

Untersuchungsbericht
kommunale Liegenschaften
Gemeindescheune
Altes Rathaus
Gemeinde Möhrendorf



Die Begehungen wurden durchgeführt und der Bericht erstellt von:

Wolfgang Seitz

ENERGIEAGENTUR nordbayern GmbH

Landgrabenstr. 94

90480 Nürnberg

Fon: 0911/ 994396-0

Fax: 0911/ 994396-5

E-Mail: seitz@ea-nb.de

Bearbeitungszeitraum:

März/Juni 2013

Untersuchungsbericht
kommunale Liegenschaften
Gemeindescheune
Altes Rathaus

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und energetischer Vergleich	5
2	Vergleich der Energiekennwerte ausgewählter Liegenschaften	6
2.1	Gemeindescheune Möhrendorf.....	6
2.2	Feuerwehrhaus Kleinseebach	7
2.3	Altes Rathaus Möhrendorf.....	7
3	Gebäudebegehung Gemeindescheune Möhrendorf	9
3.1	Gebäudehülle	9
3.2	Effizienzpotenziale Beleuchtung	10
3.3	Heizungstechnik	11
3.4	Warmwasserbereitung.....	12
3.5	Zusammenfassung.....	12
4	Altes Rathaus Möhrendorf	13
4.1	Gebäudehülle	13
4.2	Effizienzpotenziale Beleuchtung	15
4.3	Heizungstechnik	16
4.4	Warmwasserbereitung.....	16
4.5	Zusammenfassung.....	17

1 Ausgangslage und energetischer Vergleich

Im Rahmen des Energiecoachings für die Gemeinde Möhrendorf wurden Vergleiche (Benchmarks) des flächenbezogenen Energieverbrauchs von drei ausgewählten kommunalen Liegenschaften durchgeführt.

- Gemeindescheune Möhrendorf - Baujahr 1994,
- Feuerwehrhaus Kleinseebach - Baujahr 1987
- Altes Rathaus Möhrendorf - Baujahr – ca.1897

Die flächenbezogenen Verbrauchswerte für Strom und Wärme wurden mit Kennwerten des „Bauwerkszuordnungskatalogs / Benchmarks für die Energieeffizienz von Nichtwohngebäuden“ des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Berlin verglichen.

In Absprache mit der Gemeinde Möhrendorf (Herrn Bürgermeister Rudert) wurde das alte Rathaus und die Gemeindescheune für eine Gebäudebegehung ausgewählt.

Im Zuge der Begehung wurden sowohl die Gebäudehülle als auch die vorhandene Heizungs- und Gebäudetechnik aufgenommen und anschließend in einem Kurzbericht dokumentiert.

Ein wesentlicher Berichtsinhalt ist das Aufzeigen von Energieeffizienzpotenzialen mit Handlungsempfehlungen unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Dabei sollen in erster Linie nutzungsspezifische sowie niedriginvestive Potenziale erschlossen werden. Des Weiteren sollen Hinweise zu investiven Maßnahmen Eingang finden.

Die Gebäudebegehungen wurden am Donnerstag 21.02.2013 durchgeführt.

2 Vergleich der Energiekennwerte ausgewählter Liegenschaften

Die Energieverbräuche der einzelnen Liegenschaften wurden witterungsbereinigt, das bedeutet, dass die Einflüsse auf den Heizenergieverbrauch durch kältere oder wärmere Jahre heraus gerechnet wurden. Dadurch konnten die Verbräuche in Relation zu den Vergleichswerten des „Bauwerkszuordnungskatalogs / Benchmarks für die Energieeffizienz von Nichtwohngebäuden“ gesetzt werden. Die Flächenangaben wurden einheitlich auf Nutzfläche umgerechnet.

2.1 Gemeindescheune Möhrendorf

Die Bruttogrundfläche beträgt 280 m². Das Obergeschoss wird oft nur zweimal in der Woche abends genutzt. Diese eingeschränkten Nutzungszeiten wurden beim Benchmark berücksichtigt. Die Wärmebereitstellung erfolgt über eine Stromdirektheizung, die Warmwasserbereitstellung erfolgt ebenfalls elektrisch.

Der witterungsbereinigte Energieverbrauch in den Jahren 2010 bis 2012 liegt zwischen 25.860 kWh und 27.700 kWh. Der Stromverbrauch zwischen 4.400 kWh und 3.750 kWh.

