

Bedacht e.V.
Salzkoth 1
06449 Aschersleben

Abschlussbericht

Energieökologische Optimierung eines Altbauwohn-Projektes

Pfarrer Matthias Büdke, Aschersleben
Christine Surrmann, Aschersleben
Michael Bulka, Aschersleben
Dr.-Ing. Kati Jagnow, Aschersleben

Aschersleben, Juli 2008



unter der Fördernummer
DBU - AZ 23612

Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt bei den Autoren.

Der Bericht ist zu beziehen:

- ▷ als gedruckte Fassung (Schutzgebühr 5 €, keine Versandkosten) bei:

Ingenieurbüro
Dr.-Ing. Kati Jagnow
Albertstraße 3
38124 Braunschweig

- ▷ als Datei auf CD (Schutzgebühr 3 €, keine Versandkosten) unter:

Ingenieurbüro
Dr.-Ing. Kati Jagnow
Albertstraße 3
38124 Braunschweig

sowie

Bedacht e.V.
Michael Bulka
Salzkoth 1
06449 Aschersleben

- ▷ als Datei im Internet unter:

<http://www.delta-q.de>

Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



Az	23612	Referat	24/0	Fördersumme	74.950,00 €
Antragstitel	Energieökologische Optimierung eines Altbauwohn-Projektes				
Stichworte	Energiekonzept, Heizung				
Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)		
2 Jahre	26.04.2005	26.04.2007	1		
Zwischenberichte					
Bewilligungsempfänger	Bedacht e. V. Salzkoth 1 06449 Aschersleben			Tel	03473/225222
				Fax	03473/225222
				Projektleitung Herr Pfarrer Matthias Büdke	
				Bearbeiter	
Kooperationspartner	FH Braunschweig/Wolfenbüttel, Prof. Dr.-Ing. Wolff Ingenieurbüro Dr.-Ing. Jagnow, Braunschweig				

Zielsetzung und Anlass des Vorhabens

Das Gebäude Salzkoth 1 in 06449 Aschersleben wurde 1910 als Kinderheim erbaut, später als Krankenhaus genutzt und dient seit 2003 als Wohnheim für ehemalige Obdachlose. Träger der Einrichtung ist der gemeinnützige Verein Bedacht. Das Gebäude mit ca. 700 m² beheizbarer Wohnfläche ist in einem allgemein guten Zustand, aber in einem energetisch schlechten. Der Wärmeschutz entspricht etwa dem Standard zum Zeitpunkt der Errichtung (ungedämmte Wände, überwiegend einfachverglaste Kastenfenster). Die Versorgung erfolgt mit einem Ölkessel. Der Verbrauch beläuft sich auf geschätzte 350 MWh/a (ca. 500 kWh/m²a Endenergie, d.h. ein 50-Liter-Haus).

Ziel des Fördervorhabens war es, durch eine systematische Analyse der Gebäudehülle, der technischen Anlagen und der Gebäudenutzung potentielle Energiesparmaßnahmen zu identifizieren, zu bewerten, eine umsetzungsorientierte Strategie für die energieökologische Sanierung des Gebäudes zu entwickeln. Dies alles sollte unter besonderer Berücksichtigung des Zwecks der Einrichtung und der finanziellen Limitationen geschehen, wie sie gerade für gemeinnützige Vereine typisch sind.

Erste konkrete Maßnahmen in diese Richtung wurden umgesetzt. Im Einzelnen waren dies der Einbau einer Holzkesseanlage (Holzvergaserkessel) mit einem kleinen Ölkessel für die Spitzenlast sowie die Dämmung der obersten Geschossdecke und Dämmung des Treppenhauses. Die Verbrauchsentwicklung wurde dokumentiert.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

1. Kurzgutachten zum Gebäude und zur Anlage
2. Rückbau der überdimensionierten Ölheizung
3. Einbau einer Holzvergaserheizung und Öl-Spitzenlastkessel
4. Durchführung erster Dämmmaßnahmen im Dachbereich
5. Herstellung eines geschlossenen Treppenhauses unter Wärme- und Brandschutzgesichtspunkten
6. Erstellung eines ausführlichen Energiegutachtens mit Finanzierungsplanung
7. Parallel: Betriebsoptimierung des Holz/Ölkesselbetriebes, Verbrauchsüberwachung

Ergebnisse und Diskussion

Der alte Ölkessel (230 kW) wurde entfernt und ein Holzvergaserkessel mit 50 kW Leistung, zur Abdeckung des Bedarfs bei extrem niedrigen Außentemperaturen zusätzlich ein Ölkessel (70 kW), installiert. Fast gleichzeitig wurde die oberste Geschosdecke mit 200 mm starker Mineralwolle gedämmt und auch aus Gründen des Wärme- und Brandschutzes das Treppenhaus und Kellergeschoss von der beheizten Wohnfläche abgetrennt. Die Trennwände sind ebenfalls wärmegeklämt.

Eine Energieeinsparung lässt sich nicht genau beziffern, weil keine konkreten Werte vom Zustand vorher bekannt sind. Nach den Maßnahmen beläuft sich der Verbrauch auf etwa 320 MWh/a – jedoch zu 75 % aus Holz. Eine Einsparung ist zu verzeichnen, jedoch nicht im gewünschten Maße. Die Kostensteigerung des Öls konnte aufgefangen werden, auch der CO₂-Ausstoß reduziert werden, jedoch sind die Einsparpotentiale noch nicht ausgeschöpft.

Die hydraulische und regelungstechnische Anbindung der beiden Kessel an das vorhandene Netz sowie die Warmwasserbereitung ist noch nicht optimal. Während des gesamten Projektverlaufes wurde mit der ausführenden Firma und dem Planer der Anlage sowie der Regionalvertretung des Kesselherstellers um Verbesserungen gerungen. Einzelne Maßnahmen sind mittlerweile umgesetzt, z.B. der Einbau von Abgasklappen sowie eine veränderte Rücklaufemperaturregelung für den Holzkessel. Jedoch besteht bis zum Projektende das Problem, dass die Verbrennung insgesamt sehr unsauer läuft (keine Lambda-Sonde), sich in den Pufferspeichern keine ausreichende Temperaturschichtung einstellt (zu große Ladepumpen, falsches Ladekonzept), das gesamte Heizungswasser immer über den Ölkessel geführt wird (Temperaturverlust, wenn der Kessel aus ist), sich aus der Summe dieser Einzelpunkte kein ausreichend heißes Trinkwarmwasser bereiten lässt und eine sehr intensive Kesselwartung ergibt. An der Optimierung der Anlage wird auch nach Projektende gearbeitet. Mittlerweile sind das Werk des Kesselherstellers sowie ein zweiter Planer eingeschaltet.

Das parallel erstellte Energiekonzept bewertet vor allem die Einsparmöglichkeiten noch zu tätiger Dämmmaßnahmen an der Gebäudehülle. Die Endenergie lässt sich langfristig dritteln (ca. 100 MWh/a). Die dazu notwendigen Maßnahmen (Dämmung der Wände von außen mit 20 cm Dämmstoff, Kellerdämmung, neue Fenster u. ä.) kosten unter Berücksichtigung von Eigenleistungen der Bewohner etwa 136 Tausend Euro. Bei Inanspruchnahme eines Bankkredites sind dies etwas unter 1000 €/Monat über 30 Jahre. Dem gegenüber stehen heutige Energiekostensparnisse von etwa 570 €/Monat. Langfristig bei steigenden Energiepreisen jedoch 1250 €/Monat. Der Verein versucht die Vorschläge des Energiekonzeptes langfristig umzusetzen, sobald die Eigentumsfrage für das Haus geklärt ist.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Die Sanierung des Hauses ist im Umkreis mit großem Interesse verfolgt worden. Einerseits hat das Wohnprojekt zahlreiche Freunde; zum anderen wurde hier der erste Holzvergaserkessel in Aschersleben aufgestellt. Anlässlich von Veranstaltungen, die in diesem Haus stattfanden, konnte die neue Heizungsanlage der lokalen Öffentlichkeit vorgeführt und ihre Vorteile verdeutlicht werden.

Die Fensterläden werten neben ihrer isolierenden Funktion das Haus auch optisch auf, was die Bevölkerung, die sich dem Haus durch seine Geschichte verbunden fühlt, sehr anerkennt. In den Presseberichten über das Wohnprojekt nahm die Förderung durch die Bundesstiftung Umwelt und die Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen breiten Raum ein.

Fazit

Die bisher umgesetzten Maßnahmen zur energieökologischen Optimierung des Wohnhauses für ehemals wohnungslose Menschen haben bei verringertem Verbrauch von Ressourcen eine deutliche Verbesserung der Lebensqualität bewirkt. Der Verein fühlt sich ermutigt, noch weitere Schritte in diese Richtung zu gehen. Durch die positiven Erfahrungen im Haus konnten seine Bewohner dafür begeistert werden, einen Beitrag zum Umweltschutz zu leisten und interessierte Außenstehende für das Thema sensibilisiert werden.

Der optimierte Holz-/Ölkesselbetrieb konnte jedoch noch nicht erreicht werden und bleibt über das Projektende hinaus eine zu lösende Aufgabe zusammen mit geeigneten Planern und Handwerkern.

Bedacht e.V.
Salzkoth 1
06449 Aschersleben

Abschlussbericht

Energieökologische Optimierung eines Altbauwohn-Projektes

Pfarrer Matthias Büdke, Aschersleben
Christine Surrmann, Aschersleben
Michael Bulka, Aschersleben
Dr.-Ing. Kati Jagnow, Aschersleben

Aschersleben, Oktober 2008



unter der Fördernummer
DBU - AZ 23612

Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt bei den Autoren.

