
Erneuerung statt Rückbau

Baubiologische Sanierung eines
400-jährigen Holzhauses

Projektarbeit: Berufsprüfung für
Baubiologin/Baubiologe

Christof Studhalter

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Ziele der Arbeit/Motivation	4
3. Projektbeschreibung	5
4. Auflistung und Beschreibung der getätigten Arbeiten	8
4.1 Heizkonzept Saalwohnung	8
4.2 Warmwasseraufbereitung Saalwohnung	10
4.3 Wärmedämmung Saalwohnung	11
4.4 Innere Oberflächen Saalwohnung	12
4.5 Elektroinstallationen Saalwohnung	13
4.6 Schreinerarbeiten Saalwohnung	14
4.7 Heizkonzept Wohnungen Mettlen	15
4.8 Wärmedämmung Mettlen	16
4.9 Erneuerung Badezimmer Erdgeschoss und Obergeschoss	19
4.10 Sanierung Steildach	19
4.11 Mauerentfeuchtung	21
4.12 Radonmessung	21
4.13 Trinkwasserbehandlungsanlage	22
4.14 Retention Meteorwasser	23
4.15 Velounterstand	23
5. Betrachtung der getätigten Arbeiten aus baubiologischer Sicht	24
5.1 Heizkonzept Saalwohnung	24
5.2 Warmwasseraufbereitung Saalwohnung	25
5.3 Wärmedämmung Saalwohnung	25
5.4 Innere Oberflächen Saalwohnung	25
5.5 Elektroinstallationen Saalwohnung	26
5.6 Küche Saalwohnung	27
5.7 Heizkonzept Wohnungen Mettlen	27
5.8 Wärmedämmung Mettlen	28
5.9 Erneuerung Badezimmer Erdgeschoss und Obergeschoss	29
5.10 Sanierung Steildach	30
5.11 Mauerentfeuchtung	31
5.12 Trinkwasserbehandlungsanlage	31
6. Erfahrungen mit biologischem Bauen in den Mietwohnungen und der selbstgenutzten Wohnung. Überlegungen zu Kosten-Nutzen	32
6.1 Naturmaterialien gefallen	32
6.2 Bauen ohne Abfall	32
6.3 Reparaturen	32
6.4 Intensivere Pflege	32
6.5 Kosten - Nutzen	33
7. Konzept für anstehende Renovationsarbeiten	34
7.1 Kurzfristige Arbeiten	34
7.2 Mittelfristige Arbeiten	34
7.3 Langfristige Arbeiten	34
7.4 Arbeiten nach Bedarf	35
8. Schlusswort	36
9. Abstract	37
10. Quellenangaben	38
11. Urhebererklärung	39
12. Anhang, Pläne und Bilder	40

1. Einleitung

„Alles was gegen die Natur ist, hat auf Dauer keinen Bestand.“ Charles Darwin

Auf der Suche nach einem Eigenheim sind meine Frau und ich auf ein Mehrfamilienhaus mit vier Wohnungen und einem Gewerberaum in der Kernzone von Malters gestossen. Das Objekt, erstmals schriftlich erwähnt im Jahr 1638, hat uns von Anfang an begeistert. Wir haben das Haus per 1.1.1997 erworben. Als erstes haben wir die Saalwohnung saniert und sind im darauffolgenden Herbst eingezogen. Seither arbeite ich kontinuierlich am Haus. Ich führe die anfallenden Unterhaltsarbeiten aus und realisiere immer wieder Erneuerungen. Weil meine Frau und ich die Familien- und Erwerbsarbeit teilen, habe ich „nur“ eine 60% Anstellung als Schreiner und Arbeitsagoge. Die anderen drei Tage der Arbeitswoche bin ich als Hausmann (im eigentlichen Sinn des Wortes) tätig. Dadurch kann ich mir im Schnitt einen Tag pro Woche Zeit nehmen, um an unserer Mettlen (so der Name des Hauses) zu arbeiten. Damit meine ich alle anfallenden Arbeiten in und um das Haus, von einfachen Hauswartsarbeiten bis zu den wertsteigernden Sanierungsprojekten.

Mit dem Bewohnen und dem Arbeiten am Objekt erhöhte sich bei mir die Faszination für dieses Gebäude. Es wurde mir bewusst, dass etliche Handwerker schon lange vor mir mit viel Fachwissen und unter anspruchsvollen Arbeitsbedingungen ein Haus gebaut und unterhalten haben, das für mich an ein Kunstwerk grenzt. Jetzt bin ich vielleicht für ein paar wenige Jahrzehnte für dieses Gebäude verantwortlich und will (im Sinne der Erbauer) das Werk mit viel Einfühlungsvermögen und Sachverstand so herrichten, dass die Substanz erhalten bleibt und gleichzeitig den heutigen Anforderungen an zeitgemässes Wohnen Stand hält. Dies kommt für mich immer wieder einem Spagat gleich. Genau diese Herausforderung ist es, welche die Arbeit so spannend und wertvoll macht. Weil das Gebäude so alt ist, ist es von Grund auf biologisch gebaut. Die wenigen in den letzten ungefähr 50 Jahren vor unserem Kauf getätigten Erneuerungsarbeiten wurden zum Glück mit wenig problematischen Materialien ausgeführt. So kann ich z.B. davon ausgehen, dass kein Asbest zur Anwendung kam. Dies hat mich angespornt, das Haus möglichst mit biologischen Materialien zu sanieren. Auf meiner Suche nach gesundem Wohnen kann ich so verschiedene Materialien selber testen. Ich brauche dabei auch keine Bauherrschaft zu überzeugen.



Kellertüre Mettlen Nord-West

2. Ziele der Arbeit/Motivation

In den letzten 15 Jahren habe ich viel Zeit und Energie in die Werterhaltung und Erneuerung dieser Liegenschaft gesteckt. Vom Bau der Sonnenkollektoranlage über den Fensterersatz bis hin zur Wärmedämmung der Aussenwände habe ich die Arbeiten grösstenteils selber geplant und auch (bzw. in enger Zusammenarbeit mit zugezogenen Handwerkern) ausgeführt. Leider habe ich diese Arbeiten nur sehr lückenhaft dokumentiert. Mit dieser Projektarbeit möchte ich deshalb folgende Fragen klären:

- Welche werterhaltenden und -vermehrenden Arbeiten habe ich seit dem Erwerb der Liegenschaft 1997 getätigt? Dies will ich an Hand einer Begehung und mit Hilfe der bestehenden Unterlagen recherchieren.
- Wie habe ich die Umbauten ausgeführt, bzw. warum habe ich welche Materialien und Vorgehensweisen gewählt? Welche Überlegungen haben mich dabei geleitet?
- Welche Erfahrungen habe ich mit dem biologischen Bauen sowohl bei den Mietwohnungen als auch bei der selbstbewohnten Wohnung gemacht? Was würde ich wieder tun und was würde ich - wenn ich könnte - ändern und warum?
- Welche Grundlagen muss ich erarbeiten, damit ich die weiteren Erneuerungsarbeiten optimaler planen und ausführen kann?

Ich erhoffe mir mit dieser schriftlichen Arbeit, meine Kompetenzen als baubiologischer Berater und Baubegleiter weiter vertiefen zu können und somit auch meine berufliche Zukunft zu optimieren.



Die Mettlen, Fotografie ungefähr aus dem Jahre 1940

Projektarbeit, Berufsprüfung Baubiologie, Christof Studhalter

3. Projektbeschreibung

Das Haus Mettlen, im Zentrum von Malters gelegen, besteht aus drei zusammengebauten Hausteilen und steht vis à vis vom Bahnhof.

Die Mettlen

Der östliche Teil ist ein Luzerner Bauernhaus, das 1638 erstmals schriftlich erwähnt wurde. Es besteht aus einem Kellergeschoss, drei Wohngeschossen und einen Estrich. Im Innern beherbergt es drei grosszügige 4-Zimmer Wohnungen. Im Kellergeschoss, das zu ca. $\frac{1}{4}$ im Erdreich steht, sind die Waschküche, das Brennholzlager für die Mietwohnungen und Vorräte untergebracht. Der Estrich beherbergt unter anderem zwei ungeheizte Mansardenzimmer und dient als Stauraum. Das Sockelgeschoss (Keller) ist in Massivbauweise ausgeführt. Die oberen Stockwerke sind in Blockbauweise erstellt und mit einem Schindelschirm abgedeckt. Im Innern sind die Wände und Decken ursprünglich mit Täfer verkleidet. Die Bodenbeläge sind mit Ausnahme der Küchen ebenfalls aus Holz. Die Beheizung der Wohnungen erfolgt über einen Kachelofen. In den Wohnungen im Erdgeschoss und im Obergeschoss hat es zusätzlich einen Gestellofen im mittleren der drei südseitigen Zimmer. Das Haus ist deshalb mit zwei Kaminen ausgestattet, wovon das südseitige in der Waschküche beginnt, das nordseitige im Erdgeschoss.

In den Wohnungen Erdgeschoss und Obergeschoss sind nordseitig Wohnraum und Küche angeordnet, während die drei Schlafzimmer gegen Süden ausgerichtet sind. Der etwas über 2 Meter breite Gang trennt die Aufenthalts- von den Ruheräumen.

In der Dachwohnung ist die Küche im Gang angeordnet. Die Wohnung hat je zwei Zimmer gegen Norden und gegen Süden. In diesem Geschoss befindet sich der Kachelofen und somit das Wohnzimmer in einem der südseitigen Räume. Ursprünglich wurde dieses Geschoss für die Mägde- und Knechtzimmer genutzt. Es gab vermutlich noch keine Kachelofen und weder Küche noch Bad, sondern ausschliesslich Zimmer.

Im ganzen Haus wurden WC und Badezimmer erst spät in die Wohnungen integriert. Sie sind dementsprechend klein konzipiert. Alle sanitären und elektrischen Installationen wurden nachträglich realisiert und sind somit fast ausschliesslich Aufputz ausgeführt. Die Raumhöhe ist meiner Ansicht nach mit 2.08 bis 2.15 Meter für das Alter des Gebäudes relativ hoch und somit angenehm. Die Räume verfügen, mit Ausnahme der WC/Badezimmer, über eine Fläche von 12 bis 20 m². Die Mettlen bietet auch ausserhalb der beheizbaren Fläche sehr viel Raum. So gibt es zwei geschlossene ehemalige Laubengänge, zwei Kammern in der Dachschräge und viel Platz im Estrich. Dies alles nebst dem grosszügigen Kellergeschoss.



Bemaltes Brett, hervorgeholt unter dem Wandtäfer in der Dachwohnung Mettlen



Wohnen und Kultur im Dorf

Der Saalbau

Der mittlere Teil, der Saalbau, wurde als Theatersaal im Jahre 1897 an die Mettlen angebaut, welche zu diesem Zeitpunkt als Gasthof Bahnhof genutzt wurde. Er ist zweigeschossig plus Estrich. Die nördliche Haushälfte ist unterkellert und diente früher als Käsekeller für die benachbarte Mettlenkäserei. In den ersten Jahren nach der Erstellung des Saalbaus wurde dieser vor allem für Theateraufführungen und Konzerte verwendet. Circa 10 Jahre nach der Fertigstellung des Saales starb der damalige Besitzer. Der neue Eigentümer realisierte in der Folge nebenan einen grösseren Ersatzbau, das Hotel Bahnhof. Deshalb wurde der Mettlenaal in eine Wohnung umgebaut.

Das Erdgeschoss ist in Massivbauweise ausgeführt. Darin befinden sich der Hauseingang, die Kellertreppe und zwei Gewerberäume, in denen früher eine Sattlerei untergebracht war. Das Ober- und das Dachgeschoss ist in Holzständerbauweise erstellt und mit Holz ausgefacht. Vermutlich wurde für die Ausfachung Altholz verwendet. Die Fassade ist ebenfalls mit einem Schindelschirm bedeckt. Leider sind die Bieberschwanzschindeln mit Ölfarbe gestrichen, die abblättert. Der Anbau ist gegenüber der Mettlen einfacher und somit vermutlich kostengünstiger ausgeführt worden.

Das Obergeschoss hat mit Ausnahme der Wand zwischen Treppenhaus und Wohnung keine tragenden Trennwände. Die Decke ist mit vier Zugstangen an das Dachgebälk gehängt. Im Innern waren die Aussenwände und Trennwände mit Kassettenläufer verkleidet. Der Boden war im ganzen Geschoss mit Fischgratparkett Buche ungedämpft ausgelegt. Nach dem Hauskauf im Jahre 1997 haben wir die bestehende 5-Zimmerwohnung saniert und bewohnen sie mit unserer 4-köpfigen Familie. Wir beheizen die Wohnung mit einem Lehm-Grundofen.

Der Estrich, der dieselbe Grundfläche hat wie die Wohnung, dient als Abstellraum. Er beherbergt ausserdem die Wäschehänge und eine Sauna. Er ist als Kaltestrich ausgeführt. Das Ziegelach haben wir im Jahre 2005 erneuert und mit einem Unterdach versehen. Auf der Südseite habe ich eine 12 m² grosse Solaranlage für die Warmwasservorwärmung eingebaut.



Mettlen mit Saalbau und ehemaligem Bühnenbau, Ansicht Nord

Der Bühnenanbau

Der dritte, westliche Teil hat einen andern Besitzer und wurde als Bühnenanbau Anfang des 20. Jahrhundert realisiert. Er beherbergt zwei 3-Zimmerwohnungen und Garagen. Dieser Teil ist nicht Gegenstand meiner Projektarbeit.

Die Hausumgebung

Die Erschliessung des Gebäudes erfolgt über den nördlichen und östlichen Teil der Hausumgebung. Im Norden liegen eine Spielwiese mit einem Apfelbaum und einem Nussbaum sowie der Kompostplatz. Gegen die Strasse hin schützt eine Hecke aus einheimischen Sträuchern das Grundstück. Die Südseite besteht aus einem Velounterstand, Sitzplätzen, Rasenflächen, Kastanienbaum und Nutzgarten. Eine Hecke grenzt auch hier das Grundstück gegenüber dem Mettlenweg ab.



