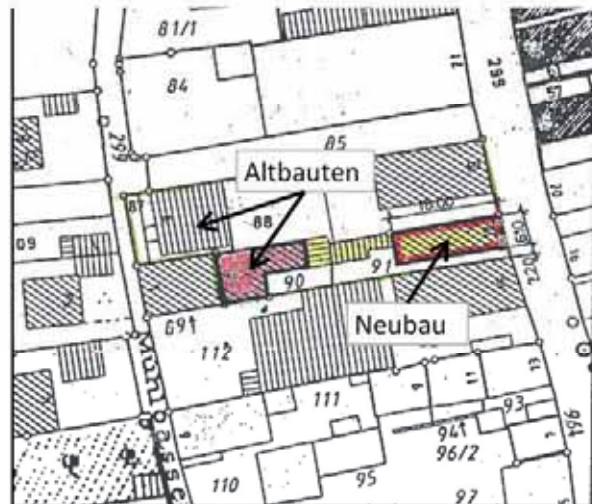


Gebäude / Objekt		Baujahr	
Jüd. Museum, Gesamt		1730 / 1990	
Nutzung			
Museum			
NGF gesamt	BRI gesamt	Geschosse	
548 m ²	2.755 m ³	2	

Denkmal
Altbauten: ja; Neubau: nein

Anmerkungen
Öffnungszeiten Museum: 6 Stunden pro Woche und nach Voranmeldung



Verbrauchsdaten (witterungsbereinigt)

für gesamten Gebäudekomplex

Jahr	2007	2008	2009	Durchschnitt
Strom	4.389 kWh	4.993 kWh	4.548 kWh	4.643 kWh
Wärme	102.557 kWh	117.566 kWh	79.447 kWh	99.857 kWh
Wasser	31 m ³	24 m ³	14 m ³	23 kWh

jährl.CO ₂ -Emission
2.939 kg
24.365 kg
gesamt
27.304 kg

Vergleich mit Verbrauchskennwerten EnEV 2009

Jahr	pro m ² NGF	EnEV 2009
Strom	8 kWh	40 kWh
Wärme	182 kWh	75 kWh
Wasser	0,0 m ³	

Wertung
EnEV -79%
EnEV +143%

überschlägiger Wärmebedarf, Gesamt

105.706 kWh/a

Altbauten

79.970 kWh/a

Neubau

25.736 kWh/a

Übersicht**

	Verbrauch Bestand	Einsparpotential	Brennstoffwechsel	Verbrauch saniert*	CO ₂ -Einsparung
Strom	4.643 kWh	40%		2.786 kWh	1.146 kg/a
Wärme	99.857 kWh	20%		80.185 kWh	4.859 kg/a
Wasser					



Gebäude / Objekt Jüd. Museum, Altbauten		Baujahr ca. 1730
Nutzung Museum		
NGF alt 358 m ²	BRI alt 1.878 m ³	Geschosse 2 bis 3 + DG
Denkmal ja		
Anmerkungen 1990 saniert		



Verbrauchsdaten (witterungsbereinigt)

Jahr	2007	2008	2009	Durchschnitt
Strom				3.033 kWh
Wärme				75.545 kWh
Wasser				

jährl.CO ₂ -Emission*	1.872 kg
	18.660 kg
gesamt	20.531 kg

*anteilig aus Verbrauch

Vergleich mit Verbrauchskennwerten EnEV 2009

Jahr	pro m ² NGF	EnEV 2009	Wertung
Strom	8 kWh	40 kWh	EnEV -79%
Wärme	211 kWh	75 kWh	EnEV +181%
Wasser			

Energetische Bewertung der Bauteile

Bauteil	Beschreibung	BJ	Fläche	U-Wert	Verlust [W/K]
Außenwand	Mauerwerk 70cm, Fachwerk	1730	517 m ²	1,80 W/m ² K	1 931
Fenster	Buntglas, 1-fach Holz		16 m ²	3,00 W/m ² K	1 49
Fenster	Kastenfenster		22 m ²	2,80 W/m ² K	1 62
Tür		1730	11 m ²	3,00 W/m ² K	0,8 25
Dach	angenommen 12 cm Dämmung	1730	349 m ²	0,40 W/m ² K	0,7 98
Bodenplatte	ungedämmt	1730	233 m ²	2,90 W/m ² K	0,25 169
					0

