

ETI-Workshop 06.06.2007, 13:00 – 17:00 Uhr

Ort: IHK Potsdam, Breite-Str. 2 a – c, 14467 Potsdam

Thema: Optimierung von Heizungsanlagen

Programm – Punkt 3:

Potenziale und Grenzen des Hydraulischen Abgleichs – Erfahrungen einer Wohnungsbaugesellschaft

Dipl.-Ing. (FH) Karlheinz Schiller

Wohnungsbau- und –verwaltungsgesellschaft „Vorspreewald“ mbH

Schulstraße 7, 03185 Peitz

Telefon 035601) 376 70 Fax (035601) 376 51

E-Mail: Karlheinz.Schiller@wbvg-peitz.de

Internet: <http://www.wbvg-peitz.de>

Sehr geehrte Damen und Herren,

Zunächst möchte ich zwei Thesen, Ansichten usw. in den Raum stellen, die häufig dem hydraulischen Abgleich entgegengehalten werden:

Brauchen wir überhaupt einen hydraulischen Abgleich unserer Heizungsanlagen, wo doch der Mieter durch sein extremes Heizverhalten jedwede Berechnungsansätze zu nicht macht, bzw. das beste Energiesparpotential darstellt?

Heizungsanlagen kleinerer Objekte brauchen keinen Abgleich, Maximal sollten die Stränge abgeglichen werden. Strangdifferenzdruckregler reichen aus.

Der Inhalt meines Vortrages, **Potenziale und Grenzen des Hydraulischen Abgleiches – Erfahrungen einer Wohnungsgesellschaft**, ist eigentlich nur zum Teil richtig.

Ebenso könnte der Vortrag heißen: „Probleme und Erfahrungen mit Heizungsanlagen ohne bzw. mit einem mangelhaften Hydraulischen Abgleich“. Zu der Mehrzahl der sanierten bzw. teilsanierten Heizungsanlagen des Bestandes liegen keine oder nur ungenügende Dokumentationen über einen hydraulischen Abgleich vor.

Vielleicht gibt es Gelegenheit dazu in einer anderen Veranstaltung zu referieren.

Zunächst möchte ich an zwei Beispielen versuchen die Komplexität der Optimierung der Heizungsanlagen darzustellen, um in der anschließenden Diskussionen Erfahrungen auszutauschen.

- 1. Hier handelt es sich um eine 640 Wohnungen umfassende Wohnanlage; P2 – Plattenbau mit unsanierte Einrohrheizungsanlage mit Fernwärmeversorgung**
- 2. Ein 40 WE- Block mit zentraler Öl- Wärmeerzeugungsanlage, einschl. WW-Bereitung**

Zusammenfassend sollen dann einige Erfahrungen und Anregungen für die Planer und Fachbetriebe, sowie zur Einbeziehung der Wärmeversorger und Mieter in die Problematik des hydraulischen Abgleiches dargestellt werden.

...

P2 – Plattenbau; Baujahr 1980-1983 ; 15 Objekte mit insgesamt 640 Miet- und ETW

Wärme- und Warmwasserversorgung:

Fernwärme über Fernwärmekompaktstationen für jeweils 1 - 4 Blöcke mit jeweils 40 - 180 zu versorgenden Wohnungen.

Heizungssystem:

Einrohrheizung mit oberer Verteilung nach Tichelman-System

Seit 1991 wurden folgenden Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen an den Objekten durchgeführt:

- 1991: Einbau von Thermostatventilen (nicht voreinstellbar) und HKV an den HK sowie Einbau von Kalt- und Warmwasserzählern
- 1992: Einbau von neuen Fenstern mit 2-Scheiben-Isolierglas (4-12-4); U-Wert $< 2,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- 1993: Wärmedämmung der Außenwand mittels eines hinterlüfteten Fassadensystems mit 60 mm Dämmstoffdicke; U-Wert der Außenwand nach Sanierung: $0,35/(\text{m}^2/\text{K})$
- 1994: Erneuerung der Flachdachabdichtung

Aus wirtschaftlichen Gründen wurden bisher keine umfassenden Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen an den haustechnischen Heizungs- und Sanieranlagen ausgeführt. Ebenso wurden keine Änderungen hinsichtlich der Fernwärmelieferungsverträge vorgenommen.