Brennholzvorrat

4. Ausgeführte Arbeiten

4.1 Heizkonzept Saalwohnung

Primäre Wärmequelle

Die Ausgangslage innerhalb der bestehenden Wohnung war folgende: Das bestehende Kamin war ca. 15 Jahre alt und nach Rücksprache mit dem zuständigen Feuerschauer in einem guten Zustand. Der Feuerherd war ausgebaut. Beheizt wurde die Wohnung mit zwei Ölöfen. Wir wünschten uns für die Beheizung der Wohnung einen Grundofen, weil die Strahlungswärme diejenige Wärmequelle ist, die der Sonneneinstrahlung am nächsten kommt. Somit planten wir den Grundriss der Wohnung um den Ofen. Zudem wünschten wir uns einen Lehmofen als Alleinheizung. Je weniger ein Material gebrannt ist, umso mehr Wärme vermag es zu speichern, diese Tatsache wollten wir nutzen. Mit dieser Ausgangslage begab ich mich auf die Suche nach einem Hafner, der Lehmöfen zu bauen vermochte. Es stellte sich heraus, dass es in der Zentralschweiz kaum Handwerker gab, die diese Kompetenz hatten. Via die IG-Lehm wurde ich doch noch fündig. Zusammen mit unserem Architekten entstand ein Ofen, der sowohl einen Brenner als auch einen Feuerherd beinhaltet. Die Sitzbank aus Sandstein ist an zwei Seiten angeordnet und hat eine Länge von fast vier Meter. Die Leistung des Ofens liegt bei ca. 7 kWh. Der Brennraum ist konzipiert für eine Charge Holz von circa. 16 kg, was ungefähr einer Bananenschachtel voll Holz entspricht. Gemeint sind Halbmeter-Spälte aus Hartholz. Der Ofen darf maximal alle 12 Stunden befeuert werden. Würden wir dies häufiger tun, so könnte der Ofen die entstandene Wärme nicht völlig abgeben und es ginge Wärme durch das Kamin verloren. Der eingebaute Feuerherd dient einerseits als Kochplatte und andererseits können wir damit einen Teil des Ofens beheizen, der sich vom Standort des Hauptbrennraums aus auf der andern Seite des Kamins befindet. Der Ofen besteht aus einem gasdichten Schamotte-Kern. Darüber ist ein Mantel aus Lehmsteinen gebaut. Dieser ist mit einem Lehmputz versehen, der mit einem transparenten Kalk-Kaseinanzstrich gegen das Aussanden gestrichen ist. Die Grundfläche des gesamten Ofens beträgt 5 m². Etwa vier Tonnen Material hat der Hafner verarbeitet. Der Ofen steht auf einer Leichtbetonplatte, die im Erdgeschoss abgestützt ist. Dem dafür zugezogen Ingenieur machte ich begrifflich, dass ich aus baubiologischer Sicht keine Metallträger und Stützen verwenden mochte. So entstand ein Traggerüst aus verleimtem Fichtenholz. Die Stützen im Erdgeschoss mussten wiederum auf einen neu erstellen Betonsockel gestellt werden.



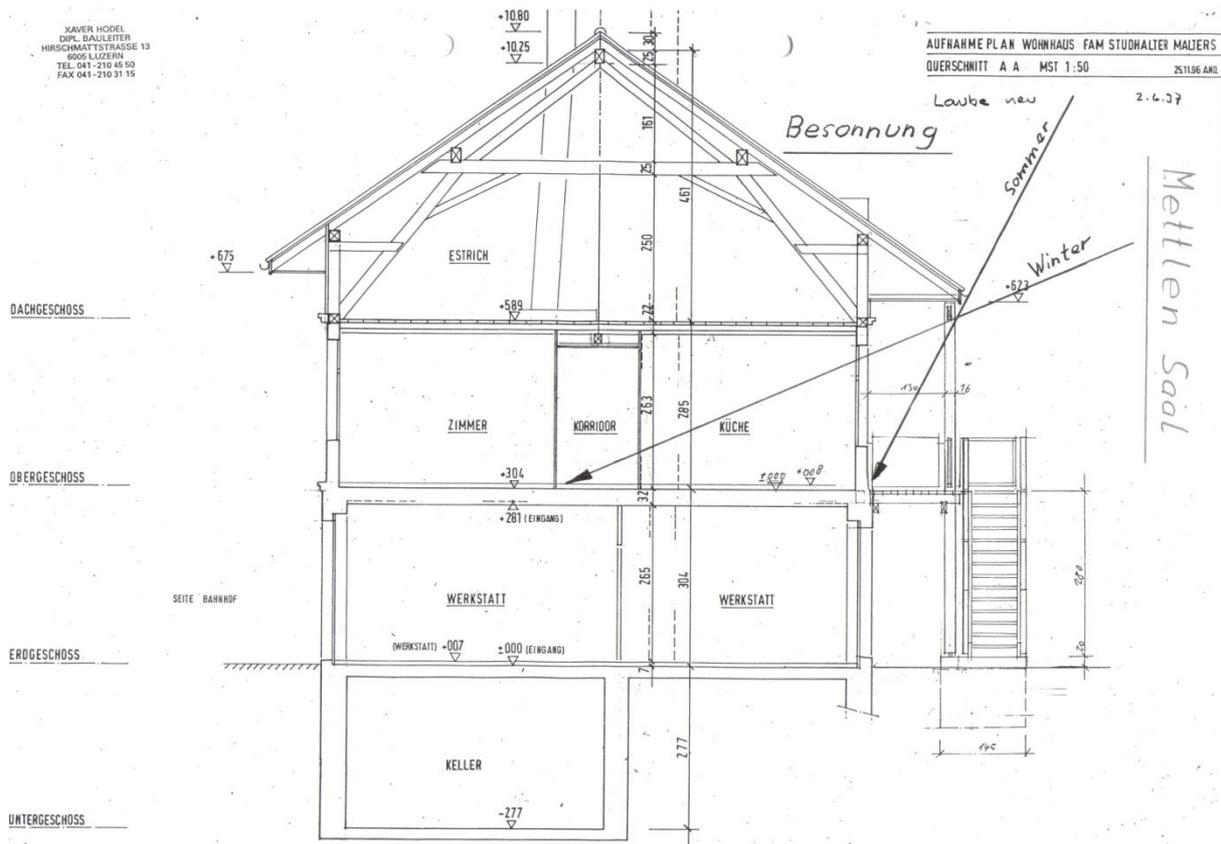
Lehmofen mit Holzherd



Ofenbank mit 4 m Sitzfläche

Sekundäre Wärmequelle

Die Längsseite des Hauses ist genau gegen Süden ausgerichtet. Um im Winterhalbjahr die einfallende Sonnenwärme zu nutzen, vergrößerten wir die Fensterfläche auf circa das Doppelte. So vermag die Sonne in den Monaten Dezember und Januar bis über die Hälfte der Haustiefe hineinzuscheinen. Als Bodenbelag wählten wir eine Terracotta-Platte. An sonnigen Wintertagen ergibt sich so eine solare Fussbodenheizung. Im Sommer verhindert der 1,6 Meter breite Dachvorsprung die Besonnung der Fenster und damit des Wohnraumes und der Küche. Die Sonne bescheint dann nur den angehängten Balkon.



Die Sonneneinstrahlung im Sommer und im Winter

Wärmespeicherung

Um die gewonnene Wärme zu speichern, wählten wir wie oben erwähnt den Terracotta Bodenbelag. Als zweite Massnahme mauerte ich im Wohnraum zwei Wände aus Lehmsteinen. Die eine Wand bildet die Rückseite des Essplatzes und ist circa dreieinhalb Meter vom Ofen entfernt. Die Andere ist die Aussenwand gegen Norden und circa fünf Meter vom Ofen entfernt. Beide Wände sind mit Lehmsteinen aufgemauert und mit Lehm verputzt. Zusätzlich erhielten sie, ähnlich wie der Ofen, einen weissen Kalk-Kasein Anstrich. Auch die andern Zwischenwände und die Decke, die aus Fermacell bestehen, vermögen einen Teil der Wärme zu speichern.

Wärmeverteilung

Damit die Wärme nicht nur im Wohnraum bleibt, sondern die Zimmer ebenfalls beheizt werden, müssen die Türen tagsüber offen bleiben. Beim Nord- und Südzimmer habe ich je eine „Wärmefalle“ - so nenne ich diese Einrichtung- eingebaut. Dies sind Türchen in der Grösse von 0,5 x 0,5 Meter, die der Zimmertür gegenüber unterhalb der Decke angebracht sind. Durch das Öffnen dieser Wärmefallen fließt die Warmluft aus dem Wohnbereich in das Zimmer und die kühlere Zimmerluft durch die Zimmertür in den Wohnraum. Leider gab es keine Möglichkeit, diese Einrichtung bei den Zimmern Nord-Ost und Nord-West ebenfalls zu realisieren. Deshalb sind diese beiden Zimmer nur bedingt beheizbar.



Lehmwand mit Wärmefalle

4.2 Warmwasseraufbereitung Saalwohnung

Solare Warmwassererwärmung

In einer Selbstbaugruppe habe ich sechs Absorber à 1,5 m² Fläche für die Sonnenkollektoren hergestellt. Zusammen mit dem Zimmermann, dem Sanitär und dem Spengler haben wir auf der südausgerichteten Dachfläche ein Kollektorfeld gebaut und die Absorber darin montiert. Die Grösse des Kollektorfeldes habe ich für die selbstgenutzte Wohnung dimensioniert. Drei Jahre nach deren Realisierung haben wir die Warmwasseraufbereitung für die Wohnungen im Erdgeschoss und im Obergeschoss der Mettlen ebenfalls an den Solartank angeschlossen und im Frühjahr 2005 - bei der Sanierung des Daches - das Kollektorfeld um zwei Absorber erweitert. Die Erweiterung hätte von der Dachfläche her auch grösser ausfallen können, doch ist die Speicherkapazität des Solarspeichers beschränkt. Würde mehr Wärme produziert, so bestünde im Solartank die Gefahr der Überhitzung.



Kollektorfeld im Dach Saalbau

Solarspeicher

Den Solarspeicher haben wir in der Werkstatt im Erdgeschoss montiert. Dafür mussten wir einen Betonsockel gießen lassen. Der Solartank fasst insgesamt 1000 Liter, wovon 170 Liter im Einschubboiler als Brauchwarmwasser sind. Im oberen Drittel befindet sich ein Elektroeinsetz. Dieser heizt mit elektrischem Strom in der Niedertarifzeit den Boiler auf die eingestellte Temperatur nach. Bei sonnigem Wetter bringt am Tag das Kollektorfeld die Wärmeenergie vom Dach in den Speicher. In der Nacht heizt der Elektroeinsetz den Inhalt des Solarspeichers im oberen Drittel nach.

4.3 Wärmedämmung Saalwohnung

Wärmedämmung Boden und Decke

Aus Kostengründen haben wir uns bei der Planung des Umbaus entschieden, lediglich den Boden und die Decke der Wohnung zu dämmen. Die Tragkonstruktion der Geschossdecken besteht aus Holzbalken. Die Hohlräume des Bodens und der Decke konnten relativ einfach mit Zellulosedämmwolle isofloc ausgeblasen werden. Die Dämmstärke ist im Schnitt mit zwanzig Zentimetern recht akzeptabel. Weil der Boden uneben war, wurde er mit einer Perlitschüttung ausgeebnet. Die Schüttstärke beträgt zwischen zwei und zwölf Zentimeter und trägt ebenfalls zur Dämmung bei.

Wärmedämmung Aussenwände

Die Südfassade erhielt wegen der oben beschriebenen Vergrößerung der Fensterflächen drei neue Balkontüren und eine feste Verglasung aus Holzfenstern. Die Qualität der Fenster entsprach dem damaligen Stand der Technik. Auf eine Wärmedämmung der restlichen Aussenwände verzichteten wir zum damaligen Zeitpunkt.

Die Wärmedämmung der Aussenwände nahmen wir erst ein paar Jahre nach dem grundsätzlichen Umbau in Angriff. Da die Fassade des Hauses aus einem Schindelschirm besteht, hätte eine Aussendämmung den Charakter des Hauses zerstört. So blieb uns nichts anderes übrig, als die Aussenwände von innen zu dämmen.

Als erstes montierte ich beim Südzimmer und bei der Nordfassade insgesamt sechs neue Holzfenster. Dabei realisierte ich an den Aussenwänden zugleich eine Innendämmung. Nach der Demontage des Kasettentäfers montierte ich im Abstand von circa zwölf Zentimetern zur

bestehenden Aussenwand einen Holzrost, auf dem ich eine Lage Fermacell befestigte. Danach konnte der Zwischenraum mit Zelluloseflocken ausgeblasen werden. Nach einer zweiten Lage Fermacell und dem Verspachteln der Plattenfugen liess ich einen Lehmputz auftragen.



Aussenwand Saalbau, mit Rost und Beplankung

Dämmung Trennwände

Die bestehenden Trennwände bestanden lediglich aus beidseitig sichtbarem, gestrichenem Holztäfer. Für die neuen Wände wurden an dieses Holztäfer Holzroste erstellt und einseitig mit Fermacell beplankt. Anschliessend wurden alle Trennwände im Nassverfahren mit Isofloc besprayed. Nach der Trocknungszeit von mehreren Wochen konnte die rückseitige Beplankung angebracht werden.

4.4 Innere Oberflächen Saalwohnung

Boden Wohnraum und Küche

Der Bodenbelag im Wohnbereich besteht aus Terracotta-Platten. Diese sind mit Haga Bio-Plattenkleber auf Fermacell Estrich-Elemente geklebt. Die Oberfläche der Tonplatten haben wir mit Auro Hartöl grundiert.

Boden Badezimmer

Für das Badezimmer verwendeten wir die alten Klinkerplatten, die wir in der Küche unter drei Schichten Linoleum hervorholen konnten. Aus biologischer Sicht ist Klinker kein idealer Baustoff für Badezimmer. In unserem Fall aber ist es eine ökologische Wahl, weil die Platten erstens schon bestanden und zweitens ein Material aus der Entstehungszeit des Gebäudes wiederverwendet werden konnte.

Boden Zimmer

Der Gehbelag in den Zimmern besteht aus ungedämpftem Buchenparkett. Das Material dazu war im ganzen Stockwerk als Fischgratparkett ausgelegt. Nach der Demontage der Riemen und der Reinigung der Kanten nutete ich sie rundum. So konnten sie mit Hilfe von Buchenfedern neu verlegt werden. Nach gründlichem Abschleifen wurden sie mit Trip-Trap Holzbodenöl gestrichen.

Keramische Wandplättli in Bad und Küche

Die Wandbeläge im Nassbereich von Bad und Küche sind aus weissen Keramikplatten. Auf die Fermacell-Platten geklebt sind sie mit Haga Bio Fliesenkleber.

Übrige Trennwände

Die neuen Trennwände in Wohnraum und Zimmern sind in Fermacell erstellt. Nach dem Spachteln der Klammernlöcher wurden sie mit Auro-Wandfarbe gespritzt.

Decken

Die herunter gehängten Decken im Wohnraum und Badezimmer bestehen aus Fermacell und wurden wie die Wände weiss gespritzt. Für die Decken in zwei Zimmern habe ich Fichtentäfer mit Kalkfarbe gestrichen und montiert.

4.5 Elektroinstallationen Saalwohnung

Für die bioelektrische Installation haben wir im Gegensatz zu einer konventionellen Installation folgende drei Punkte beachtet:

Sternförmige Verlegung

Bei der Verlegung der Elektrokabel wurde darauf geachtet, dass die Kabel vom Wohnungsverteilungskasten sternförmig zu den einzelnen Steckdosen, Schaltern und Lampenstellen geführt wurden. Es galt zu verhindern, dass sich mit der Installation ein Ring bildet, der ein elektrisches Magnetfeld aufbauen könnte. Wir haben ausserdem darauf geachtet, dass die Kabel nicht dort im Boden geführt werden, wo wir uns im Alltag häufig aufhalten. Das sind der Essplatz, der Arbeitsplatz in der Küche und die Sitzecke im Wohnraum.