1. Inhalt

1.	Inhalt	2
2.	Vorwort und Einleitung.....	3
2.1.	Antragsteller	3
2.2.	Über den Verein und das Wohnprojekt	3
2.3.	Mitwirkende	6
3.	Projektziele	7
4.	Projektverlauf	9
5.	Projektablauf und Ergebnisse.....	10
5.1.	Ausgangslage.....	10
5.2.	Phase 1: Voruntersuchungen und Grobkonzept.....	11
5.3.	Phase 2: Erneuerung der Kesselanlage	12
5.4.	Betriebsschwierigkeiten mit der Holzesselanlage	13
5.5.	Phase 3: Dämmmaßnahmen	14
5.6.	Phase 4: Energiekonzept	15
5.6.1.	Feststellung des Status Quo	15
5.6.2.	Maßnahmenpaket 1: "Minsanierung"	16
5.6.3.	Maßnahmenpaket 2: "Vollsanierung"	17
5.6.4.	Maßnahmenpaket 3: "Maxsanierung"	18
5.6.5.	Zusammenfassung der Vorschläge	19
5.7.	Vorschläge zur Anlagenoptimierung seitens des Herstellers	22
5.8.	Phase 5: Anlagenoptimierung	23
6.	Weiterführung des Projektes und Ausblick.....	24
6.1.	Heutige und künftige Verbrauchsminderung	24
6.2.	Langfristige Perspektive.....	24
6.3.	Ausblick und Fazit.....	24
7.	Anhang	25

2. Vorwort und Einleitung

Der vorliegende Bericht schließt das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) unter dem Aktenzeichen AZ 23612 geförderte Projekt "Energieökologische Optimierung eines Altbauwohn-Projektes" ab.

Die Mittelbewilligung durch die DBU erfolgte im April 2005. Die ursprünglich geplante Projektlaufzeit betrug 24 Monate. Die geplanten Aufgaben und Ziele konnten aus Sicht des Fördermittelempfängers, bedacht e.V. in Aschersleben, erfolgreich bearbeitet werden. Es sind jedoch noch weitere Aufgaben für die Zukunft zu bearbeiten.

Eines der Projektergebnisse ist ein mit Fördermitteln der DBU bereits teilweise umgesetztes Energiekonzept für das Gebäude Salzkoth 1 in Aschersleben. Im Detail wurden über das Projekt finanziert:

- Erstellung eines Energiekonzeptes für Baukörper und Anlagentechnik
- Anschaffung einer Zweikesselanlage mit Holz-/Ölfeuerung
- Sanierung von Trinkwarmwassernetz und Speicher
- Dämmung der obersten Geschossdecke
- Anschaffung von Fensterläden

Die Umsetzung des Konzeptes von Anfang 2005 bis Mitte 2008 wird im nachfolgenden Bericht erläutert. Vorab werden Antragsteller und Mitwirkende vorgestellt.

2.1. Antragsteller

Antragsteller des Förderprojektes bei der DBU ist der gemeinnützige Verein bedacht e.V. Er hat seinen Sitz in Aschersleben, Sachsen-Anhalt. Der Verein unterstützt wohnungslose Menschen beim Ausstieg aus der Wohnungslosigkeit. Dieses erfolgt insbesondere durch die Förderung des Wohnprojektes "Haus Salzkoth" als zeitweiligen Lebensraum für ehemals Obdachlose oder von Obdachlosigkeit bedrohte Menschen.

Vereinsvorsitzender ist Pfarrer Matthias Büdke (Kirchengemeinden St. Stefani und St. Margarethen in Aschersleben). Das Wohnprojekt wird von der Diakonin Frau Surrmann geleitet.

2.2. Über den Verein und das Wohnprojekt

Im Haus "Salzkoth" in Aschersleben finden ehemals wohnungslose Menschen ein neues Zuhause. Ziel der Einrichtung ist es, die Bewohner in eine harmonische Beziehung zu bringen zu allem, was sie umgibt. Neben den Menschen sind auch Tiere und die Natur von Bedeutung. Eine große Gartenfläche und die Möglichkeit zur Tierhaltung tragen dazu bei, dass die Bewohner sukzessive Verantwortung übernehmen und sich auf eine Existenz außerhalb des Wohnprojektes vorbereiten.

Schon vor Bezug des Hauses bestand bei den Initiatoren der Wunsch, die vorhandene Ölheizung durch eine Holzheizung zu ersetzen. Neben den ökologischen Aspekten hatten auch wirtschaftliche Gründe dieses Anliegen sehr dringend gemacht.

Vorgeschichte: Obdachlosigkeit als Ende?

Zwar gibt es den aus geordneten Lebenszusammenhängen "Abgestürzten". In der Regel ist Obdachlosigkeit jedoch ein Schicksal, das bereits in der Kindheit seinen Anfang nimmt. Meist weist schon die Ursprungsfamilie Defizite auf, die die Entwicklung ihrer Kinder behindert. Ein Elternhaus, in dem Belohnungen und Strafen unberechenbar bleiben, lässt die Umwelt als willkürlich erscheinen und persönliches Wohlergehen unabhängig von eigenem Bemühen und Verhalten. Bildungsferne und desinteressierte Bezugspersonen erschweren das Lernen und soziale Kontakte bleiben auf einen gleichartigen Personenkreis beschränkt.

So aufgewachsene Personen haben es besonders in wirtschaftlich schlechten Zeiten schwer, ihren Platz in der Gesellschaft zu finden. Meist verdienen sie ihren Lebensunterhalt in unsicheren, schlecht bezahlten Positionen oder sie sind ohne Lohnerwerb. Doch mangelt es den Betroffenen nicht nur an finanziellen Mitteln sondern auch an Eigenschaften, Kenntnissen und Fähigkeiten, die ein eigenständiges Leben möglich machen. Diese Menschen kennen ihre Rechte ebenso wenig wie sie gesellschaftliche Pflichten anerkennen. Sie sind wenig in der Lage Ziele für ihr Leben zu formulieren und noch weniger, daran zu arbeiten, diese zu erreichen. Weil es nicht als Erfolg versprechend erkannt wird, längerfristig Zufriedenheit anzustreben bieten sich Drogen als Möglichkeit zur Erreichung schnellen Glücks an.

Obdachlosigkeit ist in aller Regel der Endpunkt eines Lebens, das von mangelndem Vertrauen, Demütigungen und Scheitern geprägt war. Das Leben auf der Strasse fügt den betroffenen Menschen weiteren Schaden an ihrer Seele zu indem es diese Erfahrungen durch neue, oft noch brutalere Erlebnisse von Gewalt, Betrug und Vereinzelung festigt. Der zerstörerische Konsum von Rauschdrogen, die dieses Leben erträglich machen sollen, verhindert gleichzeitig neue, andersartige Erfahrungen.

Salzkoth: ein Haus als Perspektive!

In einer Hamburger Obdachlosen-Tagesstätte entstand die Vision von einem Haus, in dem gestrandete Menschen in einem schützenden Rahmen selbstbestimmt zusammen leben können. Diese Vision ist im Haus "Salzkoth" Wirklichkeit geworden.

Das Konzept für dieses gemeinsame Leben ist einfach. Grundlage ist das Zusammenleben in christlich-geschwisterlicher Solidarität. Von unterschiedlichen Ausgangspunkten und mit verschiedener Ausrüstung begeben wir uns auf einen gemeinsamen Weg. Einzige unverrückbare Regeln sind Gewaltfreiheit, verantwortlicher Umgang mit Drogen (zu denen nach unserem Verständnis auch TV zählt) und Mitarbeit im Projekt.

An die Stelle von Vorschriften treten notwendige, Notwendende, Verpflichtungen und gegenseitige Fürsorge. Das Zusammenleben gesellschaftlich integrierter Menschen und solcher, die unter sozialen Defiziten leiden, ermöglicht allen Beteiligten bisher für selbstverständlich gehaltene Verhaltensmuster zu erkennen und zu reflektieren. Oft können sie zugunsten lebensfreundlicherer Konzepte verändert werden.

Zentrales Anliegen ist es, durch eigenes Verhalten in immer größere Harmonie zu kommen, mit allem, das uns umgibt. Dazu gehören natürlich in erster Linie unsere Mitbewohner, die Menschen in unserer Gemeinde, Nachbarn und alle Menschen. In unserer Konzeption spielen Tiere eine wichtige Rolle. Es leben Hunde, Katzen, Hühner, Schafe und Ziegen bei uns. Tiere sind die Wesen, die am deutlichsten und direkt mit Vertrauen auf zuverlässige Freundlichkeit reagieren. Sie ermöglichen unseren, oft sehr verunsicherten Mitbewohnern wunderbare Erfahrungen.

Schwieriger ist es allen Bewohnern zu vermitteln, dass wir Teil einer großen Organismus "Umwelt" sind und auch diese respektvoll behandeln sollen. Bei Einkäufen, im Haushalt und Garten wollen wir uns so verhalten, dass unser Dasein möglichst wenig schadet. Das Haus im Salzkoth bietet ideale Bedingungen, ein solches Leben schrittweise zu verwirklichen. Das große Grundstück hat Platz für einige Tiere und einen biologisch bewirtschafteten Garten, der uns wenigstens zum Teil mit frischem Gemüse versorgen kann.

Holzheizung mit Verantwortung

Problematisch empfanden wir schon vor unserem Einzug die für unseren Bedarf viel zu große Ölheizung. Ein Mitinitiator hatte sich umfassend über alternative Heizmöglichkeiten informiert und unsere Entscheidung für eine Holzvergaserheizung stand schon damals fest. Sie unterstützt die Grundanliegen unseres Wohnprojektes in mehrfacher Weise. Zum einen bietet sie von allen für uns realisierbaren Heizmöglichkeiten die geringste Umweltbelastung; zum anderen erfordert sie das aktive und zuverlässige Mittun aller Bewohner.

Menschen, die sozial ins Abseits geraten sind, erleben sich oft als machtlos und stehen den Erfordernissen des Lebens hilflos gegenüber. Der Betrieb einer Heizung, die umso mehr Komfort bietet als sie dafür arbeiten ist eine wunderbare Chance, sie das Gegenteil erfahren zu lassen. Das Heizen mit Holz erfordert sehr unterschiedliche Fähigkeiten. Vom komplizierten Reinigen und Einstellen des Kessels bis zum einfachen, aber anstrengenden Holzhacken kann jeder seinen Beitrag leisten. Menschen auf der Straße führen meist das Leben eines Einzelkämpfers. Das regelmäßige Nachlegen von Holz, auch über die Nacht, macht Absprachen nötig und mangelnde Verantwortung dabei wird sofort sichtbar und löst direkten Unmut der Mitbewohner aus. Andererseits erfüllt es mit Stolz, es der Gemeinschaft warm und gemütlich zu machen.