Folgende Grafik zeigt die Energieverbrauchskennwerte bezogen auf die Nutzfläche und den Vergleichswert aus dem „Bauwerkszuordnungskatalog / Benchmarks für die Energieeffizienz von Nichtwohngebäuden“.

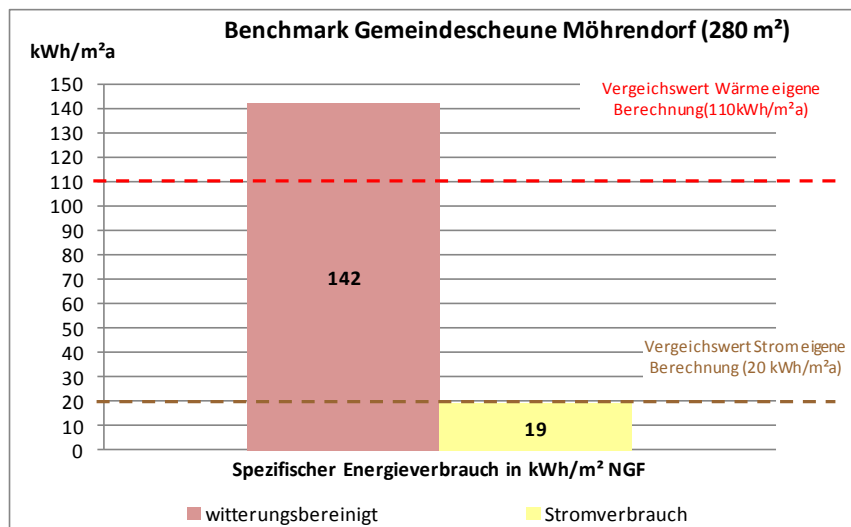


Abbildung 1: Benchmark Gemeindescheune Möhrendorf

Der flächenbezogene Wärmeverbrauch liegt mit 142 kWh/m² im Jahr deutlich über dem Vergleichswert von 110 kWh/m²a. Der Stromverbrauch liegt mit 19 kWh/m² knapp unter dem Vergleichswert vom 20 kWh/m²a.

Die Gemeindescheune Möhrendorf wurde bei einer Vor-Ort-Begehung genauer auf niedriginvestive Effizienzpotenziale untersucht.

2.2 Feuerwehrhaus Kleinseebach

Das Feuerwehrhaus der Gemeinde Kleinseebach wurde 1987 errichtet und hat eine Bruttogrundfläche von 275 m². Die Wärmeversorgung erfolgt über eine Stromheizung.

Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch liegt bei 17.920 kWh und der Stromverbrauch bei 3.430 kWh jährlich.

Folgende Grafik zeigt die Energieverbrauchskennwerte bezogen auf die Nutzfläche und den Vergleichswert aus dem „Bauwerkszuordnungskatalog / Benchmarks für die Energieeffizienz von Nichtwohngebäuden“.

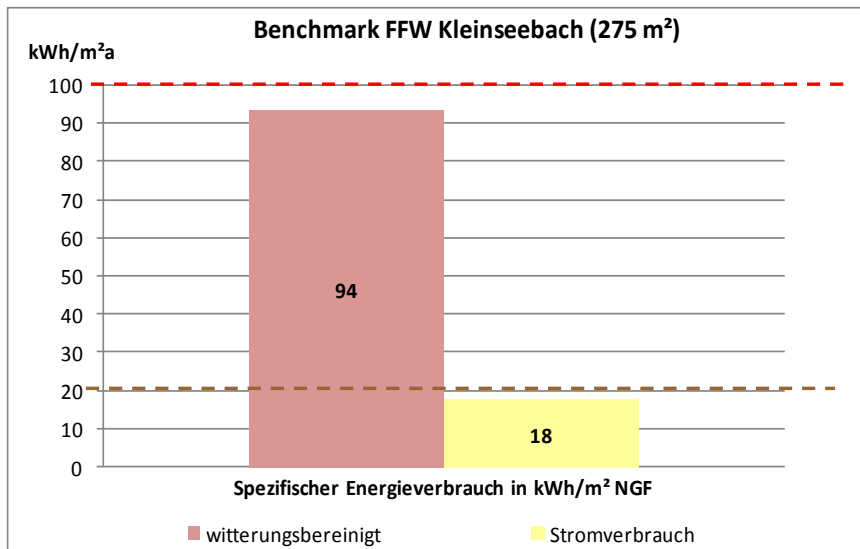


Abbildung 2: Benchmark Feuerwehr Kleinseebach

Der flächenbezogene Wärmeverbrauch liegt mit 94 kWh/m² im Jahr etwas unter dem Vergleichswert von 100 kWh/m²a. Der Stromverbrauch liegt mit 18 kWh/m² ebenfalls geringfügig unter dem Vergleichswert vom 20 kWh/m²a.

