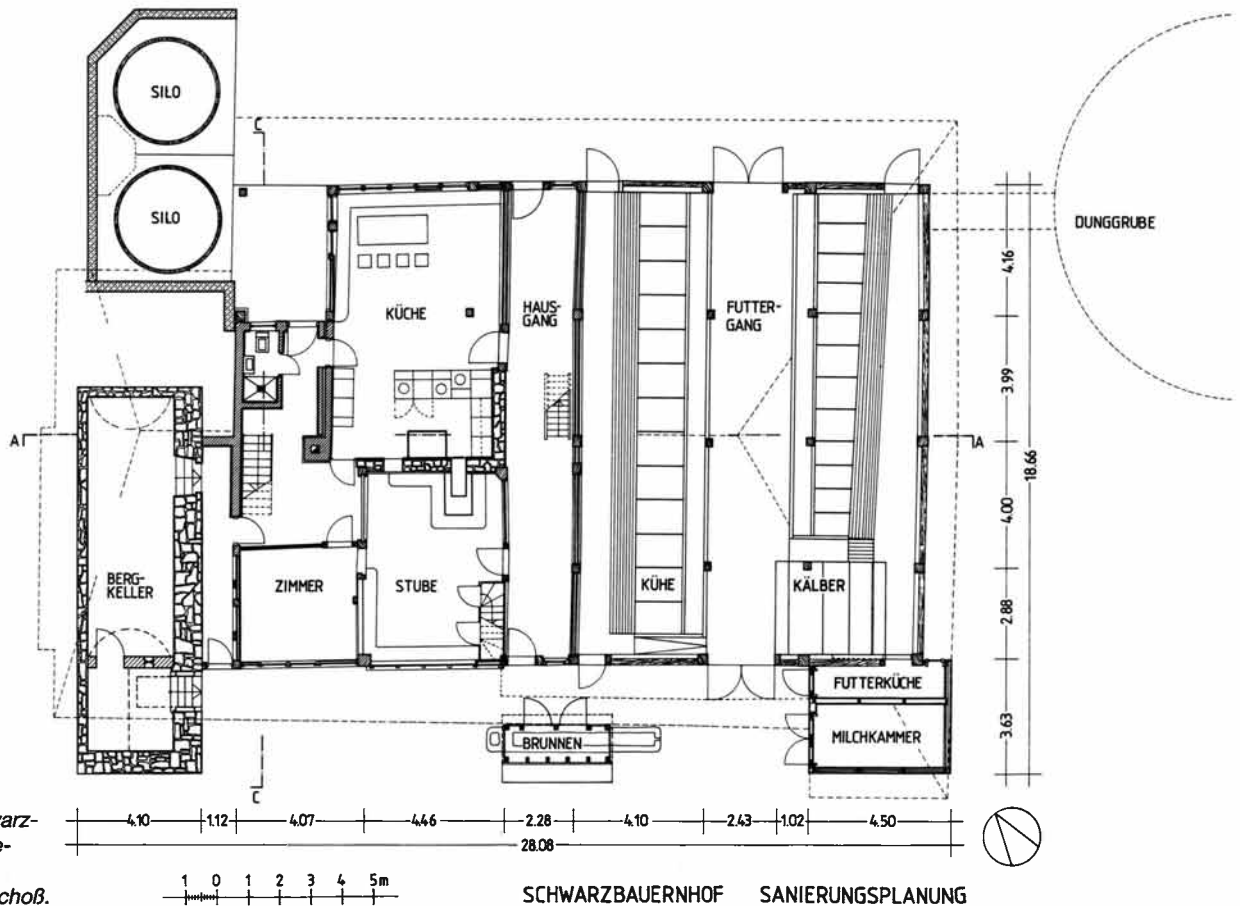


Abb. 366 Schwarzbauernhof, Sanierungsplanung, Grundriß Erdgeschoß.

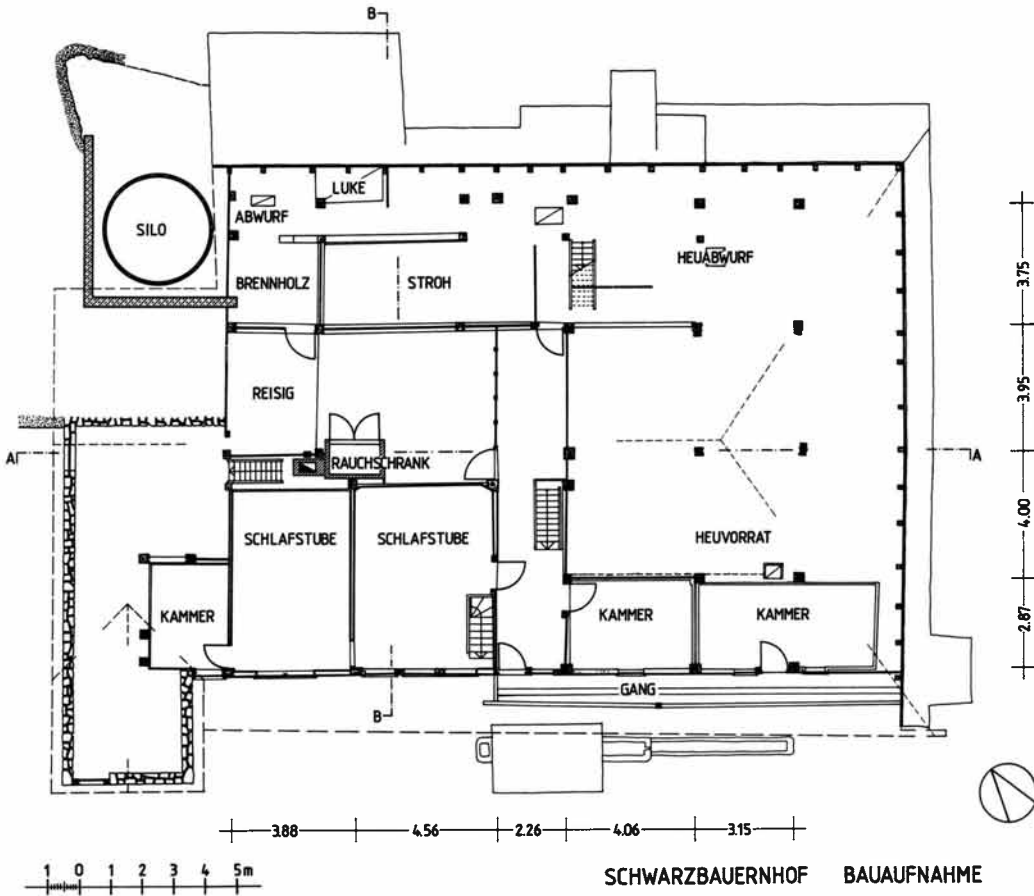


Abb. 367 Schwarzbauernhof, Bauaufnahme, Grundriß Obergeschoß.

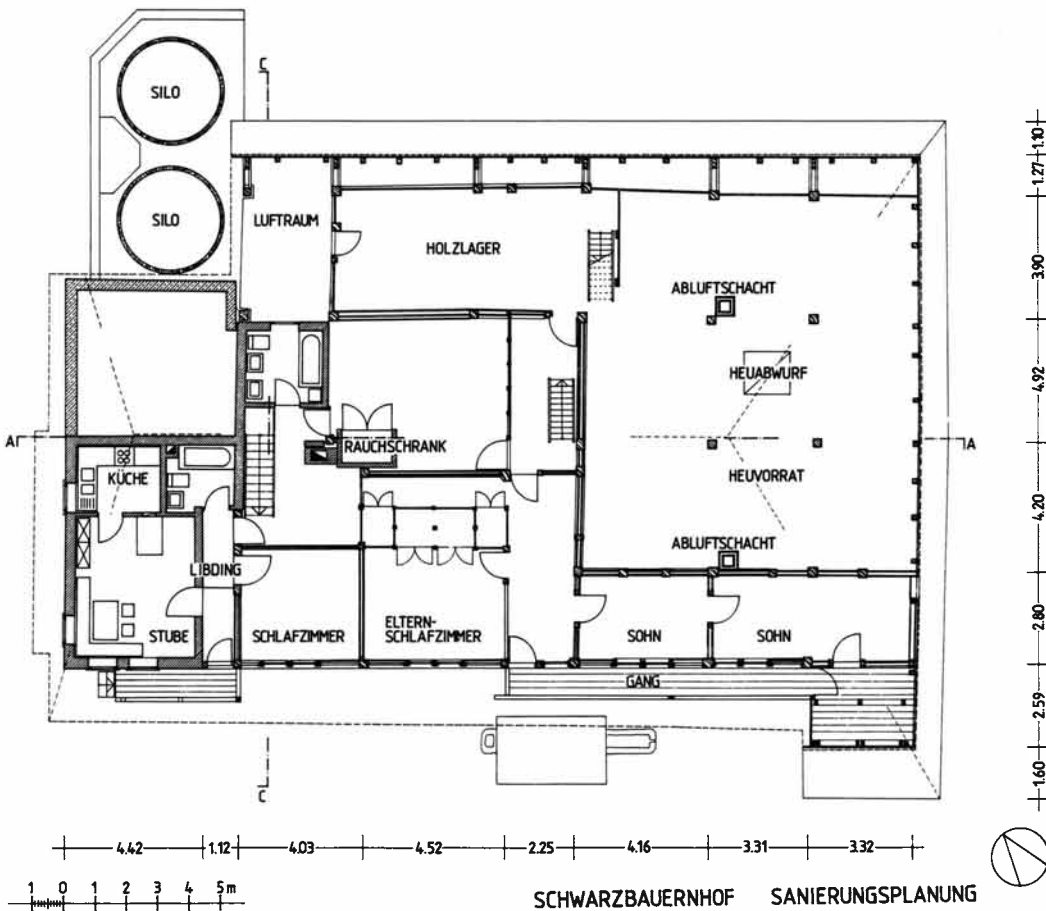


Abb. 368 Schwarzbauernhof, Sanierungsplanung, Grundriß Obergeschoß.

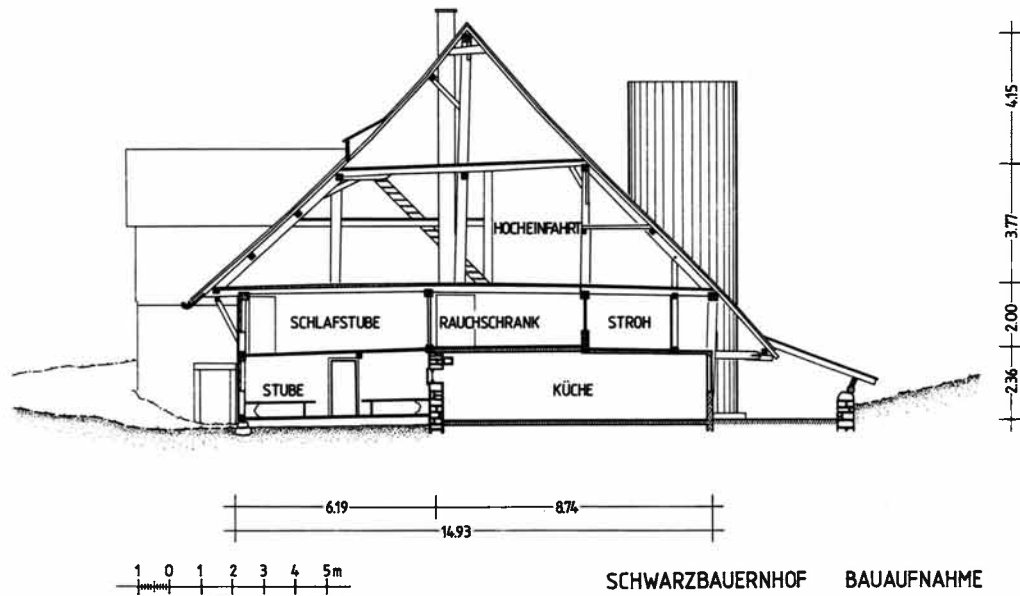


Abb. 369 Schwarzbauernhof, Bauaufnahme, Querschnitt im Wohnbereich.

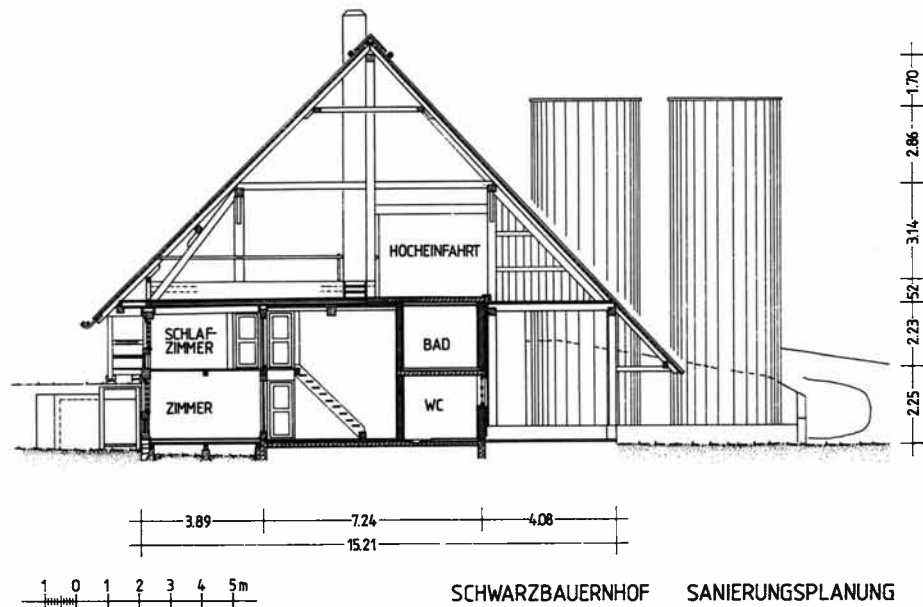


Abb. 370 Schwarzbauernhof, Sanierungsplanung, Querschnitt im Wohnbereich.

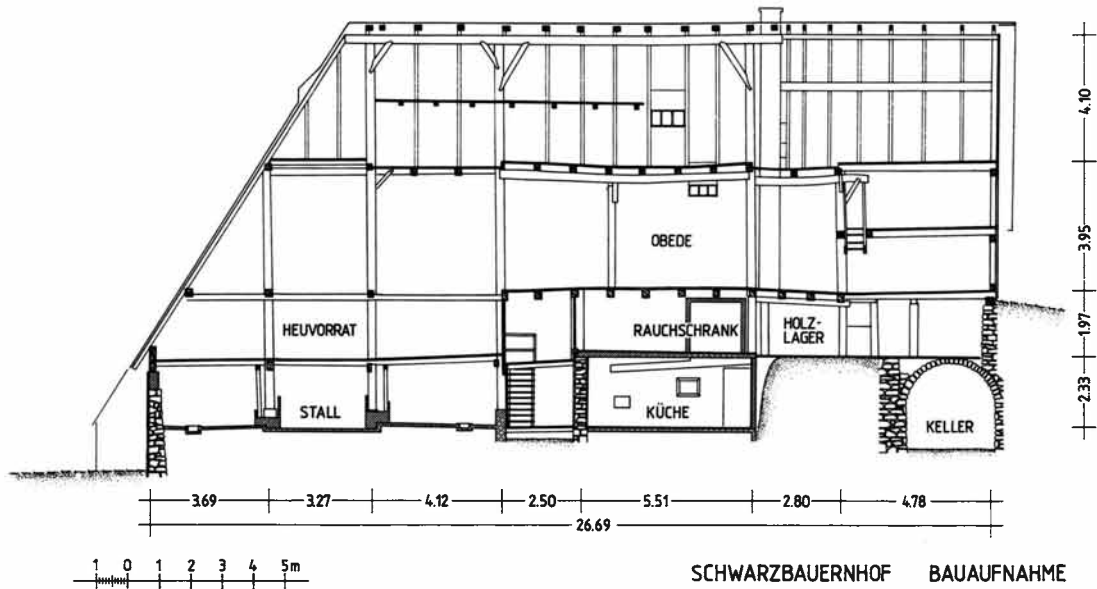


Abb. 371 Schwarzbauernhof, Bauaufnahme, Längsschnitt.

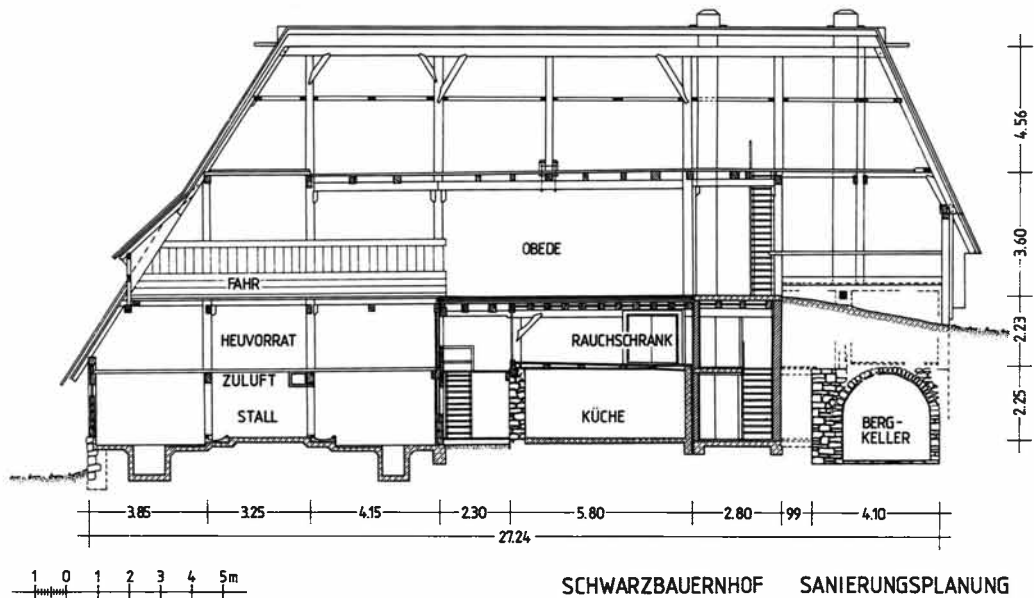


Abb. 372 Schwarzbauernhof, Sanierungsplanung, Längsschnitt.