2.3. Mitwirkende

Über den Verlauf des Projektes von der ersten Idee bis heute sind folgende Personen in diesem Bericht zu erwähnen:

Matthias Büdke	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pfarrer und Vereinsvorsitzender des Vereins bedacht e.V. ▪ Präsentation der Projektergebnisse für andere Interessierte
Christel Surrmann	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diakonin, Betreuerin des Wohnprojektes Salzkoth 1 ▪ Präsentation der Projektergebnisse für andere Interessierte
Michael Bulka	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gas- und Wasserinstallateur ▪ Bewohner des Hauses Salzkoth 1 ▪ Abwicklung und Koordination der Eigenleistung der Bewohner
Dirk Schötz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DBU - Leiter des Referates Energietechnik
Dr. Wulf Grimm	<ul style="list-style-type: none"> ▪ DBU - Leiter der Abteilung Umwelttechnik
Planer A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planungsbüro Heizung – Sanitär – Lüftung, Magdeburg; ▪ Planer des ersten Kesselkonzeptes 2005 ▪ Grobberatung zum Energiekonzept 2005
Planer B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planer TGA+Energieberater, Ballenstedt ▪ Planung der Kesseloptimierung 2008
Heizungsbauer C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Heizung- und Sanitärbetrieb, Aschersleben ▪ Umsetzung des ersten Kesselkonzeptes 2005 ▪ teilweise Anlagenoptimierung 2008
Prof. Dieter Wolff	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Professor für Heizungstechnik an der FH Braunschweig/Wolfenbüttel ▪ Firmenkontakte und Beratung beim Energiekonzept
Dr. Kati Jagnow	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versorgungstechnikingenieurin und Energieberaterin, Braunschweig ▪ Erarbeitung des Energiekonzeptes für das Gebäude ▪ Berichtverfassung
Achim Jüttner	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bauingenieur und Energieberater, Bad Salzdetfurth ▪ Erarbeitung des Energiekonzeptes für das Gebäude
Regionalvertreter D	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planer der Buderus Niederlassung Magdeburg ▪ Planung des ersten Kesselkonzeptes 2005
Werksvertreter E	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buderus-Werk Wetzlar ▪ Leiter Verkaufsdokumentation und Information bei BBT
Werksvertreter F	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planerberater des Buderus-Werkes Wetzlar ▪ Vorplanung der Verbesserungsmaßnahmen zur Optimierung der Heizungsanlage 2007

3. Projektziele

Die im Projektantrag formulierten Ziele werden einleitend kurz zusammengefasst, um anschließend einen Abgleich zwischen Soll und Ist vorzunehmen.

Geplante Ziele

Für den Verein bedacht e.V., dem Betreiber des Hauses, war wichtig, eine ökologisch zu verantwortende und ökonomisch günstige Möglichkeit zu finden, das Gebäude zu beheizen. Zugleich war der Anreiz für die Bewohner des Hauses wichtig, durch zuverlässige Zusammenarbeit den Wohnkomfort zu erhöhen. Die Holzbereitung, das Heizen und die tägliche Reinigung der Anlage sollen in ihren Händen liegen.

Zur Erreichung dieses Ziels sollte 2005 ein Energiekonzept erarbeitet und in Teilen umgesetzt werden. Die Umsetzung sollte auf jeden Fall die Erneuerung der Kesselanlage einschließen. Der Betrieb sollte bis 2007 überwacht werden.

Erreichte Ziele

Das wichtigste Projektziel, die Erneuerung der Heizungsanlage mit Installation eines Holzkessels, wurde umgesetzt. Für die Heizungserneuerung wurde 2005 jedoch nur ein Grobkonzept erstellt, welches zusätzlich die Dämmung der obersten Geschossdecke und die Anschaffung von Fensterläden vorsah. Eine Energieberatung im klassischen Sinne fehlte.

Alle im Jahr 2005 vorgeplanten Maßnahmen sind mit Mitteln der DBU und mit Unterstützung durch Eigenleistung der Bewohner des Hauses umgesetzt worden.

Beim Betrieb der Holzkesselanlage zeigten sich jedoch Probleme ab Winter 05/06. Die Brennstoffeinsparung trat nicht wie gewünscht ein und auch das Warmwasser konnte nur unzureichend erwärmt werden. Es gab erhebliche Wärmeverluste in der Heizzentrale sowie einen erhöhten Reinigungsaufwand für Schornstein und Holzkessel. Nach etlichen Auseinandersetzungen zwischen bedacht e.V., dem ausführenden Heizungsbauer **Heizungsbauer C**, dem Planer **Planer A** und dem Planerberater seitens der Industrie **Regionalvertreter D** konnte bis Ende 2006 kein Einvernehmen über notwendige Nachbesserungen erlangt werden.

Anfang 2007 wurde daraufhin ein Energiekonzept in Auftrag gegeben. Den Kontakt vermittelte die DBU über die Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel, Prof. Dieter Wolff. Das Konzept hatte die Aufgabe, eine gesamtenergetische Untersuchung zu erstellen, aus der notwendige weitere Dämmmaßnahmen und Verbesserungen an der vorhandenen Anlagentechnik abzuleiten sind. Auch die Finanzierung dieser Maßnahmen sollte geplant werden. Das Konzept bzw. die hierin vorgeschlagenen Maßnahmen sollten insbesondere die Rahmenbedingungen der Einrichtung – wie die limitierten Finanzmittel und mögliche Eigenleistungen – berücksichtigen. Erstellt wurde das Energiekonzept durch den Bauingenieur Achim Jüttner und die Versorgungsingenieurin Kati Jagnow, beide Energieberater, bis Mitte 2007.

Die notwendige Anlagenoptimierung wurde zunächst mit dem Buderus-Werk in Wetzlar besprochen, dann jedoch von dort wieder an den regionalen Planerberater **Regionalvertreter D** abgegeben, mit dem bereits ein Jahr zuvor keine Einigung erzielt wurde.

Eine Umsetzungsplanung übernahm Anfang 2008 der Versorgungstechnikingenieur **Planer B**. Das Umsetzungskonzept wurde von ihm Mitte 2008 erstellt, jedoch seitens Buderus Magdeburg wegen Planungsfehlern insgesamt abgelehnt.

Der Heizungsbaubetrieb **Heizungsbauer C** übernahm daher nur einen Teil der Anlagenoptimierung. Die eigentliche Optimierung steht noch immer aus.

Fazit Projektziele

Die Projektziele konnten nur bedingt erreicht werden. Das Energiekonzept ist vorhanden, zum Teil auch schon umgesetzt. Das Ziel "Energieökologische Optimierung eines Altbauwohn-Projektes" wird jedoch voraussichtlich erst in einem Jahr, jedenfalls nach weiteren Nachbesserungen der Anlagentechnik und auch Dämmung der Gebäudehülle erreicht.

Die Kosteneinsparung durch Umstellung auf den Brennstoff Holz wurde schon erreicht, auch die Umweltverträglichkeit der Heizung hat sich deutlich verbessert. Es steht nun noch die effiziente Brennstoffnutzung als kurzfristig zu lösender Arbeitspunkt an und die Einsparung durch höhere Wärmedämmung und bessere Fenster als zweiter Arbeitspunkt.

Als Fazit der Projektbearbeitung kann hier genannt werden, dass die Umsetzung von Konzepten mit Holzheizung von Fachplanern, Handwerkern und auch der Industrie zumindest 2005/2006 unzureichend war. Das sehr komplexe Thema Hydraulik und Regelung sowie die notwendige Auseinandersetzung mit dem Bestandsbaukörper und der Nutzung wurden offenbar unterschätzt.

4. Projektverlauf

Projektzeitverlauf

Folgender Projektlaufplan mit wichtigen Eckdaten skizziert die Tätigkeiten vor, während und nach der Projektlaufzeit:

- Januar 2004: Idee einer ökologischen Heizung
- März 2005: Begehung des Objektes durch Dr. Grimm
- April 2005: Beginn DBU-Projekt
- April 2005: Grobkonzept von Herrn **Planer A**
- Juli/August 2005: Installation der neuen Kesselanlage
- August 2005: offizielle Inbetriebnahme
- Oktober 2005: erste Probleme mit der Heizung
- November 2005: Schötz/**Regionalvertreter D/Planer A/Heizungsbauer C**
vor Ort Besichtigung

- Januar 2006: Dämmung der Geschosdecke
- Juli 2006: Gespräch mit Jagnow/Wolff in Aschersleben

- Januar 2007: Beauftragung des Energiekonzeptes
- Februar 2007: Gebäudeaufnahme für Energiekonzept
- März 2007: Herstellung der Fensterläden

- April-Juni 2007: Vorschläge zur Optimierung von Buderus Hannover und Wetzlar
- September 2007: Abschluss des Energiekonzeptes
- November 2007: Vorstellung des Energiekonzeptes mit DBU
- Dezember 2007: Gespräche mit Buderus-Werk wegen Nachbesserungen

- März 2008: Beauftragung des Planers **Planer B**
- Juli 2008: Umbau Holzkesseleinbindung

- noch offen: eigentliche Anlagen- und Gebäudeoptimierung

Die tatsächliche Bearbeitung des Projektes nahm etwas mehr als die vorgesehenen 2 Jahre in Anspruch. Die gewünschte Energieeinsparung ist teilweise eingetreten, eine funktionierende Heizungsanlage ist jedoch auch bei Berichterstellung noch nicht vorhanden. Das Planungs- und Umsetzungsende ist noch offen.

5. Projektablauf und Ergebnisse

Im Folgenden werden die bearbeiteten Teilprojekte etwas detaillierter dargestellt.

5.1. Ausgangslage

Zu Projektbeginn wurde das Bestandsgebäude Salzkoth 1 wie nachfolgend beschrieben vorgefunden.

Das Gebäude Salzkoth 1 wurde im Jahre 1910/11 als Kinderheim gebaut. Es weist ca. 1000 m² Nutzfläche auf - davon 700 m² in den Wohnetagen (ohne Keller und DG). Die Versorgungsräume incl. Küche und Bäder befinden sich im Keller. Das ganze Haus ist durch eine offene Treppe miteinander verbunden, somit muss ein sehr großes Volumen (bis zum Keller) beheizt werden. Das Gebäude hat ein Keller- und drei Wohngeschosse. Es liegen Geschosshöhen von ca. 3,5 m vor.



Bild 1 Gebäudeansicht mit Blick auf die Ost- und Nordfassade

Es gehört derzeit der evangelischen Kirche und wird seit Dezember 2003 zur Beherbergung von ehemals Obdachlosen genutzt. Ein Eigentumsübergang an den Verein war vorgesehen, ist jedoch innerhalb der Projektlaufzeit nicht erfolgt.