Aufgrund des veränderten Heizungsverhalten der Mieter nach 1991, insbesondere nach dem Einbau der Thermostatventile und HKV, sowie nach der Fertigstellung der vorgenannten baulichen Maßnahmen zur Heizenergieeinsparung kam es zu massiven Mieterbeschwerden hinsichtlich der begrenzten Möglichkeit zur Regulierung der Heizkörpertemperaturen bzw. zum Sparen von Heizwärme (Stichwort: Rückstrahlung der Heizwärme bei abgedrehten Thermostat bis in den Messbereich der HKV).

Zu diesem Zeitpunkt wurde erstmal über die Notwendigkeit einer Optimierung der Heizungsanlage nachgedacht.

- 1996: Einbau von voreinstellbaren ROSSWEINER Erwärmungsstops in den RL der HK und Einbau von Strangregulierventilen. Es wurden jedoch keine bedarfsgerechten Voreinstellungen vorgenommen (Es lagen ja keine Einstellwerte vor)
- 1996: Nachrechnung der Heizungsanlagen je Objekt, Strang und HK durch das Ing.-Büro Prof. Loose, in Vorbereitung einer geplanten Optimierung der Wärmeversorgung, einschließlich der Modelldiskussion der Auflösung der zentralen Fernwärmekompaktstationen und einer objektweisen Versorgung mit dezentralen Hausanschlussstationen
- 1997: Umbau der 4 zentralen Fernwärmekompaktstationen durch den Wärmelieferer mit hydraulischer Trennung von Fernwärmeprimärnetz, der Optimierung der Außentemperaturfühler, der Reduzierung der Anschlusswerte , u.a.

Nach diesen Umbaumaßnahmen des Wärmeversorgers kam es zu einem erhöhten Störungsgeschehen in der Wärmeversorgung, insbesondere in der Unterbrechung der Zirkulation in ausgewählten Strängen. Als eine Ursache wurde die mangelhafte Einregulierung der Gebäudeheizungsanlage betrachtet.

1998: In jedem Block wurde 1 OVENTROP Differenzdruckregler in den Rücklauf sowie ein Oventrop - Absperrventil in den Vorlauf eingebaut.
Sowohl die Differenzdruckregler als auch die vorhandenen Strangreguliertventile wurden entsprechend den vorliegenden Nachberechnungen voreingestellt.

Aus wirtschaftlichen Gründen wurde abermals nur eine halbherzige Leistung zu ende gebracht. Die Voreinstellung der HK wurde zunächst ausgesetzt.

Immer nach dem Motto: Wir probieren wies funktioniert, Nacheinstellen können wir immer noch. Wie zu vermuten ist, die Voreinstellung der HK wurde bis heute nicht ausgeführt.

2002: In diesem Jahr erfolgte der bisher letzte Akt der unendlichen Geschichte. Gemeinsam mit der Unterstützung von Prof. Loose (Ich darf an die seit 1996! laufenden Anstrengungen für ein Modellvorhaben der dezentralen Wärme- und Warmwasserversorgung erinnern), mit der VEA u. a., konnte mit dem Wärmeversorger neue Verträge über die Dezentralisierung einer Fernwärmekompaktstation hin zu 4 objektbezogenen Hausanschlussstationen erreicht werden. In diesem Zusammenhang wurde die Fernwärmegrundleitung zwischen den Blöcken an den Wärmeversorger verkauft.

- Maroden Warmwassergrundleitungen sowie die KW- Leitungen im Sammelkanal konnten zurückgebaut werden.