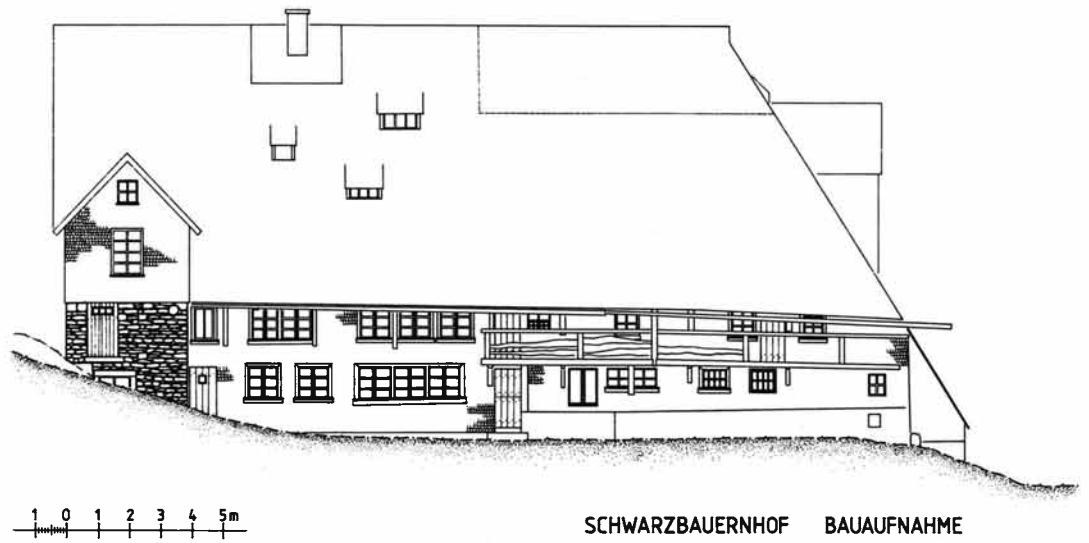


Abb. 373 Schwarzbauernhof, Bauaufnahme, Ansicht der Stubenseite.

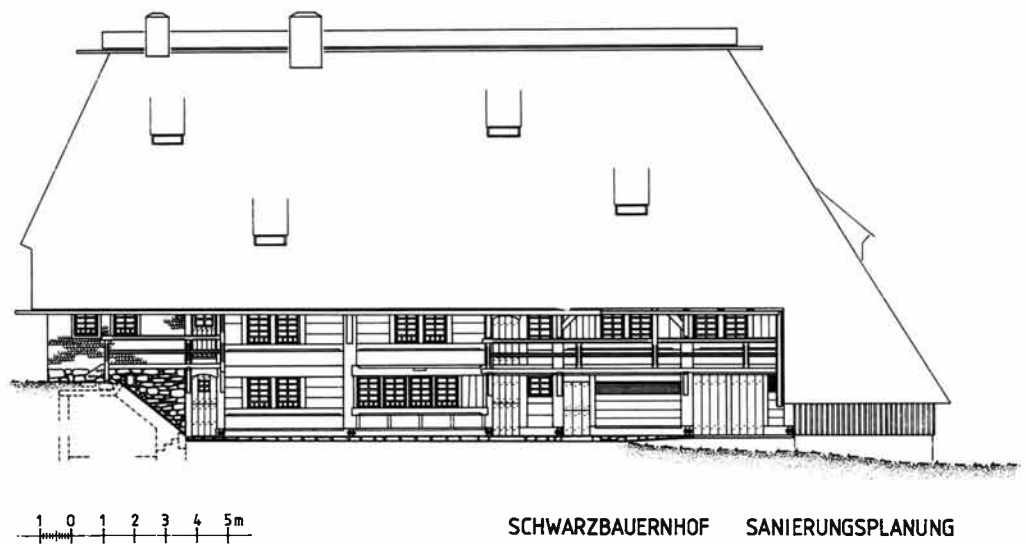


Abb. 374 Schwarzbauernhof, Sanierungsplanung, Ansicht der Stubenseite.



Abb. 375 Der Schwarzbauernhof. Aufnahme um 1960.



Abb. 376 Von Süden. Aufnahme um 1960.



Abb. 377 Vor Beginn der Sanierungsarbeiten.



Abb. 378 Bergseite mit giebelförmiger Verlängerung und seitlicher Wiederkehr vor Beginn der Sanierungsarbeiten.



Abb. 379 Nach Fertigstellung. Die Wiederkehr ist beseitigt, das neue Leibgeding unter der Dachfläche untergebracht.



Abb. 380 Von der Bergseite nach Fertigstellung mit neuem Schopf links im Vordergrund.

5.3 Reinertonishof

Haustyp und frühere Veränderungen

Der 1619 erbaute Reinertonishof in Schönwald-Schwarzenbach vermittelt durch seine Lage in einem baulich wenig veränderten Umfeld ein nur noch selten anzutreffendes Bild von einem Gehöft mit seinen Nebengebäuden, wie es für die Höhenlandschaft im Quellgebiet von Brigach und Breg, Elz und Gutach kennzeichnend war. Dieses Höhenhaus mit bergseitiger Wohnung und Dreschtenne zwischen Stall und Wohnteil hat in der Vergangenheit nur relativ bescheidene Veränderungen erfahren. Das jenseits der Küche vorhandene Libdingstüble mit darüberliegender Schlafkammer ist vermutlich bereits im 18. Jh. eingebaut worden. Ein neben der Hocheinfahrt geschaffener Erdkeller stammt aus dem 20. Jh. Der an der talseitigen Ecke der Eingangsfront unter einer Dachabschleppung angefügte Schweinestall war nicht zu datieren. Erst nach dem Krieg wurde der Stallboden mit dem traditionellen »Dohlenmist-System« aufgefüllt und teilweise massiv befestigt sowie in der Dreschtenne eine Milchammer und darüber eine Schlafkammer eingebaut. Im übrigen war der Hof bis 1979 in seiner ursprünglichen Form bewirtschaftet und bewohnt, die schwarze Rauchküche eingeschlossen. Durch das Ausmaß an erhaltener Originalsubstanz gilt der Reinertonishof als ein bedeutender Vertreter seines Haustyps (Haas, 1982).

Situation vor der Sanierung

Nach dem Tod des letzten Hofbauern 1979 übernahm ein Nachbarbetrieb das Gebäude mit Hofreite. Der Ökonomieteil fand für die Unterbringung von Kleinpferden Verwendung, der Wohnteil blieb vorerst unbenutzt. Das Ausbleiben notwendiger Dachreparaturen in der letzten Hofbauergeneration hatte bereits zu Schäden an der Holzkonstruktion geführt, die den Bestand des Baudenkmals zunehmend gefährdeten. Vor Beginn der grundlegenden Sanierung hatte der neue Eigentümer an der Wetterseite des Daches bereits Auswechslungen vorgenommen und einen gebrochenen Bund abgesprüßt. Weitere Gefährdung ging durch den Erdkeller aus, der zu Wasserstau an der Hangseite des Gebäudes geführt hatte.

Nutzung

Hinsichtlich der vorgesehenen Nutzung unterscheidet sich der Reinertonishof von den übrigen behandelten Fällen: Der Eigentümer bewirtschaftet einen benachbarten Hof, der als Zuerwerb Ferienkinder beherbergt. Im Zusammenhang mit diesem Betriebszweig sollte der Stall des Reinertonishofes künftig für die Unterbringung von Islandpferden Verwendung finden, der Dachraum für die Lagerung der entsprechenden Rauhfutter- und Streuvorräte. Der leerstehende Schweinestall war – für den Eigenbedarf – wieder seiner ursprünglichen Aufgabe zuzuführen. Eine ständige Nutzung des Wohnteils war nicht zu planen, doch sollte die Stube als Aufenthaltsraum und die schwarze Küche zum Speckräuchern dienen.

Zur Lösung

Diese besonderen Nutzungsanforderungen boten die Voraussetzung dafür, an diesem Hof vorwiegend restaurierend zu arbeiten und die Sanierung der herausragenden Wertigkeit des Gebäudes als historisches Dokument zu unterstellen. So steht hier die Behebung von Schäden und die weitgehende Wiederherstellung eines früheren Zustandes im Vordergrund, mit relativ geringfügigen nutzungsbedingten Einschränkungen. Die Dreschtenne wird wieder zum zweigeschossigen Raum, spätere Mauerwände sind größtenteils durch Ständer-Bohlen-Konstruktion ersetzt, der schadhafte Schwellenkranz ergänzt. Die Fenstererker von Stube und Libdingstüble erhalten ihre frühere Form. Nach noch vorhandenen Details und Fundstücken sind fehlende Elemente wie das Dreschtennentor oder die hier sehr kleinteiligen Stubenfenster nachgebaut. Die Erfahrungen aus den vorangegangenen Sanierungen sind im Sinne möglichst substanzschonenden Vorgehens genutzt, so z. B. bei der Behandlung der Stubendecken durch Aufdoppelung, der Ergänzung der geschädigten Sparrenköpfe oder der Reparatur geschädigter Tragglieder durch stumpfe Stöße mit Stabdübelverbindungen.

Durchführung

Für den Reinertonishof wurde 1982 eine besonders ausführliche Bauaufnahme durchgeführt. Die Bauarbeiten begannen in der zweiten Jahreshälfte 1983 und wurden im wesentlichen 1984 abgeschlossen. Restarbeiten, insbesondere an den Nebengebäuden, stehen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung noch aus.

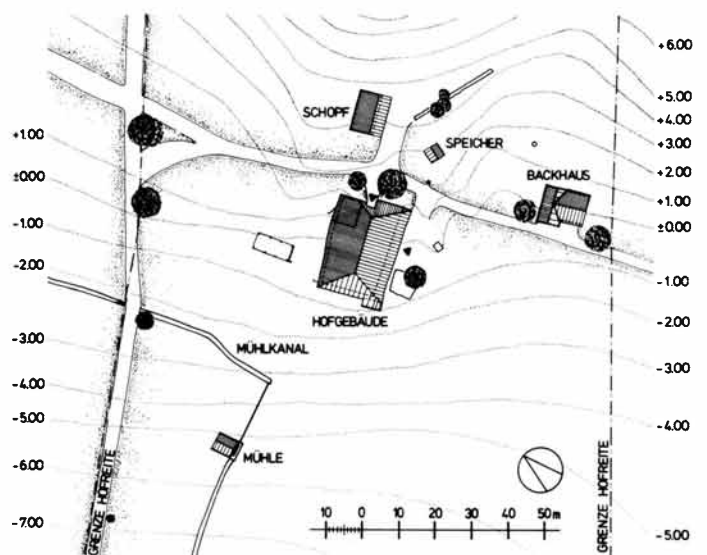


Abb. 381 Reinertonishof 1619 in Schönwald-Schwarzenbach. Lageplan.

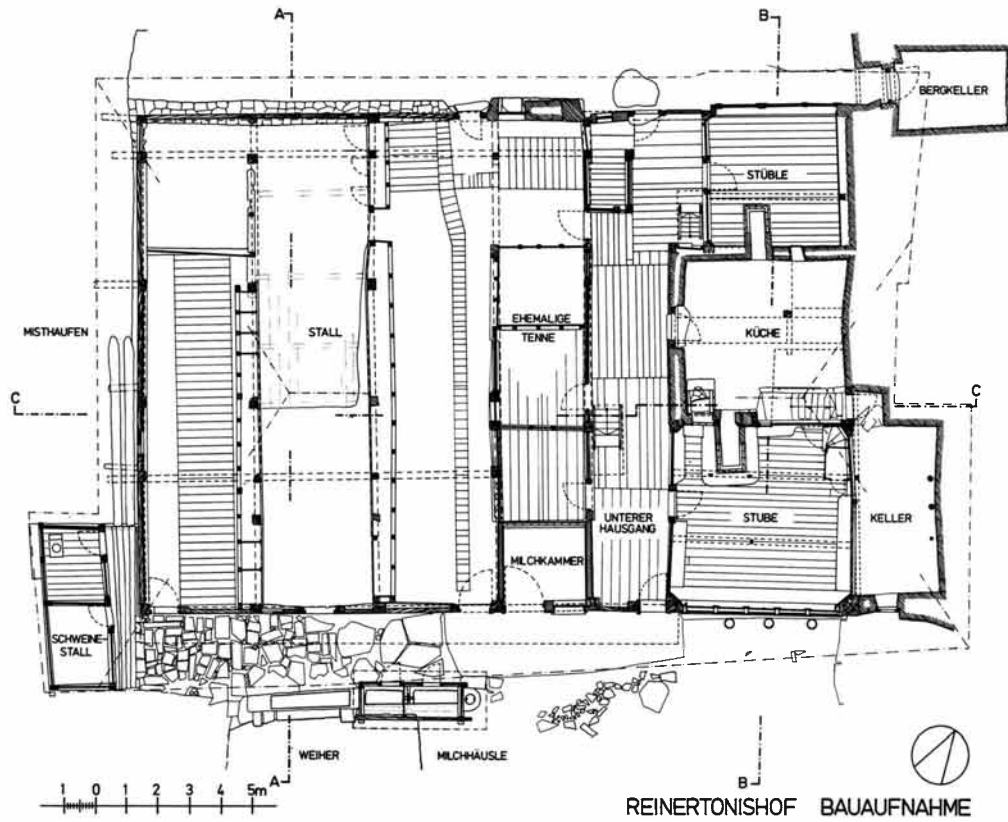


Abb. 382 Reinertonishof,
Bauaufnahme,
Grundriß Erdgeschoß.