Abgeschirmte Kabel

Aus den Kursunterlagen des Elektrobiologen Kari Fischer:

Um das Elektrofild schon vor der Entstehung und dadurch dauerhaft abzuschirmen, ist das Verlegen von abgeschirmten Kabeln die beste Lösung. Der Beilaufdraht ist nur immer einseitig (nur einmalig) an die Erdung anzuschliessen. Schirmungen (Beilaufdrähte) sind wie stromführende Teile immer isoliert zu führen und dürfen unterwegs auch nie mit der Betriebserdung verbunden werden oder zufällig in Berührung kommen (Schlaufenbildungen). Schirmungen (Beilaufdrähte) sind auf eine separate Erdungsschiene anzuschliessen und ab zu erden.

Fischer EMV-Engineering + Elektrobiologie, Merkpunkte und Empfehlungen für emissionsarme Elektro-installationen nach elektrobiologischen Kriterien, Kurzfassung

Netzfreeschalter

In der Wohnung haben wir für das 230 Volt Netz fünf Netzfreeschalter einbauen lassen. Diese verhindern, dass in denjenigen Räumen, in denen kein elektrischer Strom verbraucht wird, eine Spannung auf dem Netz vorhanden ist. Einzig eine Steckdose, die neben der Eingangstüre platziert ist, führt nicht über einen Netzfreeschalter. An dieser Dose sind die Dauerverbraucher angeschlossen: das Schnurlostelefon (CT1+), der Telefonanrufbeantworter, der Fax sowie die Ladegeräte für Mobiltelefone und Batterieladegeräte. Ebenso ist der Kühlschrank nicht an einem Netzfreeschalter angeschlossen.

4.6 Schreinerarbeiten Saalwohnung

Küche

Wir hatten das grosse Glück, dass mein Vater als pensionierter Schreinermeister und erfahrener Küchenbauer die Küche nach unseren Vorstellungen hergestellt und montiert hat. Dadurch konnten wir es uns leisten, eine Küche bauen zu lassen, die fast keiner Norm entspricht. Wir haben aus ergonomischen Gründen verschiedene Arbeitshöhen bei Spültrog, Arbeitsfläche und Kochfeld. Für die Fronten und Arbeitsflächen haben wir Buche Dreischicht gewählt. Die Kästen innen, die Schubladen und Tablare sind aus Tanne Ein-Schicht Platten gefertigt. Die Eckverbindungen der Schubladen sind mit Zinken ausgeführt. Für die Oberflächenbehandlung verwendeten wir AURO Hartöl. Den Spültrog mitsamt dem Abtropfbrett konnten wir von der bestehenden Küche wiederverwerten. Den Kühlschrank und den Backofen haben wir in der Bauteilbörse erworben. Als Kochstelle verwenden wir ein zweiflammiges Gasrechaud. Dies bedingt zwar beim Kochen eine gute Planung, nimmt aber entsprechend weniger Platz auf der Arbeitsfläche ein. Zudem können wir bei Bedarf auch auf den Holzfeuerherd ausweichen. Die Gasflasche ist in einem alten, metallenen Küchenelement an der Südseite des Hauses unter der Balkonstiege platziert. Vier Jahre nach der Erstellung der Küche habe ich einen Geschirrspüler eingebaut. Weil die Kästli eben nicht der Norm entsprechen, musste ich gleich zwei Elemente ändern, bis der Spüler Platz hatte.

Einbauschränke

Zwei Schränke haben wir in der Saalwohnung einbauen lassen. Der Eine dient im Wesentlichen als Garderobe. Der Andere als Putzschrank und Wäscheschrank und trennt die beiden Westzimmer voneinander. Bei diesen Schränken wurden Tanne Dreischichtplatten verwendet. Im Innern sind sie ebenfalls mit Hartöl behandelt. Für die Türen und Schubladenfronten haben wir das Hartöl eingefärbt.

Türen

Für die Wohnungseingangstüre und die Zimmertüren haben wir die bestehenden Türblätter wiederverwendet. Zuerst habe ich alle Beschläge demontiert. Dann wurden die über hundertjährigen Türblätter mit Naturfarben neu gespritzt. In der Folge habe ich die Schlösser und Drücker wieder montiert und sie in neue Türfutter aus Tanne Natur gebandet. Die Türfutter habe ich mit Distanzschrauben montiert und die entstandenen Zwischenräume mit Wollzopf ausgestopft.

4.7 Heizkonzept Wohnungen Mettlen

Die drei Wohnungen in der Mettlen sind mit Holzöfen beheizbar. In allen Wohnungen gibt es einen Holzfeuerherd in der Küche und einen Kachelofen in der Stube. Die beiden Wohnungen im Erdgeschoss und im Obergeschoss haben zusätzlich je einen Gestellofen im mittleren Südzimmer. Der Gang und die Zimmer Süd-Ost und Süd-West können nur über die geöffneten Türen beheizt werden.

Primäre Wärmequellen: Holzöfen



Alter Kachelofen in Stube, Wohnung Erdgeschoss

In der Wohnung im Erdgeschoss war der Holzfeuerherd in einem sehr schlechten Zustand, als wir das Haus übernommen hatten. Ich konnte sehr rasch einen gebrauchten Herd von der Bauteilbörse mit dem Hafner zusammen installieren. Auch der Gestellofen im Südzimmer war stark ausgebrannt. Diesen konnte der Hafner erneuern.

Der Holzfeuerherd in der Wohnung im Obergeschoss war in einem guten Zustand. Er verrichtet seinen Dienst noch heute sehr gut. Dafür war der Gestellofen im Südzimmer zu klein dimensioniert und stark ausgebrannt. Ich fand bei einem Hafner einen grösseren gebrauchten Ofen, den ich komplett erneuern liess. Das Besondere an diesem Ofen ist seine Brennraumtüre. Sie ist, obwohl der Ofen schon relativ alt ist, mit einem runden Glas versehen. So ist es möglich, dem Abbrand zuzuschauen.

In der Dachwohnung fehlte der Holzfeuerherd gänzlich. Die Wohnung wurde mit einem Ölofen, der in der Küche stand, beheizt. Ich organisierte auch für diese Wohnung vom Bauteilmarkt einen gebrauchten Feuerherd, womit der Kachelofen wieder in Betrieb genommen werden konnte. Einem späteren Mieter gefiel der Ölofen gar nicht und so entfernten wir diesen aus der Wohnung. Seither ist der Feuerherd die alleinige Wärmequelle für die vier Zimmer und die Küche.



Grünes Brennholz, Nordseite

Beheizung Badezimmer Dachgeschoss

Da das Badezimmer der Dachwohnung ausserhalb der Wohnung liegt, ist es nicht möglich, dieses vom Holzfeuerherd her zu beheizen. Wir liessen deshalb einen Radiator montieren, der mit Brauchwarmwasser gespeist wird. Ausserhalb des Badezimmers, im Kaltestrich, steht ein 200 Liter-Boiler, der für diese Wohnung relativ gross dimensioniert ist. So kann mit Hilfe des Boilerinhaltes der Raum beheizt werden. Eine elektrische Pumpe, die mit einer Zeitsteuerung gekoppelt ist, beheizt den Radiator, wann immer der Benutzer dies will.

4.8 Wärmedämmung Mettlen

Zu Beginn der Planung für die Wärmedämmung der Mettlen legte ich den Dämmperimeter fest. Das heisst, ich bezeichnete all jene Wände, Decken und Böden, die entweder Aussenwände sind oder an unbeheizte Räume grenzen. Somit kann ich sicherstellen, dass die Wärme, die ich in der Wohnung behalten möchte, nicht ohne weiteres ins Freie gelangen kann.

Wärmedämmung gegen Estrich und Keller

Die erste Massnahme war die Dämmung von Estrichboden und Kellerdecke. Diese beiden Dämmungen waren relativ kostengünstig und einfach zu realisieren. Der Estrichboden besteht aus 45 Millimeter dicken Tannenbrettern, die auf der Balkenlage liegen. Die Deckenverkleidung in der Dachgeschosswohnung besteht lediglich aus dem Kasettentäfer. Ich kann nur erahnen, wie viel Wärme dieser Wohnung in den Kaltestrich entwich. Die Dämmung des Estrichbodens realisierte ich wie folgt: Zuerst montierte ich auf den bestehenden Bretterboden zwei 60 Millimeter Doppellatten aufeinanderliegend. Anschliessend legte ich ausrangierte Gerüstbretter, die ich im Bauteilmarkt erworben hatte,

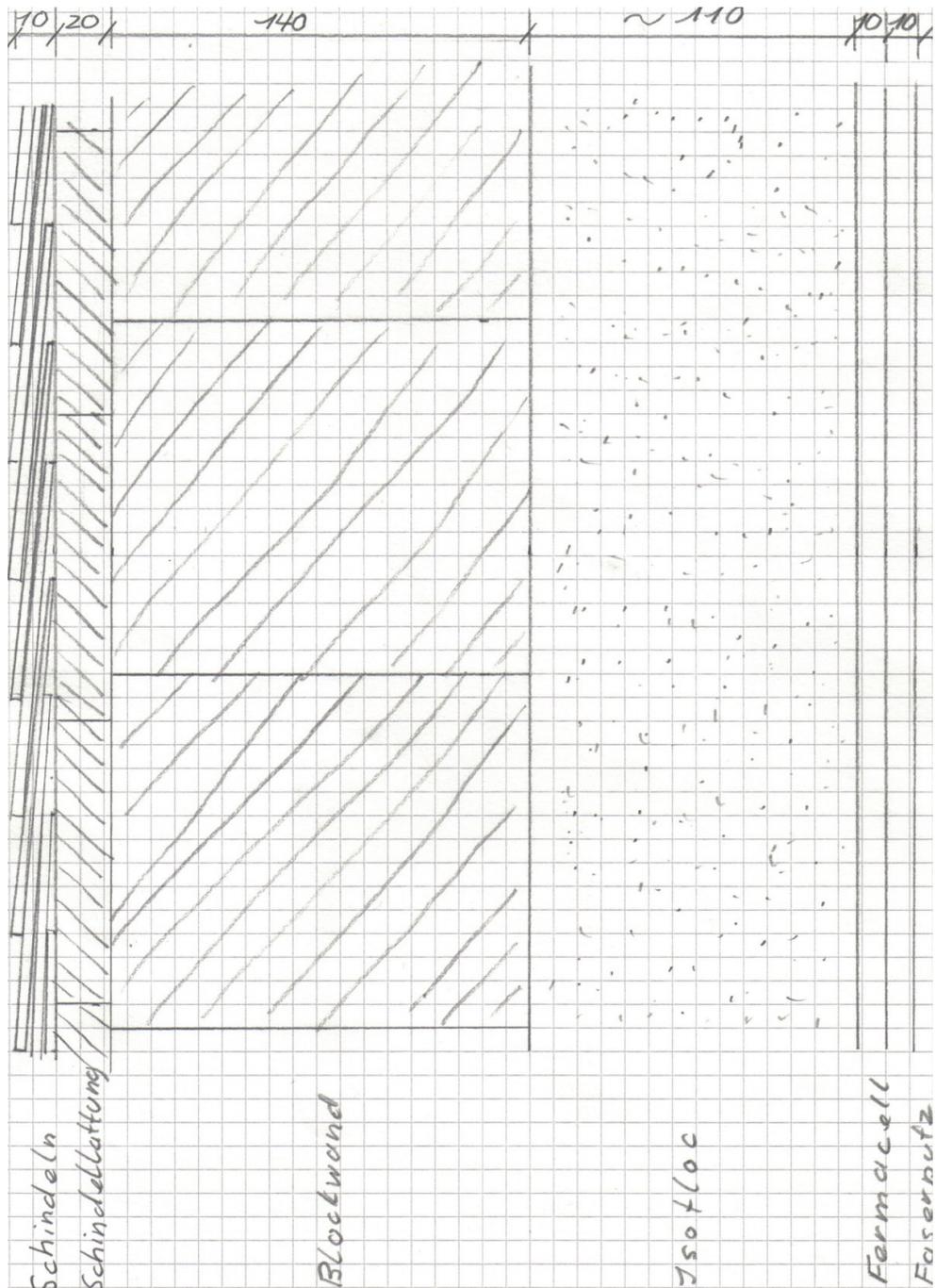
darauf. Der so entstandene 12 Zentimeter hohe Hohlraum liess ich mit Isofloc ausblasen. Bei dieser Variante verlor ich zwar circa 16 Zentimeter an Raumhöhe, was aber im Estrich kein Problem darstellte.

Bei der Dämmung der Kellerdecke hatte ich weniger Raum zur Verfügung. Ich montierte an der Kellerdecke Tannentäfer zwischen die Balken in einem Abstand von circa 10 Zentimeter zur bestehenden Decke. Auch diesen Hohlraum liess ich mit Zelluloseflocken ausblasen. Im Kellergang konnte ich diese Lösung nicht anwenden. Zu viele Elektro- und Wasserleitungen sind an die Decke montiert. Das Versetzen dieser Leitungen wäre zu aufwändig gewesen. Ich dämmte diesen Teil der Kellerdecke von oben: Durch das Entfernen eines Bodenriemens im Erdgeschosswohnung konnten wir den Hohlraum zwischen Bodenriemen und Blindboden ebenfalls mit Zelluloseflocken füllen. Leider ist hier die Dämmstärke mit circa 4 Zentimeter etwas mager.

Wärmedämmung Aussenwände und gegen unbeheizt

Die Wärmedämmung der Aussenwände war für mich anfangs eine Herausforderung. Ich wusste, dass keine Aussendämmung in Frage kam. Diese würde den Schindelschirm, der das Aussehen des Hauses prägt, zerstören. Also blieb nur die Möglichkeit einer Innendämmung. Der Wandaufbau sieht von aussen betrachtet so aus: Schindeln – Schindellattung – Blockbau (circa 14 Zentimeter Fichtenholz) – Täferrost – Innentäfer. Die Frage die sich mir stellte, war eine bauphysikalische. Wie kann ich dämmen, ohne Folgeschäden zu verursachen? In einem Kurs zum Thema „Wärmetechnische Gebäudesanierung“ hatte ich die Möglichkeit, die Lösung für mein Problem zu erarbeiten. Diese sieht wie folgt aus: als erstes entferne ich das bestehende Wandtäfer und den darunterliegenden Rost. Danach setze ich einen neuen Rost mit einem Abstand von 10 bis 12 Zentimeter zur Blockwand. Nach der Demontage der alten Einfachverglasungsfenster verbreitere ich die Fensterfutter bis vorderkant Rost und montiere neue Fenster. Nun beplanke ich den Rost mit einer Lage 10 Millimeter dicken Fermacell-Platten. Der so geschaffene Hohlraum kann mit Zelluloseflocken ausgeblasen werden. Mit der Montage der zweiten Lage Fermacell-Platten werden gleichzeitig die Einblaslöcher für die Zelluloseflocken abgedeckt. Auf die Oberflächen lasse ich vom Maler einen AURO Naturfaserputz aufziehen.