Wie ist die Situation gegenwärtig:

- Sowohl im Miet- als auch im Eigentumsbereich sind aus wirtschaftlichen Gründen zeitnah keine umfassenden Mod./Inst.-Maßnahmen an den haustechnischen Heizungs- und Sanitäranlagen vorgesehen.
- vereinzelt „sterben“ Stränge nach wie vor ab;

Hinsichtlich der Angaben zur **Verbrauchs- und Kostenentwicklung** wird auf die Anlage 2 verwiesen:

- **Obwohl noch nicht alle Möglichkeiten der Anlagenoptimierung ausgenutzt werden, wurde durch die bisherigen Maßnahmen der Spezifische Energieverbrauch um 80 – 40 kWh/(m²/a) gesenkt werden. Gegenwärtig liegt der spezifische Energieverbrauch zwischen 125 und 150 kWh/(m²/a) in en Objekten**
- **Hinweis:** In der Verbrauchs- und Kostenbetrachtung ist nicht der Leerstand in den jeweiligen Abrechnungszeiträumen, Mieterwechsel, die Nutzungsdauer, Belegungszahlen, Klimabedingungen, unterschiedliche Grundpreise usw. berücksichtigt.

Was nicht aus der Übersicht ersichtlich ist, sind die **wohnungsbezogenen Verbrauchskosten:**

Quelle: Wohnungsbezogene Aufstellungen der BK- Stelle aus 2004 im Zusammenhang mit der Bearbeitung von BK-Widersprüchen sowie im Zusammenhang mit der Harz IV-Kostenübernahme der Gemeinde von 0,70 € bzw. 0,90 € für Heizung/WW

Am Beispiel der Verbräuche 2004 **ausgewählter Objekte** ergibt sich folgende Spanne in den Verbrauchskosten der Wohnungen:

0,25 €/(m²/Monat) – 4,20 €/(m²/Monat - Spitzenwert)

Hinweis: Bereinigt Werte um Leerstand und Mieterwechsel während des Abrechnungsjahres

- 28 % der Wohnungen liegen über den 0,70 € Grenzwerten nach Harz IV
- 13 % – 18% der Wohnungen liegen über den 0,90 € Grenzwerten nach Harz IV
- Leerstandsquote: 12% - 35%

**Zum 2. Objekt: Mehrfamilienhaus Baujahr 1970; 40 Wohnungen; Großblockbauweise
Ansicht als Anlage 3**

Hier wurden 1996 die Fenster erneuert (U-Wert 1,6) und die Heizungsanlage ist von Einzelöfen (Kohleheizung) auf eine zentrale Wärmeversorgung (Heizöl) mit zentraler Warmwassererzeugung umgestellt wurden. Die Sanitärtechnischen Anlagen wurden ebenfalls erneuert.

Geplante bauliche Maßnahmen des **baulichen Wärmeschutzes (Fassadendämmung) wurden nicht ausgeführt.**

In der Folge kam es zu erheblichen Beeinträchtigung in der Wärmeversorgung, zu einem Erhöhten Instandsetzungsbedarf an der zentralen Heizungsanlage; zu Schimmelbildung – Folge erheblicher Leerstand

2005 konnte eine Vor – Ort- Energiesparberatung durch einen Energieberatung beauftragt werden. Ergebnis Siehe Anlage 4.

2005/2006 wurden schließlich die Wärmedämmmaßnahmen an der Fassade fertig gestellt und 2007 die obersten Geschossdecke des begehbaren Dachgeschosses gedämmt.

Im Zusammenhang mit der Mängelbeseitigung an der zentralen Heizungsanlage sowie der Prüfung von Optimierungsmöglichkeiten an der Heizungsanlagen nach Ausführung der Maßnahmen des baulichen Wärmeschutzes, wurden gravierende Mängel an der zentralen Heizungsanlage, einschließlich der Warmwasserbereitung sowie der haustechnischen Heizungsanlage festgestellt:

Auszugsweise folgende Mängelliste:

- An den Regelungsanlagen der Wärmeerzeugungsanlage sind die Einstellungen aus dem Ursprungsobjekt nicht mehr erkennbar;
- Abgasanlage entspricht nicht den Erfordernissen der Wärmeerzeugungsanlage; Funktionsnachweis liegt nicht vor; BSFM Jahrelang Anlage i.O. bestätigt
- Falscher Anschluss der TWW- Speicher einschließlich einer zu hohen Speichertemperatur (80 – 82°C) ; Legionellenschaltung war nicht aktiviert;
- Das Ausdehnungsgefäß war bereits in der Ausführungsplanung zu klein dimensioniert
- Hydraulischer Abgleich gemäß der Ausführungsplanung war nicht vorhanden
- Die meisten HK-Voreinstellungen waren auf vollen Durchsatz;
- Die vorhandenen Strangreguliertventile stimmten mit dem Projekt nicht überein, waren nicht voreingestellt, waren nicht projektgerecht eingebaut >(VL / RL vertauscht usw.)