Zu DDR-Zeiten war das Gebäude Teil des Krankenhauses Ascherleben. Die Beheizung erfolgte bis 1991 mit Kohle und einer Schwerkraftheizung. 1991 wurde die Heizung umgestellt auf einen Ölkessel mit 230 kW Heizleistung und einem Tanklager von 4 x 3000 Liter. Die Anlage wurde fortan mit einer Pumpenwarmwasserheizung betrieben. Die Rohrleitungen wurden nur teilweise wärme gedämmt.

Die Heizkörper erhielten Thermostatventile. Eine unregelmäßige 3-stufige Pumpe wurde installiert. Die Trinkwarmwasserbereitung erfolgt mit einem 500 Liter-Speicher. Die Warmwasseranlagen sind sehr stark überdimensioniert, die Leitungen mit Zirkulation nicht gedämmt. Sie müssen dringend saniert werden.

Die Außenwände sind ungedämmt, aber in einem verhältnismäßig guten Zustand – von einzelnen Putzabplatzungen abgesehen. Die Fenster sind überwiegend mit Einscheibengläsern als Kastenfenster ausgestattet und in einem schlechten Zustand – zumeist ohne Dichtung. Ebenso die Türen. Das Mansarddach wurde nach 1990 gedämmt, die oberste Geschossdecke und Kellerdecke sind ungedämmt.

Das Gebäude wird nur teilweise bewohnt von ca. 7 bis 8 Personen. Die Innentemperaturen sind im Winter sehr niedrig – aus Gründen der Heizkostensparnis teilweise nur 15°C. Bedacht e.V. beantragte das Projekt aus allen vorgenannten Gründen stellvertretend für viele ähnliche Gebäude mit erheblicher Nutzungsänderung zur Förderung vor. Es wurde unter der Thematik "modellhafte ökologische Sanierung von Bestandsbauten" von der DBU gefördert.

5.2. Phase 1: Voruntersuchungen und Grobkonzept

Auf Anregung der DBU wird ein vom Bedacht e.V. ausgewählter Planer beauftragt, verschiedene Varianten der Wärmeversorgung zu untersuchen. Die gewünschte Holzversorgung soll eine Option sein. Es wird davor eine Gebäude- und Nutzungserfassung notwendig. Die Voruntersuchung findet im März und April 2005 statt.

Das Grobkonzept wird erstellt von Herrn **Planer A**, einem Fachplaner für Heizung, Sanitär und Lüftung aus Magdeburg. Es besteht im Wesentlichen aus der Berechnung der Gebäudeheizlast mit Kesselauslegung (120 kW) und der Auslegung der Ausdehnungsgefäße. Der Planer legt ein Planungsangebot der Fa. Buderus, Vertretung Magdeburg, bei.

Der Planer stellt bei der Begehung eine zu große, 3-stufige Pumpe und einen zu großen Kessel fest. Diese sollten ersetzt werden. Er schlägt zudem vor, die Fenster mit Fensterläden zu versehen und die oberste Geschossdecke mit 20 cm Mineralwolle zu dämmen sowie einzelne Fenster im Keller zuzumauern. Weitere Dämm- und Dichtmaßnahmen werden nicht genannt. Die Erneuerung der Fenster (geschätzte 80 000 €) wird aus Kostengründen nicht weiter verfolgt.

Der unterbreitete Vorschlag sieht die Installation eines Holzkessels mit 50 kW und eines Gasbrennwertkessels mit 60 kW vor (bei einer Gebäudeheizlast von 120 kW!). Darüber hinaus 2 x 1400 Liter Pufferspeicher und ein Warmwasserbereiter mit 300 Litern. Wegen der Gasanschlusskosten wird parallel ein Öl-Brennwertkessel vorgeschlagen. Dann mit Verringerung des Tanklagers auf 2 Tanks.

Die Beheizung des Gebäudes soll mit der vorgesehenen Zweikesselanlage bis zur Frostgrenze allein mit Holz, dann bivalent mit Holz und Gas/Öl erfolgen. Von einer reinen Holzbeheizung wird wegen des großen Scheitholzbedarfs abgeraten. Dann sollte eher ein Holzkessel mit automatischer Beschickung vorgesehen werden.

5.3. Phase 2: Erneuerung der Kesselanlage

Die Umsetzung der Kesselerneuerung mit Sanierung der Trinkwassererwärmung findet im Sommer 2005 statt. Der Rückbau der Warmwasseranlagen erfolgt so, so dass nur noch je Etage Duschen vorhanden sind.

Der für die geänderte Nutzung überdimensionierte Ölkessel wird durch die Kombination Holzvergaserkessel (Grundlast) und Ölkessel (zur Abdeckung von Spitzenlasten) ersetzt. Das Angebot der Planerberatung von Herrn Regionalvertreter D/Buderus für den Planer Herrn Planer A sieht zu diesem Zeitpunkt einen Niedertemperatur-Öl-Kessel sowie einen Holzkessel – beide von Fa. Buderus vor. Drei nicht näher spezifizierte Pufferspeicher zu je 1000 Litern werden von Buderus geplant. Es kann vermutet werden, dass diese der Produktpalette von Buderus angehören. Es wurde vermutlich aus Kostengründen zu diesem Zeitpunkt bereits auf die vorher im Grobkonzept vorgesehene Öl-Brennwerttechnik verzichtet.

Umgesetzt wurden schließlich ein Vergaser-Scheitholzkessel der Firma Atmos sowie ein Niedertemperatur-Öl-Kessel mit Regelung von Buderus. Insgesamt kostete die Heizzentrale mit Sanierung der Trinkwasseranlagen 41.000 € zzgl. Planerhonorar.



Bild 2 Kesselanlage

Statt 3 x 1000 l Pufferspeicher von Buderus werden jedoch 2 x 1500 Liter von Flamco installiert. Der Holzkessel enthält keine Verbrennungsluftüberwachung (Lambda-Sonde). Zudem sind Regelkonzepte für Produkte verschiedener Hersteller generell kritischer zu betrachten als bei Komponenten aus einer Hand. Diese Abweichungen sind ebenfalls nur auf Kostengründe zurückzuführen. Alle weiteren Probleme mit der Anlage verdichten sich in diesem Punkt: die Umsetzung der Planung und die abweichende Wahl von Komponenten schlägt sich auch 2008 noch immer im nicht effizienten Anlagenbetrieb nieder.

Der Planer bescheinigt schriftlich: dass die Anlage nach geltenden Regeln der Technik eingebaut wurde und einen energetisch guten Gesamtbetrieb ermöglicht und es durch die Verringerung der Leistung sowie die Aufteilung in 2 Kessel zu einer Verringerung der Ölmenge kommt. Dies ist selbstverständlich eingetreten, da ein Teil des Öls durch Holz ersetzt wurde. Der Bedarf des Hauses an Endenergie ist praktisch nicht gesunken, da der Wärmebedarf etwa gleich hoch ist und die Nutzungsgrade sich nicht verbessert haben.

Das Ziel, die Wärmeversorgung von fossilen Energieträgern möglichst unabhängig zu machen, wurde daher bislang teilweise erreicht. Erst eine weitere Optimierung der vorhandenen Komponenten sowie eine Verminderung des eigentlichen Bedarfs (Dämmung, neue Fenster) werden die Unabhängigkeit langfristig sicherstellen.

5.4. Betriebsschwierigkeiten mit der Holzkesseanlage

Es ist ab Herbst 2005 eine unzureichende Heizleistung der Anlage festzustellen – vor allem wegen einer suboptimalen hydraulischen Verschaltung der Anlagenkomponenten, vermutet Gas- und Wasserinstallateur Herr Bulka, selbst Bewohner des Hauses. Der Ölkessel muss laufen, weil der Holzkessel allein das Gebäude nicht ausreichend beheizen kann und auch nicht ausreichend warmes Trinkwasser bereitet.

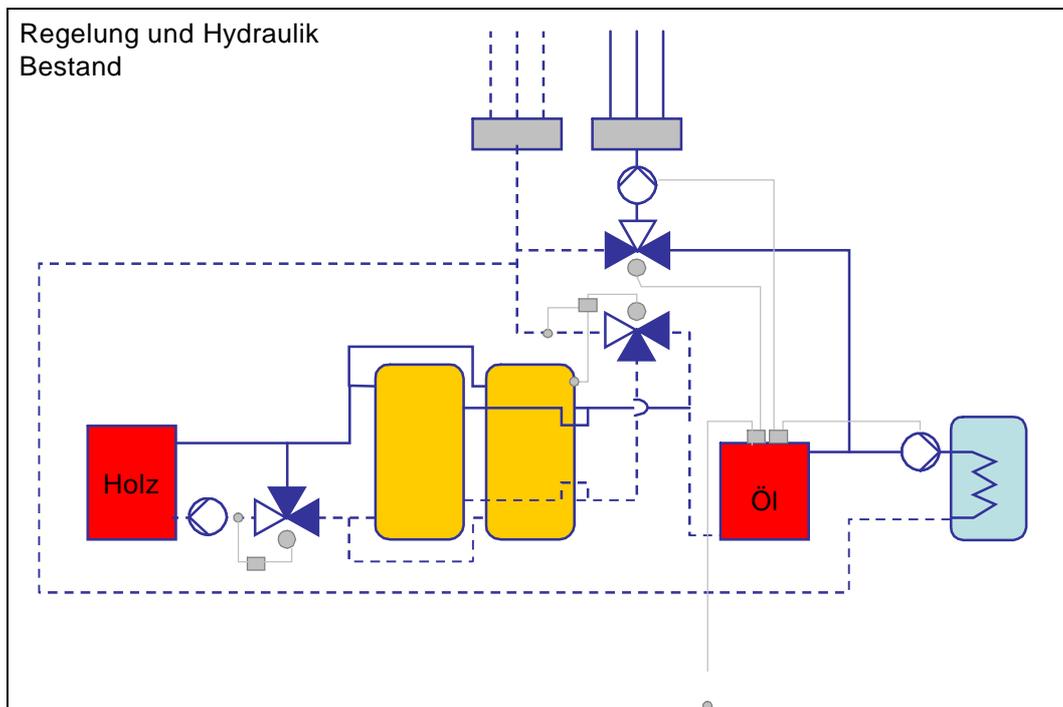


Bild 3 Hydraulik- und Regelschema 2005 bis heute

Es kommt zu Unstimmigkeiten zwischen bedacht e.V. und der ausführenden Firma sowie dem planenden Ingenieurbüro. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt schaltet sich ein. Ein Vor-Ort-Termin findet im November 2005 statt. Es werden folgende Schwierigkeiten festgestellt und Lösungsmöglichkeiten vorgeschlagen:

- weil das Heizwasser, welches zur Speicherladung verwendet wird, bei Eintritt in den Speicher bereits unter 70 °C abgekühlt ist und eine Trinkwassererwärmung schwierig oder langwierig macht, ist die hydraulische Einbindung des Warmwasserspeichers offenbar nicht korrekt und zu überprüfen,
- die Nebenluftklappe des Heizölkessels ist zu prüfen und der Ölkessel ggf. durch einen Bypass zu umgehen, weil das gesamte Heizwasser immer durch den Ölkessel strömt und sich bei nicht laufendem Kessel darin abkühlt.