4. Ausgeführte Arbeiten



Wandaufbau Mettlen

Erneuerung Fussböden

Der Stubenboden in der Wohnung Obergeschoss war mit einem Spannteppich bedeckt. Dieser Teppich musste entfernt werden, weil er stark abgenutzt war. Ich stellte mir vor, ich könnte den Teppich entfernen, die Bodenbretter abschleifen und ölen. Bei der Entfernung des Teppichs kam für mich aber die Überraschung. Die Fugen zwischen den Bodenbrettern waren mit Gips ausgefüllt. Mit Abschleifen kam ich da wohl nicht ans Ziel. Ich entschloss mich, einen 15 Millimeter Massivholzparkett zu verlegen. Dieser besteht aus einer

4 Millimeter Nutschicht aus Buche und der abgesperrten Tragschicht aus Tanne. Zuerst aber verlegte ich ein Ausgleichsflies in der Stärke von circa 3 Millimetern, das zusätzlich als Trittschalldämmung dient.

Der Gangboden in dieser Wohnung war ebenfalls in einem sehr schlechten Zustand. Als Deckbelag diente ein Novilon, der an mehreren Stellen Risse aufwies. Ich entfernte diesen und deckte die ausgelaufenen und geworfenen Bodenbretter mit einem Kraftpapier ab. Dieses dient als Rieselschutz. Dann schüttete ich getrockneten Sand auf die unebenen Stellen. Danach verlegte ich Pavafloor TS - Platten mit Nut und Kamm als neue Trägerschicht. Zum Schluss verlegte der Bodenleger einen Linoleum.

Der Küchenboden im Dachgeschoss, der zugleich als Wohnungsgang dient, ist mit einem Klinker-Belag ausgestattet. Die Mieterin empfand den Boden als kalt und wünschte einen neuen Bodenbelag. Der Bodenleger riet mir, eine 3 Millimeter starke Ebofloorunterlage und einen Novilon zu verlegen, was ich dann auch in Auftrag gab.

4.9 Erneuerung Badezimmer Erdgeschoss und Obergeschoss Mettlen

Warmwasseraufbereitung

Die beiden Badezimmer der Wohnungen im Erdgeschoss und im Obergeschoss sind vom Grundriss her sehr klein bemessen. Der Ausbaustandart war sehr einfach. Im Erdgeschoss stand in der Küche unter dem Abtropfbrett ein 150 Liter Boiler, der für die ganze Wohnung reichen sollte. Im Obergeschoss war ein 200 Liter Boiler im Badezimmer untergebracht. Es war mir klar, dass bei diesen engen Raumverhältnissen die Warmwasseraufbereitung nicht im Badezimmer oder in der Küche gelöst werden konnte. Aus diesem Grund entschloss ich mich, die solare Warmwasseranlage im Saalbau entsprechend zu erweitern. So liess ich nach dem Solarspeicher einen 300 Liter Elektroboiler einbauen. Mit etwas Glück ergatterte ich einen Occasion-Boiler. Weil dieser Elektroboiler nach rund drei Jahren nicht mehr dicht war und auch zu klein dimensioniert, ersetzte ich ihn mit einem 500 Liter Boiler. Die Warmwasserversorgung läuft nun ab diesem Boiler für die Saalwohnung und in die Wohnungen im Erdgeschoss und im Obergeschoss. So wurde aus der Solaranlage Saalbau eine solare Warmwasservorwärmung für drei Wohnungen.

Umbau Badezimmer

Den Aufbau der Aussenwände und gegen unbeheizt, löste ich wie oben unter Punkt 4.8 beschrieben. Allerdings musste ich bei der Dämmstärke Abstriche in Kauf nehmen. Die Platzverhältnisse sind so eng, dass die Dämmung nur gut 6 Zentimeter beträgt. Das Fenster in der Erdgeschosswohnung gegen Osten war durch die Duschkabine verstellt und somit verdunkelt. Weil ich diese durch eine Badewanne ersetzte, konnte ich das Fenster ersetzen und wieder in Betrieb nehmen.

Die Wände im Spritzwasserbereich liess ich mit keramischen Platten belegen. Der Bodenbelag aus Klinker blieb an beiden Orten bestehen.

4.10 Sanierung Steildach

Die Sanierung des Daches war in jeder Hinsicht eine recht grosse Aufgabe. Galt es doch, eine Fläche von fast 500 Quadratmetern zu erneuern. Das Dach war mit drei verschiedenen Ziegeln gedeckt. Die ältesten Ziegel, die Bieberschwanzziegel, waren vermutlich über 100 Jahre alt. Die Eindeckung bestand lediglich aus Ziegeln. Es gab kein Unterdach. Vereinzelt

waren Glasziegel verlegt, die ein wenig Sonnenlicht in den sonst fensterlosen Estrich liessen.



Dach Mettlen Westseite vor der Sanierung

Neuer Dachaufbau

Els Erstes mussten die Ziegel samt Ziegellattung entfernt werden. An einigen Stellen im Bereich Nord-Ost und um die Kamine war es nötig, einzelne Sparren auszuwechseln. Auch die Dachuntersicht habe ich bei dieser Gelegenheit partiell repariert und verstärkt. Danach verlegte der Dachdecker die Unterdachplatte Pavarroof-K. Beim Badezimmer der Dachgeschosswohnung stösst die Mineralfaserdämmung bis an das Unterdach. In diesem Bereich kam die Pavarroof-W Platte zum Einsatz. Damit auch weiterhin Tageslicht in den Estrichraum dringen kann, liess ich drei Dachflächenfenster montieren, die ich zuvor aus einem Abbruch demontiert hatte. Auf das Unterdach galt es die Konterlattung und die Dachlattung zu montieren. Darauf liegen nun die „Rapperswiler“ Ziegel.

Orts- und Stirnbretter

Die alten Orts- und Stirnbretter waren teilweise am Verfall oder fehlten ganz. Weil das Dach bedingt durch den Aufbau von Unterdach und Konterlattung höher wurde, mussten wir die Bretter auswechseln. Mir war klar, dass es keine Lösung im üblichen Sinne geben konnte, nämlich parallele Bretter. Ich kopierte die beiden Ornamente, fertigte eine Schablone an und fräste mit der Oberfräse die „alten“ Orts- und Stirnbretter in die neuen sägerohren Tannenbretter.

Fassadenschindeln

Weil für die Dachsanierung das ganze Haus eingerüstet war, nahm ich die Gelegenheit wahr und reparierte teilweise den Schindelschirm. Beim Klebdach Süd, zwischen Obergeschoss und dem Dachgeschoss, waren die Schindeln in einem so schlechten Zustand, dass es nicht mehr möglich war, einzelne Schindeln zu ersetzen. Deshalb entfernte ich auf der gesamten

Hauslänge von circa 11 Metern und einer Höhe von 60 Zentimeter alle Schindeln. Die darunterliegende Schindellattung musste ich zuerst reparieren, bevor ich darauf die neuen Lärchenschindeln nageln konnte. Am Schluss rieb ich diese kräftig mit Leinöl ein.

4.11 Mauerentfeuchtung

Die Aussenmauern im Keller und im Erdgeschoss des ganzen Gebäudes wiesen eine recht hohe Feuchtigkeit auf. Weil der Keller Saalbau früher als Käsekeller diente, gibt es am Verputz Verfärbungen und Abplatzungen und einen Modergeruch. Anfänglich dachte ich, dass dies bei einem so alten Haus kein Problem darstellte und schenkte diesem Umstand keine Bedeutung. Mit der Zeit aber stellte ich fest, dass Holzwaren und Anderes, das wir im Keller und auch im Erdgeschoss lagerten, Schimmel ansetzte. Jetzt wollte ich die Ursache herausfinden und das Problem beheben. So zog ich einen Baubiologen für eine Beratung bei. Die Untersuchung ergab, dass die Mauern im Keller und im Erdgeschoss bis circa 1 Meter über Boden zu hohe Aussenfeuchte aufwiesen. Zur Sanierung dieses Problems habe ich als Sofortmassnahme folgende Schritte unternommen:

- Als Erstes richtete ich im Keller eine Querlüftung ein. Ich arretierte zwei am weitesten auseinanderliegende Fenster so, dass sie nicht mehr geschlossen werden können. Das eine Fenster befindet sich am Ende des Käsekellers, das Andere im Kellerabgang circa 2 Meter höher als das Erste. So dringt die Aussenluft im hinteren Teil des Kellers ein, erwärmt sich leicht und tritt beim zweiten Fenster wieder nach aussen. Im Sommer reduziere ich den Öffnungswinkel, sodass nicht zu viel warme, also feuchte Luft in den Keller eindringt.
- Dann entfernte ich all die Materialien, die Schimmel angesetzt hatten, aus dem Keller. Für sie fand ich einen Platz im Estrich.
- Im Treppenhaus Saalbau machte ich eine Öffnung in der Grösse vom circa 10 mal 10 Zentimeter in die Decke zum Estrich. Hier soll ebenfalls die Luft, die mit Pilzsporen angereichert ist, aus dem Treppenhaus austreten und nicht in die Wohnung gelangen.

Nun ging es darum, die Mauern dauerhaft trocken zu legen. Nach umfangreicher Recherche und dem Einholen von verschiedenen Offerten entschied ich mich für das Produkt von Oeko-Dry. Dieses Gerät arbeitet im Osmose-Umkehrverfahren. Das bedeutet, dass es in der aufsteigenden Feuchte in der Mauer die Bipolarität des Wassers bricht. Dadurch kann das Wasser in einem Hohlgefäss nicht mehr steigen, sondern sinkt der Schwerkraft folgend nach unten. Um den Erfolg dieser Methode zu belegen, gab es insgesamt drei Messungen der Mauerfeuchte. Diese erfolgten bei der Montage des Gerätes und im zeitlichen Abstand von einem Jahr. Das Wasser, das jahrzehntelang in der Mauer hochgestiegen ist und über den Verputz in die Raumluft gelangte, liess das Salz im Verputz zurück. Dieser war so stark mit Salz gesättigt, sodass dieses nach dem Trocknen der Mauer die Feuchtigkeit aus der Luft anzog und an die Mauer weitergab. Deshalb musste nach einer Entfeuchtung der Putz abgeschlagen werden. Nach dem endgültigen Austrocknen der Mauer kann ein neuer Verputz aufgezogen werden.

4.12 Radonmessung

Im Fachkurs Baubiologie lernte ich einiges über die Thematik Radon. Ich wollte wissen, wie stark die Belastung in der Mettlen ist, gibt es doch im Hause mehrere erdberührte Kellerräume. Deshalb bestellte ich beim kantonalen Amt für Umwelt und Energie zwei Dosimeter. Nachdem ich die Messgeräte drei Monate lang aufgestellt hatte, schickte ich sie

zur Auswertung ein. Das Resultat war bei beiden Dosimetern mit einem Wert von 31 und 37 Bequerel sehr tief.

4.13 Trinkwasserbehandlungsanlage

Unser Trinkwasser ist relativ kalkhaltig. Dies hat negative Auswirkungen auf die Geräte, die das Trinkwasser erwärmen, also Boiler, Geschirrspüler, Wasserkocher usw. Zudem lösen sich die ökologischen Waschmittel in der Waschmaschine nicht vollständig auf und hinterlassen Spuren in den frisch gewaschenen Kleidern. Kalk im Trinkwasser ist für uns Menschen aber lebenswichtig. Aus diesem Grunde suchte ich nach einer Wasserbehandlungsanlage, die das Kalkproblem löst, ohne dem Wasser den Kalk zu entziehen. Ich fand diese im Produkt KraftWasser von Jörg Watter. Diese Anlage wandelt den Kalk so um, dass er bei der Erwärmung des Wassers weniger stark an den Geräten haftet. Gleichzeitig belebt sie das Wasser wieder.

Aus der Broschüre: KraftWasser von Jörg Watter:

Wie funktioniert KraftWasser?

1. Kalkwandlung, der Natur abgesehen

Strömt das Trinkwasser in den Kalkwandler wird der mitgeführte Kalk in die nicht mehr haftende Form Calcit umgewandelt. Korallen und Muscheln haben es uns vorgemacht! Die Kalkwandlung in dieser Form hat den Vorteil, dass auch alle anderen wertvollen Mineralien im Wasser bleiben und so Ihren Organismus unterstützen.

Wenn sie den Pfannentest machen und Wasser erhitzen, werden Sie feststellen, dass der Kalk weiterhin sichtbar ist. Im Unterschied zu vorher ist dieser aber leicht abwischbar und bleibt nicht mehr haften.

Ein grosser Vorteil für Ihre Hausinstallationen, welche langfristig und dauerhaft vor Verkalkung geschützt werden. Teure Reinigungen und Entkalkungen gehören der Vergangenheit an.

Das Kalkwandler-Gerät wurde sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz geprüft. Beide Messresultate weisen den sehr hohen Wirkungsgrad von 95% - 99% aus.

2. Wasserbelebung

Wasser mit einer erhöhten Qualität wird durch die Zellen besser aufgenommen. Es weist eine höhere Löslichkeit auf und ist länger haltbar. Viele Kunden bestätigen uns die geschmackliche Verbesserung, dass sich die Haut nach dem Duschen angenehmer anfühlt und dass Sie weniger Reinigungsmittel benötigen.

*Die einmalige Kombination von Kalkwandler + Wasserbeleber = **KraftWasser** führt zu dieser hohen Wasserqualität.*

3. Ökologie

***KraftWasser** benötigt weder Salz noch Strom. Das System arbeitet mit dem vorhandenen Wasserdruck- und durchfluss. Es entstehen keine Nebenkosten und die Umwelt wird geschont. Dank dem Kalkschutz der gesamten Hausinstallationen benötigt die Warmwasseraufbereitung weniger Energie. Leitungen, Kaffee- und Waschmaschinen sind vor Verkalkung geschützt und können länger betrieben werden. Reinigungsmittel und Aufwendungen für Entkalkungen können eingespart werden.*

Jörg Watter, <http://www.kraftwasser.ch/wie-funktioniert-kraftwasser.html> (15.4.2012)

Bei der Vorbereitung des Einbaus dieser Anlage stellte ich fest, dass in der Mettlen kein zentrales Druckreduzierventil vorhanden war. Dasjenige Ventil, welches irgendwo eingebaut war, rinnte zudem leicht. Also musste ich nebst einem Feinfilter, der ebenfalls fehlte, auch noch ein Rückschlag- und Druckreduzierventil einbauen lassen.