Hinweis: Die Anlage wurde jahrelang durch eine Buderus- Zertifizierte Wartungsfirma in Verbindung mit dem Kundendienst gewartet und instand gesetzt. Durch den BSFM jährlich die Feuerungs- und Schornsteinanlage mangelfrei überprüft.

Durch den beauftragten Fachplaner wurde ein Sanierungskonzept zur Optimierung der Heizungsanlage, einschließlich der Mängelbeseitigung erarbeitet. Kostenschätzung: 23.000,00 €/Brutto

Aus wirtschaftlichen Gründen wird jedoch nicht voll die Vorstellung des Planers umgesetzt:

- kein Einbau von Differenzdruckreglern
- Überprüfung und Einstellung der vorhandenen Strangreguliertventile manuelle gemäß der Ausführungsplanung (Messcomputer von Oventrop kommt nicht zum Einsatz)

Am 07.06.2007 sehen wir der Submission der beschränkten Ausschreibung erwartungsvoll entgegen.

Ausgewählte Verbrauchs - und Wärmekostenangaben gemäß der Anlage 5

Interessant sind folgende Angaben:

Errechnete Werte nach der Energiesparberatung 2005:

Energiekennzahl: 257 (EKZ- Bewertung: unzumutbar)
Verbrauchskosten: 0,86 €/m²Monat bei 0,41 €/Liter Öl

Diese Werte werden nach den Verbrauchsdaten 2003 – 2005 erheblich unterschritten

Energiekennzahl: ca. 156 (EKZ- Bewertung: verbesserungsbedürftig)
Verbrauchskosten: ca. 0,54 €/m²Monat bei 0,41 €/Liter Öl

3. Einige ausgewählte Erkenntnisse, Erfahrungen und Anregung bei der Einbeziehung aller Beteiligten in die Prozesse bei der Optimierung der Heizungsanlagen

3.1 Planungsprozess (Fachplaner / Fachunternehmer)

Verantwortung gegenüber dem AG zur Durchsetzung der Mindestanforderungen bei einer fachgerechten Leistungsausführung, der Auswahl der wirtschaftlichsten Bauteile.

Bei der Entwurfsplanung, spätestens bei der Ausführungsplanung die Fabrikats- und Herstellerwahl der Einbauteile mit dem AG abstimmen;

Solche Einbauteile auswählen, die auch die berechneten Werte umsetzen lassen. Berechnete Einstellwerte lassen sich praktisch oft nicht entsprechend den Vorgaben genau einstellen; Obwohl gemäß Herstellerangaben Einstellbereiche von 0,04 – 0,73 abgedeckt werden können.

Qualität der Revisionsunterlagen verbessern (z.B. Neben den Einstellwerten auch die Fabrikats- Typen-, Herstellerangaben der Bauteile für den Nutzer kenntlich machen

Bei kostenbedingten Änderungen des AG zu Lasten der ordnungsgemäßen Leistungsausführung Bedenken anzeigen

Leistungen sind nach den anerkannten Regeln der Technik auszuführen, insbesondere zu beachten, wenn durch die Fachfirmen Planungsleistungen (Stichwort: Funktionalausschreibung) erbracht werden;

Besonders die technische Gebäudeinstallation sind gemäß den Erfordernissen des Facility Managements zu planen und auszuführen:

- Vorausschauende Planung unter Berücksichtigung des wirtschaftlichen Betriebes
- Günstige Betriebs-, Wartungs- und Instandsetzungskosten
- Mögliches wirtschaftliches Reagieren auf technische Änderungen während der Lebenszeit der Immobilie (Ersetzbarkeit/Austauschbarkeit/Weiternutzbarkeit von Anlagenteilen bei Energieträgerwechsel u.ä.)
- Vom Nutzer/Mieter nicht beeinflussbare bzw. veränderbare Anlagen herstellen (Entlüften/Thermostateinstellung usw.)
- Leichte Zugänglichkeit bei Inspektion und Wartung
- Qualität der Revisionsunterlagen verbessern (z.B. Neben den Einstellwerten auch die Fabrikats- Typen-, Herstellerangaben der Bauteile für den Nutzer kenntlich machen

3.2 Wärmeversorger

- Rechtzeitige Einbeziehung des Wärmelieferers in die Vorbereitung der Optimierung der Heizungsanlage, einschließlich der Berücksichtigung erforderlicher Vertragsänderungen
- Liefer- und Anlagenparameter in die Planung einbeziehen
- Kontrolle der vereinbarten Lieferparameter **durch den AG** ermöglichen (Fremdüberwachung) - Einsparpotentiale während des Betriebes feststellen. (z.B. Erfahrungen der GEMAG nutzen)
- Vereinbarung eines Störungsmanagements zur schnellen Klärung und Abgrenzung von Ursachen und Verantwortlichkeiten bei Störungen/Mängeln in der Heizungs-/WW-Versorgung

3.3 Hinweise während des Nutzungsprozess nach Fertigstellung der Heizungs-, Warmwasser- und Lüftungsanlagen

Fach- und Anlagengerechte Wartungs- und Inspektionsverträge dem AG anbieten.

Periodische Wartung und Inspektion nicht nur der zentralen Heizungsanlagentechnik, sondern auch der haustechnischen Anlagen (Absperr- und Regelumaturen) anbieten.

Ständige Qualifizierung und Ausstattung mit der anlagenspezifischen Mess- und Kontrolltechnik der Fachunternehmen;

Rechtzeitige Abstimmung mit den Kundendiensten, bevor ewig „herum gedockert“ wird.

Abgrenzung zwischen den laufenden Instandsetzungsmaßnahmen durch die Fachfirma sowie Maßnahmen, die durch einen Fachplaner vorbereitet werden sollte.

Alle Leistungen sind gemäß den anerkannten Regeln der Technik unter Beachtung der aktuellen gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen auszuführen. (Siehe VOB/B, §§ 4, 13).

Hinweis: Nicht nach dem technischen Stand zum Zeitpunkt der Errichtung der Anlage.

Nach der Fertigstellung der Leistungen bei der Errichtung, dem Ersatz, der Erweiterung, der Umrüstung von Heizungs- und Warmwasseranlagen ist dem AG eine „**Fachunternehmererklärungen zur Energieeinsparverordnung (EnEV) über die techn. Gebäudeausrüstungen**“, zu übergeben.

Das Antragsformular wurde vom **Fachverband Sanitär Heizung Klempner Klima Land Brandenburg und des Landesinnungsverbandes des Schornsteinhandwerkes Brandenburg** herausgegeben

Hinweis: Ist ein Mangel zurückzuführen auf die Leistungsbeschreibung oder auf Anordnung des Auftraggebers, auf die von diesem gelieferten oder vorgeschriebenen Stoffen oder Bauteile oder die Beschaffenheit der Vorleistung eines anderen Unternehmens, haftet der Auftragnehmer, es sei denn er hat die ihm nach § 4 Nr. 3 obliegende Mitteilung gemacht (Bedenkenanzeige)

Änderungen im Bestand während der Nutzung sind vorab mit dem AG abzustimmen und nach Bestätigung in den Revisionsunterlagen auch einzutragen. (Welcher Handwerker fragt heute noch nach Revisionsunterlagen)

Bei sichtbaren nachträglichen Maßnahmen des baulichen Wärmeschutzes, selbstständig mit dem AG zwecks Abstimmung über eventuelle Einspar- bzw. Anlageoptimierungen in Verbindung setzen.