Der Planer und das ausführende Unternehmen stellten bei einer Besichtigung vor Ort Ende 2005 jedoch keine Schwierigkeiten bzw. Unregelmäßigkeiten fest. Es werden keine weiteren Maßnahmen ergriffen. Die Erklärung des Planers in einem anschließend verfassten Schreiben zu den Temperaturverlusten des Heizwassers beim Durchfließen des Ölkessels ist nicht nachvollziehbar.

Die Firma Buderus stellt fest, dass der Anlagenrücklauf in den Holzkessel falsch eingebunden ist, aber die Anlage ansonsten den Vorgaben der Planungsunterlagen entspricht. Der Anlagenrücklauf wurde auf den Füll- und Entleerungsstutzen des Kessels angeschlossen, was zu ändern ist. Auch Buderus gibt keine fachlich fundierte Erklärung zu den festgestellten Mängeln ab.

Der laufende Betrieb der Holzkesselanlage wird weiterhin durch starke Veraschung und Verstaubung erschwert. Da keine Lambda-Sonde vorhanden ist, muss je nach Holzqualität die Verbrennung per Hand einreguliert werden. Dies erschwert den Umgang mit der Feuerung. Die örtliche Schornsteinfegermeisterin steht glücklicherweise unentgeltlich zur Verfügung.

5.5. Phase 3: Dämmmaßnahmen

Die Dämmmaßnahmen konnten erfolgreich ausgeführt werden. Im Januar 2006 wird die oberste Geschossdecke mit 20 cm Mineralwolle gedämmt. Im März 2007 werden Fensterläden für die schon vorhandenen Aufhängungen angefertigt.

Die Auflage der Brandschutzbehörde, das weiträumige Treppenhaus durch Zwischenwände rauchdicht zu machen, trennt seit Mitte 2006 warme und kalte Bereiche zusätzlich.

Bei allen Maßnahmen konnte auf Eigenleistung der Bewohner zurückgegriffen werden. So wurden aus Almosenempfängern Partner bei einem Projekt, das nicht nur individuellen Nutzen hat, sondern auch einem Größeren dient.



Bild 4 Dämmung der obersten Geschossdecke

5.6. Phase 4: Energiekonzept

Nach Gesprächen zwischen DBU, bedacht e.V. und der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel Mitte 2006 wurde vereinbart, dass die Probleme mit der Feuerung zusammen mit einem Energiekonzept gelöst werden sollten.

Das Energiekonzept wurde im Januar 2007 beauftragt und im November 2007 vorgestellt. Die Energieberater Frau Jagnow und Herr Jüttner untersuchten mit fachlicher Unterstützung von Prof. Wolff die Möglichkeiten zur Energie- und Kosteneinsparung.

Es wurden nach einer Gebäude- und Anlagenbegehung mehrere Energiebilanzen für den Bestand und verschiedene Verbesserungsmaßnahmen erstellt. Das Energiekonzept sieht eine Wärmedämmung der Hülle mit Anteilen von Eigenleistung vor. Darüber hinaus den Fenstertausch und die Optimierung der Kesselanlage.

Ziel des Energiekonzeptes war es, fachlich solide Hinweise zu weiteren sukzessiven energetischen Sanierung des Gebäudes zu geben und Hinweise zu Möglichkeiten der Optimierung der installierten Heizungsanlage. Dies erfolgte unter besonderer Berücksichtigung des äußerst limitierten finanziellen Spielraums des Vereins einerseits und des eher strapazierten Verhältnisses zum beauftragten Planer und Heizungsbauer andererseits.

Die Ergebnisse des qualifizierten Gutachtens, das im Verlauf der Arbeiten erstellt wurde, haben die Bewohner zu einigen zusätzlich energiesparenden Maßnahmen veranlasst: Der beheizte Bereich des Hauses wurde besser von unbeheizten Teilen getrennt; das Kellergeschoss wurde völlig abgetrennt und zwei Zimmer nicht mehr zum Wohnen genutzt.

Das Konzept wird nachfolgend kurz erläutert. Es besteht aus drei Alternativen, die dem Bestand gegenüber gestellt wurden.

5.6.1. Feststellung des Status Quo

Eine Verbrauchsdatenauswertung kann nur näherungsweise durchgeführt werden, da der Holzverbrauch, aber insbesondere der Energiegehalt des Holzes, nur Schätzungen sind.

Es liegen Verbrauchsabrechnungen für Öl vom 28.07.2005 (Inbetriebnahme der neuen Kesselanlage) bis zum 07.11.2006 und für Holz vom 28.07.2005 bis zum 21.02.2007 vor.

- Ölverbrauch: etwa 19,4 Liter je Tag
- Holzverbrauch: 115 Raummeter Pappel und andere Weichhölzer, 30 Raummeter mitelhartes Holz und 65 Raummeter Harthölzer (Buche, Esche usw.)

Die resultierende verbrauchte Energiemenge wird auf ein Jahr normiert und witterungskorrigiert auf ein Jahr mit mittlerem Klima (30-Jahres-Mittelklima in der Klimazone 5, hier für Magdeburg). Es ergibt sich ein Verbrauch für Öl und Holz von zusammen 326.600 kWh/a. Davon entfallen 23 % auf den Ölverbrauch und 77 % auf den Holzverbrauch.

Die Bedarfsrechnung deckt sich mit dem Verbrauch. Die berechnete Endenergie beträgt 460 kWh/a je Quadratmeter beheizte Fläche. Das Haus ist damit etwa ein "46-Liter-Haus". Es ist mehr als doppelt so schlecht wie ein durchschnittlicher Bestand und mehr als viermal so schlecht wie ein heutiger Neubau. Die Energiekosten dürften sich nach heutigen Preisen auf ca. 600 €/Monat für Heizöl und weitere 400 €/Monat für Holz belaufen.

Allerdings sind die Emissionen geringer, als im deutschen Durchschnitt, weil der Brennstoff Holz verwendet wird.

Der Stromverbrauch wurde vom Verein für zwei Jahre (2005, 2006) zur Verfügung gestellt. Es ergibt sich ein Jahresverbrauch von etwa 9500 kWh/a. Der personenbezogene Verbrauch von etwa 1500 kWh/a ist hoch, wenn man Vergleichswerte von etwa 800 ... 1000 kWh/a zugrunde gelegt.

Der Wasserverbrauch betrug (Abrechnung 2005, 2006) etwa 380 m³/a. Auch der personenbezogene Wasserverbrauch ist mit etwa 170 l/d sehr hoch. Vergleichskennwerte liegen im Wohnbau bei 120 ... 130 l/d je Person. Der geschätzte Warmwasserverbrauch liegt damit ebenfalls über dem Durchschnittsverbrauch.

5.6.2. Maßnahmenpaket 1: "Minsanierung"

Das erste überprüfte Maßnahmenpaket ertüchtigt den Bestand etwa auf ein Niveau, wie die EnEV es für einen modernisierten Bestand vorsieht. Es wird Innendämmung der Außenwände vorgesehen, welche sukzessiv umsetzbar wäre. Das Gebäude wird voll genutzt und folgende Maßnahmen werden durchgeführt:

- Dämmung der Kellerdecke von unten mit 12 cm Wärmedämmung WLG 035
- Dämmung der Geschossdecke des Anbaus von unten mit 12 cm Wärmedämmung WLG 035
- Einbau einer gedämmten Bodenluke
- Dämmung der Außenwände von innen mit 10 cm Wärmedämmverbundsystem WLG 035
- Ausbesserung der Fassade
- Dämmung der Innenwände zum Keller von innen mit 10 cm Wärmedämmung WLG 035
- Einbau von gedämmten Stahlsicherheitstüren in den Kellerabgang
- Einbau von Fenstern und Fenstertüren mit 2-Scheiben-Wärmeschutzglas und gedämmten Kunststoffrahmen mit $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ anstelle der 1-Scheiben-Fenster im OG
- gelegentliche Überarbeitung der anderen Fenster und Einsatz von Dichtbändern in alle Fenster und Türen
- Dämmung der Bodenplatte im Anbau von oben mit begehbaren Dämmplatten WLG 040
- Leitungsdämmung der Heizungs- und Warmwasserleitungen im Keller
- Herabsetzen der Zirkulationsdauer für Trinkwarmwasser auf 12 h/d
- Absenken der Systemtemperaturen der Heizung
- Einstellen einer geringeren Förderhöhe an der Heizungspumpe und hydraulischer Abgleich
- Umbau der Heizzentrale

Der Finanzierungsbedarf für die Minsanierung beträgt etwa 79.000 € für die beschriebenen Maßnahmen. Folgende Summen sollten nacheinander eingeplant werden:

Sofort (Jahr 1)

- Heizzentrale, 2000 €
- Bodenluke, 400 €
- Fensterdichtung, 1200 €
- Einbau Kellertüren, 1500 €
- Leitungsdämmung im Keller, 1900 €

In den darauf folgenden 4 Jahren (Jahr 2 – 5)

- Kellerdeckendämmung, 10.400 €
- Ersatz der Einscheibenfenster, 3.000 €
- Dämmung der Decken und Böden im Anbau 4600 €

In den darauf folgenden 5 Jahren (Jahr 6 -10)

- Putzsanierung von außen, 23.000 €

In den darauf folgenden 5 Jahren (Jahr 11 – 15)

- Innendämmung, 20.400 €
- Dämmung Kellerabgang, 1800 €
- Hydraulischer Abgleich

Während der gesamten 30 Jahre werden kontinuierlich Fensterinstandhaltungsarbeiten durchgeführt, die noch einmal 9000 € umfassen. Mittlere Kapitalkosten incl. Zins über 30 Jahre: ca. 6000 €/a.