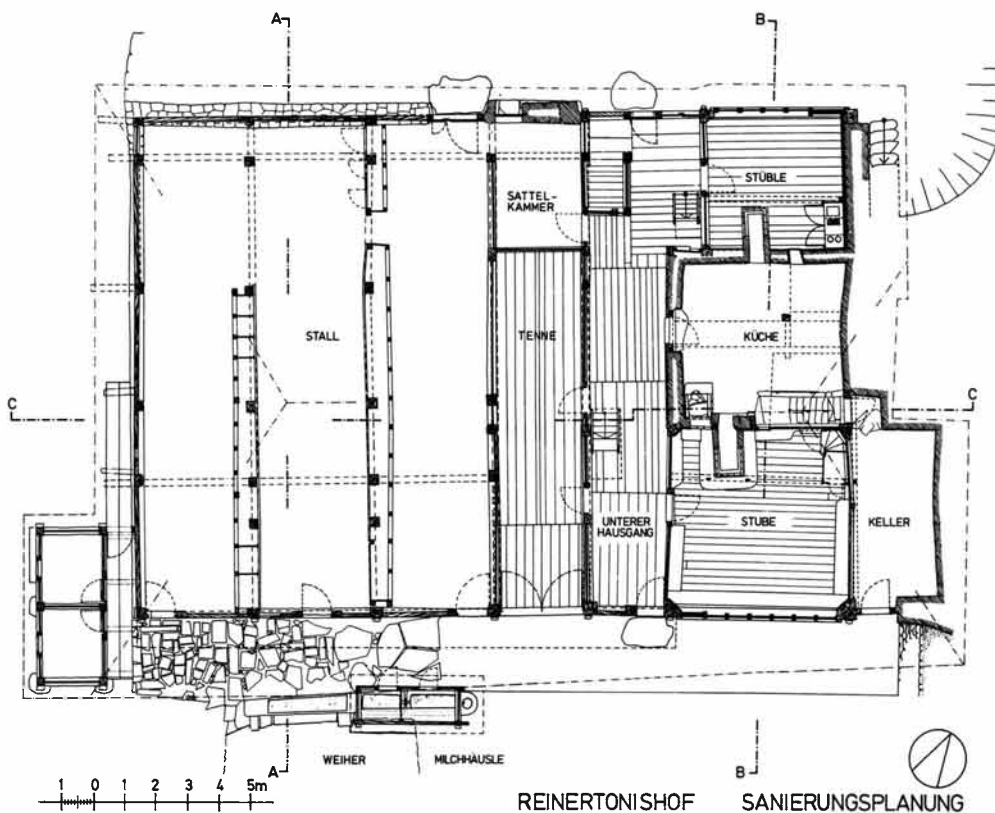
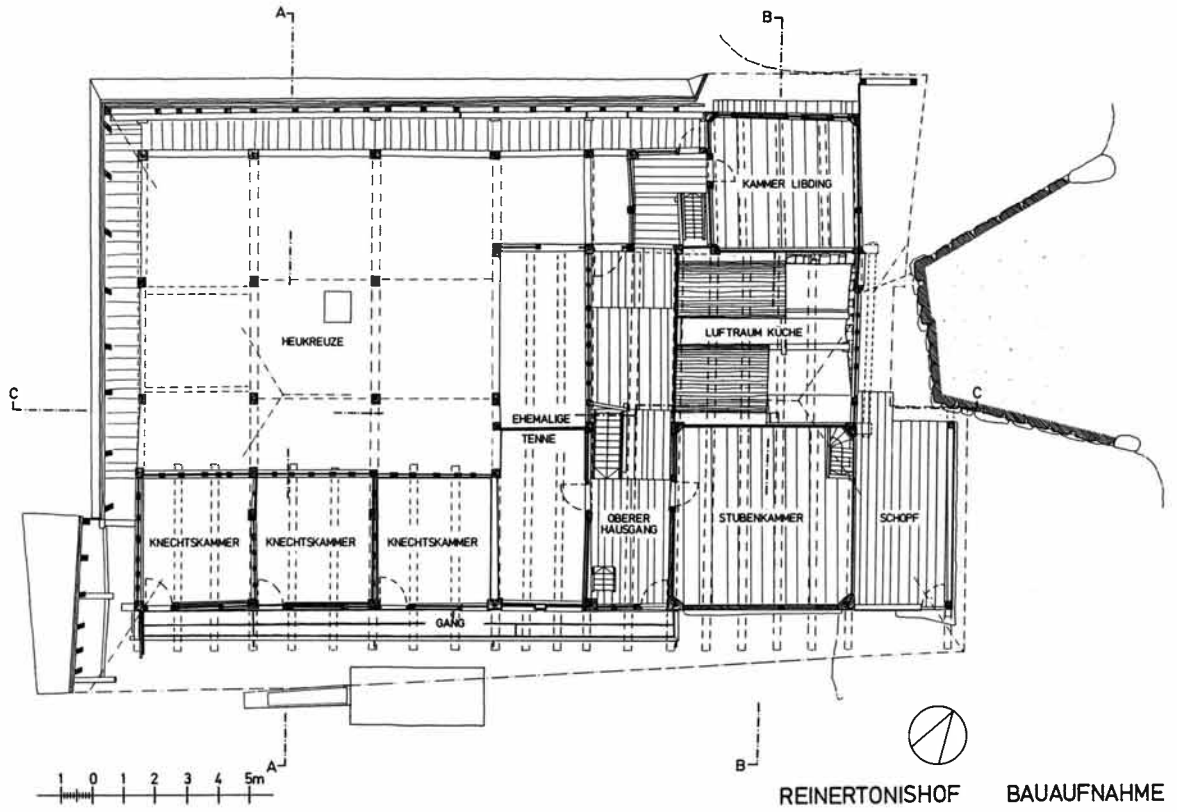
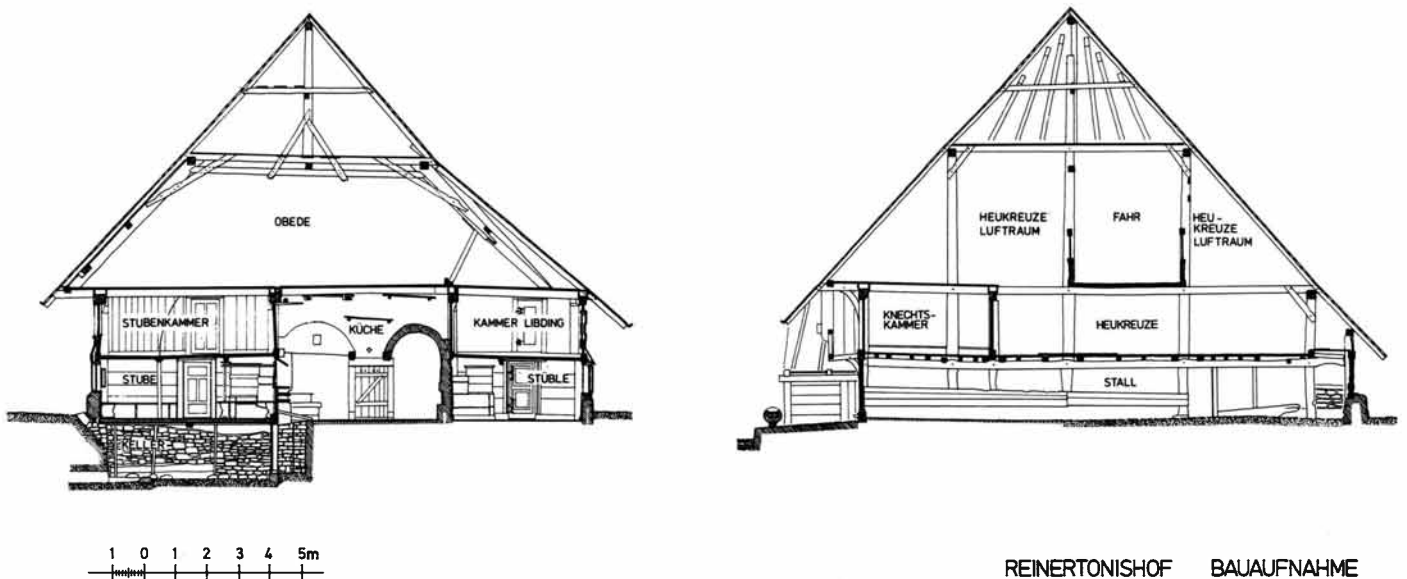


Abb. 383 Reinertonishof,
Sanierungsplanung,
Grundriß Erdgeschoß.



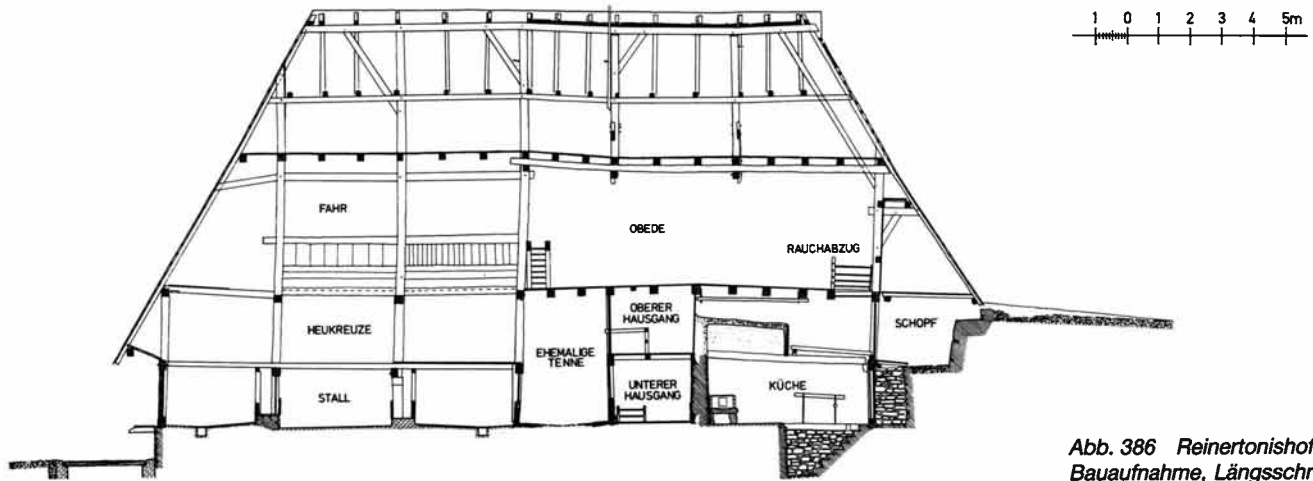
REINERTONISHOF BAUAUFNAHME

Abb. 384 Reinertonishof, Bauaufnahme, Grundriß Obergeschoß. Keine Veränderungen durch die Sanierungsplanung.



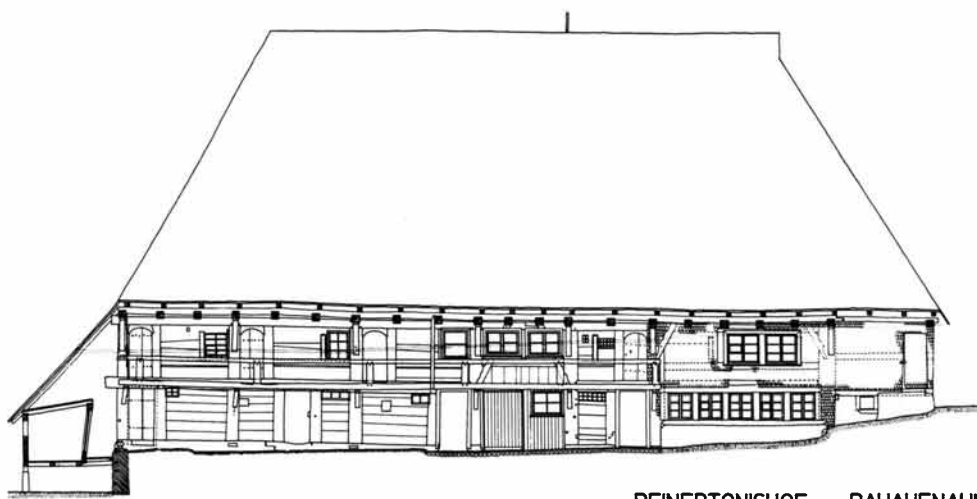
REINERTONISHOF BAUAUFNAHME

Abb. 385 Reinertonishof, Bauaufnahme, Querschnitte durch Wohnteil und Stallteil. Keine Veränderungen durch die Sanierungsplanung.



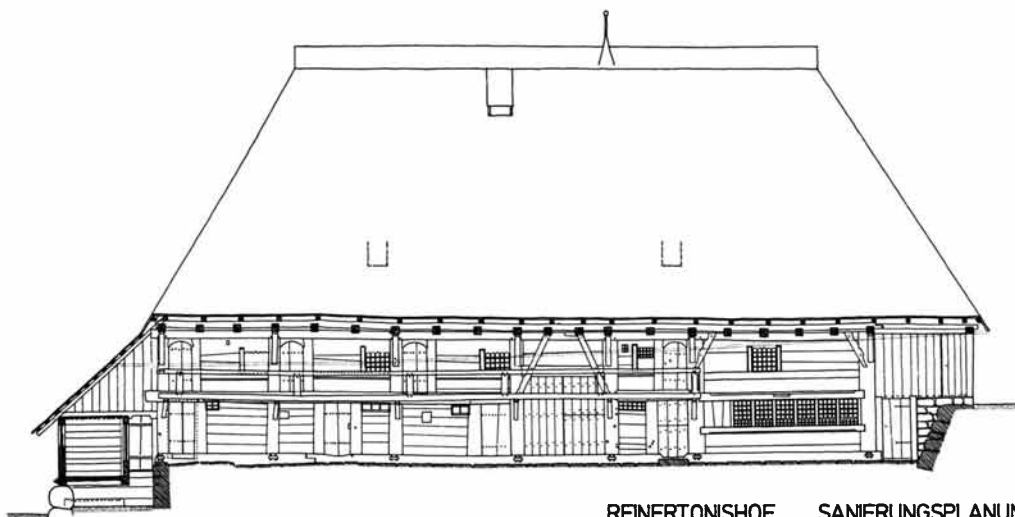
REINERTONISHOF BAUAUFNAHME

Abb. 386 Reinertonishof, Bauaufnahme, Längsschnitt. Keine Veränderungen durch Sanierungsplanung.



REINERTONISHOF BAUAUFNAHME

Abb. 387 Reinertonishof, Bauaufnahme, Ansicht der Stubenseite, vor der Außenwand geschnitten.



REINERTONISHOF SANIERUNGSPLANUNG

Abb. 388 Reinertonishof, Sanierungsplanung, Ansicht der Stubenseite, vor der Außenwand geschnitten.

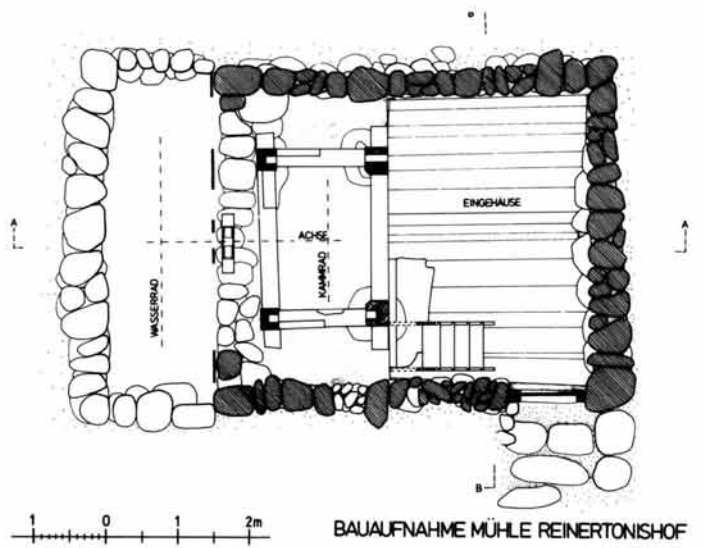
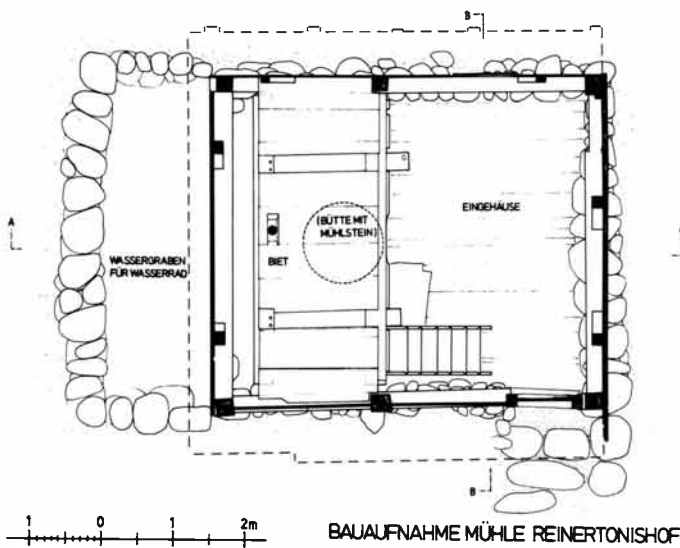


Abb. 389 Mühle des Reinertonishofes, Bauaufnahme, horizontaler Schnitt im Sockelbereich.

Abb. 390 Mühle des Reinertonishofes, Bauaufnahme. Horizontalschnitt oberhalb des Sockels.

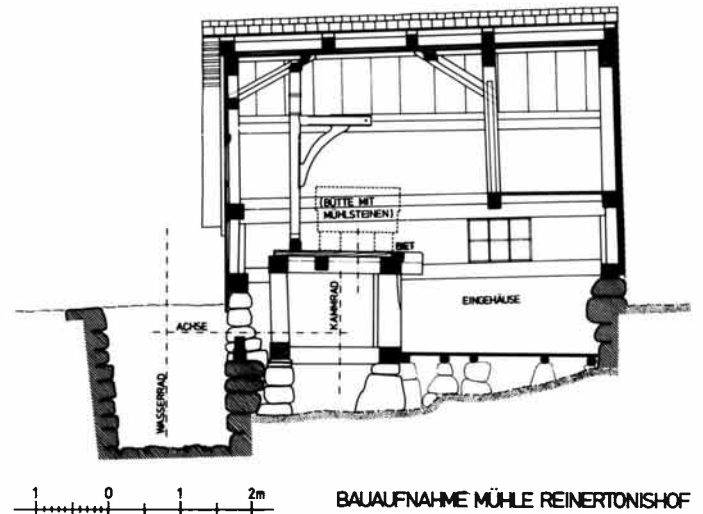
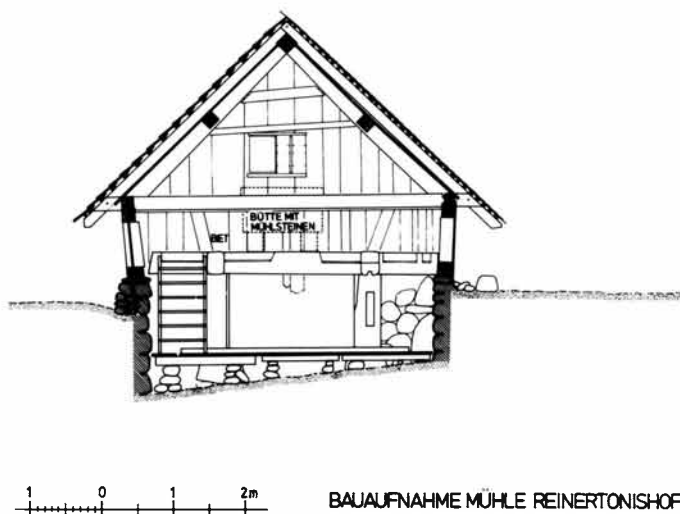


Abb. 391 Mühle des Reinertonishofes, Bauaufnahme, Querschnitt.

Abb. 392 Mühle des Reinertonishofes, Bauaufnahme, Längsschnitt.



Abb. 393 Der Zinken »Schwarzenbach« bei Schönwald mit dem Reinertonishof. Historische Aufnahme.



Abb. 394 Der Reinertonishof mit Backhaus und Speicher. Aufnahme aus den dreißiger Jahren.



Abb. 395 Von der Talseite aus mit der Mühle im Vordergrund. Aufnahme vermutlich aus den dreißiger Jahren.



Abb. 396 Während der Sanierungsarbeiten.



Abb. 397 Die Stubenseite nach Abschluß der Sanierung.



Abb. 398 Vom Tal aus mit dem erneuerten, abgeschleppten Schweinstall.



Abb. 399 Restaurierte Außenwand an der Eingangsseite.



Abb. 400 Mühle beim Reinertonishof.



Abb. 401 Speicher beim Reinertonishof.

5.4 Hermeshof

Haustyp und frühere Veränderungen

Der Hermeshof im »Schwanenbach«, einem kleinen Seitental beim Linacher Stausee, liegt an einem sehr steilen Hang, so daß die Talseite des Gebäudes vier Meter hoch untermauert ist. Das Höhenhaus mit First in Hangfalllinie und bergseitiger Wohnung hatte – wie der Schwarzbauernhof – eine im Obergeschoß liegende, längsgerichtete Dreschtenne. Die Konstruktion aus dem Jahr 1594 weist über dem Wohnteil in einer Bundachse einen einseitig liegenden Stuhl mit durchlaufendem Firstständer auf. Als entwicklungsgeschichtliche Besonderheit enthält das Tragwerk mit den Rafen verblattete obere Kehlbalcken auf der Hurt.

An Veränderungen wurden vorgefunden der Einbau von Gärfutterbehältern im Hausinnern neben der Küche, der Anbau eines größeren überdachten Silos vor der talwärtigen Walmseite des Hauses, der Einbau einer Milchammer und von Sanitärräumen im hinteren Bereich des Hausganges, die Einfügung einer Zwischendecke und eines Schornsteines in der Küche, daneben Eingriffe in die Konstruktion, an den Wänden, am Dach und im Anschlußbereich zum Hang hin.