Die Ergebnisse des Benchmarks offenbaren keinen akuten Handlungsbedarf.

2.3 Altes Rathaus Möhrendorf

Das alte Rathaus in Möhrendorf wurde 1897 errichtet und beherbergt unterschiedliche Nutzungen. Im Erdgeschoss ist ein Kinderhort untergebracht, im Obergeschoss die Bücherei und ein Jugendtreff. Die Nutzungszeiten im Obergeschoss sind relativ gering. Dies wurde bei der Berechnung der spezifischen Verbrauchswerte berücksichtigt. Die Bruttogrundfläche beträgt 475 m². Die Wärmeversorgung erfolgt durch eine Stromdirektheizung.

Der witterungsbereinigte Wärmeverbrauch beträgt 13.830 kWh, der Stromverbrauch beträgt 2.490 kWh.

Folgende Grafik zeigt die Energieverbrauchskennwerte bezogen auf die Nutzfläche und den Vergleichswert aus dem „Bauwerkszuordnungskatalog / Benchmarks für die Energieeffizienz von Nichtwohngebäuden“.

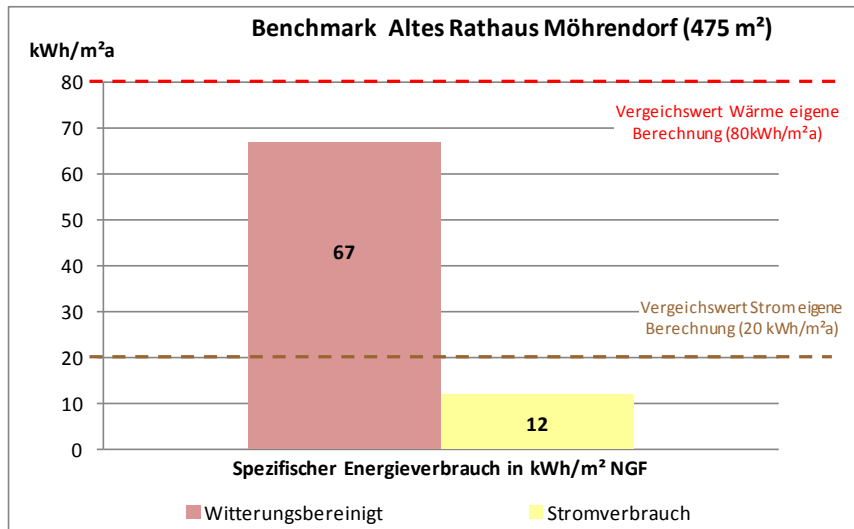


Abbildung 3: Benchmark altes Rathaus Möhrendorf

Der flächenbezogene Wärmeverbrauch liegt mit 67 kWh/m² im Jahr deutlich unter dem Vergleichswert von 80 kWh/m²a. Der Stromverbrauch liegt mit 12 kWh/m² ebenfalls deutlich unter dem Vergleichswert vom 20 kWh/m²a.

3 Gebäudebegehung Gemeindescheune Möhrendorf

Die Gemeindescheune stammt aus dem Jahr 1994 und wird im Erdgeschoss als Kinderhort und im Dachgeschoss für Veranstaltungen genutzt. Die Nutzung des Dachgeschosses erfolgt nur an wenigen Abenden in der Woche. Das Gebäude ist nicht unterkellert, das Dachgeschoss ist raumhaltig ausgebaut.

3.1 Gebäudehülle

Das äußere Erscheinungsbild der Gemeindescheune ist sehr ansprechend und gepflegt. Es lassen sich auf den ersten Blick weder energetische Schwachstellen erkennen noch Bauteile, die allgemeinen Sanierungsbedarf aufweisen. Energetische Maßnahmen an der Gebäudehülle lassen sich vor allem dann wirtschaftlich darstellen, wenn sie im Zuge einer sowieso notwendigen Gebäudesanierung erfolgen.