4.14 Retention Meteorwasser

Das anfallende Regenwasser wird über das Kanalisationssystem der Abwasserreinigungsanlage zugeführt. Deshalb prüfte ich die Möglichkeit, das Wasser auf unserem Grundstück versickern zu lassen. Der Untergrund im Tal der kleinen Emme wäre dazu gut geeignet. Bei der Prüfung des Vorhabens errechnete ich, dass ich mit einem Betrag von mindestens 20`000 Franken (ohne Eigenleistungen) rechnen müsste. Die Einsparungen bei der Abwassergebühr dagegen wären marginal und stünden in keinem Verhältnis zum Aufwand. Zudem entstünde für die Mietwohnungen kein Mehrwert. Wir sammeln einzig in einer Wassertonne Regenwasser für den Garten.

4.15 Velounterstand

Für die Velos gab es in der Mettlen keinen passenden, gedeckten Platz. Bei der Umgestaltung der Umgebung stellten wir einen Velounterstand an die Grundstücksgrenze. Dieser besteht aus einem Metallgerüst, das mit Welleternit eingedeckt und dreiseitig mit Lärchenbrettern verkleidet ist. An der Front zum Badhusweg mussten wir leider ein Gitterschiebetor mit Schloss montieren, damit die Velos nicht beschädigt werden.



Velounterstand

5. Betrachtung der getätigten Arbeiten aus baubiologischer Sicht

Im folgenden Kapitel versuche ich die ausgeführten Arbeiten aus baubiologischer und bauökologischer Sicht kritisch zu beurteilen. Obwohl ich von Anfang an das Prinzip der Baubiologie anwenden wollte, würde ich im Nachhinein verschiedene Arbeiten anders ausführen.

5.1 Heizkonzept Saalwohnung

Bei der Planung des Heizkonzepts fehlte die Ausarbeitung eines Dämmperimeters. Auch wenn wir beim Umbau, den wir vor unserem Einzug realisierten, aus Kostengründen keine Wärmedämmung an den Aussenwänden vorsahen, wäre die Festlegung der Dämmebene wichtig gewesen. So hätten wir zum Beispiel die Verglasung zwischen Küche und Treppenhaus von Anfang an in Verbundglas realisiert.

Primäre Wärmequelle

Der Ofenmantel des Grundofens aus Lehmsteinen kann die Wärme optimal speichern und zeitverzögert abgeben. Er ist zudem mit einem Lehmgrund- und Feinputz versehen. In einem Gespräch mit einem erfahrenen Hafnermeister habe ich später erfahren, dass der Lehmputz die Wärme tendenziell zu stark speichert, statt diese an den Raum abzugeben. In diesem Falle wäre ein mineralischer Putz auf dem Lehmstein die bessere Lösung.

Sekundäre Wärmequelle

Der Bodenbelag im nördlichen Bereich des Wohnraumes wird nie von der Sonne direkt beschienen und ist deshalb im Winter entsprechend kühl. In diesem Bereich der Sitzgruppe wäre für mich auch ein anderer Bodenbelag aus Linoleum, Kork oder Holz denkbar.

Wärmespeicherung

Die Lehmwand an der Rückseite des Essplatzes kann ihre wärmespeichernde Funktion gut wahrnehmen. Die Aussenwand Nord bei der Sitzecke aber ist im Winter zu kühl. Der eine Grund ist, dass sie vermutlich zu weit vom Ofen entfernt ist. Die andere viel gewichtigere Tatsache ist, dass ich zwischen Aussenwand und Lehmsteinen keine Dämmung eingebaut habe. Somit gibt die Lehmwand die Wärme ungehindert an die Aussenwand ab.

Wärmeverteilung

Die beiden Zimmer Nord-Ost und Nord-West und das Badezimmer sind nur bedingt heizbar. Bei diesen sah ich keine Möglichkeit zum Einbau der Wärmefallen. Inzwischen weiss ich, dass wenn die Zimmertüren Raumhöhe hätte, die Wärme entlang der Decke in die Zimmer fließen könnte. Ein anderer Lösungsvorschlag ist auch, die Wärmefallen direkt über der Zimmertüre zu platzieren. So könnte die Beheizung der besagten Zimmer gesteuert werden.



Oberhalb der Türen für Badezimmer und Zimmer Nord-Ost ist Platz für eine Wärmefalle

5.2 Warmwasseraufbereitung Saalwohnung

Die Dimensionierung der solaren Warmwasseraufbereitung habe ich ausschliesslich auf die selbstgenutzte Wohnung ausgerichtet. Inzwischen bin ich klüger und würde die Anlage so gross planen, dass sie Warmwasser für alle vier Wohnungen erwärmen könnte. Das würde bedeuten, dass sowohl das Kollektorfeld als auch der Solartank mindestens doppelt so gross ausfielen. Damit wären wir weniger vom elektrischen Strom abhängig.

5.3 Wärmedämmung Saalwohnung

Wie ich schon eingangs dieses Kapitels erwähnt habe, fehlte bei der Planung der Dämmperimeter. Auch wenn wir die Dämmung der Aussenwände im Zuge des Umbaus nicht realisieren konnten, wäre es doch wichtig gewesen für die später zu realisierende Dämmung Vorkehrungen zu tätigen. So ist es zum Beispiel wichtig, verschiedene Installationen wie Steckdosen in den Trennwänden so zu platzieren, dass an den Aussenwänden genügend Platz für die spätere Dämmung vorhanden ist. Andernfalls müssen die Installationen geändert werden.

5.4 Innere Oberflächen Saalwohnung

Boden Wohnraum

Wie oben beschrieben, fühlt sich die Oberfläche des Terracotta-Bodens in der Heizperiode relativ kühl an. Hier wäre vermutlich ein anderer Gehbelag die bessere Lösung.

Boden Zimmer

Das Buchenparkett zu demontieren, zu reinigen und neu zu verlegen ist ein sehr grosser Aufwand, der dank Eigenleistungen überhaupt realisiert werden konnte. Ein neuer Parkett wäre uns kaum teurer zu stehen gekommen. Der Charme des „gebrauchten“ Bodenbelags ist aber nicht zu übertreffen. Es ist auch eine ökologische Lösung, weil mit den Ressourcen sorgfältig umgegangen wurde.

Keramische Wandplättli im Bad

Aus baubiologischen Überlegungen wünschte ich vom Plattenleger, dass er die keramischen Platten in Bad und Küche mit Bio-Fliesenkleber verlegte. Während die Bodenplatten auch nach 15 Jahren sehr gut kleben, löste sich die oberen Reihen der Wandplättli schon nach wenigen Jahren von der Fermacellwand. Ich vermute, dass sich die Fermacellplatten auf einem Holzständerbau minim bewegen können und so die Platten gelöst werden. Im Gegensatz zu den Bodenplatten würde ich die Wandplatten bei dieser Unterkonstruktion mit konventionellem Kleber verlegen lassen.

5.5 Elektroinstallationen Saalwohnung

Weniger ist mehr

Die bioelektrische Installation hat den Ruf, teuer zu sein. Meine Erfahrung ist, dass dies nur bedingt stimmt. Im Wesentlichen kommt es darauf an, welcher Ausbaustandard gewählt wird. Bei dieser Installationsart ist weniger mehr. Je weniger Installationen, desto weniger Strahlung. So haben wir zum Beispiel im Treppenhaus lediglich einen Lichtschalter. Dieser besteht aus einem Schnurschalter und ist zuoberst im zweiten Obergeschoss über dem Treppenauge platziert. Ein Seil, das bis ins Erdgeschoss reicht, ist der verlängerte Schalter und kann von der Treppe her gezogen werden. Diese Installationsart ist sicher günstiger als ein Schalter pro Geschoss. Speziell: Auch kleine Kinder können den Lichtschalter problemlos selber betätigen.

Abgeschirmte Kabel

Eine elektrobiologische Installation bringt in meinen Augen viele Vorteile, weil sie die elektromagnetischen Strahlen stark reduziert. Die Gefahr besteht aber, dass durch das Verlegen von Verlängerungskabeln dieser Vorteil wieder eliminiert wird. Deshalb ist es wichtig, dass die Verlängerungskabel auch abgeschirmt oder zumindest geerdet sind. Sie sollten so kurz wie möglich gehalten werden und nach Gebrauch sollte man sie ausziehen oder abschalten. Elektroapparate mit Trafos bzw. Ladegeräten erzeugen ebenfalls eine relativ hohe Strahlung. Wenn ich darauf bestehe, dass diese Geräte bei Nichtgebrauch vom Netz genommen werden, so kann das in unserer Familie ebenfalls Spannungen erzeugen. Dieses Thema ist also vielschichtig und im Alltag manchmal schwierig zu lösen, weil verschiedene Bedürfnisse aufeinander prallen.

Netzfreeschalter

Der Begriff „Netzfreeschalter“ ist veraltet. Er wird jetzt als Spannungsfreeschalter bezeichnet, weil bei diesem Schalter das physikalische Netz bestehen bleibt, die Spannung jedoch unterbrochen wird. Dieses Gerät finde ich eine gute Sache, der Umgang im Alltag ist aber nicht immer ganz einfach. Erstens braucht es eine Kontrollmöglichkeit, um festzustellen, ob

der Schalter bei unterbrochener Spannung überhaupt reagiert und zweitens braucht er zum Einschalten eine bestimmte Stromspannung, damit er überhaupt reagiert. Bei den elektronisch gesteuerten Geräten schaltet er sich nicht selber ein, zum Beispiel beim Staubsauger oder einer Stromsparlampe.



Schaufenster des Ladenlokals, Saalbau

5.6 Küche Saalwohnung

Die in Massivholz und 3-Schichtplatten ausgeführten Schreinerarbeiten bewähren sich sehr gut. Der Alterungsprozess der Einrichtungen kommt, im Gegensatz zu den Holzwerkstoffen, einem natürlichen Prozess gleich. Durch die Oberflächenbehandlung mit Naturprodukten ist es jederzeit möglich, die Arbeitsflächen oder Fronten auch nur stückweise nach zu ölen. Das Gasrechaud in der Küche ist aus baubiologischer Sicht nicht ideal. Beim Verbrennungsprozess wird Kohlenmonoxyd freigesetzt, was für die Lufthygiene nachteilig ist. Diese Entscheidung haben wir gefällt, weil wir viel lieber mit Gas als mit Elektroplatten kochen. Auf einen Dampfzug haben wir verzichtet, weil dieser eine Kältebrücke darstellt. Dieser aber ist auch eine Frage der Kochgewohnheiten. Wären wir uns an eine asiatische Küche gewöhnt, so wäre ein Dampfzug sicher von Vorteil. Damit können die Gerüche aus der Küche bzw. aus dem Wohnraum gezogen werden.

5.7 Heizkonzept Wohnungen Mettlen

Die Art des Heizens in der Mettlen ist mehrere hundert Jahre alt. Nur schon auf Grund dieser Tatsache ist diese aus baubiologischer Sicht ideal. Was aber in all diesen Jahren geändert hat, sind die Ansprüche der Bewohnerinnen und Bewohner. Um diesen geänderten Ansprüchen zu entsprechen, braucht es in erster Linie eine gute Wärmedämmung. So kann erst Behaglichkeit während der Heizperiode entstehen.

Beheizung Badezimmer Dachgeschoss

Die Beheizung des Badezimmers der Dachwohnung mittels eines Radiators, der mit Elektroboilerwasser betrieben wird, kommt einer Elektroheizung gleich. Dies ist alles andere als ökologisch und baubiologisch. Dennoch war es zu diesem Zeitpunkt für uns fast die einzige Möglichkeit, diesen Raum zu wärmen. Hier besteht in den nächsten Jahren sicher Handlungsbedarf.

5.8 Wärmedämmung Mettlen

Wärmedämmung gegen Estrich und Keller

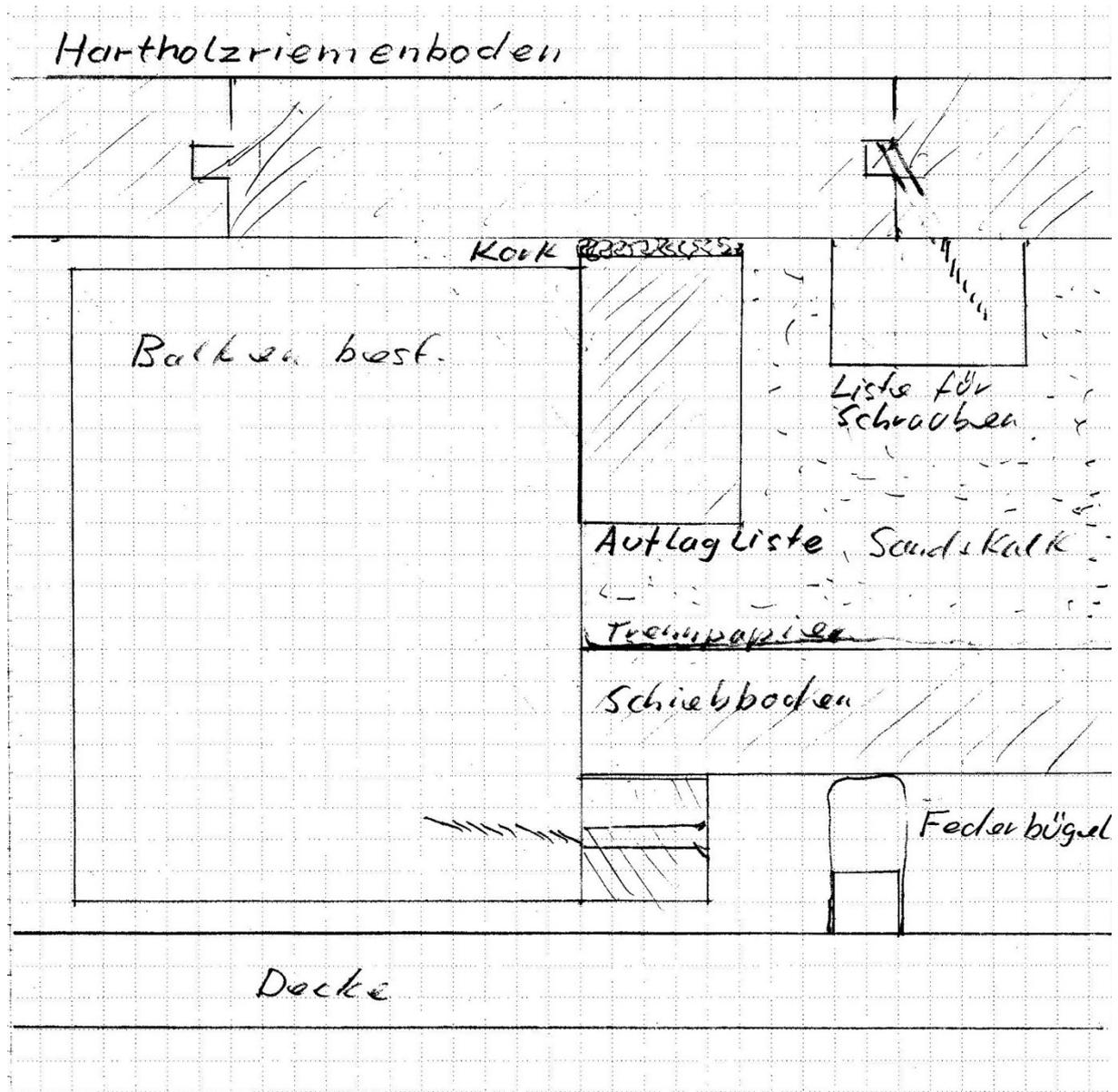
Die Wärmedämmung gegen Keller und Estrich war in diesem Gebäude längst überfällig. Für mich war es aber ein Vorteil, dass noch keine konventionelle Dämmung bestand. So konnte ich diese baubiologisch ausführen, ohne schon bestehendes Dämmmaterial entfernen zu müssen. Der Umstand, dass ich den neuen Estrichboden mit gebrauchten Gerüstbrettern vom Bauteilmarkt verlegen konnte, ist sowohl aus finanzieller wie auch aus ökologischer Sicht ideal.