Situation vor der Sanierung

Das Gebäude wies gravierende Mängel im Tragwerk auf, die im wesentlichen durch Eingriffe in das statische Gefüge, aber auch durch Wasserschäden verursacht waren und die sich in gelösten Knotenpunkten und stark verformten, teilweise gebrochenen Traggliedern zeigten. Ein weiteres Problem bestand im Eindringen vom Hangwasser in den Wohnbereich.

Nutzung

Der Hofbauer hat 1985/1986 die Viehwirtschaft aufgegeben, das Grünland verpachtet und betreibt seither nur noch die Waldwirtschaft im Nebenerwerb. Die Option, die Viehhaltung wiederaufzunehmen, sollte aber gemäß einer Auflage der fördernden Stelle erhalten bleiben. Ein Leibgeding besitzt der Hof in Gestalt eines freistehenden Gebäudes. Im Wohnbereich war eine Verbesserung der Ausstattung sowie die Möglichkeit späteren Ausbaus für Feriengäste vorzusehen.

Zur Lösung

Die Besonderheit des Vorhabens besteht darin, daß begrenzte Finanzierungsmöglichkeiten zunächst die Beschränkung auf eine Teilmaßnahme erforderten. Im Vordergrund standen dabei die Tragwerksanierung und Erneuerung der Dachhaut. Eine differenzierte Planung des Betriebsteils entfiel, weil die Tierhaltung einstweilen nicht wiederaufgenommen werden sollte, und der Entwurf zum Wohnteil diente nur dazu, Vorkehrungen für einen weiteren Bauabschnitt zu treffen. Dabei sollten die zur Durchführung kommenden Eingriffe hinsichtlich der künftigen Gestaltung des Wohnteils auch noch Alternativen offen lassen.

Durchführung

Nach Beseitigung der Silos und einer Betonwand im Nordwesten des Grundrisses wurden 1986 durchgeführt:

- Sanierung des gesamten Tragwerks,
- Erneuerung der talseitigen und der dem Eingang gegenüberliegenden Stallaußenwand, provisorische Schließung der Außenflächen an der Nordwestecke des Gebäudes,
- Ersetzen der Stalldecke und Zwischenböden im Dachraum und des Hurtbodens,
- Instandsetzen von 2/5 der Stützmauer zum Hang hin,
- Herstellung einer neuen Dachhaut.

1987/88 kam die Reparatur der Außenwände und der Gesindekammern hinzu.

Das Vorhaben Hermeshof machte eine Hauptschwierigkeit von Teilmaßnahmen an diesen Gebäudetypen deutlich: Eingriffe in den vorhandenen Ausbau und die Installation der Wohnung sind nicht zu vermeiden. Zerstörtes ist also entweder zu reparieren, oder weitere Sanierungsschritte sind umgehend notwendig.



Abb. 402 Stallteil des Hermeshofes, Fassadenausschnitt nach der Maßnahme. Die ursprüngliche Erdgeschoßwand und der Gang vor den Gesindekammern waren bei einem früheren Umbau beseitigt worden.



Abb. 403 Der Hermeshof mit Nebengebäuden. Aquarell von K. Winterhalter 1891.

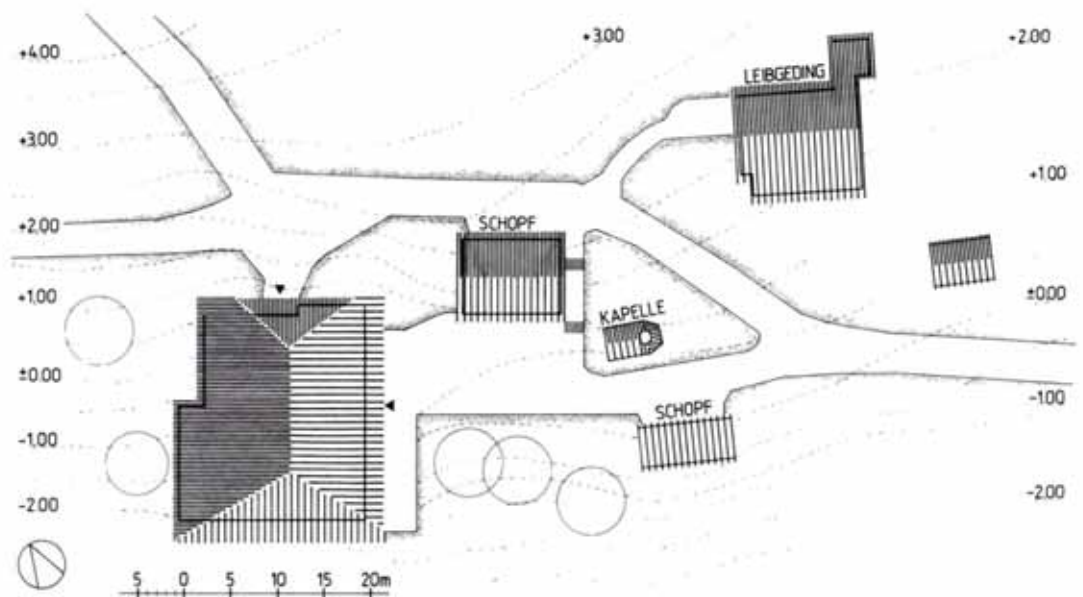
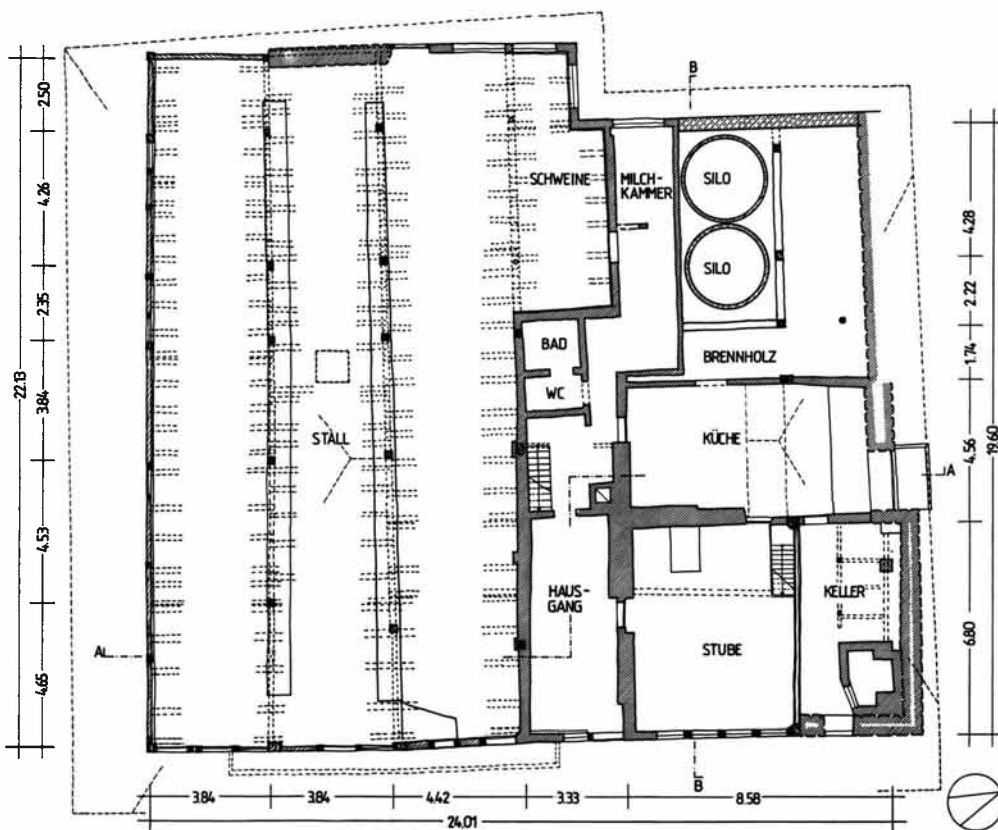
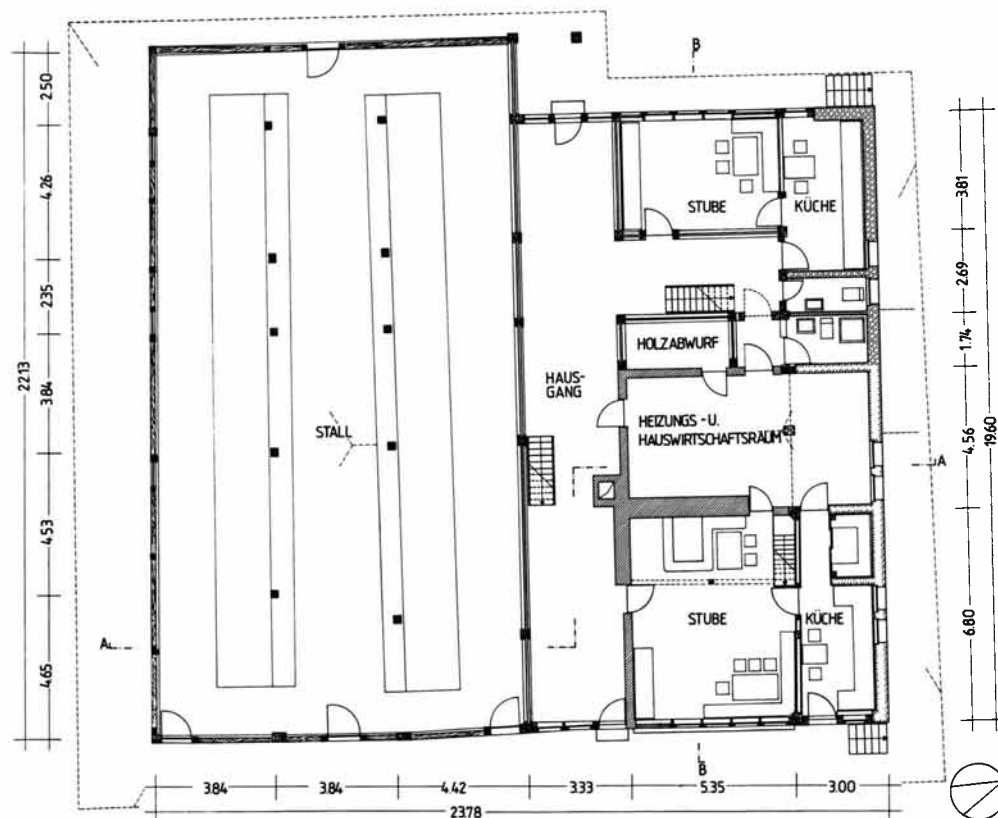


Abb. 404 Hermeshof 1594
in Vöhrenbach-Schwanenbach.
Lageplan.



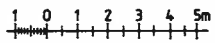
1 0 1 2 3 4 5m
HERMESHOF BAUAUFNAHME



1 0 1 2 3 4 5m
HERMESHOF SANIERUNGSPLANUNG

Abb. 405 Hermeshof, Bauaufnahme, Grundriß Erdgeschoß.

Abb. 406 Hermeshof, Sanierungsplanung, Grundriß Erdgeschoß.



HERMESHOF BAUAUFNAHME

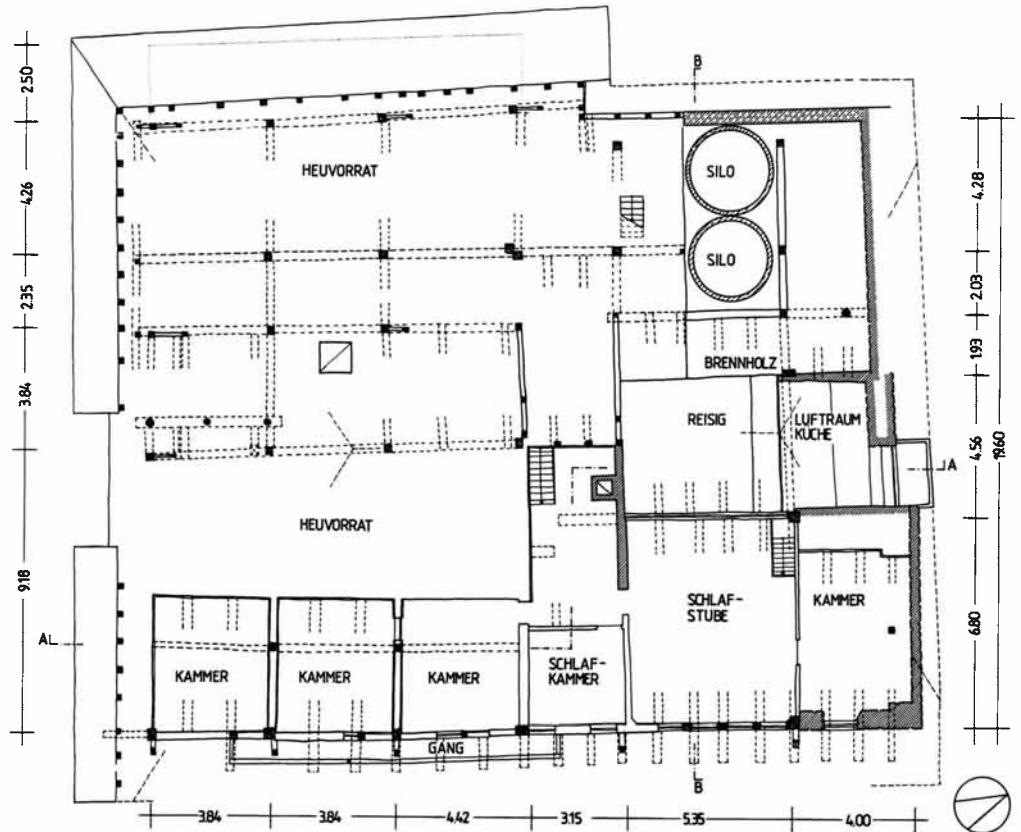
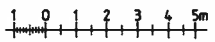


Abb. 407 Hermeshof, Bauaufnahme, Grundriß Obergeschoß.



HERMESHOF SANIERUNGSPLANUNG

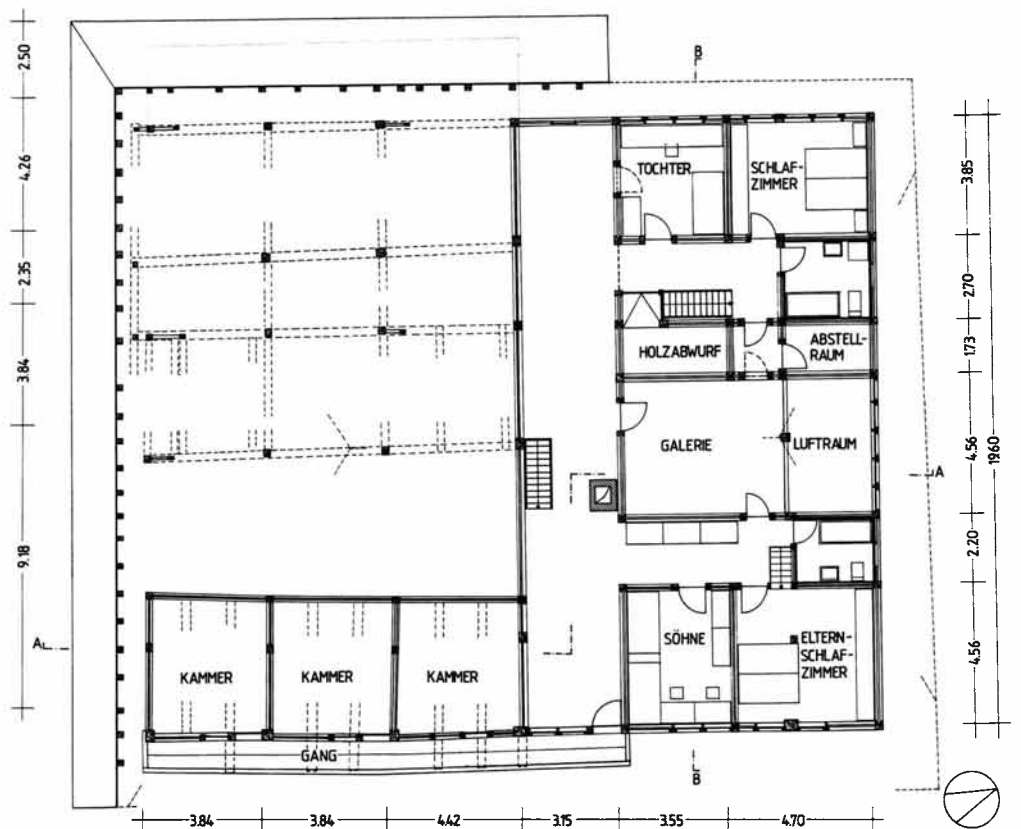


Abb. 408 Hermeshof, Sanierungsplanung, Grundriß Obergeschoß.