5.6.3. Maßnahmenpaket 2: "Vollsanierung"

Das zweite überprüfte Maßnahmenpaket ertüchtigt den Bestand etwa auf ein Niveau, welches bereits deutlich besser als ein EnEV-Neubau ist. Das Gebäude wird voll genutzt und folgende Maßnahmen werden durchgeführt:

- Dämmung der Kellerdecke von unten mit 12 cm Wärmedämmung WLG 035
- Dämmung der Geschossdecke des Anbaus von unten mit 12 cm Wärmedämmung WLG 035
- Einbau einer gedämmten Bodenluke
- Dämmung der Außenwände von außen mit 20 cm Wärmedämmverbundsystem WLG 035
- Dämmung der Innenwände zum Keller mit 10 cm Wärmedämmung WLG 035
- Einbau von gedämmten Stahlsicherheitstüren in den Kellerabgang
- Einbau von Fenstern und Fenstertüren mit 2-Scheiben-Wärmeschutzglas und gedämmten Kunststoffrahmen mit $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Dämmung der Bodenplatte im Anbau von oben mit begehbaren Dämmplatten WLG 040
- Leitungsdämmung der Heizungs- und Warmwasserleitungen im Keller
- Herabsetzen der Zirkulationsdauer für Trinkwarmwasser auf 12 h/d
- Absenken der Systemtemperaturen der Heizung
- separate Dämmung der Steigestränge Heizung
- Einstellen einer geringeren Förderhöhe an der Heizungspumpe und hydraulischer Abgleich
- Umbau der Heizzentrale

Der Finanzierungsbedarf für die Vollsanierung beträgt etwa 107.000 € für die beschriebenen Maßnahmen. Mittlere Kapitalkosten incl. Zins über 30 Jahre: ca. 8300 €/a (Bankzins). Folgende Summen sollten nacheinander eingeplant werden:

Sofort (Jahr 1)

- Heizzentrale, 2000 €
- Bodenluke, 400 €
- Einbau Kellertüren, 1500 €
- Leitungsdämmung im Keller, 1900 €

In den darauf folgenden 3 Jahren (Jahr 2 – 4)

- Kellerdeckendämmung, 10.400 €
- Dämmung der Decken und Böden im Anbau 4600 €

In den darauf folgenden 4 Jahren (Jahr 5 – 8)

- Wärmedämmung außen West, 9.500 €
- Fenstertausch West, 10.900 €

In den darauf folgenden 4 Jahren (Jahr 9 – 12)

- Wärmedämmung außen Süd, 9.500 €
- Fenstertausch Süd, 10.900 €

In den darauf folgenden 4 Jahren (Jahr 13 – 16)

- Wärmedämmung außen Nord, 9.500 €
- Fenstertausch Nord, 10.900 €

In den darauf folgenden 4 Jahren (Jahr 17 – 20)

- Wärmedämmung außen Ost, 9.500 €
- Fenstertausch Ost, 10.900 €

In den darauf folgenden 2 Jahren (Jahr 21 – 22)

- Dämmung Kellerabgang, 1800 €
- Dämmung der Steigestränge Heizung, 2200 €
- Hydraulischer Abgleich

5.6.4. Maßnahmenpaket 3: "Maxsanierung"

Das dritte überprüfte Maßnahmenpaket ertüchtigt den Bestand etwa auf ein Niveau, welches fast Passivhausniveau erreicht. Das Gebäude wird voll genutzt und folgende Maßnahmen werden durchgeführt:

- Dämmung der Kellerdecke von unten mit 16 cm Wärmedämmung WLG 035
- Dämmung der Geschossdecke des Anbaus von unten mit 16 cm Wärmedämmung WLG 035
- Einbau einer passivhaustauglichen Bodenluke
- Dämmung der Außenwände von außen mit 24 cm Wärmedämmverbundsystem WLG 035
- Dämmung der Innenwände zum Keller von innen mit 16 cm Wärmedämmung WLG 035
- Einbau von gedämmten Stahlsicherheitstüren in den Kellerabgang
- Einbau von Fenstern und Fenstertüren mit 3-Scheiben-Wärmeschutzglas und passivhaustauglichen Kunststoffrahmen mit $U = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Einbau von passivhaustauglichen Hauseingangs- und Kellertüren mit $U = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Dämmung der Bodenplatte im Anbau von oben mit begehbaren Dämmplatten WLG 035
- Leitungsdämmung der Heizungs- und Warmwasserleitungen im Keller
- Herabsetzen der Zirkulationsdauer für Trinkwarmwasser auf 12 h/d
- Absenken der Systemtemperaturen der Heizung
- separate Dämmung der Steigestränge Heizung
- Einstellen einer geringeren Förderhöhe an der Heizungspumpe und hydraulischer Abgleich
- Umbau der Heizzentrale

Der Finanzierungsbedarf für die Vollsanierung beträgt etwa 136.000 € für beschriebenen Maßnahmen. Folgende Summen sollten nacheinander eingeplant werden:

Sofort (Jahr 1)

- Heizzentrale, 2000 €
- Bodenluke, 1000 €
- Einbau Kellertüren, 1500 €
- Leitungsdämmung im Keller, 1900 €

In den darauf folgenden 3 Jahren (Jahr 2 – 4)

- Kellerdeckendämmung, 11.700 €
- Dämmung der Decken und Böden im Anbau 5400 €

In den darauf folgenden 4 Jahren (Jahr 5 – 8)

- Wärmedämmung außen West, 11.000 €
- Fenstertausch West, 14.600 €

In den darauf folgenden 4 Jahren (Jahr 9 – 12)

- Wärmedämmung außen Süd, 11.000 €
- Fenstertausch Süd, 14.600 €

In den darauf folgenden 5 Jahren (Jahr 13 – 17)

- Wärmedämmung außen Nord, 11.000 €
- Fenstertausch Nord, 14.600 €
- Kellertür, 3000 €

In den darauf folgenden 5 Jahren (Jahr 18 – 22)

- Wärmedämmung außen Ost, 11.000 €
- Fenstertausch Ost, 14.600 €
- Eingangstür, 3000 €

In den darauf folgenden 2 Jahren (Jahr 23 – 24)

- Dämmung Kellerabgang, 2200 €
- Dämmung der Steigestränge Heizung, 2200 €
- Hydraulischer Abgleich

Mittlere Kapitalkosten incl. Zins über 30 Jahre: ca. 10.600 €/a (Bankzins).

5.6.5. Zusammenfassung der Vorschläge

Die Bestandsbilanz – mit Holzkessel – wird mit den Verbesserungen in nachfolgenden Übersichten verglichen. Die erste Säule stellt dabei den witterungsbereinigten Verbrauch dar. Ihr ist der jeweils berechnete Endenergiebedarf gegenüber gestellt.

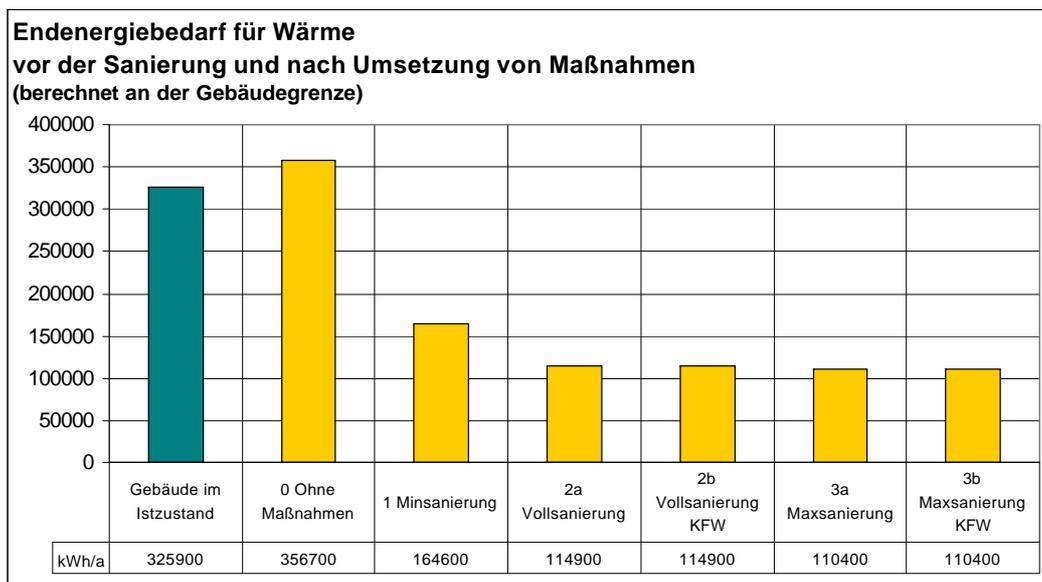


Bild 5 Vergleich der Endenergiemengen

Folgende Energiekosten ergeben sich bei den unterschiedlichen Maßnahmenpaketen mit der oben genannten typischen Preissteigerung von 6 % pro Jahr. Ausgangspreis für Öl waren 55 Cent je Liter (bei der Verfassung dieses Abschlussberichtes lag der Ölpreis bereits bei 1 €/Liter) und bei Holz 2 Cent je Kilowattstunde (100 € pro Tonne).

Jahr	Zustand vor der Sanierung	Ohne Maßnahmen	Minsanierung	Vollsanierung mit Eigenmitteln	Maxsanierung mit Eigenmitteln
1	10.000 €	10.900 €	4.500 €	3.000 €	2.700 €
5	11.200 €	12.200 €	5.100 €	3.400 €	3.100 €
10	12.800 €	14.000 €	5.800 €	3.900 €	3.500 €
15	14.600 €	15.900 €	6.600 €	4.400 €	4.000 €
20	16.400 €	17.900 €	7.500 €	5.000 €	4.500 €
25	18.400 €	20.100 €	8.400 €	5.600 €	5.100 €
30	20.500 €	22.400 €	9.400 €	6.200 €	5.600 €

Tabelle 1 Energiekosten

Die Investitionskosten liegen bei Ausführung durch Fachunternehmen (notwendig für die KfW-Förderung) deutlich höher als wenn ohne KfW-Kredit mit hohen Anteilen von Eigenleistung saniert wird. Und das trotz der Berücksichtigung von Zuschüssen.