Den AG über erkennbare vorbeugenden Instandsetzungsmaßnahmen informieren

Während der Maßnahmen der laufenden Instandsetzung den Soll-Zustand kontrollieren (z.B. HK Wechsel /Thermostatwechsel – ich hab noch keinen Handwerke nach eventuellen Einstellwerten bei der Auftragserteilung fragen gehört).

3.4 Berücksichtigung Mieterverhalten

- immer davon ausgehen, dass der Mieter nicht sachkundig ist (Auch wenn einige Mieter meinen die besseren Heizungsingenieure zu sein)
- die Mieter zum Nachweis in die Anlagennutzung und richtiges Heizungsverhalten einweisen (Thermostatfunktion / Energiesparendes Heizverhalten)

Stichworte die eine hydraulischen Abgleich in Frage stellen bzw. bei Mängelanzeigen beachtet werden sollten:

- Extremes sparen von Heizkosten, führt zu solchen Erscheinungen wie Stoßbeheizung (Früh zu – Abends auf), Raumverbundheizung (Nur einige Zimmer werden beheizt)
- Mieter wollen mit zugeordneten bzw. nur zum Teil aufgedrehten Thermostaten eine warme Wohnung haben
- Mieter tauschen sich im Mietobjekt zu den Thermostatstellungen aus, wobei Unterschiedlichste Lagen/Wohnungsgrößen usw. negiert werden
- Heizkosten sparen auf Kosten anderer (Innenliegende Wohnung)
- Selbstständige Entlüften der HK
- Bestimmte HK in einzelnen Wohnräumen werden nie oder nur selten genutzt
- Problematik Nachtabsenkung auf Wunsch der Mieter
- Anschaffung von Ergänzungsheizung (Radiatoren), nur um nicht die hohen Heizkosten zu bezahlen;
- Hohe Leerstandsquoten (Eigentümer dreht Heizung ab um Kosten zu sparen)

Anmerkung:

Es liegen bereits erste BK-Widersprüche zu Heizkosten vor, in denen die Mieter den Nachweis eines hydraulischen Abgleiches verlangen.

Wir dürfen gespannt sein, was die Zukunft aus mietrechtlicher Sicht hinsichtlich des zukünftigen Energiepasses, insbesondere zu den verbrauchsabhängigen Energieausweisen, mit sich bringt.

Zusammenfassend:

Es ist eine ständige Sensibilisierung der Entscheidungsträger für die Optimierung der Heizungsanlagen und auch für die WW - Bereitung nötig;

Welche Energieeinsparmaßnahme auch durchgeführt wurde, es sollte dafür Sorge getragen werden, dass in wiederkehrenden Abständen die energetische Wirksamkeit der Maßnahmen überprüft und vergleichend analysiert wird (Berechnungswerte – Nutzerwerte)

Die Maßnahmen des hydraulischen Abgleichs nicht nur als eine rein technische Angelegenheit, sondern als **betriebswirtschaftliches Instrument zur Senkung der Betriebskosten, zur Senkung der Instandhaltungskosten und zur Erhöhung der Mieterzufriedenheit in die Unternehmensstrategie einbeziehen.**

Peitz, 06. Juni 2007

K. Schiller

Wohnungsba- und -verwaltungsgesellschaft Vorspreewald" mbH, Schulstraße 7, 03185 Peitz
 Schulstraße 7, 03185 Peitz

Wohnquartier: Am Malkebogen in 03185 Peitz **640 WE** **Baujahr: 1980-1983** **P2- Plattenbau**

Wärme- und Warmwasserversorgung: **Fernwärme**

Erstellt: 06.06.2007

Ausgewählte objektbezogene Energiekennzahlen: Anschlusswerte / Wärmeverbrauch / Wärmekosten