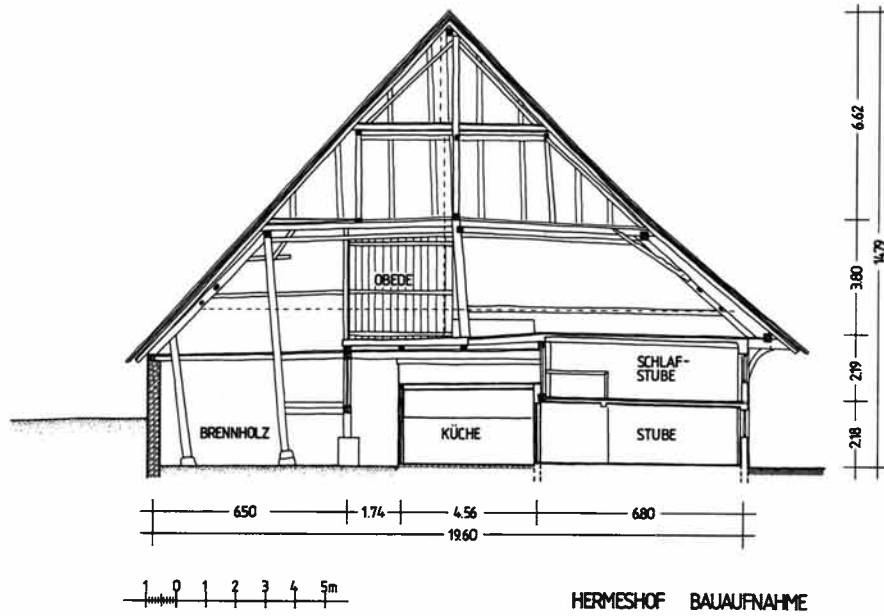


Abb. 409 Hermeshof, Bauaufnahme, Querschnitt durch den Wohnteil.

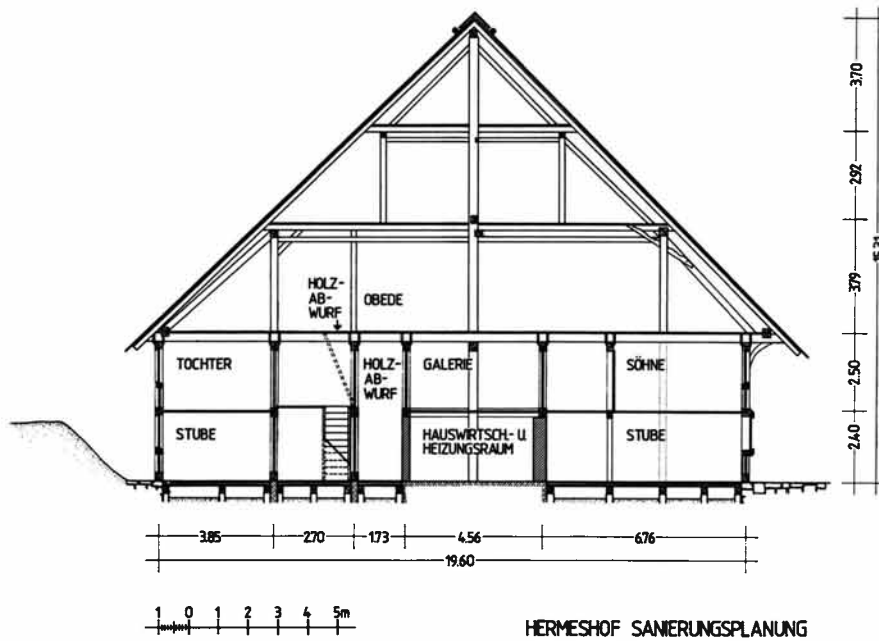


Abb. 410 Hermeshof, Sanierungsplanung, Querschnitt durch den Wohnteil.

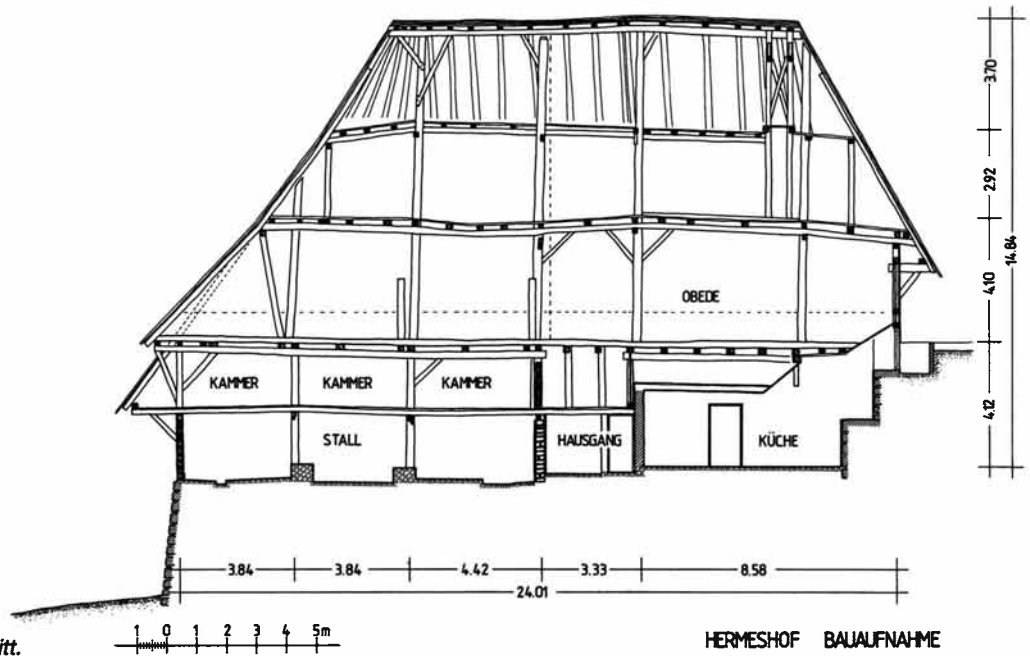


Abb. 411 Hermeshof, Bauaufnahme, Längsschnitt.

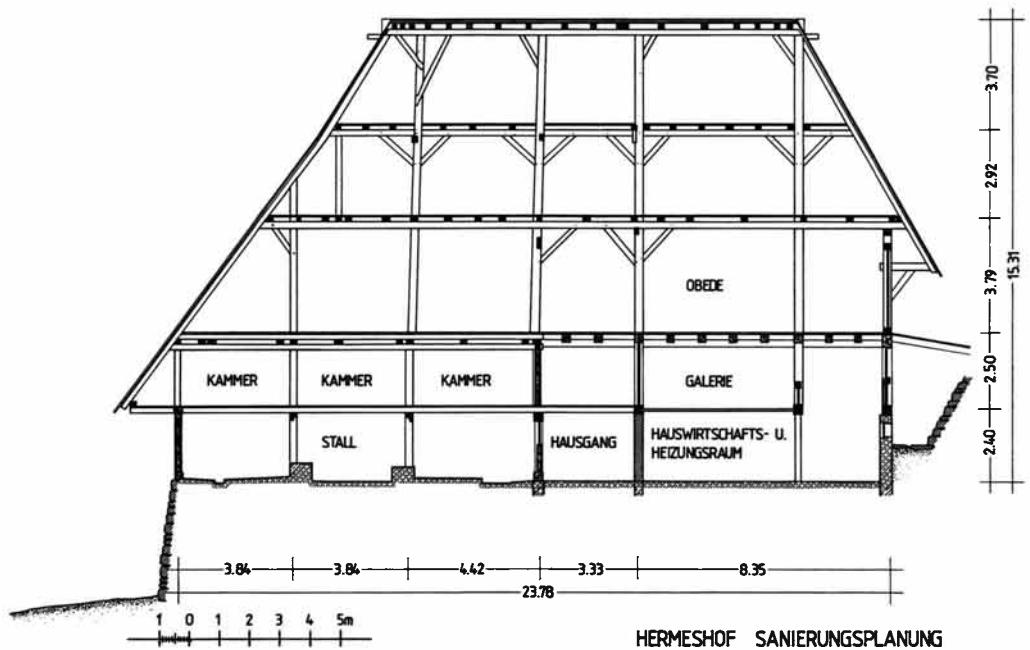


Abb. 412 Hermeshof, Sanierungsplanung, Längsschnitt.



Abb. 413 Hermeshof, Bauaufnahme, Ansicht Stubenseite.

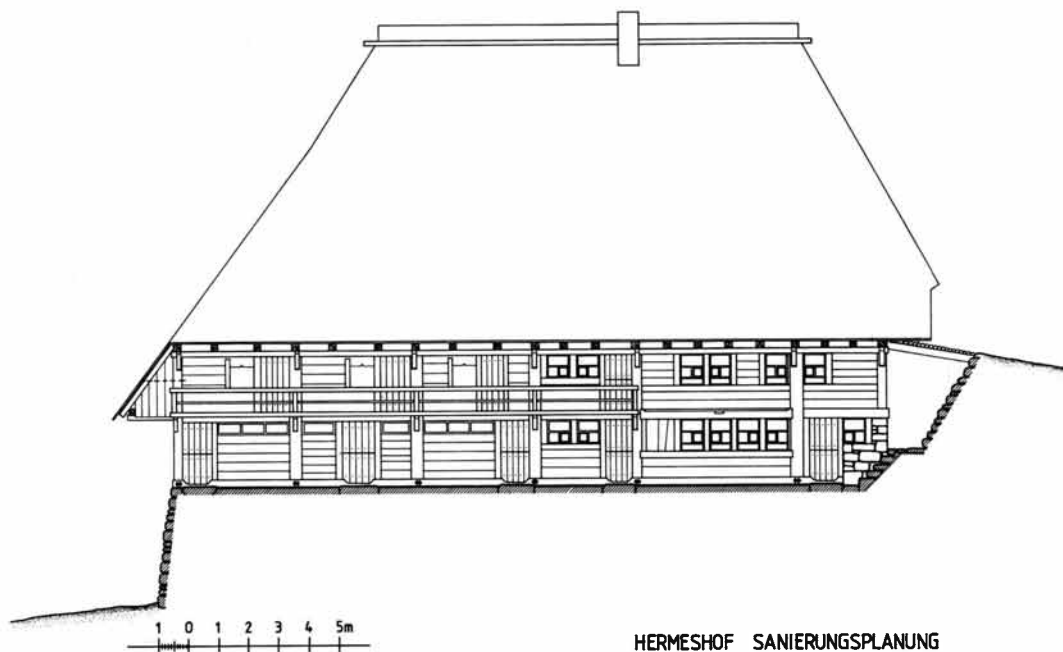


Abb. 414 Hermeshof, Sanierungsplanung, Ansicht Stubenseite.



Abb. 415 Vor den Sanierungsarbeiten mit angebauter Überdachung eines inzwischen abgebrochenen Silos.



Abb. 416 Nach dem ersten Abschnitt der Sanierung.



Abb. 417 Talseitige Gebäudeecke mit gebrochener Pfette.



Abb. 418 Aus dem gleichen Blickwinkel wie Abb. 417 nach den Reparaturarbeiten.

5.5 Bühlhof

Der Bühlhof ist als jüngstes, noch nicht verwirklichtes Beispiel in die Dokumentation aufgenommen, weil seine Planung bereits Folgerungen aus den vorangegangenen Projekten und Untersuchungen verwertet.

Haustyp und frühere Veränderungen

Der oberhalb des Ortskerns von Gütenbach liegende Bühlhof stammt aus dem Jahr 1716. Das Höhenhaus mit bergseitiger Wohnung und zweigeschossiger Dreschtenne zwischen Stall und Wohnteil wurde mehrmals umgebaut. Die Dreschtenne ist heute als Hausgang der Wohnung zugeschlagen, die Stube verschob man um die Breite des früheren Hausganges Richtung Stall.

In den Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg erfolgten mehrere Umbauten im Wohnteil auf der Küchenseite, teilweise unter Verwendung massiver Baustoffe. Der Stall ist auf der »hinteren« Seite durch einen Anbau verbreitert. Auf der Eingangsseite erhielt der Ökonomieteil einen abgeschleppten Vorbau, in dem Jungvieh untergebracht war. Das Stallprofil ist durch ein massives ersetzt, die Anordnung der Tierzeilen und Futtergänge geändert.

Situation vor Sanierung

Das Haus befindet sich in seinen konstruktiven Teilen in einem vergleichsweise guten Zustand. Jedoch sind es neben dem »normalen« Verschleiß und dem Nachholbedarf im Bereich der technischen Ausstattung vor allem die nachträglichen Eingriffe, die eine Sanierung erforderlich machen. So bewirkt z.B. der Vorbau an der Stalleingangsseite – eine im Höhengebiet durchaus verbreitete Maßnahme – einen gewaltigen Anfall an Kondenswasser, das die Verrottung der Ständer-Bohlen-Wand, des »Ganges« und des Dachüberstandes zur Folge hat. Die Stalldecke ist ebenfalls stark durch Kondensat geschädigt, wobei auch die tragende Stahlkonstruktion aus dem früheren Stallumbau korrodiert. Im statisch-konstruktiven Bereich machen eine Reihe von Verschiebungen und Absenkungen und damit verbundenen Knotenpunktüberlastungen bzw. -lösungen eine Sicherung erforderlich. Schließlich ist die Dachhaut erneuerungsbedürftig.

Nutzung

Der Hof weist vor dem Umbau einen Viehbestand von 14 Milchkühen und Jungvieh auf, zusammen ca. 36 GV. Im Zuge der Planungsvorbereitungen hat sich der Pächter entschlossen, den Betrieb auf Mutterkuhhaltung bei gleicher Gesamtviehstärke umzustellen. Eine bereits bisher auf dem Hof betriebene Hausmetzgerei soll die anfallenden Schlachttiere selbst verarbeiten.

Für die Wohnung des Altenteilers ist außerhalb des Gebäudes gesorgt, so daß der Wohnteil nur auf die Hofbauernfamilie auszurichten ist.

Zur Lösung

Die Feststellung, daß das Haus früher einmal eine Dreschtenne im Erdgeschoß besaß (Abb. 421), führt zu der Überlegung, den Wohnteil auf seine ursprüngliche Größe zurückzuführen, um ausreichend Raum für die Tierhaltung freizumachen. Auf diese Weise entfällt die Notwendigkeit eines großvolumigen Stallanbaus oder einer betrieblich problematischen und kostspieligen Viehauslagerung. Zwar werden dadurch umfangreiche Änderungen im Wohnbereich notwendig, die von der vorgefundenen Nutzungsqualität her nicht vordringlich erscheinen. Zu bedenken ist dabei aber, daß durch die Sanierung der Konstruktion der Wohnausbau ohnehin berührt ist, hier treten noch die notwendige Bildung von Brandabschnitten und der Heizungseinbau hinzu. Bei einer Rückführung der Tenne reicht das Volumen des Wohnteils gleichwohl aus, da die angestrebte Verlagerung der Hausmetzgerei und die Anhebung der abgesunkenen Traufe über dem Küchenbereich zusätzlichen Raum nutzbar machen.

Hinsichtlich der landwirtschaftlichen Verfahrenstechnik zeigt der Entwurf einen Entwicklungsstand, der bei den bisher dokumentierten Beispielen noch nicht verwirklicht werden konnte:

- Die Aufstallung erfolgt auf Schrägböden im Tretnistsystem,
- die Entmistung erfolgt im Festmistverfahren, der Dung soll der Kompostierung zugeführt werden,
- die Silage wird im Fahrsilo bereitete und mit Blockschneidegerät entnommen.

Für die Gerätschaften und die Schlepper ist der Neubau eines Schopfes vorgesehen. Er nimmt auch die Hausmetzgerei auf, wobei eine später mögliche Umnutzung als Garagenraum eingeplant ist.

Durchführung

Baufaufnahme, Schadensanalyse und Vorentwurf mit Kostenschätzung 1987. Entwurf 1988. Baubeginn Mitte 1989 vorgesehen.

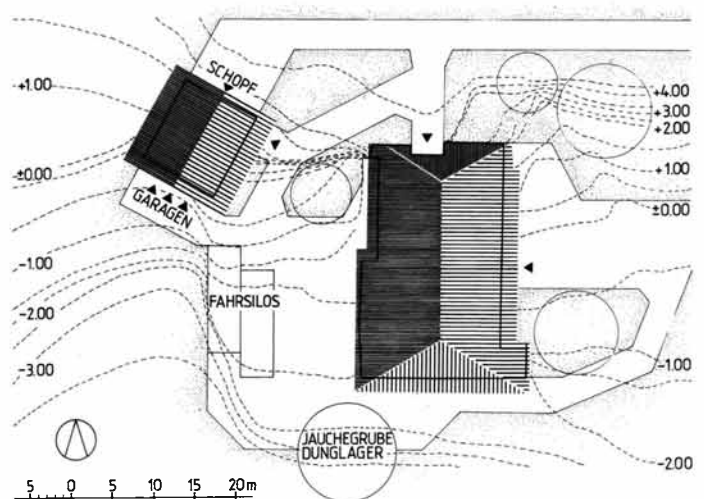


Abb. 419 Bühlhof 1716 in Gütenbach. Lageplan.

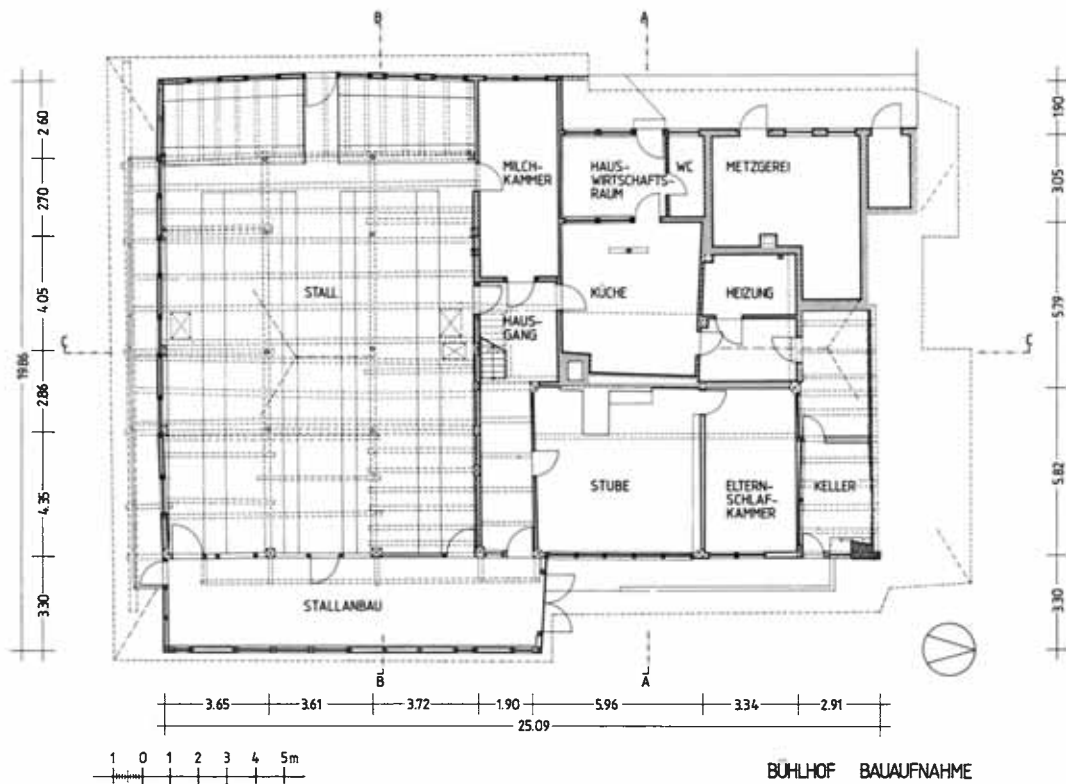


Abb. 420 Bühlhof, Bauaufnahme, Grundriß Erdgeschoß.