Abbildung 4: Außenansicht Gemeindescheune

Die hohen Wärmeverbräuche lassen sich durch den ersten äußeren Eindruck nicht erklären. Die Dämmstärken im Dach und der energetische Aufbau der Fassaden konnten nicht überprüft werden. Die Anforderungen der Wärmeschutzverordnung von 1984 lagen deutlich niedriger als die heute gültigen Werte der EnEV 2009 bzw. EnEV 2014.

	Wärmeschutzverordnung 1984	Energieeinsparverordnung 2009
Außenwand	0,60 W/(m ² *K)	0,28 W/(m ² *K)
Dach, oberste Geschossdecke	0,45 W/(m ² *K)	0,20 W/(m ² *K)
Fußboden, Kellerdecke	0,70 W/(m ² *K)	0,35 W/(m ² *K)
Fenster	Isolierfenster, 2,70 W/(m ² *K)	1,30 W/(m ² *K)

Abbildung 5: Energiestandards WSV 1984; EnEV 2009

Trotz der großen Effizienzpotenziale haben Effizienzmaßnahmen lediglich aus Gründen der Energieeinsparung ohne eine bestehende Sanierungsnotwendigkeit oft lange Amortisierungszeiten.

Die hohen Wärmeverbräuche beruhen vermutlich nicht allein auf dem energetischen Niveau der Hüllflächen, sondern sind vermutlich auch auf ein nutzungsbedingtes höheres Temperaturniveau zurückzuführen sowie auf die offene Bauweise. Durch das offene Treppenhaus entsteht im Erdgeschoss ein relativ großes beheiztes Volumen mit einer großen Hüllfläche bei eher geringer Grundfläche.

Den gleichen Effekt gibt es im Dachgeschoss. Das raumhaltig ausgebaute Dach ist zwar einerseits für einen sehr großzügigen Raumeindruck verantwortlich, andererseits ist das Verhältnis von Nutzfläche zur Hüllfläche nicht optimal.

3.2 Effizienzpotenziale Beleuchtung

In der Gemeindescheune werden unterschiedliche Beleuchtungssysteme verwendet.



Abbildung 6: verschiedene verwendete Innenleuchten

Neben Einzelleuchten werden T 8 Langfeld- und Rechteckleuchten mit konventionellem Vorschaltgerät eingesetzt.

Die Einzelleuchten sollten, soweit noch nicht geschehen mit Energiesparleuchten bzw. bei langen Einschaltzeiten mit LED-Leuchten ausgestattet werden. Die Beleuchtungskörper mit konventionellem Vorschaltgerät könnten zugunsten effizienter T5 Leuchtstoffröhren mit elektronischem Vorschaltgerät oder alternativ bei langen Beleuchtungszeiten mit hocheffizienter LED-Beleuchtung ersetzt werden. In der Regel gibt es Adaptersysteme, sodass der Lampenkorpus erhalten bleiben kann. Bei sehr geringen Nutzungszeiten ist die Wirtschaftlichkeit eines Austausches nicht gewährleistet und sollte im Einzelfall überprüft werden.

Energieeffizienz in der Beleuchtung:

- Konventionelle Vorschaltgeräte haben zusätzlich zur Leistung der Leuchtstoffröhre einen Leistungsbedarf von ca. 15 W.
- Elektronische Vorschaltgeräte haben nur noch einen Leistungsbedarf von 5 W.
- Durch den sanften Start bei EVGs erhöht sich die Lebensdauer der Leuchtmittel um bis zu 50 %.

Die Umrüstung von T8 Röhren auf T5 Röhren reduziert den Energieverbrauch um ca. 20 %. Es sind Umrüstkits auf dem Markt, die einen Austausch der Leuchten vermeiden.

Der Einsatz von LED –Beleuchtung reduziert den Energieverbrauch nochmals deutlich.