Wärmedämmung Aussenwände und gegen unbeheizt

Die gewählte Lösung scheint mir auch Jahre später noch ideal zu sein. Für den gesamten Wandaufbau von der Aussenschindel bis zur Fermacellplatte ist das Ausgangsmaterial Holz. Somit wird die Diffusionsoffenheit gewährt und mit dem Taupunkt hatten wir bis anhin keine Probleme. Das Dämmmaterial (Zelluloseflocken) füllt jede Ritze der Aussenwand und stellt so auch im grossen Mass die Winddichtung her. Weil die Dämmstärke sehr variiert, kann ich mir kaum eine andere Dämmung vorstellen.

Erneuerung Fussböden

Die gewählte Variante der Erneuerung des Fussbodens ist eine mögliche baubiologische Lösung. Jedoch wird bei dieser Renovation vor allem der Gehbelag ersetzt. Damit aber die Probleme mit dem Schall besser gelöst werden können, braucht es eine Erneuerung des gesamten Bodenaufbaus. Diese habe ich zusammen mit dem Baubiologen und Zimmermann Viktor Riedener aus Schmittlen entworfen (siehe Skizze unten). Bei dieser Lösung ist es allerdings unerlässlich, dass für die Ausführungsarbeiten die Zimmer unten wie oben unbewohnt sind.



Möglicher Bodenaufbau Mettlen

Die Erneuerung des Bodens in der Küche Dachgeschoss mit einem Novilon entspricht nicht der Baubiologie. Ich habe mich damals leider vom Bodenleger zu einem Kunststoffbelag überreden lassen. Inzwischen weiss ich, dass ich diesen Boden mit Linoleum verlegen würde.

5.9 Erneuerung Badezimmer Erdgeschoss und Obergeschoss

Warmwasseraufbereitung

Die Lösung der Warmwasseraufbereitung vermag nicht ganz zu genügen. Je nach Sonneneinstrahlung, Belegung der Wohnungen und Gewohnheiten der Mieterinnen und Mieter reicht das mit Nachtstrom aufgeheizte Warmwasser nicht aus. An sehr kalten Tagen kommt es vor, dass ich den Elektroeingang des Boilers tagsüber für zwei bis drei Stunden

einschalten muss. Diese Lösung befriedigt uns immer weniger. So will ich in nächster Zeit eine Pelletsheizung für die Warmwasseraufbereitung prüfen.

Erneuerung Badezimmer

In der Kälteperiode vom Februar 2012 machte sich ein Montagefehler der Wasserleitung bemerkbar. Die Leitung gefror zwischen Kellerdecke und Badewanne im Erdgeschoss ein. Vermutlich haben wir die Kaltwasserleitung ausserhalb der Dämmebene, also direkt auf die Holzwand montiert. Auch wenn sie in den letzten 10 Winter noch nie eingefroren war, heisst dies doch, dass sich das Wasser unnötig stark abkühlt. Inzwischen weiss ich, dass die Installation immer auf der Warmseite erfolgen muss.

5.10 Sanierung Steildach



Die kunstvollen Orts- und Stirnbretter

Wir sind mit diesem Haus in der privilegierten Lage, uns einen Kaltestrich leisten zu können. Dies ist aus baubiologischer und ökologischer Sicht zu begrüßen. Der Estrich dient nicht nur als Abstellraum, sondern auch als Pufferzone für die Wärmedämmung und gewährt somit einen sommerlichen Hitzeschutz. Die originalgetreue Erneuerung der Orts- und Stirnbretter fällt vielen Passanten auf und verhilft mir zu Komplimenten.

Die Dachflächenfenster habe ich auf der Südseite unterhalb des Giebels angeordnet. Inzwischen würde ich diese vermutlich auf der Nordseite platzieren. Die Lichtausbeute ist zwar auf der Südseite optimal, aber falls ich das Dach mit Solarzellen bestücken möchte, müssen diese um die zwei Fenster herum platziert werden.

5.11 Mauerentfeuchtung

Das Osmose-Umkehrverfahren scheint mir eine sehr gute Methode zur Austrocknung feuchter Mauern zu sein. Es ist nicht nur eine baubiologische Variante, sondern erübrigt auch einen harten Eingriff in das Mauerwerk. So gesehen ist es auch kostengünstig. Was sich auf die Funktion des Gerätes nachteilig auswirken könnte, sind elektronisch gesteuerte Geräte, wie W-Lan Netze, Mobiltelefone und dergleichen, die ein elektromagnetisches Feld erzeugen. Inzwischen ist im ganzen Haus der Modergeruch verschwunden und Pilzbefall habe ich keinen mehr festgestellt.

5.12 Trinkwasserbehandlungsanlage

Die KraftWasser Anlage bewährt sich im Alltag sehr gut. Das Trinkwasser schmeckt besser und der Kalk kann vom Pfannenrand einfacher weggewischt werden.



KraftWasseranlage montiert in der Waschküche

6. Erfahrungen mit baubiologischem Bauen in den Mietwohnungen und der selbstgenutzten Wohnung. Überlegungen zu Kosten-Nutzen

6.1 Naturmaterialien gefallen

Ich habe fast ausschliesslich gute bis sehr gute Erfahrungen mit dem biologischen Bauen gemacht. Weil ich die Renovationen meistens in den bewohnten Mietwohnungen realisiere, ist es wichtig, dass ich keine Bauchemie verarbeite wie synthetische Lösemittel oder Kleber. Häufig riechen die Bewohnerinnen und Bewohner gerne an den Naturfarben. Überhaupt gefallen die Naturmaterialien, weil sie unsere Sinne ansprechen. Der Alterungsprozess von Massivholz - als Beispiel - ist für unser Auge schön, ganz im Gegensatz zu Holzwerkstoffen oder gar Kunstharzen. Ich glaube auch, dass wir Menschen zu Naturmaterialien eine andere Beziehung haben als zu Kunststoffen. Wir gehen sorgfältiger damit um. Nicht selten erhalte ich die spontane Reaktion von Gästen, dass es ihnen sehr wohl ist bei uns. Sie wissen kaum, dass es sich hier um ein Bio-Haus handelt, noch was ein Bio-Haus überhaupt ist. Für mich bestätigt sich jeweils die Vermutung, dass die verwendeten Baumaterialien einen positiven Einfluss auf uns Menschen ausüben können.

Seit 15 Jahren vermieten wir drei Wohnungen. Wir haben immer wieder problemlos Mieterinnen und Mieter gefunden, die diese Art des Wohnens explizit suchten. Dass wir auch langjährige Mietverhältnisse haben, ist uns ein Beweis, dass es den Menschen wohl ist in diesem Haus.

6.2 Bauen ohne Abfall

Weil ich möglichst wenig verschiedene Materialien verwende, kann ich die meisten Resten beim nächsten Umbau wieder verwenden. So gibt es kaum Abfälle und wenn, dann kann ich zum Beispiel die naturbelassenen Holzlatten zum Heizen gebrauchen.

6.3 Reparaturen

Reparaturen an baubiologisch erstellten Bauteilen sind in der Regel einfacher auszuführen. So kann zum Beispiel der Faserputz an den Wänden auch partiell repariert oder überstrichen werden. Bei den synthetischen Verputzen muss die ganze Wand neu verputzt werden, damit die Reparaturstelle nicht sichtbar ist.

6.4 Intensivere Pflege

Biologisch behandelte Oberflächen benötigen eine etwas intensivere tägliche Pflege. Bei der Küchenablage zum Beispiel kann sich der Dreck auf einer geölten Oberfläche besser festsetzen als auf Kunstharz. Das bedingt, dass ich die Ablage häufiger reinigen und eventuell jährlich einmal nachölen muss. Massivholz hat die positive Eigenschaft, dass es Fremdstoffe abtosseln kann. Entsteht zum Beispiel im Tischblatt ein Flecken wegen eines Rotweines, so wird dieser vom Holz „ausgestossen“. Dieser Prozess dauert allerdings ein paar Wochen.

6.5 Kosten-Nutzen

Zu den Kosten kann ich keine monetären Aussagen machen. Dazu habe ich zu wenig Zahlenmaterial gesammelt. Auch meine Eigenleistungen habe ich nirgends verrechnet. Grundsätzlich ist es mir wichtig, dass ich die Arbeiten an der Mettlen wenn immer möglich baubiologisch ausführe. Selten stelle ich bei der Planung die Kosten einer konventionellen und baubiologischen Bauweise einander gegenüber. Falls die baubiologische Ausführung für uns aber zu teuer zu stehen kommt, überlege ich mir eine einfachere Lösung. Nicht selten stellt sich im Nachhinein die einfachere als die bessere Lösung heraus. Hier möchte ich auf die Elektrobiologie hinweisen. Wenn ich bereit bin, nicht an jeder Wand eine Steckdose zur Verfügung zu haben, dann setze ich mich auch weniger elektromagnetischer Strahlung aus. Damit kann ich die Kosten, die bei einer elektrobiologischen Ausführung circa 15 Prozent teurer sind, wieder etwas senken.

Zudem bin ich überzeugt, dass eine biologische Bauweise auf lange Sicht kaum teurer zu stehen kommt als eine konventionelle. Damit meine ich aber gleichzeitig, dass Baubiologie kurzfristig kaum eine hohe Rendite abwerfen kann.

Dem Gegenüber gibt es auch baubiologisches Bauen, das klar günstiger ist als konventionelles: Bei der Mauertrocknung gibt es Geräte, die bei der Montage aufwändiger sind und zudem im Betrieb dauernd Strom verbrauchen. Solche Geräte sind auch viel eher dem Verschleiss unterworfen. Baulich harte Lösungen, wie das Einlassen von Sperrblechen, sind bestimmt viel teurer als das Osmose-Umkehrverfahren.

Erheblich teurer sind dagegen die Bauweisen, die viel Handarbeit verlangen. Dazu zählt sicher der Lehmbau. Deshalb wird dieser häufig im Selbstbau, mit Unterstützung von Bekannten, ausgeführt.



Küche im Zentrum der Dachwohnung

7. Konzept für anstehende Renovationsarbeiten

Die anstehenden Renovationsarbeiten teile ich zeitlich in drei Kategorien. Ich rechne aber nicht damit, dass ich sie in einer vorbestimmten Reihenfolge realisieren werde. Es gibt dabei viele Faktoren, die zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt sind. Ich denke da an die sich ändernden Bedürfnisse der Mieterinnen und Mieter oder an den Ersatz eines Gerätes.

7.1 Kurzfristige Arbeiten

Bei kurzfristigen Arbeiten rechne ich mit dem Zeitraum von 0 bis 4 Jahren.

- Verminderung des Stromverbrauchs zur Warmwasseraufbereitung und gleichzeitig eine Anpassung der Kapazität, um die gestiegenen Bedürfnissen zu befriedigen. Zu prüfen ist eine Pelletsfeuerung, bei der gleichzeitig die Warmwasseraufbereitung der Dachwohnung angeschlossen werden kann. Zusätzlich könnte die Feuerung eine Heizungsunterstützung für diejenigen Räume bieten, die bis jetzt nicht direkt beheizbar sind. Auch eine ökologischere Lösung für die Beheizung des Badezimmers im Dachgeschoss könnte damit realisiert werden.
- In der Saalwohnung möchte ich bei der Lehmaussenwand wärmedämmen und diese somit erneuern.
- Im Erdgeschoss des Saalbaus muss zusätzlicher Verputz abgeschlagen und anschliessend die Wände wieder verputzt werden. Hier denke ich an einen Kalkputz für die Innenwände sowie einen mineralischen Dämmputz für die Aussenwände.

7.2 Mittelfristige Arbeiten

Bei mittelfristigen Arbeiten rechne ich mit dem Zeitraum von 4 bis 8 Jahren.

- Die beiden Küchen im Erdgeschoss und im Obergeschoss sind erneuerungsbedürftig. Bei dieser Gelegenheit sind die Aussenwand zu dämmen und die Fenster zu ersetzen. Die Feuerherde und die Kachelöfen sind gleichzeitig zu Erneuern oder zu Ersetzen. Dabei können ebenfalls die beiden Wohnungsgänge erneuert werden.
- Die komplette Erneuerung der Zimmerböden ist in der ganzen Mettlen ein Thema. Dazu muss ich entweder zuerst die Decken erneuern und dann den Boden. Oder es ergibt sich die Gelegenheit, dass zwei übereinanderliegende Räume frei sind. Unter Punkt 5.8.3 ist eine mögliche Ausführung beschrieben.

7.3 Langfristige Arbeiten

Bei langfristigen Arbeiten rechne ich mit einem Zeitraum ab 8 Jahren.

- Die Jalousien südseitig und nordseitig sind renovationbedürftig, d. h. sie müssen erneuert werden.
- Die Schindeln der Südfassade sind am Zerfallen und müssen ersetzt werden. Dabei ist vermutlich auch die darunterliegende Schindellattung zu reparieren bzw. zu ersetzen.
- Die Fenster an der Ostfassade, die ausschliesslich in unbeheizten Räumen sind, müssen ersetzt werden, bevor sie auseinanderfallen.

7.4 Arbeiten nach Bedarf

Dazu zähle ich all jene Arbeiten, die zeitlich nicht steuerbar sind. Beispiele sind:

- Ersatz von Haushaltgeräten wie Kochherd, Kühlschrank, Waschmaschine und ähnliches
- Bei einer Nutzungsänderung im Erdgeschoss des Saalbaus ist die Wärmedämmung des Sockelgeschosses zu prüfen. Ich denke hier an eine hinterlüftete Holzfassade inklusive Fenster- und Türiersatz.