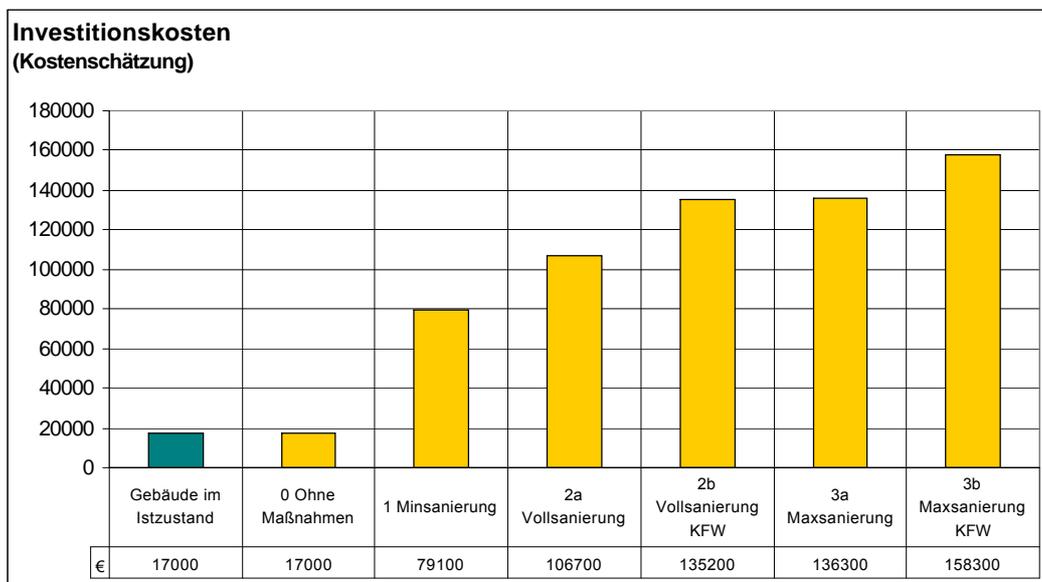


Bild 6 Vergleich der Investitionskosten

Die für den Bestand ausgewiesenen Kosten von 17.000 € betreffen den reinen Gebäudeerhalt (z.B. die Instandsetzung der Putzfassade und den Austausch defekter Fenster).

Bild 7 zeigt die Ergebnisse mit den Kosten für das nächste Jahr. Es zeigt sich, dass die Minimalsanierung bereits im nächsten Jahr wirtschaftlich ist. Die Maßnahmen mit den anteilig hohen Kapitalkosten sind im nächsten Jahr noch nicht wirtschaftlich. Es ist auch zu erkennen, dass das Bestandsgebäude den größten Anteil der Energiekosten hat, also künftigen Energiepreissteigerungen am meisten unterworfen ist. Das zeigt sich in der Auswertung der mittleren künftigen Jahreskosten in Bild 8.

Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht sind alle Maßnahmenpakete langfristig hochwirtschaftlich. Die Varianten liegen sehr nahe beieinander, daher ist es schwierig einer Maßnahme einen eindeutigen Vorzug zu geben. Es zeigt sich, dass die Varianten mit KfW-Kredit langfristig nicht wesentlich besser abschneiden als mit anderweitiger Finanzierung.

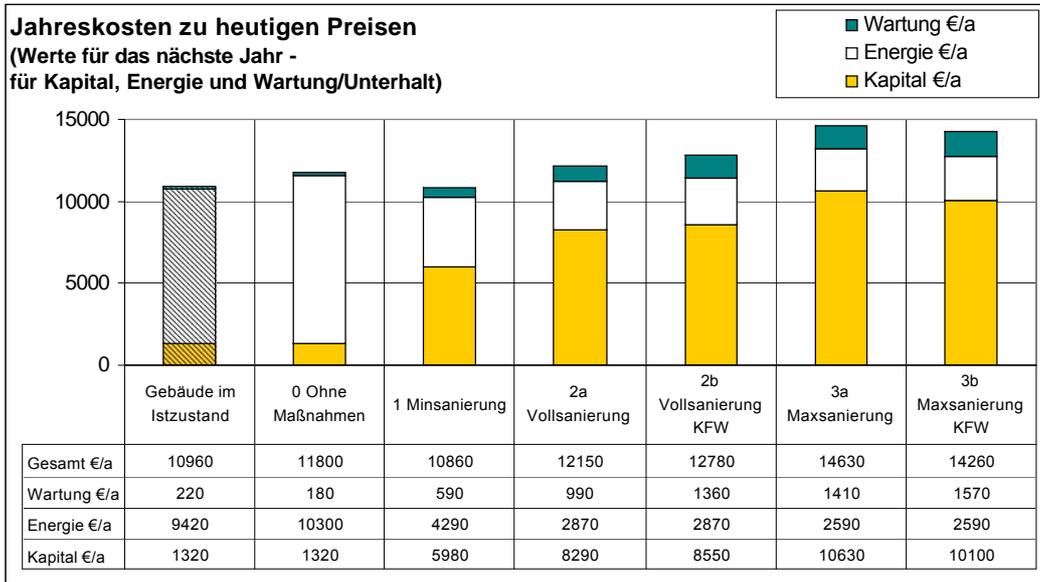


Bild 7 Vergleich der Jahresgesamtkosten heute

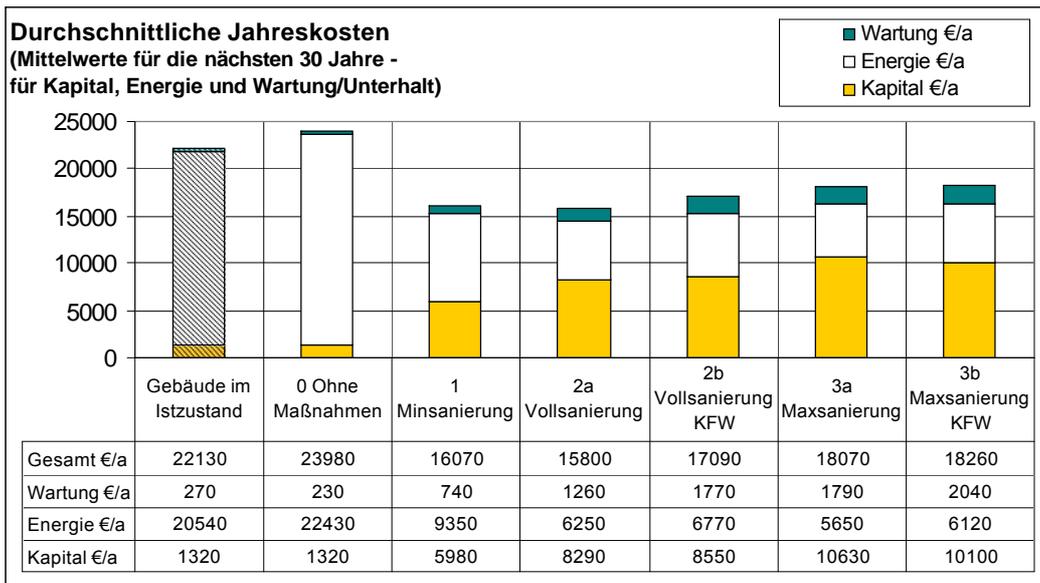


Bild 8 Vergleich der Jahresgesamtkosten langfristig

Die Umweltrelevanz der Maßnahmen kann z.B. mit Hilfe der äquivalenten CO₂-Emission dargestellt werden. Diese umfasst gewichtet nach Klimaschädlichkeit die Stoffe, die bei der Gewinnung, beim Transport und der Verbrennung von Energieträgern frei werden.

Die CO₂-Minderung durch die Maßnahmen ist sehr hoch, weil einerseits der Endenergiebedarf sinkt und andererseits der Anteil des Ölkessels an demselben immer geringer wird.

Es wird im Energiekonzept empfohlen die Sanierung ohne Einschaltung der KfW, d.h. mit Eigenanteilen und ggf. über mehrere Jahre hinweg umzusetzen.

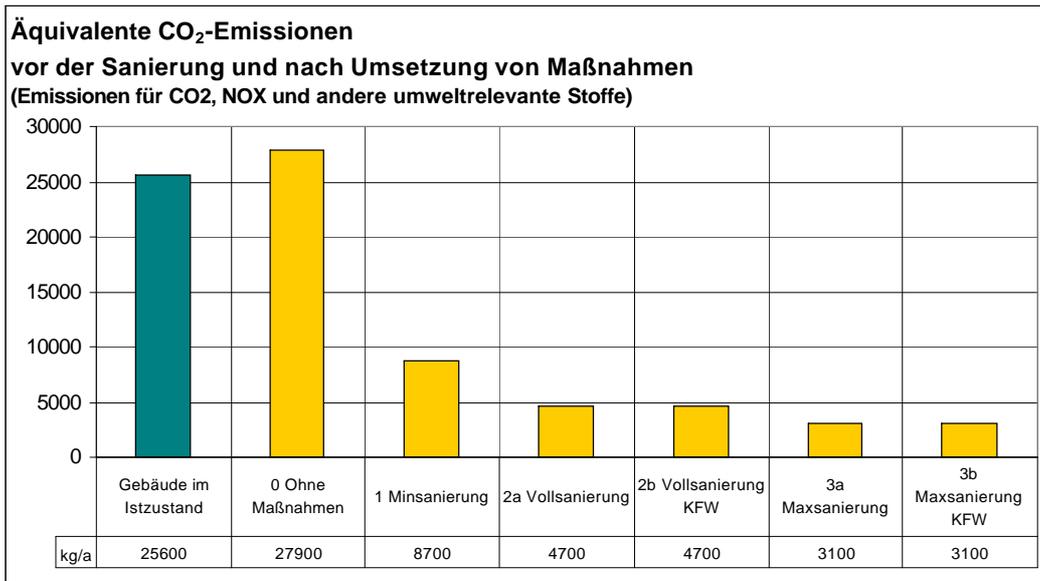


Bild 9 Vergleich der Umweltwirksamkeit

5.7. Vorschläge zur Anlagenoptimierung seitens des Herstellers

Parallel zur Erstellung des Energiekonzeptes wurden über Kontakte der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel Vorschläge zur Anlagenoptimierung seitens der Firma Buderus eingeholt.

Weil der Kontakt zur Regionalvertretung Magdeburg "vorbelastet" war, wurde die Zweigstelle Hannover angeschrieben. Die Rückmeldungen zum geschilderten Problem waren nicht ausreichend fachlich qualifiziert, so dass ein Kontakt zum Werk aufgenommen wurde.

Die Planerberatung aus Wetzlar übermittelte kompetente Hinweise zu Problemlösung (Reduzierung der Leistung der Ladepumpe für den Trinkwasserspeicher), gemeinsamer Anschluss des Anlagenrücklaufes und des Holzkesselrücklaufes an einem T-Stück bis hin zum Ersatz der Pufferspeicher – vermutlich so wie in der ursprünglichen Planung mit Buderus-Komponenten Planung vorgesehen. Es ergibt die die Verschaltung nach nachfolgendem Schema.