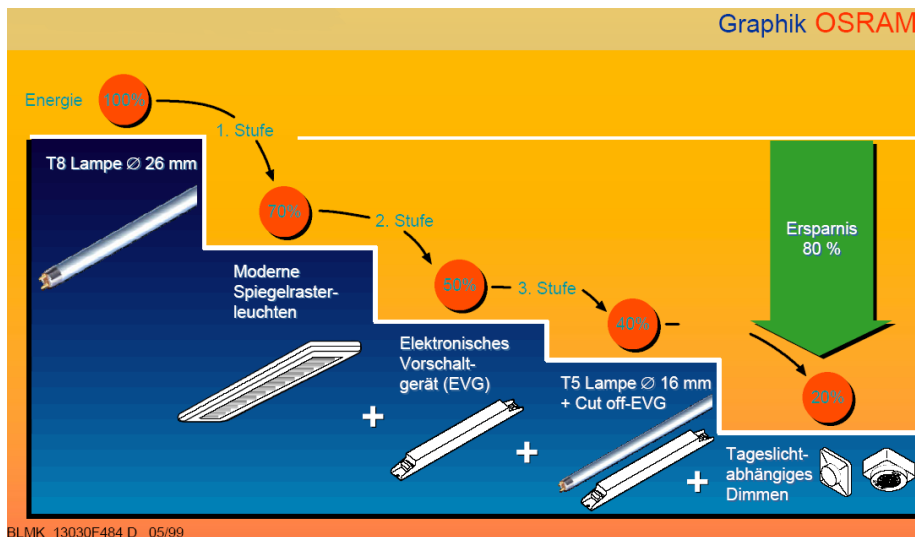


Abbildung 7: Effizienzpotenziale bei der Sanierung von Beleuchtungsanlagen

3.3 Heizungstechnik

Die Gemeindescheune wird über eine Stromdirektheizung beheizt. Es existiert weder ein Erdgasanschluss noch eine Abgasanlage oder Räumlichkeiten zur Unterbringung einer Heizungsanlage.

Stromdirektheizungen sind aus ökologischen und ökonomischen Gründen kritisch zu sehen. Deshalb sollten im Fall einer intensiven Nutzung alternative Wärmeerzeuger in Betracht gezogen werden. Möglich wären eine Versorgung mit Flüssiggas, wobei sowohl der Standort des Gastanks sowie auch der der Heizungsanlage definiert und bereitgestellt werden müssten oder der Einsatz einer Wärmepumpe. Bei beiden Varianten ist ein Wärmeübertragungssystem mit Verteilleitungen und Heizkörpern zu installieren. Diese Notwendigkeiten sind mit hohen Investitionen verbunden, die vermutlich nur bei einer intensiven zukünftigen Nutzung wirtschaftlich sinnvoll sind. Bei einer sporadischen Nutzung von nur wenigen Stunden an einzelnen Tagen in der Woche erscheinen die notwendigen Investitionen zu den möglichen Einsparungen relativ hoch.



Abbildung 8: verschiedene Heizkörper

Im Rahmen der Nutzung als Kindertagesstätte war der in obiger Abbildung dargestellte Heizkörper mit einer Holzverkleidung versehen. Dies behindert die Wärmeübergabe an den Raum, sodass ein

effizienter Betrieb nur eingeschränkt möglich war. Wird die sehr hochwertige Energieform Strom zu Heizzwecken eingesetzt, sollte dies so effizient wie möglichst geschehen.

3.4 Warmwasserbereitung

Die Warmwasserversorgung erfolgt dezentral durch Kleinspeichergeräte.



Abbildung 9: dezentrale Warmwasserbereitung

Um Stillstandverluste von dezentralen Warmwasserbereitern zu vermeiden, sollten die Geräte, wenn kein Warmwasserbedarf besteht (nachts, an Wochenenden und Feiertagen), vom Stromnetz getrennt bzw. durch eine Zeitschaltuhr mit Wochenprogramm geregelt werden.

3.5 Zusammenfassung

Eine energetische Ertüchtigung der Gebäudehülle lässt sich aufgrund des hohen Aufwands der Maßnahmen nur dann wirtschaftlich darstellen, wenn sowieso Sanierungsmaßnahmen in Zuge des normalen Gebäudeunterhalts anstehen würden. Dann sollten die Effizienzmaßnahmen aber auch im höchstmöglichen Niveau durchgeführt werden, da eine weitere energetische Sanierung nicht mehr stattfinden wird. Das verbleibende Effizienzpotenzial könnte dann wirtschaftlich nicht mehr aktiviert werden.

Ausschlaggebend ist jedoch die Art und Intensität der zukünftigen Nutzung. Ist diese nicht gewährleistet, lassen sich Effizienzmaßnahmen nicht wirtschaftlich darstellen.