überschlägiger Wärmebedarf

79.970 kWh/a

Heizung siehe Jüd. Museum Neubau

Energieerzeuger	BJ	Nennleistung	Energieträger	Anmerkung
Zustand Leitungen Heizraum			Zustand Pumpen Heizraum	
Systemtemperatur VL RL	Regelung		Wärmeübergabe	
Anmerkungen				



Trinkwassererwärmung

Energieerzeuger	BJ	Nennleistung	Energieträger	Anmerkung
Anmerkungen				

Beleuchtung

Beschreibung	Einsparpotential
Glühbirnen, Halogenstrahler, Schaltung manuell zentral	40%

Lüftung

Art der Lüftung	WRG
Fensterlüftung	--
Einschätzung zur Luftdichtheit des Gebäudes	
keine offensichtlichen Undichtigkeiten erkennbar	

Übersicht

	Verbrauch Bestand	Einsparpotential	Brennstoffechsel	Verbrauch saniert*	CO2-Einsparung
Strom	3.033 kWh	40%		1.820 kWh	749 kg/a
Wärme	75.545 kWh	17%		62.456 kWh	3.233 kg/a
Wasser					3.982 kg/a

Sanierungskosten 103.000 € (rein energetisch, netto, ohne Nk)

Bauteil	Kosten	Beschreibung	U-Wert empfohlen
Fenster	18.038 €	teilweise 3-fach	1,00 W/m ² K
Außenwand	29.081 €	Innendämmung in Teilbereichen	0,35 W/m ² K
Dach	17.446 €	+20 cm in Teilbereichen	0,15 W/m ² K
Beleuchtung	21.480 €		

* der überschläg berechnete Bedarf wird hierzu im gleichen Verhältnis angepasst, wie Bedarf/Verbrauch im Bestand



textliche Zusammenfassung

Beschreibung:

Die zwei historischen Gebäude beherbergen die Synagoge und Ausstellungsräume des Museums. Die Außenwände des einen Gebäudes bestehen aus ca. 70 cm dickem Mauerwerk, die des anderen aus Holzfachwerk. Als Fenster wurden sowohl Buntglasfenster mit einer innen vorgesetzten Glasscheibe, einfach verglaste Holzfenster, als auch Holz-Kastenfenster verwendet. Alle Fenster haben einen schlechten Wärmedurchgangskoeffizienten. Das Dach des Ausstellungsgebäudes, bzw. die oberste Geschossdecke der Synagoge wurden während der Sanierungsmaßnahmen 1990 mit ca. 12 cm Dämmung versehen. Zur Beheizung werden Temperierleitungen verwendet, um im Winter eine Raumtemperatur von 10 bis 15°C zu erreichen und die Tauwassergefahr durch Wärmebrücken zu minimieren.

Verbrauchsanalyse:

Der Stromverbrauch ist wie beim Neubau durch die kurzen Öffnungszeiten gering. Der Wärmebedarf hingegen ist durch die historischen Fenster- und Wandaufbauten mit schlechten Wärmedurchgangskoeffizienten sehr hoch. Die Raumtemperatur wird zwar relativ niedrig gehalten, jedoch ist im Winter eine durchgängige Temperierung auch außerhalb der Öffnungszeiten notwendig, um Bauschäden zu vermeiden.

Maßnahmen:

Eine Dämmung der Mauerwerkswände ist aufgrund der historischen Fassade und innenliegender Wandmalereien im Bereich der Synagoge nicht möglich. (Empfohlene U-Werte: s. Seite 2 Tabelle)
Eine Innendämmung und Erhöhung der Dachdämmung wäre in Teilbereichen möglich. Außerdem könnten einzelne Fenster mit einer 3-fach Verglasung versehen werden. Das Ersetzen der bestehenden Beleuchtung durch moderne effiziente Leuchten ist wie auch im Neubau eine sinnvolle Maßnahme mit gutem Einsparpotential.