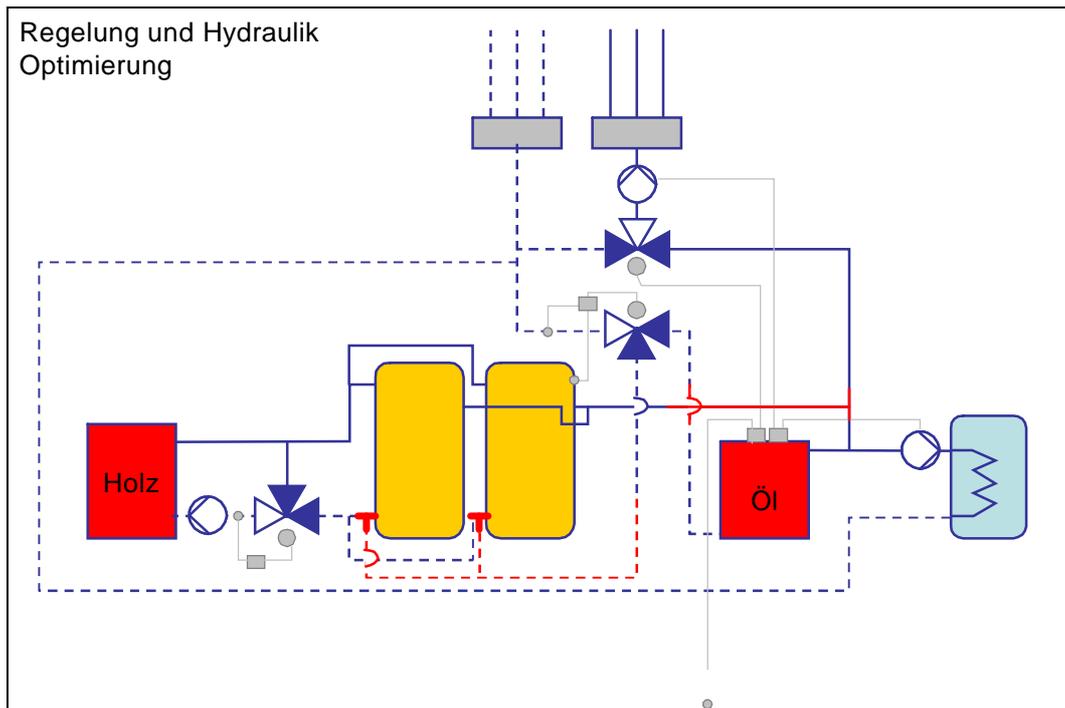


Bild 10 Hydraulik- und Regelschema in der Optimierung

Da die Finanzierung nicht sichergestellt war, wurde das Werk eingeschaltet mit der Bitte, das Problem vor Ort zu begutachten und Abhilfe zu schaffen. Der Leiter Verkaufsdokumentation und Prokurist der Fa. Buderus, Herr **Werksvertreter E**, übergab das Problem zur Lösung – leider wieder – an die Regionalvertretung Magdeburg.

5.8. Phase 5: Umsetzung der Anlagenoptimierung

Der Verein bedacht e.V. schaltete daraufhin einen bekannten Planer ein, Herrn **Planer B**. Dieser erstellte Anfang 2008 ein Optimierungskonzept, welches deutlich von den Vorgaben der Regionalvertretung von Buderus abweicht.

Mit der ausführenden Firma von 2005 hat Herr **Planer B** vereinbart, dass der Anlagenumbau (neue Verrohrung) kostenlos erfolgt. Der Umbau beschränkte sich im Sommer 2008 jedoch nur auf einen neuen Anschluss des Holzkessels

Zur Optimierung der Anlage wurde am 22.09.2008 von der Firma **Heizungsbauer C** Heizungsbau der Lado-Mat-Rücklaufwächter des Holzkessels gegen ein Honeywell Dreiwege-Thermostat-Beimischventil und eine Magma 30-60 Grundfoss Pumpe ausgetauscht. Dadurch konnte die Rücklauftemperatur von 72°C auf 65°C gesenkt werden.

Das eigentliche Problem im Anlagenbetrieb besteht weiterhin. Der Kontakt mit Herrn **Planer B** ist unterdessen abgebrochen, nachdem sich herausstellte, dass das Umsetzungskonzept Planungsfehler enthielt. Der Heizungsbaubetrieb **Heizungsbauer C** wurde aus seiner Pflicht entlassen.

Die Anlagenoptimierung – und ein sicher umsetzbares Regel- und Hydraulik-Konzept – fehlt demnach immer noch. Nach Projektende wird ein erneuer Versuch unternommen, mit Firma Buderus (Werk Wetzlar, jedoch ohne die Regionalvertretung Magdeburg) eine Umsetzung hinzubekommen.

6. Weiterführung des Projektes und Ausblick

Das Projekt "Energieökologische Optimierung eines Altbauwohn-Projektes" ist – wie der vorhergehende Abschnitt schon skizzierte – auch über das Projektende bei der DBU hinaus in Bearbeitung. Einige Perspektiven werden im Folgenden näher erläutert.

6.1. Heutige und künftige Verbrauchsminderung

Ziel der Sanierung war es zum einen, den Energieverbrauch durch Wärmedämmung zu verringern, zum anderen diese Energie möglichst weitgehend aus dem erneuerbaren Brennstoff Holz zu gewinnen. Dazu wurde der vorhandene Ölkessel durch einen, primär zu nutzenden Holzvergaserkessel ersetzt, dem zu Zeiten der Spitzenlast ein Ölkessel zugeschaltet werden kann. Der Wärmeverlust des Hauses wurde durch Wärmedämmung des Dachgeschosses mit Mineralwolle und Anbringen von Fensterläden verringert.

Der Verbrauch fossiler Energieträger wurde durch die durchgeführten Maßnahmen erheblich gesenkt, wenn auch sowohl die Dämmung des Baukörpers als auch die Optimierung der Holz/Ölkesselanlage noch bedeutende weitere Potentiale eröffnet.

Durch die Konzentration der beheizten Bereiche und die Wärmedämmung der wichtigsten Austrittsstellen von Wärme ist das Wohnklima aber bereits jetzt schon deutlich angenehmer geworden.

6.2. Langfristige Perspektive

Langfristig ist der Umstieg auf den Brennstoff Holz nur ein Schritt in Richtung Unabhängigkeit von der Energiepreisspirale. Die Umsetzung von Dämmmaßnahmen steht dann an erster Stelle. Das deckt sich mit der These des "Biomasse-Budgets", wonach für die Beheizung von Gebäuden lediglich ca. 30 kWh/(m²a) Biomasse in Deutschland zur Verfügung stehen. Werden – wie derzeit auch in Ascherleben – größere Mengen benötigt, geht dies zu Lasten des gesamtdeutschen begrenzten Kontingents. Daher gilt auch für das Haus Salzkoth 1: erst den Verbrauch reduzieren, dann den Rest regenerativ versorgen.

Die Umsetzung des Energiekonzeptes mit größeren Investitionen hängt jedoch von zwei entscheidenden Punkten ab: der Klärung der Eigentumsfrage für das Gebäude und der Finanzierung bzw. Erbringung von Sicherheiten für einen Kredit.

Seit 2008 erwägt die Kirche, das Objekt endgültig zu verkaufen. Für den Verein bedacht e.V. ist nicht klar, ob er in dem Objekt bleiben kann bzw. es finanzieren kann. Es wird wegen der für den Verein allein nicht tragbaren Finanzierung befürchtet, das Objekt an einen Investor zu verlieren. Bis zur Eigentumsklärung ist jegliche andere Investition gestoppt.

6.3. Ausblick und Fazit

Das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt DBU unter dem Aktenzeichen AZ 23612 geförderte Projekt "Energieökologische Optimierung eines Altbauwohn-Projektes" konnte aus Sicht der Bearbeiter und Fördermittelempfänger – des Vereins bedacht e.V. – erfolgreich, aber auch mit einer Reihe von weiteren Arbeitsaufgaben beendet werden. Für die Zukunft steht das gesamtheitliche Konzept im Vordergrund.

Zwar konnte die gewünschte Verbrauchsreduzierung mit einer einwandfrei laufenden Heizungsanlage noch nicht erreicht werden, in jedem Fall ist das Projekt seinem Ziel, sich auf dieser Erde möglichst wenig schädigend zu verhalten, einen großen Schritt näher gekommen. Durch ein, im Verlauf der Sanierung erstelltes, qualifiziertes Gutachten sind dem Verein weitere Schritte zur ökologischen Sanierung des Hauses aufgezeigt worden. Einiges davon ist für den Verein absehbar zu leisten, wie z. B. die Dämmung der Kellerdecke, aufwändigere Maßnahmen wie die Fassadenisolierung bedürfen längerfristiger Planung. Wichtig ist, dass die Richtung für das weitere Vorgehen festgelegt wurde und die Änderungen zu einem umweltverträglicheren Leben erreichbar wurden.

Das Projekt steht in dieser Art einmalig in der Region. So wurde es von Anfang an von großem Interesse der Öffentlichkeit begleitet. Die Weise, wie es sich in Aschersleben etabliert hat, wurde von der Bevölkerung sehr wohlwollend wahrgenommen. Ein Auftrag der Bundesstiftung Umwelt war es, die im Umkreis noch weitgehend unbekanntete Technik der Wärmegewinnung durch Holzvergasung, einem größeren Publikum bekannt zu machen und vorzuführen. Dies ist erfolgt.

Die Bewohner des Hauses und der Verein „bedacht“ danken an erster Stelle der Deutschen Bundesstiftung Umwelt für ihre Förderung. Durch sie konnten wir die Existenz des Wohnprojektes sichern und seine ganzheitliche Ausrichtung, auch in der Außenwelt, deutlich machen.

Herrn Professor Wolff, Frau Dr. Jagnow und Herrn Jüttner danken wir für das Energiegutachten, das uns gezeigt hat, wie die energetische Sanierung unseres Hauses möglich ist und wie wir sie in machbaren Etappen weiterführen können.

Pfarrer Matthias Büdke
Christine Surrmann
Michael Bulka
Dr.-Ing. Kati Jagnow
Aschersleben, im September 2008

7. Anhang

Das Energiekonzept mit allen Anhängen liegt bei.