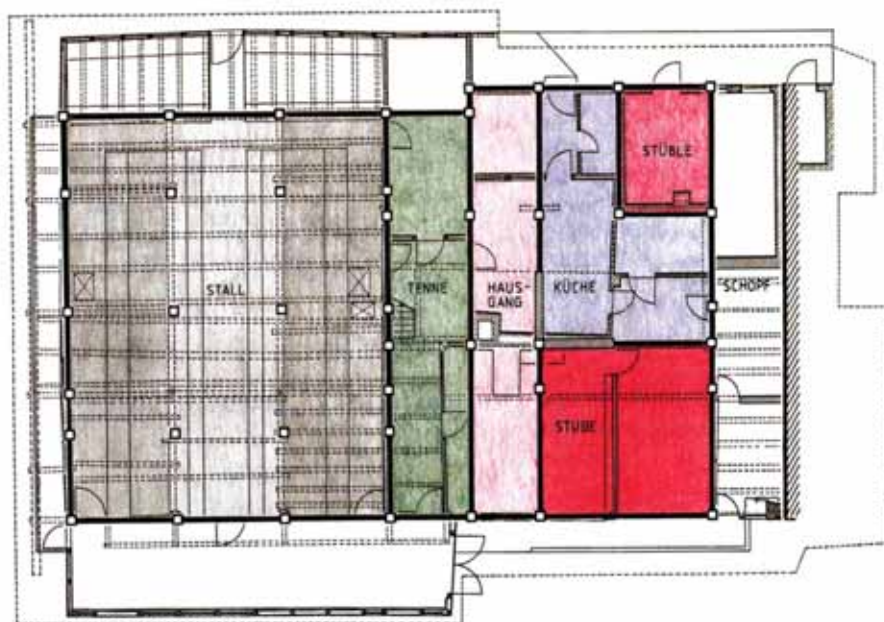


Abb. 421 Bühlhof 1716 in Gütenbach. Rekonstruktion des früheren Grundrisses. Der ursprüngliche Zustand ist eine wesentliche Entscheidungsgrundlage für die Sanierungsplanung. Er läßt sich nur mit Hilfe einer sorgfältigen Bauaufnahme ermitteln.

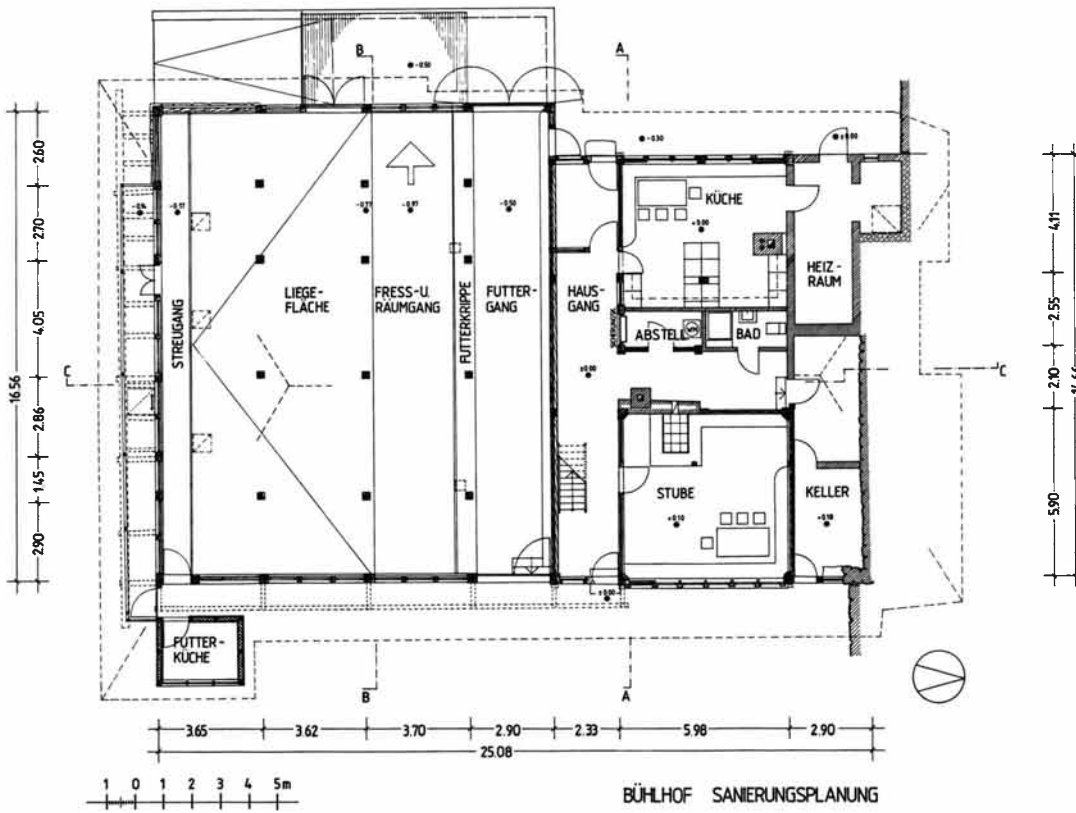


Abb. 422 Bühlhof, Sanierungsplanung, Grundriß Erdgeschoss.

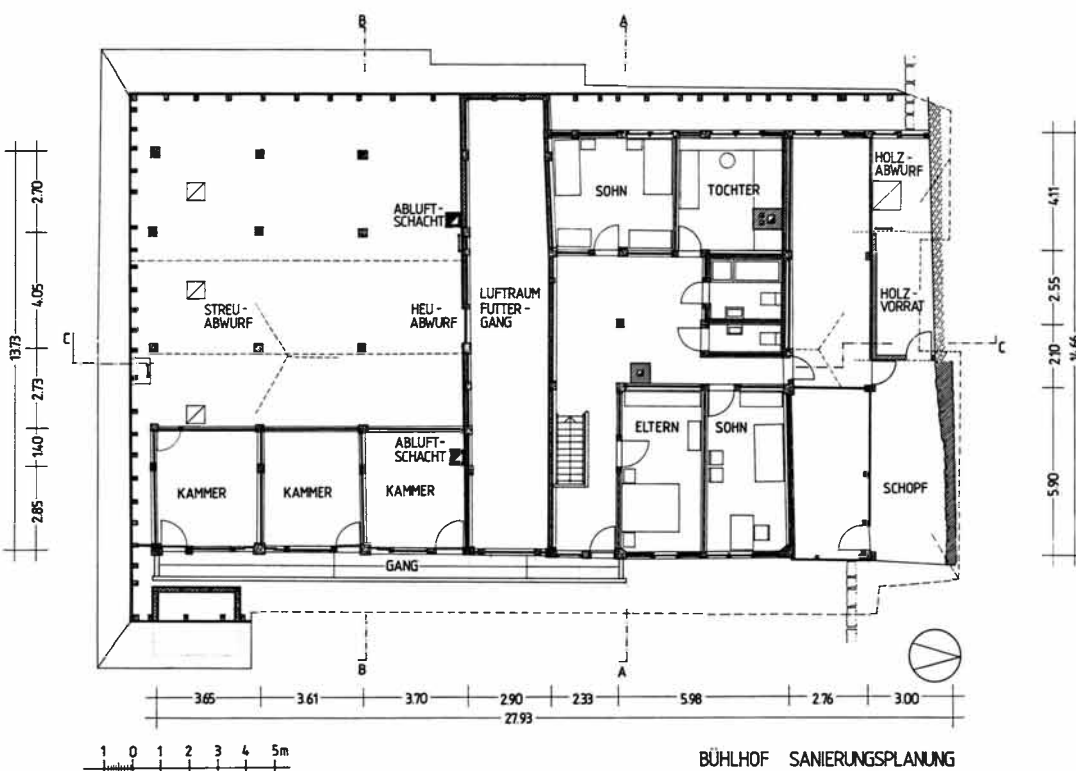


Abb. 423 Bühlhof, Sanierungsplanung, Grundriß Obergeschoss.

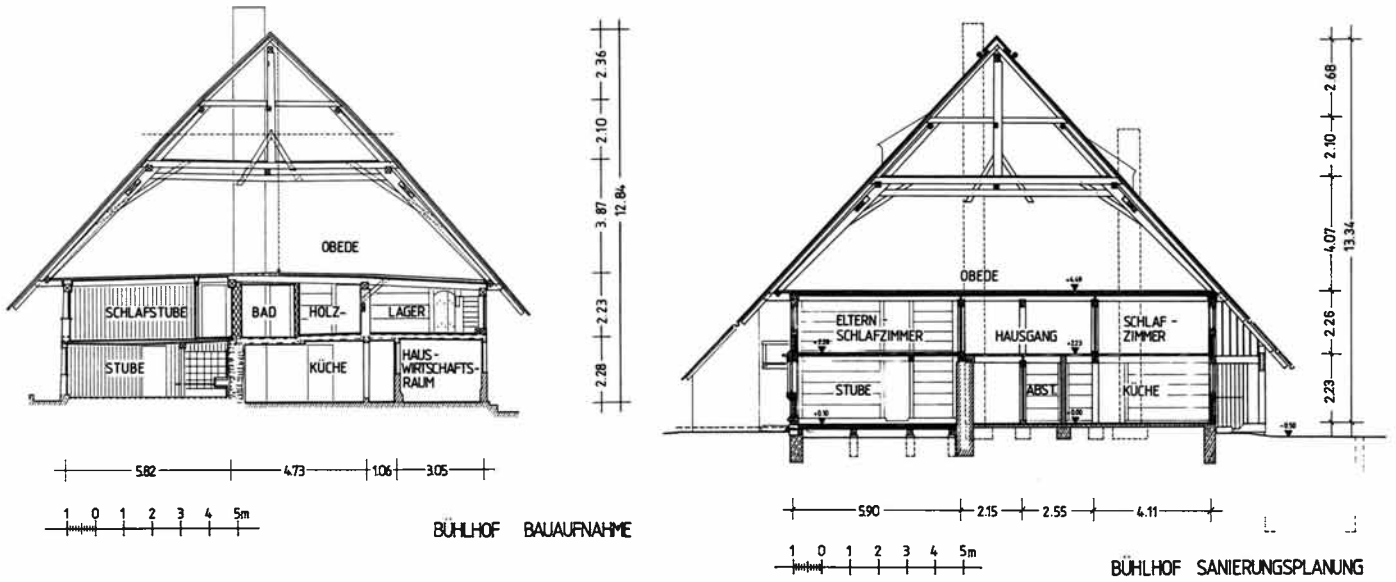


Abb. 424 Bühlhof, Querschnitte im Wohnbereich. Links: Bauaufnahme, rechts: Sanierungsplanung

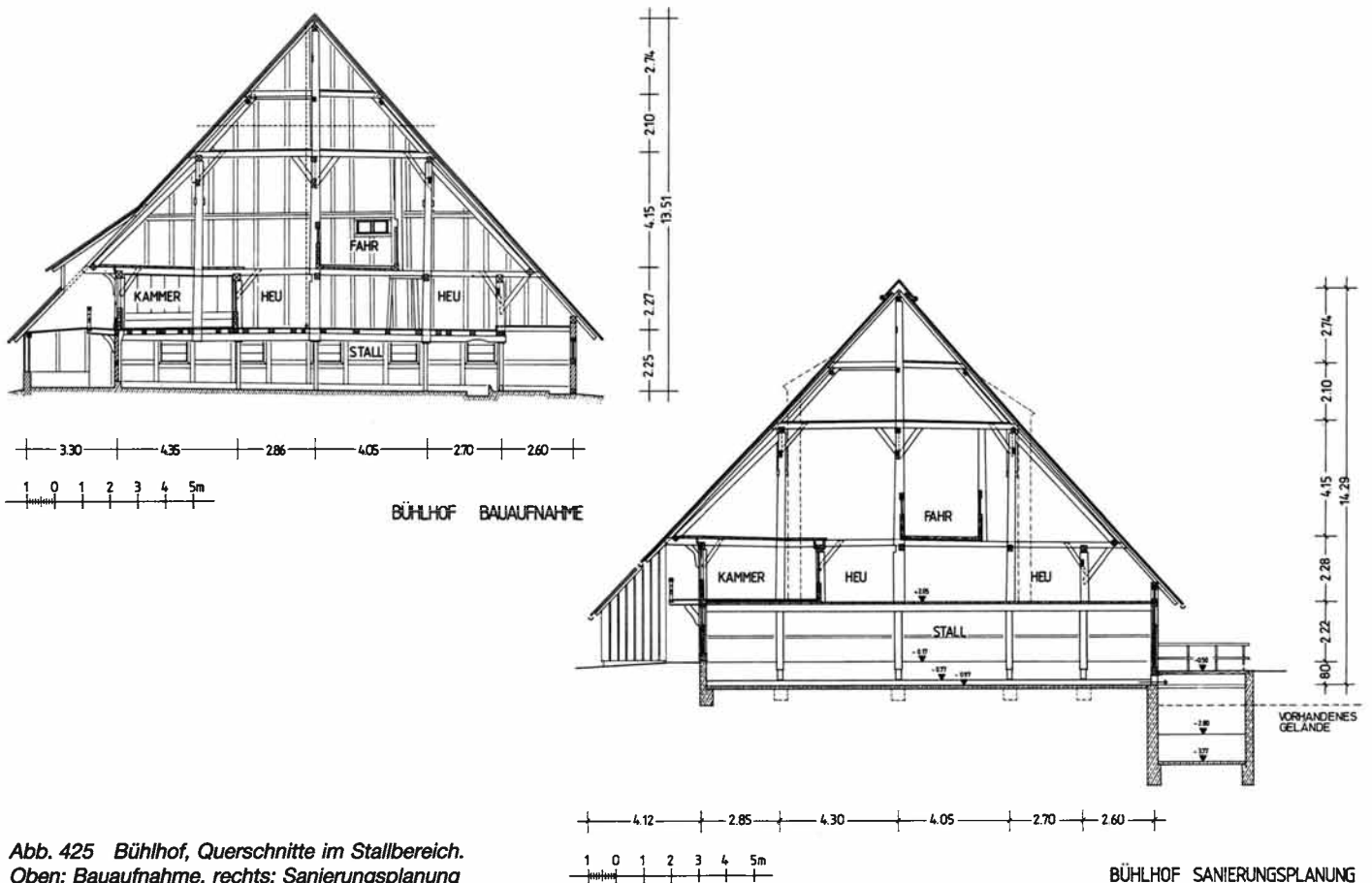


Abb. 425 Bühlhof, Querschnitte im Stallbereich. Oben: Bauaufnahme, rechts: Sanierungsplanung

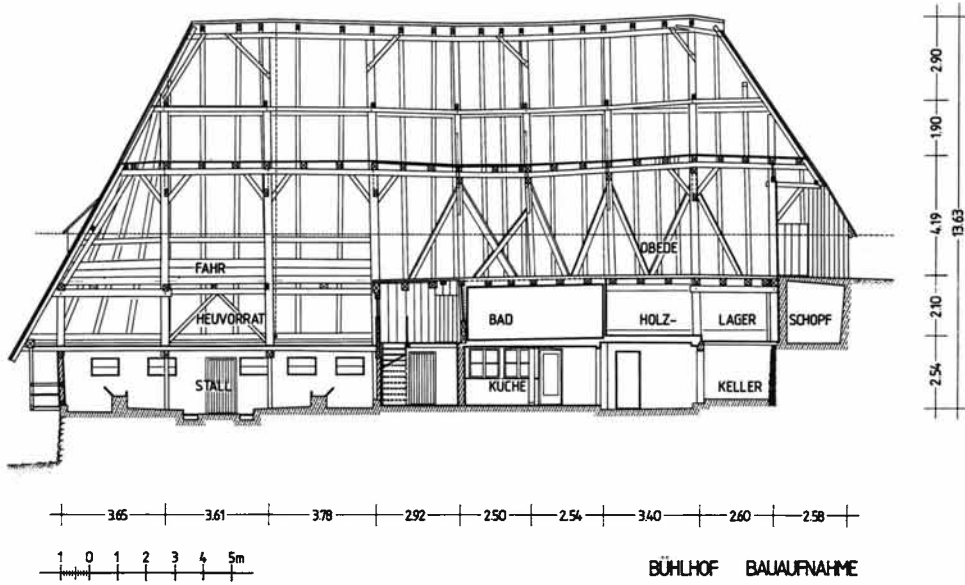


Abb. 426 Bühlhof, Bauaufnahme, Längsschnitt.