HA - Station	Objektbezeichnung	WE	Wfl. m ²	Anschlussleistung		Spezifischer Energieverbrauch kWh/(m ² a)					Wärmekosten, incl. WW-Bereitgung 2005 €/m ² ,Monat	Mischpreis 2005 €/MWh				
				1990	1998	1993	1999	2000	2004	2005						
				KW	KW	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a						
Nr. 1.1	Juri- Gagarin- Straße 1 - 7	60	3.364,50	880	610	205	181	155	135	132	125					
Nr. 1.2	Am Malkebogen 1-4	40	2.477,01			135	1936	1659	1445	314	414	0,57	25.212,00	0,62	60,90	
Nr. 1.3	Am Malkebogen 5 - 8	40	2.439,91			135				446	312		18.107,00	0,61	58,04	
Nr. 1.4	Artur- Becker- Str. 5 - 8	40	2.408,33			135				323	316		18.228,00	0,62	57,68	
		180	10.689,75							1412	1341		17.636,00	0,61	58,98	
Nr. 2	Richard- Wagner- Str. 1 - 4	40	2.253,75	776	540	540	193	152	129	151	150					
	Richard- Wagner- Str. 5 - 8	40	2.243,00				1752	1375	1170	1366	1358	0,57	66.358,00	0,61	48,86	
	Artur- Becker- Str. 1 - 4	40	2.243,00													
	Richard- Wagner- Str. 9 - 12	40	2.328,04													
		160	9.067,79													
Nr. 3	Paul- Dessau- Str. 9 - 12	40	2.341,00	880	520	520	200	146	116	144	141					
	Paul- Dessau- Str. 1- 4	40	2.309,48				1839	1345	1070	1326	1294	0,54	63.449,00	0,57	49,03	
	Paul- Dessau- Str. 5 - 8	40	2.302,31													
	Artur- Becker- Str. 9 - 12	40	2.243,00													
		160	9.195,79													
Nr. 4	Maxim- Gorki- Str. 1 - 4	40	2.250,87	663	490	490	208	147	129	139	129					
	Paul- Dessau- Str. 13 - 17	50	3.065,05				1744	1231	1082	1164	1081	0,55	54.568,00	0,54	50,48	
	Paul- Dessau- Str. 18 - 22	50	3.065,05													
		140	8.380,97													
	Summen bzw. Durchschnitt			3199	2160	2.160	7872	6055	5141,49	5701,73	5493,46	0,56	263.558,00	0,59	51,82	

Anlage 2

GUTACHTEN

zur energetischen Situation und zu möglichen Energie-Einsparmaßnahmen
des Gebäude-Objektes

**Mehrfamilienhaus
Münchhofer Straße 1 - 5
15868 Lieberose**



erstellt im Rahmen einer Vor-Ort-Beratung durch das Beratungsbüro

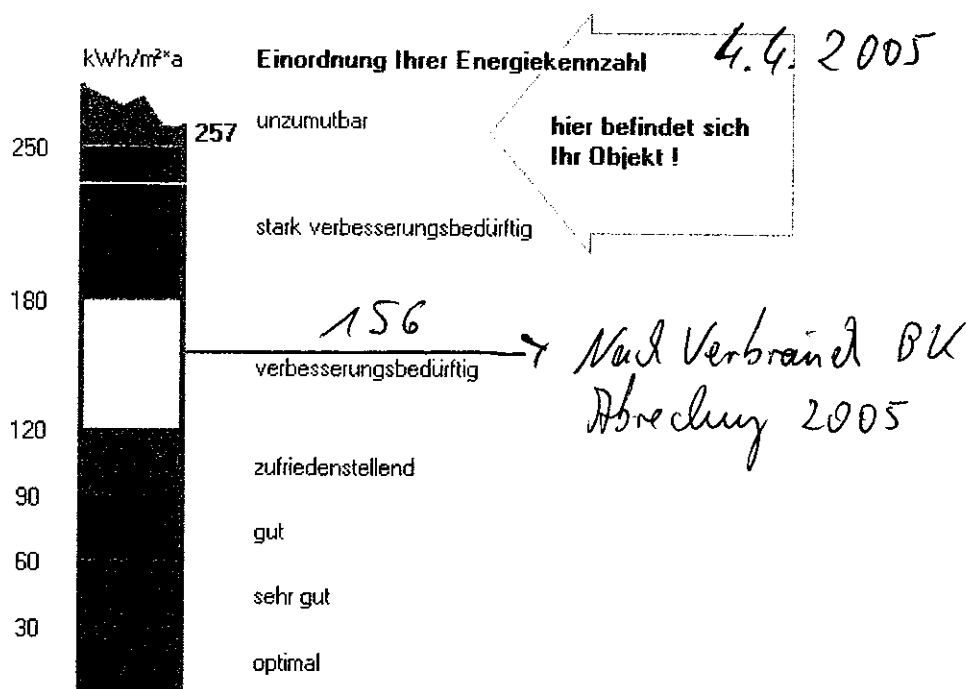
**Ingenieur- und Sachverständigenbüro Waske - Schudek
Dipl. Ing. Ulrich Helbig**