Zusammenfassung:

Durch die vorhandene denkmalgeschützte Bausubstanz sind nur vereinzelte Maßnahmen möglich, die ein geringes Einsparpotential bieten. Aufgrund der kurzen Öffnungszeiten sowie der historischen Bauteile, deren Sanierung nur in Teilbereichen und mit großem Aufwand in der Detailausbildung möglich wäre, ist eine energetische Sanierung des jüdischen Museums vorerst nicht sinnvoll.



Fotodokumentation

Foto 1: Fassade Ausstellungsgebäude



Foto 2: Innenraum Synagoge



Foto 3: Innenraum Synagoge



Foto 4: Detail Fenster



Foto 5: Detail Fenster



Foto 6: Detail Fenster



Fotodokumentation

Foto 7: Detail Fenster



Foto 8: Beleuchtung im Museum



Foto 9: Dachstuhl Synagoge



Foto 10: Dachstuhl Ausstellungsgebäude



Foto 11: Temperierleitung



Foto 12: gedämmte Leitungen im Technikraum



Gebäude / Objekt		Baujahr	
Jüd. Museum, Neubau		1990	
Nutzung			
Museum			
NGF neu	BRI neu	Geschosse	
190 m ²	877 m ²	2	

Denkmal
nein

Anmerkungen
Öffnungszeiten Museum: 6 Stunden pro Woche und nach Voranmeldung



Verbrauchsdaten (witterungsbereinigt)

Jahr	2007	2008	2009	anteilig aus Gesamt
Strom				1.610 kWh
Wärme				24.312 kWh
Wasser				

jährl.CO ₂ -Emission*
1.019 kg
5.932 kg
gesamt
6.951 kg

*anteilig aus Verbrauch

Vergleich mit Verbrauchskennwerten EnEV 2009

Jahr	pro m ² NGF	EnEV 2009
Strom	8 kWh	40 kWh
Wärme	128 kWh	75 kWh
Wasser		

Wertung
EnEV -79%
EnEV +71%

Energetische Bewertung der Bauteile

Bauteil	Beschreibung	BJ	Fläche	U-Wert	Verlust [W/K]
Außenwand	Mauerwerk	1990	321 m ²	0,60 W/m ² K	1 193
Fenster	Holz, 2-fach, ohne WSG	1990	45 m ²	2,70 W/m ² K	1 121
Tür	Holz, Glas 2-fach	1990	7 m ²	3,00 W/m ² K	1 20
Dach	Annahme: Dämmung 12 cm	1990	171 m ²	0,40 W/m ² K	1 68
Bodenplatte	Annahme: Dämmung 5 cm	1990	110 m ²	0,60 W/m ² K	0,4 26

überschlägiger Wärmebedarf

25.736 kWh/a

Heizung für gesamten Gebäudekomplex

Energieerzeuger	BJ	Nennleistung	Energieträger	Anmerkung
Kessel	1990	34-41kW	Erdgas	Wirkungsgrad 94,0%
Zustand Leitungen Heizraum			Zustand Pumpen Heizraum	
gedämmt			nicht gedämmt	
Systemtemperatur	Regelung		Wärmeübergabe	
VL RL			Heizkörper, Temperierleitungen	
Anmerkungen				



Trinkwassererwärmung

Energieerzeuger dezentral	BJ	Nennleistung	Energieträger Strom	Anmerkung
Anmerkungen Boiler nur im Putzraum				

Beleuchtung

Beschreibung überwiegend Halogenstrahler, Schaltung manuell zentral	Einsparpotential 40%
--	-------------------------

Lüftung

Art der Lüftung Fensterlüftung	WRG --
Einschätzung zur Luftdichtheit des Gebäudes keine offensichtlichen Undichtigkeiten erkennbar	

Übersicht**

	Verbrauch Bestand	Einsparpotential	Brennstoffechsel	Verbrauch saniert*	CO2-Einsparung
Strom	1.610 kWh	40%		966 kWh	397 kg/a
Wärme	24.312 kWh	27%	ohne	17.730 kWh	1.626 kg/a
Wasser					2.023 kg/a