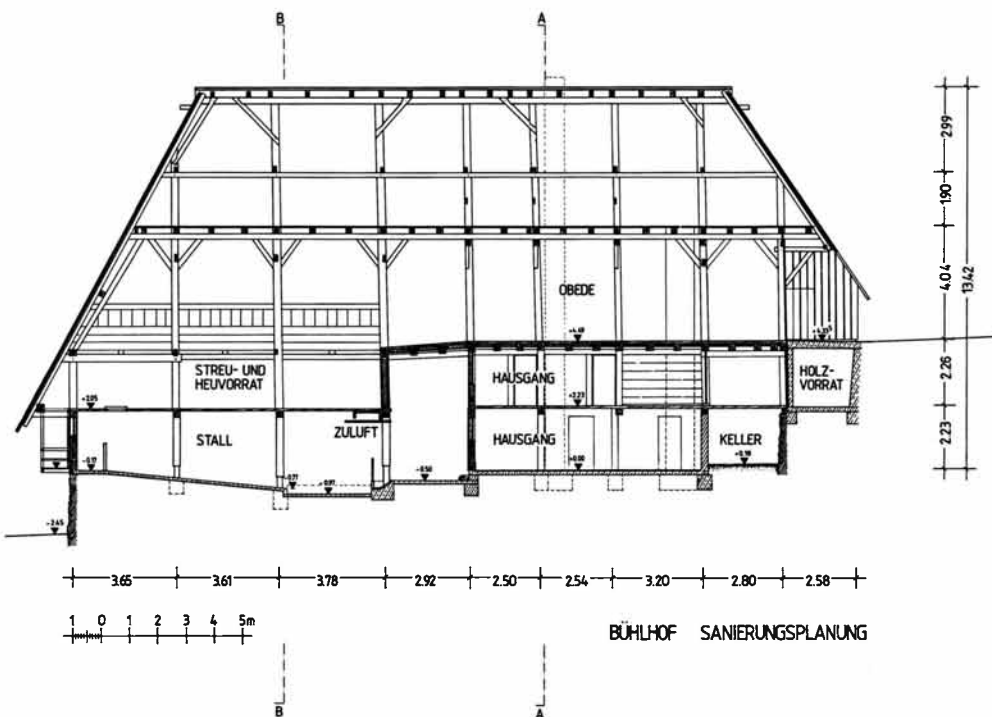


Abb. 427 Bühlhof, Sanierungsplanung, Längsschnitt.

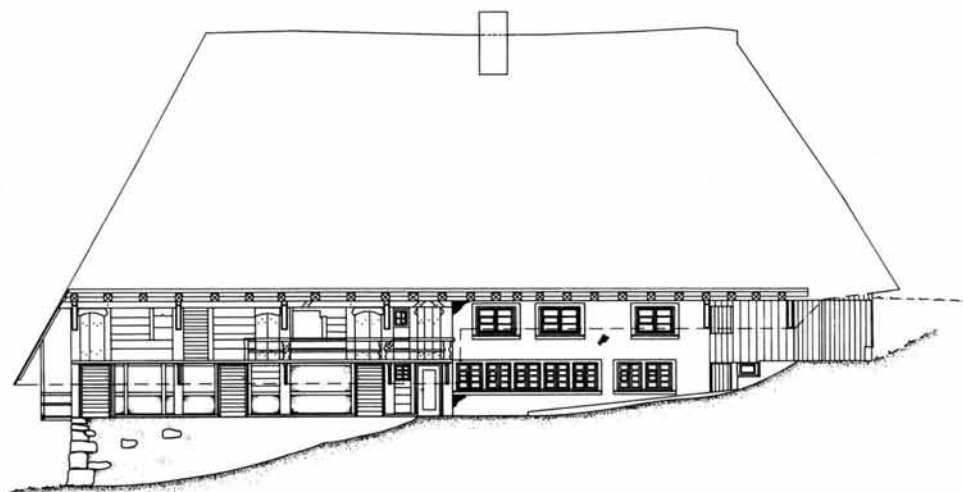
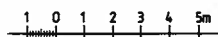
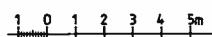
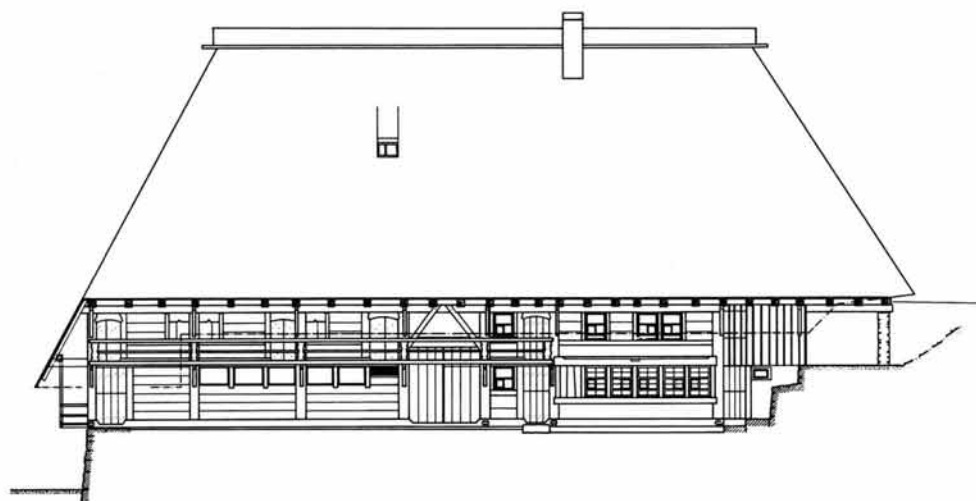


Abb. 428 Bühlhof, Bauaufnahme, Ansicht der Stubenseite.



BÜHLHOF BAUAUFNAHME



BÜHLHOF SANIERUNGSPLANUNG

Abb. 429 Bühlhof, Sanierungsplanung, Ansicht der Stubenseite.



*Abb. 430
Der Bühlhof von der Talseite aus.*



*Abb. 431 Stubenseite
mit Vorbau im Stallbereich.*



*Abb. 432
Rückwärtige Längsseite.*

Nachwort

Die vorliegende Arbeit verdankt ihr Zustandekommen dem Zusammentreffen vielfältiger Voraussetzungen. Das Team des Lehr- und Forschungsgebietes Planen und Bauen im ländlichen Raum an der Universität Karlsruhe schloß 1980 die erste dem Schwarzwald gewidmete Forschungsarbeit ab, die dem landwirtschaftlichen Neubau galt. Seit 1976 waren aber auch bereits Vorarbeiten und Planungen für Althofsanierungen im Gang. So lag es nahe, die angesammelten Erfahrungen mit den ländlichen Bauwerken in dieser Region der Untersuchung der Althofsanierung nutzbar zu machen. Möglich wurde dies durch einen dreistufigen Auftrag der Forschungsgemeinschaft Bauen und Wohnen. Diese inzwischen leider aufgelöste Fördereinrichtung des Landes, ihr Direktor Klaus Brandstetter und die begleitende Arbeitsgruppe haben dem Projekt neben der Bereitstellung von Mitteln auch organisatorische Hilfe zuteil werden lassen. Der im Verlauf der Bearbeitung ständig wachsende Klärungsbedarf auf der einen, der steigende Erfahrungsgewinn auf der anderen Seite brachten es mit sich, daß der Untersuchungsumfang weit über das ursprüngliche Ziel hinaus anwuchs. Das damit entstehende Finanzierungsproblem wurde – neben der Beanspruchung von Etatmitteln der Universität und Zuwendungen durch die Karlsruher Hochschulvereinigung und das Landesdenkmalamt – in erster Linie dadurch bewältigt, daß Bearbeiter und Mitverfasser, die nicht der Universität angehören, auf eine Vergütung ihrer Arbeitszeit verzichteten. Desgleichen wären die Ergebnisse nicht ohne den jahrelangen engagierten Einsatz der studentischen Mitwirkenden erreichbar

gewesen. Die Aufarbeitung zu einer ausführlichen Veröffentlichung wurde durch Zuschüsse möglich, die das Innenministerium und das Ministerium für den ländlichen Raum Baden-Württemberg bereitstellten. Über den Einsatz von Mitteln und Arbeit hinaus war das Zustandekommen der Forschungsarbeit und der Publikation auf die wohlwollende Unterstützung durch die tangierten Dienststellen wie das Regierungspräsidium Freiburg, die Landwirtschaftsämter des Schwarzwaldes, die Baurechtsbehörden, das Landesdenkmalamt, die Badische Gebäudeversicherung und andere angewiesen. Ohne den Einsatz qualifizierter Handwerker, die bereit waren, sich mit der alten Bausubstanz auseinanderzusetzen und ihr Wissen und Können einzubringen, wäre jede Umsetzung in die Praxis undenkbar gewesen. Auch haben die betroffenen Landwirte die Lösungsmöglichkeiten durch vielerlei eigene Ideen bereichert und unverzichtbare Beiträge zur praktischen Kontrolle geleistet. Und schließlich sei auch an die Angehörigen der Bearbeiter gedacht, die über Jahre hinweg auf vieles verzichten mußten.

Allen, die durch Mittel, Arbeitseinsatz, ideelle Hilfe, Aufmunterung und Toleranz Anteil an dieser Arbeit haben, sei herzlich gedankt!

Karlsruhe, im Sommer 1989

Ulrich Schnitzer

Begriffserläuterungen

<i>Bruck</i>	mundartlich für Brücke: dem Stall vorgelagerte, aufgeständerte Erschließungsfläche	<i>Känsterle</i>	Küchenschrank
<i>Deichelleitung</i>	Wasserleitung aus aufgebohrten Holzstämmen	<i>Katzenbalken</i>	Balken, der unterhalb der Firstpfette an die Firstständer angeblattet ist und der Längsaussteifung dient.
<i>Dendrochronologie</i>	Methode zur Altersbestimmung von Hölzern. Durch unterschiedliche Dichte der Jahresringe läßt sich das Fälljahr feststellen.	<i>Kunst</i>	vom Küchenherd aus beheizte Wärmebank neben dem Kachelofen in der Stube
<i>Dingrodel</i>	Aufzeichnung der Rechte und Pflichten der Untertanen, die mindestens einmal pro Jahr bei einer Gerichtsversammlung (Ding oder Thing) verlesen wurden. Rodel bezeichnet einen schmalen Pergamentstreifen, der auf eine Rolle aufgewickelt ist.	<i>Lädele</i>	Durchreiche zwischen Küche und Stube
<i>Dohlenmist</i>	ein Verfahren, bei welchem trockene Wasenstücke unterhalb der Tierstände aufgeschichtet wurden, um den Urin aufzusaugen	<i>Libding</i>	Altenteil
<i>Eselsrücken</i>	Verzierung des Sturzholzes an Tür- und Fensteröffnungen	<i>Milchhäusle</i>	= Brunnenhäusle, hölzerner, pultdachförmiger Aufsatz auf dem Brunnentrog zur Frischhaltung von Milch und anderen Lebensmitteln
<i>Fahr</i>	brückenartig befahrbarer Bereich über dem Heuboden	<i>Mutterkuhhaltung</i>	Extensive Form der Rinderhaltung, bei der die Kälber bei ihren Müttern bleiben. Ziel ist die Fleischproduktion («Baby-Beef»).
<i>Federschwellen</i>	Kanthölzer von 12 – 14 cm Dicke	<i>Rafen</i>	= Rofen. Dem Sparren entsprechendes Holz, auf dem die Dachlatten befestigt sind.
<i>Flecklinge</i>	6 – 8 cm starke, sehr breite Bohlen	<i>Reißwellen</i>	zusammengebundene Nadelholzäste/-zweige für die Befuerung der Kachelöfen
<i>Fledermausgaube</i>	seitlich in die Dachfläche verzogene Schleppgaube	<i>Schub</i>	keilförmige Bohle zum Nachspannen der Stubendecken, teilweise auch der Stubenböden
<i>Freizügigkeit</i>	Innerhalb einer Herrschaft durften die Untertanen im Mittelalter ohne Abgaben den Ort wechseln.	<i>Schwarzwälder Fuchse</i>	Warmblutpferde des Schwarzwaldes
<i>Gang</i>	traufseitiger Balkon zur Erschließung der Gesindekammern über dem Stall	<i>Speicher</i>	separates Gebäude zur Aufbewahrung des Getreides und anderer Vorräte
<i>Gangkammern</i>	über den Gang erschlossene Gesindekammern über dem Stall	<i>Stegenkasten</i>	in einen Wandschrank eingebaute Treppe zur Verbindung zwischen Stube und Schlafstube
<i>Gülle</i>	= Flüssigmist, pumpfähiges Gemisch aus Kot und Urin	<i>Trippel</i>	Balkon unter dem talseitigen Walm
<i>Gwölm</i>	gartenarmiertes Lehmgewölbe über der Feuerstelle als Rauchfang	<i>Vorderwälder Vieh</i>	Schwarzwälder Rinderrasse
<i>Hahnenbalken</i>	horizontales Holz unter der Firstpfette in Bundebeine zur Aussteifung des Dachstuhls	<i>Vorschub</i>	Dachüberstand des Walms an der Tal- oder Wohnseite
<i>Heinze</i>	Holzgestelle zum Trocknen des Heus	<i>Weistum</i>	Aufzeichnung des geltenden Rechts für einen bestimmten Rechtsbezirk.
<i>Hinterwälder Vieh</i>	Kleinwüchsige Schwarzwälder Rinderrasse	<i>Wendebohle</i>	Türbohle mit oberem und unterem Drehzapfen
<i>Hotzenblitz</i>	Schwarzwälder Ausdruck für die Brandstiftung zum Zweck des Versicherungsbetruges.	<i>Wiederkehr</i>	quer zum First eines Gebäudes angefügter Baukörper
<i>Hurt</i>	1. im Sinne von »Rauchhurt« siehe Gwölm 2. zweite Dachebene	<i>Wolf</i>	Strebe des liegenden Stuhls
		<i>Zwerchhaus</i>	quer zum First stehender Dachaufbau z. B. für eine Einfahrt, auch als Wiederkehr bezeichnet

Literaturverzeichnis

- Bader, Karl Siegfried
Das Benediktinerinnen-Kloster Friedenweiler und die Erschließung des südöstlichen Schwarzwaldes, in: Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins Band 52 H. 1, 1938
- Bazing, Dieter
Baurechtlicher Wegweiser zum Energiesparen, Ausgabe Baden-Württemberg Stuttgart 1980
- Bazing, Dieter
Feuerungsanlagen, Vorschriften für Baden-Württemberg, Stuttgart 1984
- Benninghoven, Hans
Trägerrostberechnung als Beitrag zur Fachwerkhausstatik, in: Bauen mit Holz, Heft 12, 1985
- Bongartz, B. und R. Hekeler
Historische Fensterformen in Baden-Württemberg (1) in: Denkmalpflege in Baden-Württemberg 12. Jahrgang Juli–September 1983
- Cramer, J.
Handbuch der Bauaufnahme, Stuttgart 1984
- Döbele, Leopold
Das Hotzenhaus, in: Bad. Heimat, 17. Jahrgang, 1930
- Doid, K. J.
Die ersten Bauernhöfe in Schönwald, in: Mein Heimatland, 1935
- Dorer, Richard
Die Furtwanger Erbhöfe, in: Mein Heimatland, 1936
- Dorer, Richard
Schönwald in Vergangenheit und Gegenwart, Villingen 1948
- Eckstein, G. und J. Gromer
Empfehlungen für Bauaufnahmen Landesdenkmalamt Baden-Württemberg (Hrsg.) Stuttgart 1986
- Eisenlohr, F.
Holzbauten des Schwarzwaldes Carlsruhe 1853
- Eitzen, Gerhard
Zur Geschichte des südwestdeutschen Hausbaues im 15. und 16. Jh., in: Zeitschrift für Volkskunde, 59. Jahrgang, 1963
- Entwicklungsgemeinschaft Holzbau in der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung
Feuerhemmende Holzbauteile, München 1985
- Fischer, Max
Unser Schwarzwaldhaus, Freiburg 1904
- Fütterer, Paul
Geschichte des Dorfes Tennenbronn, Tennenbronn 1979
- Gothein, Eberhard
Die Hofverfassung auf dem Schwarzwald, dargestellt an der Geschichte des Gebietes von St. Peter, in: Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins, N. F. 1, 1886
- Graf, Bruno Paul
Der Einfluß unterschiedlicher Laufstallsysteme auf Verhaltensmerkmale von Mastochsen, Diss. ETH Zürich 1984
- Gruber, Otto
Das Haus des Schwarzwaldes, Karlsruhe 1920
- Gruber, Otto
Deutsche Bauern- und Ackerbürgerhäuser, Karlsruhe 1926
- Gruber, Otto
Über die Denkmalpflege am Haus des Schwarzwaldes, in: Mein Heimatland 19. Jahrgang, 1932
- Gruber, Otto
Vom alemann. Bauernhaus, in: Mein Heimatland 29. Jahrgang, 1942
- Gschwend, Max
Die Konstruktion der bäuerlichen Hochstudbauten in der Schweiz, in: Alemann. Jahrbuch, 1960
- Gschwend, Max
Schweizer Bauernhäuser, Bern 1971
- Haas, Berthold
Der Reinertonishof in Schönwald-Schwarzenbach Almanach 82, Schwarzwald-Baar-Kreis (Hrsg.) 1982
- Hunziker, J.
Das Bauernhaus des Großherzogtums Baden, verglichen mit demjenigen der Schweiz, Schweiz. Archiv für Volkskunde, Band 2, 1898
- Kempf, Hans-Christian
Die Anpassung der Bauernhaus-Typen des Schwarzwaldes an das Klima ihrer Verbreitungsgebiete, Diss. TU Hannover 1973
- Kewitz, H.
Das Wittelbacher Weistum, in: Seelbach im Schuttertal, Freiburg 1979
- Kordina, K., und C. Meyer-Ottens
Holz-Brandschutz-Handbuch, München 1983
- Kossmann, Bernhard
Die Bauernhäuser im bad. Schwarzwald, in: Zeitschrift für Bauwesen, Band 44, Berlin 1894
- Kreuzer, Romulus
Zeitgeschichte von Furtwangen und Umgebung, Villingen 1880
- Landesbauordnung (LBO) Baden-Württemberg und Ausführungsverordnung (AVO) von 1984
- Lohss, Max
Vom Bauernhaus in Württemberg und angrenzenden Gebieten, Heidelberg 1932
- Luckscheiter, Karl
Das alte Schwarzwaldhaus und die heutige Schwarzwaldarchitektur. in: Dorf und Hof 5, 1907
- Luckscheiter, Karl
Schwarzwaldsorgen, Freiburg 1912