**Gewerbeweg 1, 15913 Goyatz / OT Siegadel
Telefon: 035471 / 848 - 0
Telefax: 035471 / 848 - 20**

berechnet durch die Berechnungssoftware

**E V E B I für Windows Version 4
(c) ENVISYS/W. Schöffel 1988-2002**

15868 Lieberose, den 31.03.2005



4.10 Beurteilung des Gebäudes im Spiegel der Energieeinsparverordnung 2002/2004

Die neue Energieeinsparverordnung berechnet die Energiekenngrößen anhand fest gesetzter Randbedingungen, die einerseits primär für den Neubau gelten, andererseits die Nutzung des Gebäudes nicht widerspiegeln.

Wenn das Verfahren der Verordnung auch die tatsächlichen Verhältnisse zum Teil stark vergrößert, den Energieverbrauch nicht exakt ermittelt und somit kaum verwertbare Aussagen zu den Einsparmöglichkeiten zulässt, so ist sie doch die bei Baumaßnahmen maßgebliche Richtlinie. Wenn Sie also sanieren wollen und dafür einen Bauantrag stellen, werden Sie den öffentlich-rechtlichen Nachweis benötigen. Aus diesem Grund soll hier kurz auf die Grenzwerte, in Bezug auf Ihr Gebäude eingegangen werden. Zum einen sind dies die im vereinfachten Verfahren maßgeblichen U-Werte der Einzelbauteile, zum anderen die aus dem Wärmebedarf errechnete Energiekennzahl bezogen auf die (Gebäudenutz-)Fläche (kWh/m²) bzw. auf das Volumen (kWh/m³) des beheizten Raumes.

Wohnungsbau- und -verwaltungsgesellschaft "Vorspreewald" mbH, Schulstraße 7, 03185 Peitz										Anlage 5	
Objekte- Nr. 267 Wohnfläche: 2078 m ² Münchhofer- Straße 1 - 5 in 15868 Lieberose											
Zentrale Heizungsanlage, einschließlich der WW- Bereitung Energetische Verbrauchsdaten (Ohne Leerstandsreinigung)										Bearbeitet: 05.06.2007 Bearbeiter: Schiller	
Jahr	Öl- Verbrauch l	Kosten €	Öl-Preis €/Liter	Verbrauchs- €/m ² Monat	Ölverbrauch l/(m ² a)	Anmerkungen					
Berechnungswerte nach der Energiepsarberatung 2005 (Ohne Wärmeschutzmaßnahmen)							Energiekennzahl: 258 (unzumutbar)				
2003	39.513	13.785,60	0,35	0,55	19,01						
2004	32.812	11.899,61	0,36	0,48	15,79						
2005	31.907	15.062,76	0,47	0,60	15,35	12/2005 Dämmung der Südseite und Westgiebel					
2006	32.680	18.440,52	0,56	0,74	15,73	10/2006 Dämmung der Nordseite und Ostgiebel					
Schätzung der Ist- Energiekennzahl (Verbrauch 2005 / Öl- Preis gemäß Energieberatung 0,41 €/Liter zwecks Vergleichbarkeit)											
Öl- Verbrauch	31.907	Liter									
ca. Menge in kWh	325.000	kWh									
Verbrach: kWh/(m ² /a	156	Verbesserungsbedürftig									