4 Altes Rathaus Möhrendorf

Im alten Rathaus von Möhrendorf waren unterschiedliche Nutzungen untergebracht. Im Erdgeschoss war ein Kinderhort untergebracht, im Obergeschoss die Bücherei und ein Jugendtreff. Vor allem im Obergeschoss waren die Nutzungszeiten teilweise sehr gering. Die zukünftige Nutzung des Gebäudes war zum Zeitpunkt der Begehung noch nicht geklärt.

4.1 Gebäudehülle

Die historische Sandsteinfassade schließt eine Außendämmung des Gebäudes aus. Eine Verbesserung des energetischen Standards der Außenwände ist nur durch eine Innendämmung möglich.



Abbildung 10: Außenansicht altes Rathaus

Die Fenster sind teilweise, vor allem auf der Westseite in einem schlechten Zustand und sanierungsbedürftig. Ein Austausch der Fenster sollte, wenn möglich im Zusammenhang mit einer Dämmung der Außenwand erfolgen.



Abbildung 11: Bestandsfenster 1.OG

Eine Innendämmung ist bauphysikalisch anspruchsvoller als eine Außendämmung. Speziell den Anschlussbereichen an die Fenster ist besonderes Augenmerk zu widmen. Diese Punkte sind bei Innendämmungen in der Regel ein Schwachpunkt und bedürfen exakter Planung um keine Feuchteproblematik entstehen zu lassen. Die wärmedämmenden Maßnahmen sollten sinnvollerweise dann

erfolgen, wenn die zukünftige Nutzung des Gebäudes bekannt ist und sowie so nutzungsbedingte Umbauten erfolgen. Dämmmaßnahmen lassen sich besonders dann wirtschaftlich darstellen, wenn sie im Zuge von sowieso notwendigen Sanierungs- und Umbaumaßnahmen durchgeführt werden. Alleine unter energetischen Gesichtspunkten durchgeführte Maßnahmen haben oft relative lange Amortisationszeiten.

Im Bereich des ersten Dachgeschosses und in der darüber liegenden Zwischendecke zum Spitzboden wurden bereits Dämmmaßnahmen durchgeführt. In der Dachebene wurde der Sparrenzwischenraum vollständig gedämmt. In Anbetracht der relativ geringen Sparrenhöhe ist vor weiterem Ausbau zu prüfen, ob die Dämmung raumseitig noch ergänzt werden soll.



Abbildung 12: Dachdämmung 1.DG

Die thermische Grenze zwischen beheizten und unbeheizten Räumen bildet die Geschosdecke über dem 1. Dachgeschoss zum nicht ausgebauten Spitzboden. Die Dämmung wurde dem Anschein nach vollflächig und lückenlos eingebracht. Sie ist jedoch in Teilbereichen sichtbar, was zu Verschmutzung und Staubeintrag führen kann.

Die alten ungenutzten Kamine wurden zwar bis unter die Dachfläche abgetragen, sie durchdringen aber immer noch die Dämmebene und bilden große Wärmebrücken. Hier empfiehlt sich entweder der weitere Rückbau bis unter die Geschosdecke oder das Ummanteln der Kamine mit Dämmmaterial, wobei aus energetischer Hinsicht Ersteres vorzuziehen ist.

4.2 Effizienzpotenziale Beleuchtung

Im alten Rathaus werden unterschiedliche Beleuchtungssysteme verwendet.



Abbildung 13: verschiedene verwendete Innenleuchten

Da die meisten Leuchten überwiegend älteren Datums sind, werden sie bei einer zukünftigen Nutzung vermutlich zugunsten effizienter T5 Leuchtstoffröhren mit elektronischen Vorschaltgeräten oder noch effizienterer LED Beleuchtung ersetzt.

Energieeffizienz in der Beleuchtung:

- Konventionelle Vorschaltgeräte haben zusätzlich zur Leistung der Leuchtstoffröhre einen Leistungsbedarf von ca. 15 W.
- Elektronische Vorschaltgeräte haben nur noch einen Leistungsbedarf von 5 W.
- Durch den sanften Start bei EVGs erhöht sich die Lebensdauer der Leuchtmittel um bis zu 50 %.

Die Umrüstung von T8 Röhren auf T5 Röhren reduziert den Energieverbrauch um ca. 20 %. Es sind Umrüstkits auf dem Markt, die einen Austausch der Leuchten vermeiden.