Sanierungskosten 100.000 € (rein energetisch, netto, ohne Nk)

Bauteil	Kosten	Beschreibung	U-Wert empfohlen
Fenster	29.100 €	3-fach	1,00 W/m ² K
Außenwand	0 €	keine Maßnahmen	0,60 W/m ² K
Dach	25.700 €	zusätzliche Dämmung	0,15 W/m ² K
Beleuchtung	11.400 €	energieeffiziente Leuchten	
Lüftung	17.100 €		

* der überschläg berechnete Bedarf wird hierzu im gleichen Verhältnis angepasst, wie Bedarf/Verbrauch im Bestand



textliche Zusammenfassung

Beschreibung:

Das jüdische Museum in Veitshöchheim besteht aus drei Gebäuden, von denen zwei im Jahr 1730 erbaut wurden. Das dritte wurde 1990 im Rahmen der Sanierung der historischen Häuser neu errichtet. Während sich in den alten Gebäuden das Museum mit der Synagoge befindet, gibt es hier neben dem Eingangsbereich WC's, ein Büro und einen kleinen Vortragssaal. Die Außenwände bestehen aus ungefähr 30 cm dickem Mauerwerk, die Fenster und Türen aus Holz mit einer zweifachen Verglasung (ohne Wärmeschutzglas). Das Dach ist wahrscheinlich mit einer bauzeitlich typischen Wärmedämmung von 12 cm versehen. Beheizt werden alle drei Gebäude zentral durch Erdgas-Kessel mit einer Nennleistung von 34 bis 41 kW. Die Wärme wird im neuen Gebäude über Heizkörper übertragen. Ein elektrischer Warmwasserboiler im Putzraum erwärmt das benötigte Trinkwasser. Zur Beleuchtung werden überwiegend Halogenstrahler und Glühbirnen verwendet, die relativ viel Strom verbrauchen. Sie werden manuell an zentraler Stelle geschaltet.

Verbrauchsanalyse:

Da das Museum nur 6 Stunden pro Woche und auf Voranmeldung geöffnet hat, ist der Stromverbrauch insgesamt eher gering. Der Wärmebedarf ist aufgrund der kleinen Kubatur und des bauzeitlichen Dämmstandards sehr groß. Hier haben die kurzen Öffnungszeiten auch einen geringeren Einfluss.

Maßnahmen:

Die bestehenden Fenster sollten durch 3-fach verglaste Fenster ersetzt werden, die Dämmung im Dach verbessert werden. Aufgrund der bauzeitlich schon mit gut dämmenden Ziegeln erbauten Außenwänden, der geringen Öffnungszeiten sowie Detailproblemen (geringer Dachüberstand, Lage Fenster,...) werden hier keine Maßnahmen empfohlen. Das Anbringen eines Dämmputzes wäre eine wirtschaftlich und energetisch vertretbare Lösung, entspricht allerdings nicht den Maßgaben der geltenden EnEV. Das Ersetzen der bestehenden Beleuchtung durch moderne effiziente Leuchten ist dagegen eine sinnvolle Maßnahme, die bei vertretbaren Investitionskosten ein gutes Einsparpotential bietet. Auch der Einbau einer kontrollierten Lüftungsanlage mit WRG wird gerade in Verbindung mit neuen, dicht eingebauten Fenstern empfohlen. (Empfohlene U-Werte: s. Seite 2 Tabelle)

Zusammenfassung:

Eine wirtschaftliche Ertüchtigung der thermischen Gebäudehülle ist hier nur teilweise möglich, die möglichen Maßnahmen sind im Prinzip unabhängig voneinander durchführbar. Sinnvoll wäre es, die vorgeschlagenen Maßnahmen im Rahmen von Sowieso-Maßnahmen vorzunehmen, um somit die Wirtschaftlichkeit zu verbessern.



Fotodokumentation

Foto 1: Fassade



Foto 2: Detail Fenster



Foto 3: Beleuchtung im Eingangsbereich



Foto 4: Heizkörper



Foto 5: Konferenzraum



Foto 6: Heizkörper im Konferenzraum



Fotodokumentation

Foto 7: Dachfenster



Foto 8: Detail Fenster