Südseitige Laube mit Gartenabgang Saalbau

8. Schlusswort

Diese Projektarbeit hat mir vor Augen geführt, dass die Mettlen für mich seit 15 Jahren ein ideales Lernfeld ist. Ich habe während dem Verfassen der Arbeit deutlich erkannt, wie viel ich aus all den Arbeiten am Haus gelernt habe: als Handwerker, als Planer, als Baubiologe. Dies zeigt der Umfang des Kapitels 4 auf: Ich war selber überrascht, wie umfangreich dieses Kapitel wurde – ich habe niemals mit einer so langen Liste gerechnet.

Die schriftliche Arbeit hat mich herausgefordert, die über 15 Jahre getätigten Instandhaltungen und Investitionen nicht nur aufzulisten, sondern auch gründlich zu reflektieren. Dabei wurde mir bewusst, dass ich in den vergangenen Jahren mein Wissen kontinuierlich erweitert habe, z.B. durch unzählige spannende und herausfordernde Diskussionen mit Handwerkern und befreundeten Baubiologinnen und Baubiologen. Immer wieder stand ich vor neuen Fragestellungen, in die ich mich gründlich einarbeiten musste. Als Beispiel möchte ich hier nur die Mauerentfeuchtung erwähnen, die für mich damals ein absolut neues Thema war. Was ebenfalls zum Lernerfolg beigetragen hat, sind all die Fehler, die ich selber am Objekt gemacht habe; aus diesen versuche ich zu lernen und mich weiter zu entwickeln. Auch der Fachkurs Baubiologie/Bauökologie hat mir wesentliche Impulse gegeben, um diese Projektarbeit zu verfassen.

Dass „learning by doing“ meine Art zu lernen ist, hat mir diese Projektarbeit einmal mehr deutlich gemacht. Ich kann mich als Handwerker so am besten weiter entwickeln. Die Mettlen ist zu einem Teil meines Lebens geworden – deshalb konnte ich die schriftliche Arbeit auch mit so viel Engagement verwirklichen.

Diese Projektarbeit ist ebenfalls Teil der Mettlen geworden. Sie gehört für mich nun zum Haus selber, weil sie aufzeigt, was ich wie und warum gebaut habe, welche Schwerpunkte ich gesetzt habe. Ich werde sie bei den zukünftigen Erneuerungsarbeiten gerne ergänzen und weiterführen. Ein allfälliger Nachfolger, eine Nachfolgerin können anhand dieser Arbeit meine Gedanken zur Werterhaltung und Erneuerung dieses Hauses nachvollziehen und – so hoffe ich - im selben Sinne weiterführen.

An dieser Stelle möchte ich jenen danken, die mich bei dieser Arbeit unterstützt haben. Es ist dies meine Frau Silvia, ohne die das ganze „Projekt Mettlen“ und auch Ausbildung und Projektarbeit nicht möglich wäre. Es sind meine Kinder Jona und Irina, die mich computer-technisch beraten haben. Nicht zuletzt danken möchte ich meinem Freund und Baubiologen Viktor, mit dem ich immer wieder spannende bautechnische und baubiologische Diskussionen führen kann, der mich auch berät und mich bei vielen Arbeiten am Haus tatkräftig unterstützt.

9. Abstract

Nr. / Monat, Jahr	
Autor	Studhalter Christof
Titel	Erneuerung statt Rückbau – Baubiologische Sanierung eines 400-jährigen Holzhauses
Bild	 <p>Haus Mettlen, Ansicht Süd</p>
Typ	Projekt: Auflistung und kritische Beurteilung aus baubiologischer Sicht der ausgeführten Erneuerungsmassnahmen an einem 400-jährigen Holzhaus.
Inhalt	<p>Das Holzhaus in Blockbauweise (circa 400- jährig) mit einem hundertjährigen Anbau steht im Dorfzentrum von Malters. Es beherbergt vier Wohnungen und einen Gewerberaum. Die Substanz des Hauses ist zwar intakt, die Wohnungen haben aber einen hohen Investitionsbedarf. Meine Frau und ich erwerben das Objekt im Jahre 1997 zum Eigenbedarf und erneuern es schrittweise. Wir sind vielleicht für ein paar wenige Jahrzehnte für dieses Gebäude verantwortlich und wollen (im Sinne der Erbauer) das Werk mit viel Einfühlungsvermögen und Sachverstand so herrichten, dass die Substanz erhalten bleibt und gleichzeitig den heutigen Anforderungen an zeitgemässes Wohnen Stand hält. Für mich ist von Anfang an klar: Ich will das Gebäude nach baubiologischen Kriterien unterhalten und erneuern. Dabei kommt mir entgegen, dass ich als Eigentümer keinen Bauherrn für die Baubiologie gewinnen muss. Vom Bau der Sonnenkollektoranlage über die Wärmedämmung bis hin zur Mauerentfeuchtung erledige ich die Arbeiten wenn möglich selber oder mit Beizug von Bauhandwerkern. Mit dieser Projektarbeit dokumentiere ich die seit dem Erwerb des Hauses ausgeführten Renovationen und reflektiere diese kritisch aus baubiologischer Sicht.</p>
Autoreninfos	Beruf: Schreiner und Arbeitsagoge, unterhält seit 1997 ein Haus mit vier Wohnungen und einem Gewerberaum im Dorfzentrum von Malters LU.
Anz. Seiten / Anz. Zeichen inkl. Leerschläge	48 Seiten, 71447 Zeichen inkl. Leerschläge

10. Quellenangaben

Falk Lothar, 2005, Oeko-Dry Mauertrockenlegung mit der Kraft der Natur, Nürnberg

Fischer Karl, 2011, EMV-Engineering + Elektrobiologie, Merkmale und Empfehlungen für emissionsarme Elektro-installationen nach elektrobiologischen Kriterien, Kurzfassung, Zürich

Mohorn Wilhelm, 2002, Aquapol Fibel Wissen und Anwendung einfach dargestellt, Reichenau

Watter Jörg, 2011, KraftWasser, hohe Qualität, ohne Kalkprobleme, Thalwil
<http://www.kraftwasser.ch/wie-funktioniert-kraftwasser.html>



Solarspeicher in Werkstatt Saalbau

11. Urheberklärung

UrheberInnen-Erklärung

Vorname: Christof

Name: Studhalter

Wohnadresse: Bahnhofstrasse 14

PLZ: 6102

Ort: Malters

Der/die Unterzeichnende bestätigt hiermit, die Arbeit selber ausgeführt zu haben. Zudem bestätigt er/sie, die Richtlinie von 50'000 - 90'000 Zeichen inkl. Leerzeichen, entspricht ca. 20 bis 30 A4 Textseiten, für den selbst erfassten Text der Abschlussarbeit, eingehalten zu haben:

Ort

Datum

Unterschrift:

....., den

Folgende Fachleute wurden beigezogen:

Name, Ort

Experte/Expertin für

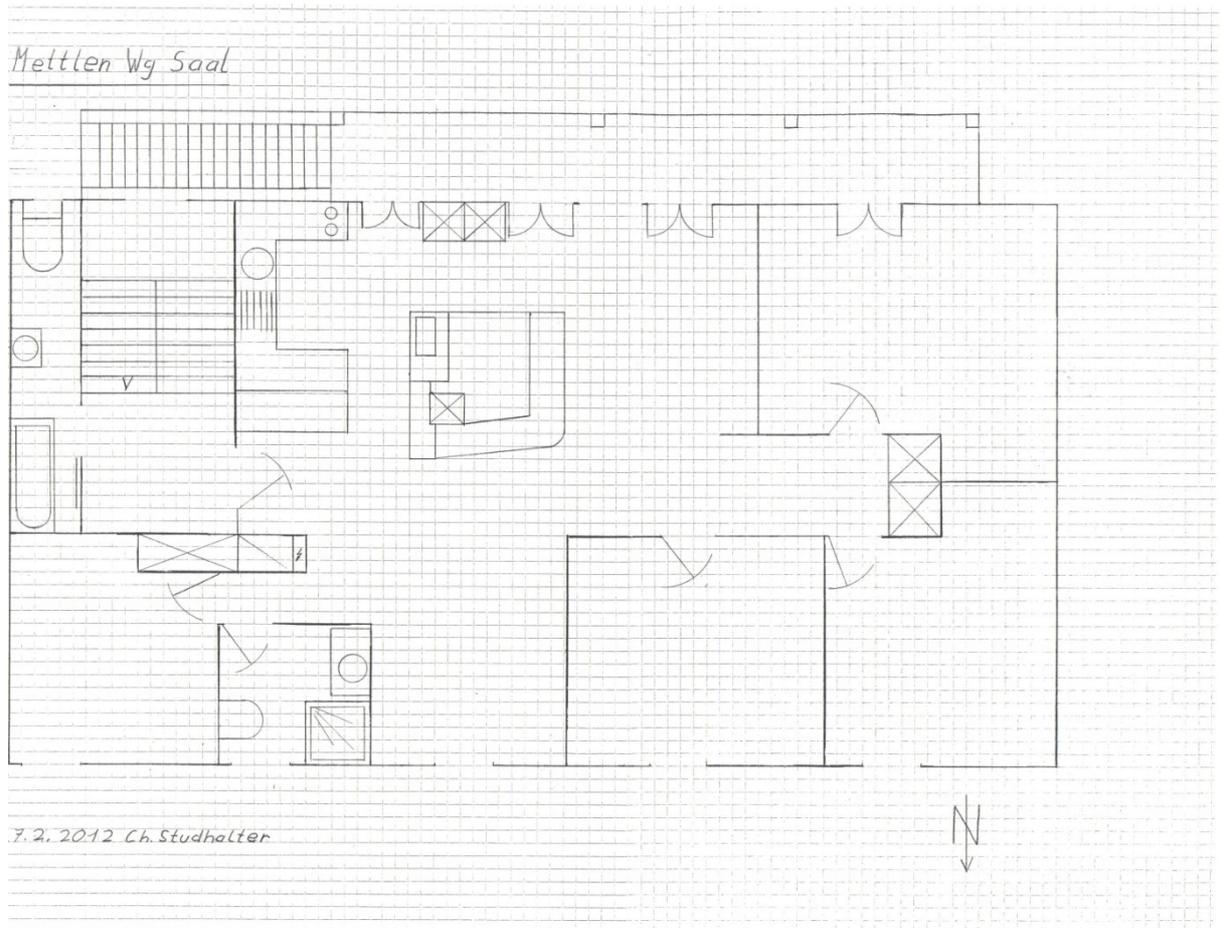
Viktor Riedener, Schmitten

Baubiologie und Zellulose-Dämmungen

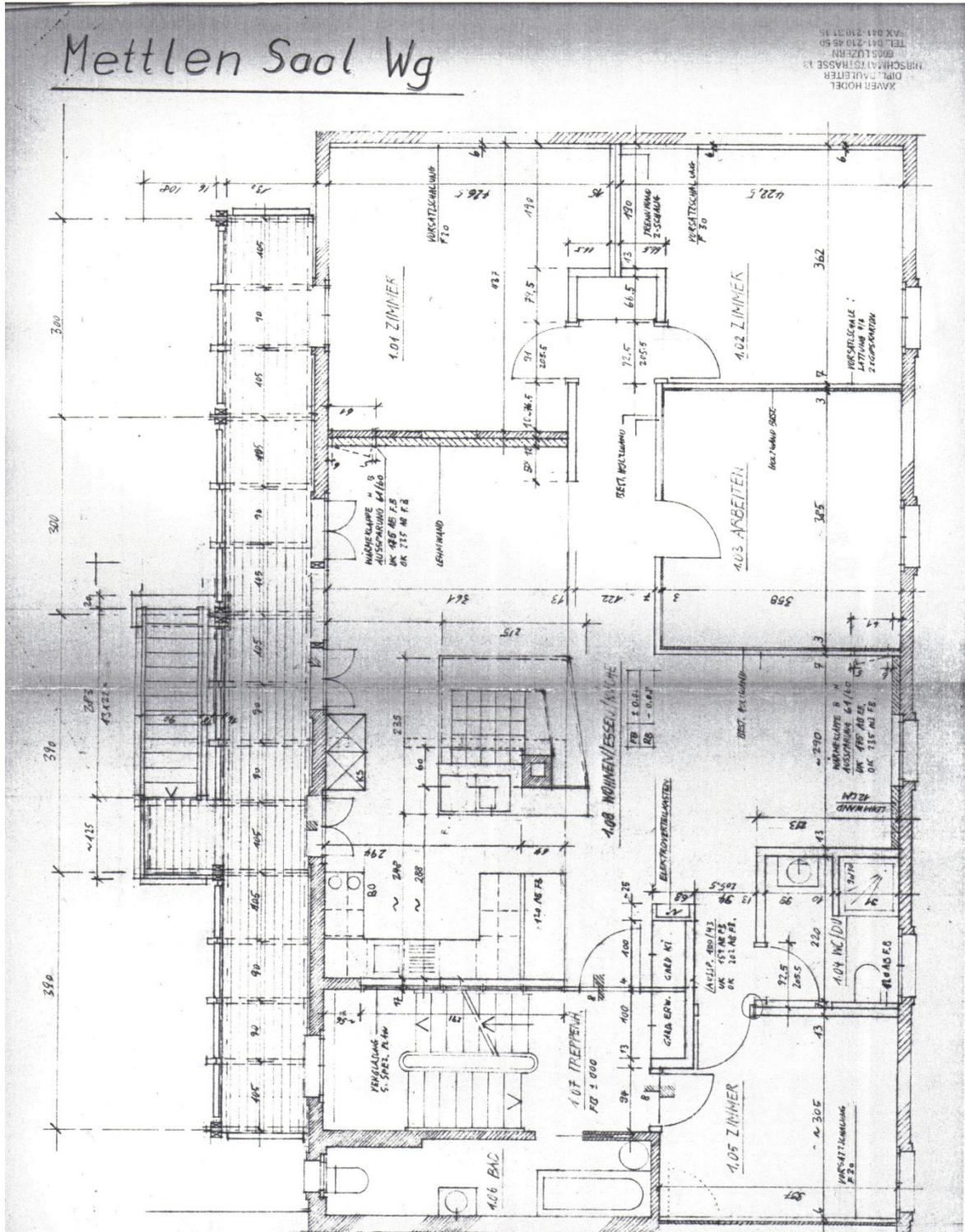
12. Anhang, Pläne und Bilder

12.1 Pläne Saalbau

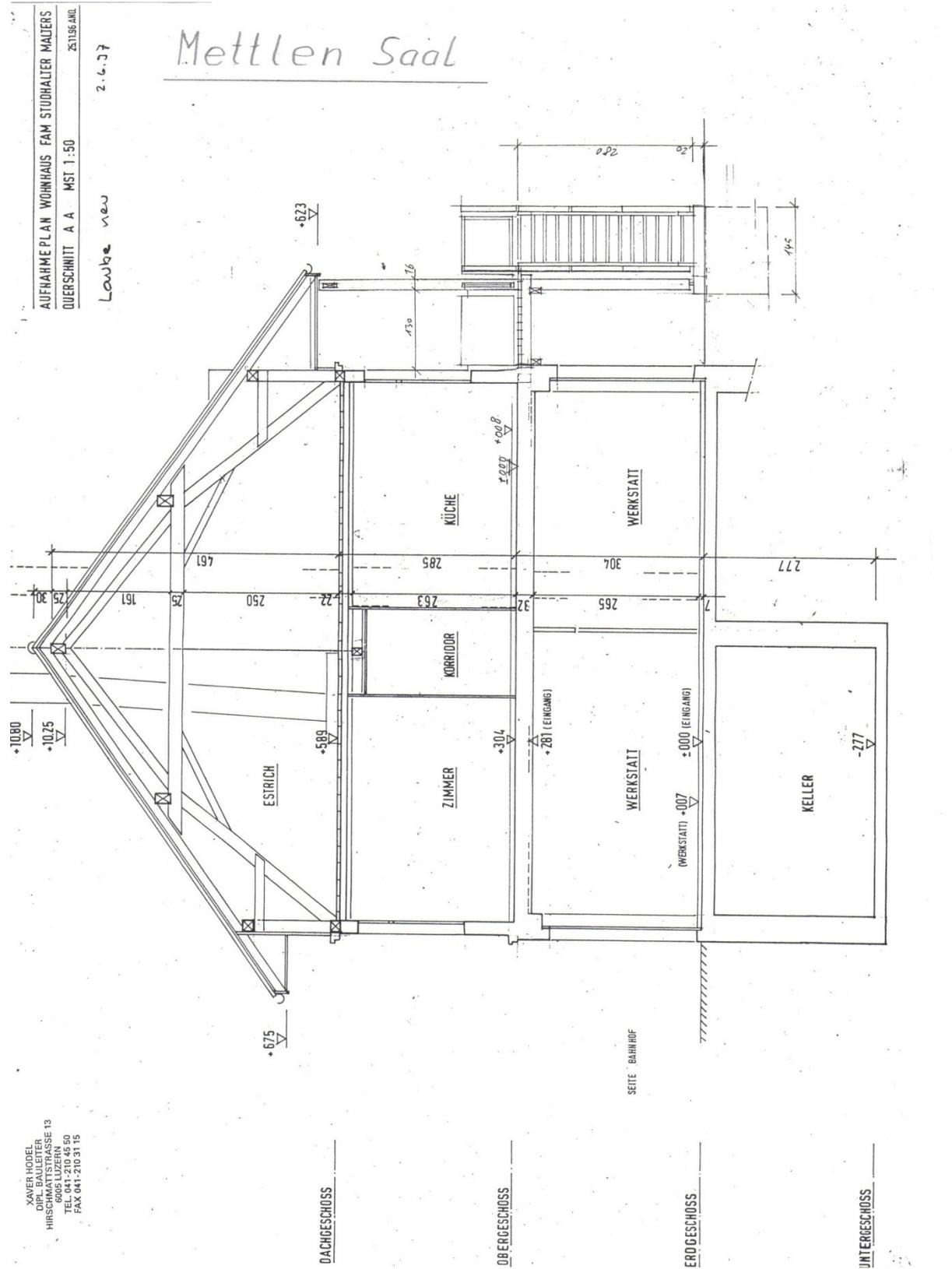
Grundriss Wohnung Saalbau aktuell



Grundriss Wohnung Saalbau Umbau 1997

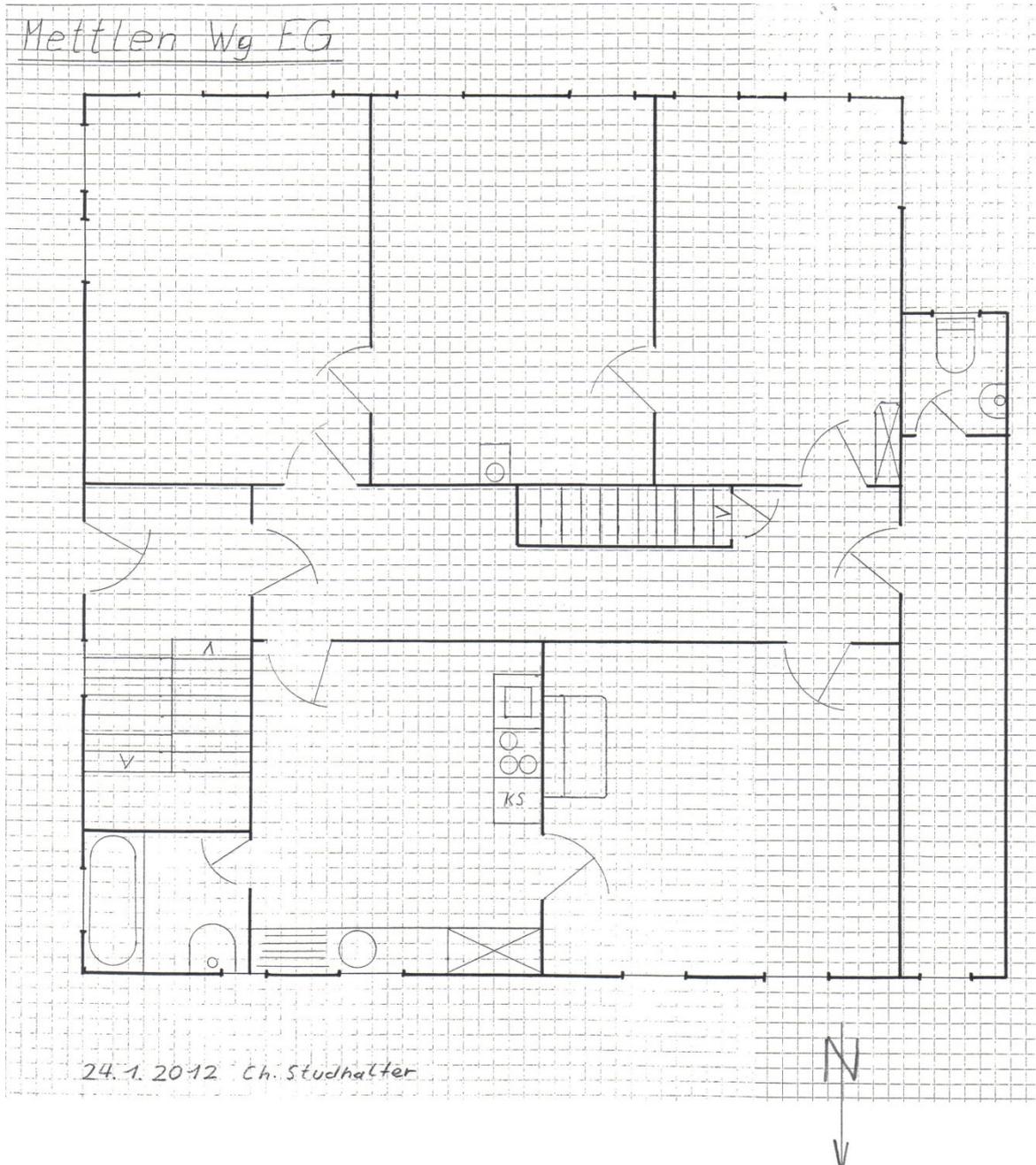


Saalbau Schnitt

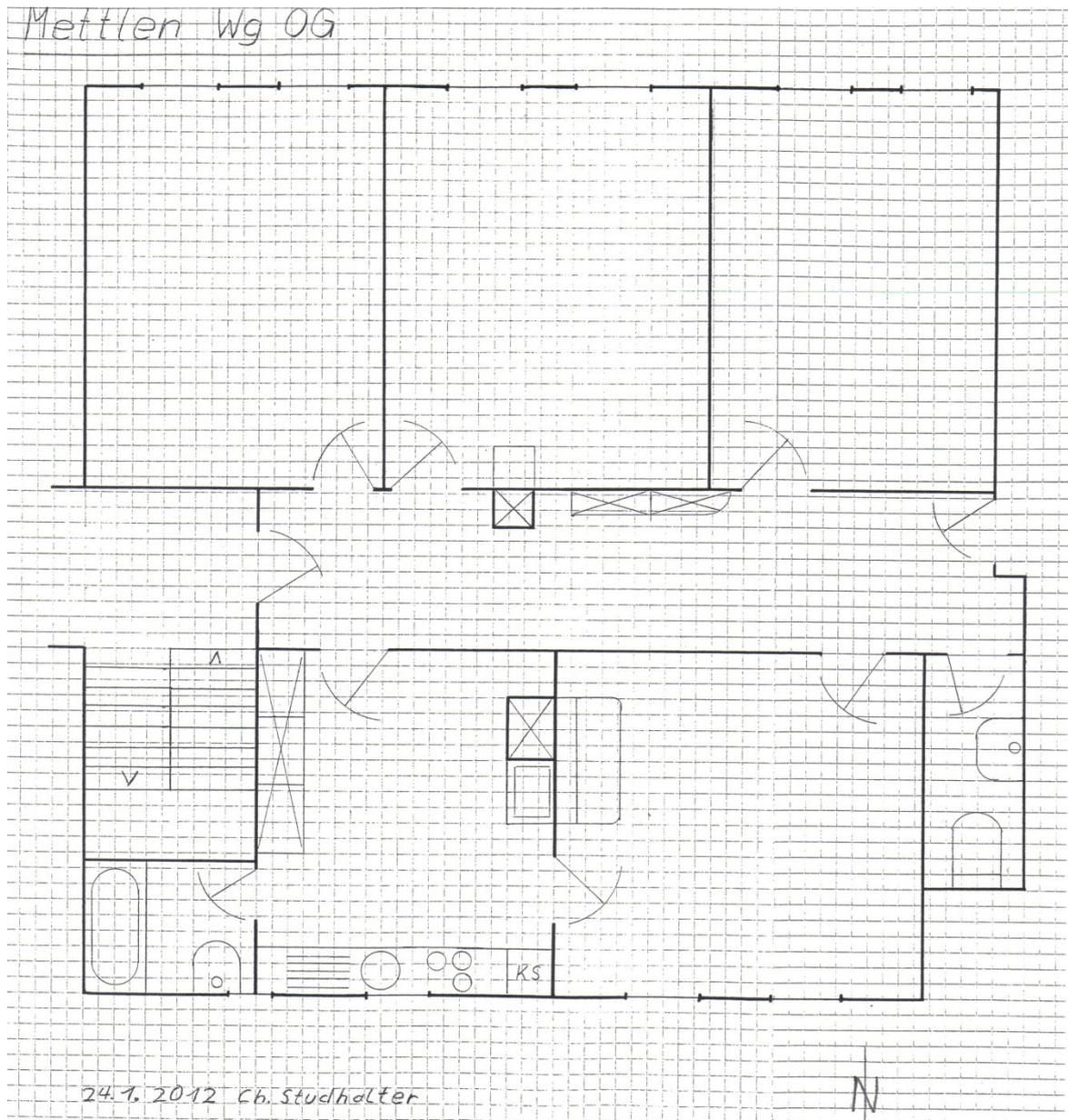


12.2 Grundrisse Mettlen

Grundriss Wohnung Erdgeschoss Mettlen

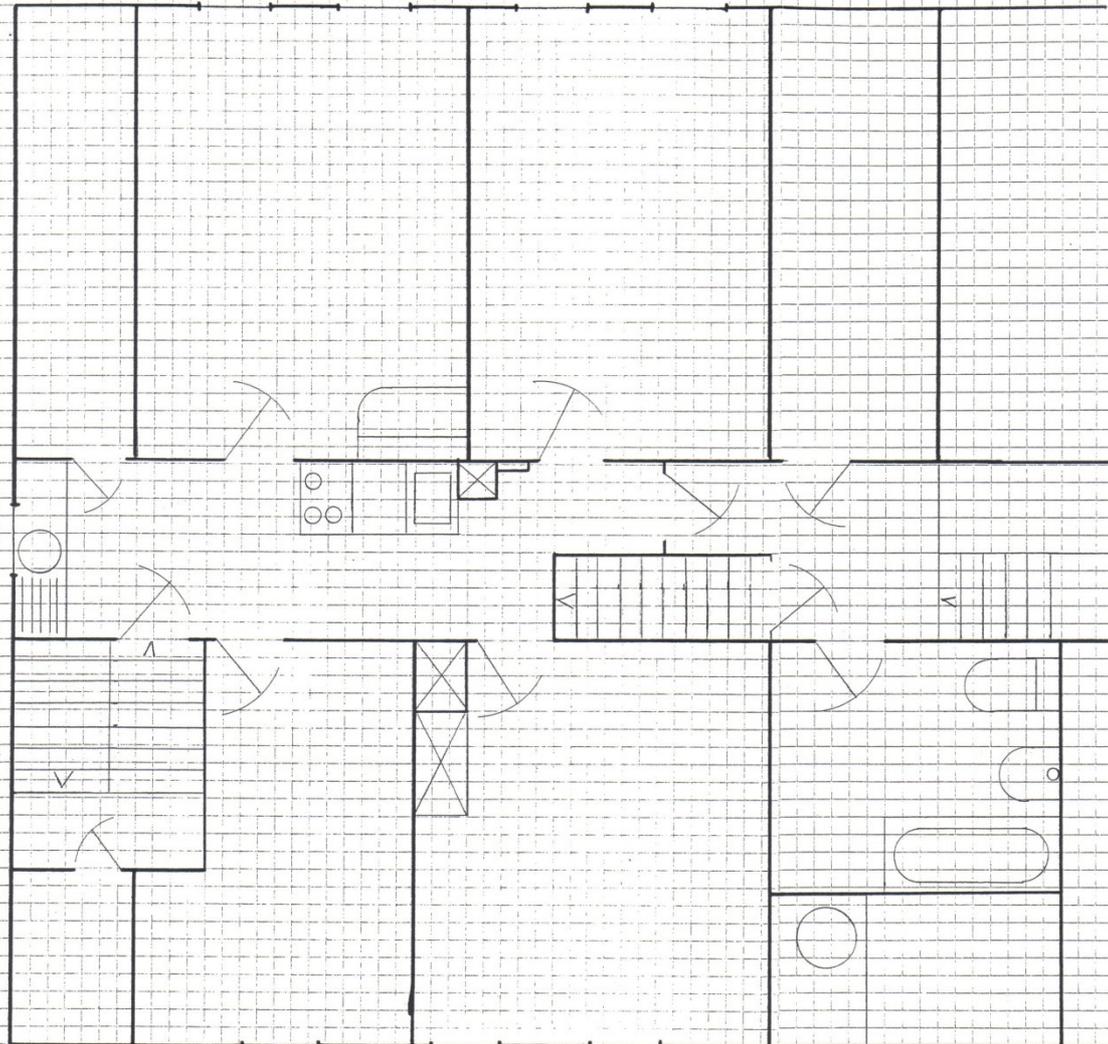


Grundriss Wohnung Obergeschoss Mettlen



Grundriss Wohnung Dachgeschoss Mettlen

Mettlen Wg DG



24.1.2012 Ch. Studhalter



Bild Mettlen Ostseite



Bild Mettlen Südseite



Bild Mettlen Nordseite

