

Gebäude / Objekt <b>Bahnhof</b>		Baujahr 1855
Nutzung Bücherei, Jugendzentrum		
NGF 1.040 m <sup>2</sup>	BRI 4.900 m <sup>3</sup>	Geschosse 3 + KG und DG

Denkmal ja
---------------

Anmerkungen 1990 saniert, Öffnungszeiten 33 Stunden pro Woche
---



## Verbrauchsdaten (witterungsbereinigt)

Jahr	2007	2008	2009	Durchschnitt
Strom	31.262 kWh	33.358 kWh	35.301 kWh	33.307 kWh
Wärme	199.029 kWh	248.256 kWh	262.539 kWh	236.608 kWh
Wasser	129 m <sup>3</sup>	127 m <sup>3</sup>	103 m <sup>3</sup>	120 m <sup>3</sup>

jährl.CO <sub>2</sub> -Emission	21.083 kg
	57.732 kg
gesamt	78.816 kg

## Vergleich mit Verbrauchskennwerten EnEV 2009

Jahr	pro m <sup>2</sup> NGF	EnEV 2009	Wertung
Strom	32 kWh	40 kWh	EnEV -20%
Wärme	228 kWh	55 kWh	EnEV +314%
Wasser	0,1 m <sup>3</sup>		

## Energetische Bewertung der Bauteile

Bauteil	Beschreibung	BJ	Fläche	U-Wert	Verlust [W/K]
Außenwand	Mauerwerk, Naturstein, 30 bis 40 cm	1855	1091	2,20 W/m <sup>2</sup> K	1 2400
Pfosten-Riegel	Metall, 2-fach, festverglast	1990	173	3,20 W/m <sup>2</sup> K	1 554
Bodenplatte	nur unter Fußbodenheizung gedämmt	1990	636	2,90 W/m <sup>2</sup> K	0,25 461
Dach	Annahme: Dämmung 12 cm	1990	713	0,40 W/m <sup>2</sup> K	1 285
Dachfenster	Metall, 2-fach, festverglast	1990	18	3,20 W/m <sup>2</sup> K	1 58
Fenster	Holz, 2-fach, Sprossen aufgeklebt	1990	157	2,70 W/m <sup>2</sup> K	1 424

überschlägiger Wärmebedarf

351.254 kWh/a

## Heizung

Energieerzeuger Heizkessel	BJ 1989	Nennleistung 165 kW	Energieträger Erdgas	Anmerkung Buderus G 405 W, Wirkungsgrad 94,7%
Zustand Leitungen Heizraum gedämmt			Zustand Pumpen Heizraum	
Systemtemperatur VL 60/55 RL	Regelung Thermostatventile		Wärmeübergabe Heizkörper, teilweise Fußbodenh.	
Anmerkungen 1 Innenthermostat im 1.OG, wahrscheinlich kein hydraulischer Abgleich				



## Trinkwassererwärmung

Energieerzeuger dezentral	BJ	Nennleistung	Energieträger	Anmerkung
Anmerkungen elektrische Warmwasserboiler nur in WC's				

## Beleuchtung

Beschreibung Halogenspots, Leuchtstoffröhren, Strahler 100W, wenige Energiesparleuchten manuell bedient, keine EVG, insgesamt geringe Leuchtstärken	Einsparpotential 50%
---	-------------------------

## Lüftung

Art der Lüftung Fensterlüftung, Lüftungsanlage nur im Sommer	WRG nein
Einschätzung zur Luftdichtheit des Gebäudes keine offensichtlichen Undichtigkeiten bis auf Lüftungsgitter	

## Übersicht

	Verbrauch Bestand	Einsparpotential	Brennstoffchsel	Verbrauch saniert*	CO2-Einsparung
Strom	33.307 kWh	50%		16.654 kWh	10.358 kg/a
Wärme	236.608 kWh	52%	ohne	112.619 kWh	30.253 kg/a
Wasser	120 m <sup>3</sup>				
					40.612 kg/a

## Sanierungskosten 803.000 € (rein energetisch, netto, ohne Nk)

Bauteil	Kosten	Beschreibung	U-Wert empfohlen
Außenwand	98.190 €	Innendämmung	0,35 W/m <sup>2</sup> K
Eingangstüren	20.000 €	Erneuern	
Dach	92.250 €	zusätzliche Dämmung	0,15 W/m <sup>2</sup> K
Fenster	122.460 €	Vitrinenfenster v.d. Wand	0,80 W/m <sup>2</sup> K
Pfosten-Riegel	173.000 €	3-fach	1,20 W/m <sup>2</sup> K
Beleuchtung	62.400 €	Erneuerung, EVG	
Lüftungsanlage	72.800 €	min 80% WRG	
Dachterrasse	28.000 €	Dämmen, evtl Vacuum-Isolationspaneel	