Pfaff, Friedrich
Brandprobe des feuersicheren Strohdaches,
in: Bad. Heimat 4. Jahrgang, 1913

Phleps, Hermann
Alemannische Holzbaukunst,
Wiesbaden 1967

Poinsignon, G. A.
Brandschatzung im Breisgau nach dem Bauernkrieg von 1525,
in: Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins
Band 37, 1884

Retzlaff, Hans
Volksleben im Schwarzwald,
Berlin-Leipzig 1935

Sammlung der Großherzoglichen Regierungsblätter
von 1803–1851, Karlsruhe

Schäfer, Carl
Bauernhaus in Gutach,
Deutsche Bauzeitung Jahrgang 29, Nr. 34, 1895

Schäfer, G. und H. Rödele
Naturahe Wegbefestigungen,
in: Bauen für die Landwirtschaft
3/1987

Schilli, Hermann
Ländl. Haus- und Hofformen im alemann. Gebiet Badens,
in: Bad. Heimat, 31. Jahrgang, 1951

Schilli, Hermann
Das Heidenhaus,
in: Die Ortenau, Heft 24, 1937

Schilli, Hermann
Das Schwarzwaldhaus,
Stuttgart 1953

Schilling, R.
Das alte malerische Schwarzwaldhaus,
Freiburg 1915

Schmieder, Ludwig
Das Bernauer Schwarzwaldhaus,
in: Mein Heimatland, 1935

Schnitzer, U.
Dungverwertung in Grünlandbetrieben
– über die Notwendigkeit von Alternativen zum Flüssigmist,
KTBL-Arbeitspapier 78
Darmstadt 1983

Schnitzer, U., A. Frank, B. Keßler, M. Schuler
Die Praxis der Althofsanierung im Schwarzwald
– Eine statistische Untersuchung,
Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung
der Universität Karlsruhe
Hausveröffentlichung 1984

Schnitzer, U., J. Grau, K. Maurer und R. Wagemann
Der Standort als Planungsgrundlage landwirtschaftlicher Gebäude,
KTBL-Schrift 259,
Darmstadt 1980

Schupp, Wilhelm
Die geschlossenen Hofgüter im Amtsbezirk Wolfach,
Heidelberg 1870

Schwarz, E. v.
Handbuch der Feuer- und Explosionsgefahr,
München 1964

Sexauer, Ernst
Der Steierhof im Hochschwarzwald,
in: Mein Heimatland 23. Jahrgang, 1936

Tschira, Wilhelm Arnold
Der Pfändlerhof in Zarten,
in: Mein Heimatland 19. Jahrgang, 1932

Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine
Das Bauernhaus im Deutschen Reich und in seinen Grenzgebieten,
Dresden 1906

Weigel, Karl Theodor
Ritzzeichnungen in Dreschtennen des Schwarzwaldes,
in: Wörter und Sachen, Heidelberg 1942

Werber, Klara
Die Bauern von Gütenbach und ihre Hofgüter von 1504 bis heute,
Band 27 der Schriftenreihe des Kreises Donaueschingen, 1966

Werber, Klara
Die ältesten Lehensleute von Furtwangen,
Bad. Familienkunde, Heft 2, 1960

Zeeb, K.
Warum Mutterkühe, Jung- und Mastvieh auf Tretmist halten?
Beratungsunterlagen des Rindergesundheitsdienstes am
Tierhygienischen Institut, Freiburg 1987

Nachweis der Abbildungen, soweit nicht von den Verfassern:

- Archiv Bundesbahn Karlsruhe: 33
- Archiv Landesdenkmalamt Freiburg: 6, 9, 12, 35, 38, 40, 41, 46, 48, 50, 56, 71, 72, 76, 87, 223, 289–293, 297, 393, 394, 395
- Das Bauernhaus im Deutschen Reiche und in seinen Grenzgebieten, Dresden 1906: 49
- Denkmalpflege in Baden-Württemberg, Heft 2/1981: 263
- Deutsches Museum München: 47
- Eisenlohr, Friedrich: 120, 121, 260
- Fachhochschule Karlsruhe: 252, 253, 257, 294, 298, 304, 323
- Familienbesitz Eschle: 341
- Familienbesitz Ruf: 403
- Geiger, Iris, Landesdenkmalamt Stuttgart: 3, 8, 10, 44, 51, 52, 74, 81, 109, 128, 132, 134–139, 152–154, 172, 176, 204, 212, 213, 216, 222, 232, 235, 241, 245–250, 256, 259, 264, 269, 296, 303, 330, 344, 397, 399, 415–418, 430–432
- Generallandesarchiv Karlsruhe: 13
- Haas, Berthold: 68, 300, 375, 376
- Dr. Kaiser, Wolfgang: 7, 271, 272
- Die Kunstdenkmäler des Großherzogtums Baden, Band VII Kreis Offenburg: 34, 39
- Landesdenkmalamt Karlsruhe: 43, 78, 79
- Metzger, Emanuel: 258
- Osterrieder GmbH: 140
- Reprostelle des Landesamts für Flurbereinigung und Siedlung Baden-Württemberg: 127
- Schilli, Hermann: 73, 302
- Schilling, R.: 36, 37, 45, 53
- Schmidt-Thomé, Peter: 2
- Schnitzer, Otto: 57
- Staatsarchiv Freiburg: 77
- Tritschler, Edgar Hermann: 70
- Zeeb, Klaus: 114

Veröffentlichungen des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg

Bau- und Kunstdenkmalpflege

Die Kunstdenkmäler in Baden-Württemberg

**Die Kunstdenkmäler des ehemaligen
Oberamts Ulm – ohne die Gemarkung Ulm**
Bearbeitet von Hans Andreas Klaiber
und Reinhard Wortmann
Deutscher Kunstverlag
München/Berlin 1978

**Die Kunstdenkmäler
des Stadtkreises Mannheim**
Bearbeitet von
Hans Huth,
mit Beiträgen von
E. Gropengießer, B. Kommer, E. Reinhard,
M. Schaab
Deutscher Kunstverlag
München/Berlin 1982

Adolf Schahl
**Die Kunstdenkmäler
des Rems-Murr-Kreises**
Deutscher Kunstverlag
München/Berlin 1983

Ortskernatlas Baden-Württemberg

Vertrieb:
Landesvermessungsamt Baden-Württemberg

Heft 1.1

Stadt Esslingen am Neckar
Stuttgart 1985

Heft 1.2

Stadt Schwäbisch Gmünd
Stuttgart 1985

Heft 1.3

Stadt Schwäbisch Hall
Stuttgart 1986

Heft 1.4

Leonberg
Stuttgart 1986

Heft 1.5

Herrenberg
Stuttgart 1986

Heft 1.6

Waiblingen
Stuttgart 1987

Heft 1.7

Markgröningen
Stuttgart 1987

Heft 1.8

Bietigheim-Bissingen
Stuttgart 1988

Heft 1.9

Schorndorf
Stuttgart 1989

Heft 2.1

Stadt Ladenburg
Stuttgart 1984

Heft 4.1

Ravensburg
Stuttgart 1988

Heft 4.2

Meersburg
Stuttgart 1988

Archäologische Denkmalpflege

Forschungen und Berichte der Archäologie des Mittelalters in Baden-Württemberg

Kommissionsverlag:
Konrad Theiss Verlag, Stuttgart

Band 1

Günter P. Fehring
**Unterregenbach – Kirchen, Herrensitz,
Siedlungsbereiche**
Stuttgart 1972

Band 2

Antonin Hejna
**Das »Schlößle« zu Hummertsried –
Ein Burgstall des 13. bis 17. Jahrhunderts**
Stuttgart 1974

Band 3

Barbara Scholkmann
**Sindelfingen/Obere Vorstadt –
Eine Siedlung des hohen und späten
Mittelalters**
Stuttgart 1978

Band 4

**Forschungen und Berichte der Archäologie
des Mittelalters in Baden-Württemberg**
Stuttgart 1977

Band 5

Hans-Wilhelm Heine
**Studien zu Wehranlagen zwischen junger
Donau und westlichem Bodensee**
Stuttgart 1979

Band 6

**Forschungen und Berichte der Archäologie
des Mittelalters in Baden-Württemberg**
Stuttgart 1979

Band 7

**Forschungen und Berichte der Archäologie
des Mittelalters in Baden-Württemberg**
Stuttgart 1981

Band 8

**Forschungen und Berichte der Archäologie
des Mittelalters in Baden-Württemberg**
Stuttgart 1983

Band 9

Volker Raser und Horst-Gottfried Rathke
St. Remigius in Nagold
Tübingen 1986

Veröffentlichungen des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg

Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg

Kommissionsverlag:
Konrad Theiss Verlag, Stuttgart

Band 1

Rolf Dehn
Die Umenfelderkultur in Nordwürttemberg
1972

Band 2

Eduard Neuffer
Der Reihengräberfriedhof von Donzdorf (Kreis Göppingen)
1972

Band 3, I

Robert Koch
Das Erdwerk der Michelsberger Kultur auf dem Hetzenberg bei Heilbronn-Neckargartach
im Druck

Band 3, II

Alix Irene Beyer
Die Tierknochenfunde. Das Erdwerk der Michelsberger Kultur auf dem Hetzenberg bei Heilbronn-Neckargartach
1972

Band 4, I

Gustav Riek
Das Paläolithikum der Brillenhöhle bei Blaubeuren (Schwäbische Alb)
1973

Band 4, II

Joachim Boessneck,
Angela von den Driesch
Die jungpleistozänen Tierknochenfunde aus der Brillenhöhle
1973

Band 5

Hans Klumbach
Der römische Skulpturenfund von Hausen an der Zaber (Kreis Heilbronn)
1973

Band 6

Dieter Planck
**ARAE FLAVIAE I
Neue Untersuchungen zur Geschichte des römischen Rottweil (Text- und Tafelband)**
1975

Band 7

Hermann Friedrich Müller
Das alamannische Gräberfeld von Hemmingen (Kreis Ludwigsburg)
1976

Band 8

Jens Lüning, Hartwig Zürn
Die Schussenrieder Siedlung im »Schlößlesfeld« (Markung Ludwigsburg)
1977

Band 9

Klemens Scheck
Die Tierknochen aus dem jungsteinzeitlichen Dorf Ehrenstein (Gemeinde Blaustein, Alb-Donau-Kreis)
Ausgrabung 1960
1977

Band 10

Peter Paulsen, Helga Schach-Döriges
Das alamannische Gräberfeld von Giengen an der Brenz (Kreis Heidenheim)
1978

Band 11

Wolfgang Czysz, Hans Heinz Hartmann,
Hartmut Kaiser, Michael Mackensen,
Günter Ulbert
Römische Keramik aus dem Vicus Wimpfen im Tal
1981

Band 12

Ursula Koch
Die fränkischen Gräberfelder von Bergen und Berghausen in Nordbaden
1982

Band 13

Mostefa Kokabi
**ARAE FLAVIAE II
Viehhaltung und Jagd im römischen Rottweil**
1982

Band 14

Udelgard Körber-Grohne, Mostefa Kokabi,
Ulrike Piening, Dieter Planck
Flora und Fauna im Ostkastell von Welzheim
1983

Band 15

Christiane Neuffer-Müller
Der alamannische Adelsbestattungsplatz und die Reihengräberfriedhöfe von Kirchheim am Ries (Ostalbkreis)
1983

Band 16

Eberhard Wagner
Das Mittelpaläolithikum der Großen Grotte bei Blaubeuren
1983

Band 17

Joachim Hahn
Die steinzeitliche Besiedlung des Eselsburger Tales bei Heidenheim
1984

Band 18

Margot Klee
**ARAE FLAVIAE III
Der Nordvicus von Arae Flaviae**
1986

Band 19

Udelgard Körber-Grohne, Hansjörg Küster
HOCHDORF I
1985

Band 20

Studien zu den Militärgrenzen Roms III
Vorträge des 13. Internationalen Limeskongresses Aalen 1983
1986

Band 22

Gerhard Fingerlin
Dangstetten I, Katalog der Funde (Fundstellen 1–603)
1986

Band 23

Claus-Joachim Kind
Das Felsställe – eine jungpaläolithisch-frühmesolithische Abri-Station bei Ehingen-Mühlen, Alb-Donau-Kreis
Die Grabungen 1975–1980
1987

Band 24

Jörg Biel
Vorgeschichtliche Höhensiedlungen in Südwürttemberg-Hohenzollern
1987

Veröffentlichungen des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg

Band 25

Hartwig Zürn
**Hallstattzeitliche Grabfunde
in Württemberg und Hohenzollern**
1987

Band 26

Joachim Hahn
**Die Geißenklösterle-Höhle im Achtal bei
Blaubeuren I**
1988

Band 27

Erwin Keefer
Hochdorf II. Die Schussenrieder Siedlung
1988

Band 28

ARAE FLAVIAE IV
Beiträge von Margot Klee, Mostefa Kokabi und
Elisabeth Nuber
1988

Band 29

Joachim Wahl und Mostefa Kokabi
Stettfeld I
1988

Band 30

Wolfgang Kimmig
Das Kleinaspergle
1988

Band 31

**Der prähistorische Mensch
und seine Umwelt**
Festschrift für Udelgard Körber-Grohne
1988

Band 32

Rüdiger Krause
**Die endneolithischen
und frühbronzezeitlichen Grabfunde
auf der Nordstadterrasse
von Singen am Hohentwiel**
1989

Band 33

Rudolf Aßkamp
**Das südliche Oberrheingebiet
in frühromischer Zeit**
1989

Fundberichte aus Baden-Württemberg

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Nägele und Obermiller) Stuttgart

Band 1, 1974
Band 2, 1975
Band 3, 1977
Band 4, 1979
Band 5, 1980
Band 6, 1981
Band 7, 1982
Band 8, 1983
Band 9, 1984
Band 10, 1986
Band 11, 1986
Band 12, 1987
Band 13, 1988

Materialhefte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg

Kommissionsverlag:
Konrad Theiss Verlag, Stuttgart

Heft 1

Christian Uhlig
**Zur paläopathologischen Differential-
diagnose von Tumoren an Skeletteilen**
1982

Heft 3

Kurt Gerhardt
Anatomie für Ausgräber und Sammler
1985

Heft 4

**Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen
Südwestdeutschlands 1**
1984

Heft 5

Veronika Gulde
**Osteologische Untersuchungen an Tier-
knochen aus dem römischen Vicus von
Rainau-Buch (Ostalbkreis)**
1985

Heft 6

Helga Liese-Kleiber
**Pollenanalysen in der Ufersiedlung Horn-
staad-Hörnle I.**
Untersuchungen zur Sedimentation,
Vegetation und Wirtschaft in einer
neolithischen Station am Bodensee
1985

Heft 7

**Berichte zu Ufer- und Moorsiedlungen
Südwestdeutschlands 2**
1985

Heft 8

Inken Jensen
**Der Schloßberg von Neuenbürg. Eine
Siedlung der Frühlatènezeit im
Nordschwarzwald**
1986

Heft 9

Andreas Heege
**Grabfunde der Merowingerzeit
aus Heidenheim-Großkuchen**
1987

Heft 10

Karin Meier-Riva
**Die Steinartefakte vom Hardberg bei Istein
(Efringen-Kirchen, Kreis Lörrach)**
1987

Heft 11

Sigrid Alföldy-Thomas, Helmut Spatz
**Die „Große Grube“ der Rössener Kultur
in Heidelberg-Neuenheim**
1988

Heft 12

Tamara Spitzing
**Die römische Villa von Lauffen a. N.
(Kreis Heilbronn)**
1988

Arbeitshefte

Arbeitsheft 1

Richard Strobel und Felicitas Buch
Ortsanalyse
Stuttgart 1986

Dies ist ein Buch für alle, die etwas über die Entwicklung und Möglichkeiten der Erhaltung jener Häuser erfahren möchten, die untrennbar mit der Vorstellung der Schwarzwaldlandschaft verbunden sind. Die Schwarzwaldhäuser, Spitzenleistungen europäischer Holzbaukunst und Zeugen von 500 Jahren ländlicher Kultur, sind in ihrem Bestand bedroht. Das »Arbeitsheft 2« zeigt als Ergebnis zehnjähriger Forschungs- und Entwicklungsarbeit und der Erfahrungen aus durchgeführten Sanierungsprojekten, wie man mit diesen Gebäuden umgehen kann, um sie nicht nur zu erhalten, sondern sie an heutige Anforderungen von Landwirtschaft und Wohnbedürfnissen anzupassen. Die Schrift behandelt in leicht verständlicher Darstellung alle Belange, die für die Bewohner und Nutzer, Architekten, Ingenieure, Fachberater, Behörden und Handwerker wichtig sind. Als Voraussetzung für das Verstehen dieser Bauwerke sind eingangs Entwicklungsgeschichte und Konstruktion der Schwarzwaldhäuser auf dem neuesten Forschungsstand zusammengefaßt. Im Dokumentationsteil sind Häuser gezeigt, in denen die Bewohner nicht nur zufrieden leben und arbeiten können, sondern die ihre unverwechselbare Identität bewahrt haben. Durch fachübergreifendes und praxisnahes Arbeiten vermittelt diese Veröffentlichung neue Maßstäbe für den Umgang mit historischem Baubestand im ländlichen Raum.

181 Seiten mit 432 zum Teil farbigen Abbildungen