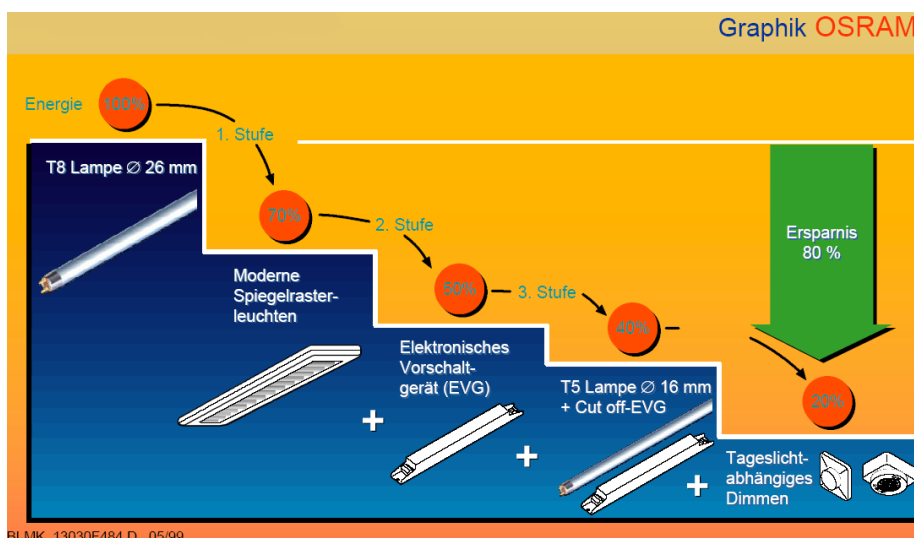


Abbildung 14: Effizienzpotenziale bei der Sanierung von Beleuchtungsanlagen

4.3 Heizungstechnik

Das alte Rathaus wird mit einer Stromdirektheizung beheizt. Es ist jedoch vorgesehen, die Wärmeversorgung über die neue Heizungsanlage des Rathauses sicherzustellen. Dazu ist die Installation einer neuen Wärmeverteilung notwendig.



Abbildung 24: verschiedene Heizkörper

Bei der Installation des Verteilsystems ist zu berücksichtigen, dass Wärmeleitungen in der Außenwand, bei einer Innendämmung im kalten Bereich liegen würden. Dies würde immense Wärmeverluste verursachen. Eine Verlegung innerhalb der thermischen Hülle ist unbedingt anzuraten.

Die Elektroinstallation hingegen könnte relativ einfach auf der Innenwand installiert werden. Lediglich bei den Durchdringungen von Leitungen durch die Dämmebene ist auf eine bauphysikalisch richtige (luftdichte) Ausführung zu achten. Warme Innenluft darf die Dämmebene nicht durchdringen, da sonst an der kalten Außenwand durch Kondensation Feuchte auftreten könnte.

4.4 Warmwasserbereitung

Die Warmwasserversorgung erfolgt dezentral durch Kleinspeichergeräte. Bei geringem Warmwasserbedarf kann dies auch in Zukunft eine sinnvolle Lösung sein, da die Leitungslängen von der Heizungsanlage des neuen Rathauses doch groß sind.



Abbildung 15: dezentrale Warmwasserbereitung

Um Stillstandverluste von dezentralen Warmwasserbereitern zu vermeiden, sollten die Geräte, wenn kein Warmwasserbedarf besteht (nachts, an Wochenenden und Feiertagen), vom Stromnetz getrennt bzw. durch eine Zeitschaltuhr mit Wochenprogramm geregelt werden.

Bei größerem Warmwasserbedarf ist eine Versorgung über die Heizungsanlage des Rathauses zu empfehlen.

4.5 Zusammenfassung

Die Ausführung von Dämmmaßnahmen sollte im Zusammenhang mit sowieso notwendigen Umbaumaßnahmen bezüglich einer zukünftigen Nutzung erfolgen. Die betrifft vor allem eine mögliche Innendämmung und die Erneuerung der Fenster. Wenn Effizienzmaßnahmen durchgeführt werden, dann sollten sie auf höchstmöglichem Niveau erfolgen. Im Bereich der Dachdämmung sollte über eine Ergänzung der Dämmung nachgedacht werden. Die Wärmebrücken durch die alten Kamine sollten beseitigt werden (Abbruch oder Dämmung).

Eine neue Beleuchtungsanlage sollte auf Basis energiesparender T5 Leuchtstoffröhren mit elektronischem Vorschaltgerät oder mit LED-Technik erfolgen.