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



## textliche Zusammenfassung

*Beschreibung:*

Der Bahnhof von Veitshöchheim wurde im Jahr 1855 in unmittelbarer Nähe des Schlosses und Rokoko-Gartens von Gottfried Neureuther erbaut. (Informationen: s. Demkmalliste Bayern) Er besteht aus einem dreigeschossigen Hauptgebäude, einem eingeschossigen Nebengebäude und dem Königspavillon, der durch einen Wandelgang mit dem Hauptgebäude verbunden ist. Die einst offenen Wandelgänge wurden im Zuge der Umbaumaßnahmen im Jahr 1990 durch eine zweifach verglaste Pfosten-Riegel-Fassade aus Metall geschlossen. Seitdem werden Erd- und 1.Obergeschoss als kommunale Bücherei genutzt, während sich im 2.Ober- und Dachgeschoss das Jugendzentrum befindet. Während der Sanierung wurden außerdem zweifach verglaste Holzfenster mit aufgeklebten Sprossen und wahrscheinlich eine geringe Dachdämmung eingebaut. Die Außenwände bestehen aus 30 bis 40 cm dickem Mauerwerk mit vorgeblendeter Sandsteinfassade. Beheizt wird das Gebäude durch einen Erdgas-Heizkessel mit einer Nennleistung von 165kW. Die Wärmeübergabe erfolgt hauptsächlich über Heizkörper, nur in den ehemaligen Wandelgängen befindet sich eine Fußbodenheizung. Trinkwasser wird nur in den WC's und über elektrische Warmwasserboiler erwärmt. Die Leuchten in der Bücherei sind sehr unterschiedlich, teilweise wird von den Nutzern über eine zu dunkle Beleuchtung geklagt. Außerdem wird die Raumtemperatur des Büros im 1.Obergeschoss im Sommer als sehr hoch empfunden, da nur ein innenliegender Sonnenschutz vorhanden ist und der Raum durch Computer, Server, usw. zusätzlich erwärmt wird.

*Verbrauchsanalyse:*

Trotz der ineffizienten Beleuchtung ist der Stromverbrauch geringer als der Vergleichswert nach EnEV 2009. Dies ist einerseits durch die unzureichende Beleuchtungsstärke und den Räumen, andererseits durch den großen Tageslichtanteil aufgrund der offenen, kleinteiligen Bauweise (Vorsprünge, Verbindungsgänge Anbauten) zu erklären. Diese große und großzügig verglaste Hüllfläche ist allerdings auch, in Kombination mit dem schlechten spezifischen Wärmedurchgangskoeffizienten, für den sehr hohen Wärmebedarf verantwortlich.

*Maßnahmen:*

Aufgrund des Denkmalschutzes sowie der Gestaltung muss bei diesem Gebäude auf eine Außendämmung verzichtet werden. Sinnvoll erscheint hier eine Innendämmung. Die Fenster im Hauptbau sollten als Kastenfenster (neues Fenster in der Dämmebene, altes Fenster bleibt bestehen) ausgebildet werden, um ein unverändertes Außenbild mit einem energieeffizienten und wärmebrückenfreien System zu kombinieren. Die große Pfosten-Riegel-Fassade sollte als 3-fach-verglaste Konstruktion ausgeführt werden, was neben einem guten U-Wert eine Verbesserung der Schallschutzeigenschaften (vorbeifahrende Züge) bewirkt. Alle Räume sollten mit einer passivhaustauglichen Lüftungsanlage mit hoher Wärmerückgewinnung ausgerüstet werden. Die uneffiziente und unzureichende Beleuchtung muss durch effiziente Leuchten ausgetauscht werden. Dabei ist gerade in diesem Gebäude mit unregelmäßig genutzten Bereichen und differenzierten Tageslichtverhältnissen eine Präsenz- und Tageslichtsteuerung sehr sinnvoll. (Empfohlene U-Werte: s. Seite 2 Tabelle)

*Zusammenfassung:*

Das CO<sub>2</sub>-Einsparpotential liegt bei diesem Gebäude bei ca. 50%. Bei der Beleuchtung ist ein großes Potential vorhanden, beim Wärmebedarf sind die möglichen Einsparungen aufgrund des Denkmalschutzes begrenzt. Die Beleuchtung ist aus vorgenannten Gründen und aus funktionalen Gesichtspunkten mit hoher Priorität anzusetzen und sollten in näherer Zukunft ausgetauscht werden. Eine Generalsanierung, die durch den Einbau einer Innendämmung notwendig wird, ist dagegen eher als mittel oder langfristig zu planende Maßnahme zu sehen.





## Fotodokumentation

Foto 1: Detail Fassade mit Lüftungsöffnung



Foto 2: Königspavillon mit Verbindungsgang



Foto 3: Beleuchtung im Mehrzweckraum



Foto 4: Empfang mit Energiesparleuchten



Foto 5: Hängeleuchten



Foto 6: Wandleuchten



Fotodokumentation

Foto 7: Halogen-Strahler



Foto 8: Leuchtstoffröhren im Büro



Foto 9: Detail Holzfenster EG



Foto 10: Detail Holzfenster EG



Foto 11: Fenster 1.OG



Foto 12: Fenster 1.OG, aufgeklebte Sprossen





## Fotodokumentation

Foto 13: Verbindungsgang



Foto 14: Detail Pfosten-Riegel-Fassade



Foto 15: Heizkörper im Verbindungsgang



Foto 16: Heizkörper im 1.OG



Foto 17: Lüftung im Mehrzweckraum



Foto 18: Dach Verbindungsgang

