

Bericht

über die Begehung einiger Gebäude der Stadt Uetersen

Auftraggeber:

Stadt Uetersen
Wassermühlenstraße 7
25436 Uetersen

angefertigt von:
Energieberatung H. M. Hell
Klein Sonnendeich 2
25370 Seester
Tel.: 0160 96 23 88 18
28.02.2025

Inhalt

1	Vorbemerkungen.....	3
2	Ortsbegehungen (anonymisierte Auszüge).....	7
3	Anhang	11

1 Vorbemerkungen

Ziel der Begehungen war auftragsgemäß das Auffinden von Möglichkeiten, den Heizenergieverbrauch durch Verhaltensänderungen oder bedarfsgerechtere Einstellungen der Regelungen zu senken. Dies erfolgte in Form von stichprobenartigem „in Augenschein nehmen“ und Messen von Luft- und Oberflächentemperaturen. Auch sollte das Augenmerk auf offensichtliche geringinvestive Maßnahmen zur Verbrauchsreduzierung gerichtet werden. Die auf Grundlage der Begehungen abgeleiteten Empfehlungen können nur streiflichtartig einige Möglichkeiten aufzeigen. Genauere Aussagen erfordern eine umfassendere Betrachtung und Analyse. Insgesamt wurden elf kommunale Gebäude betrachtet, darunter alle Schulen.

Für die Einordnung der Höhe von Energieverbrauchswerten ist die Ermittlung spezifischer Kennwerte von Nutzen. Dazu wird der Energieverbrauch auf die versorgte Fläche z. B. auf die Nettogrundfläche bezogen. Der errechnete Wert in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr ($\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$) kann dann mit anderen Gebäuden gleicher oder ähnlicher Nutzung verglichen werden. Falls der ermittelte Wert über dem Mittelwert der Nutzungsart liegt, sollte nach möglichen Ursachen dafür gesucht werden. Wenn keine plausible Erklärung gefunden werden kann, gilt der Grundsatz: Je höher die Abweichung vom Mittelwert ausfällt desto größer ist der Handlungsbedarf.

Für viele Gebäude, in denen Begehungen stattfanden, waren zwar die Energieverbrauchs-Werte bekannt, nicht aber die zugehörigen Flächen. Es wird empfohlen, für alle Gebäude die Energieverbrauchswerte zu den jeweils versorgten Flächen in Beziehung zu setzen und diese Energiekennwerte mit Durchschnittswerten zu vergleichen. Von einigen Heizzentralen werden Gebäude unterschiedlicher Nutzung (z. B. Schulgebäude und Sporthalle) versorgt ohne dass die Wärmemengen getrennt erfasst werden. Für die Zuordnung der Verbrauchswerte sollten hier gebäudebezogen Wärmemengenzähler nachgerüstet werden.

Im Folgenden sind auftragsgemäß die Empfehlungen und Anregungen aufgeführt, die während der Begehungen einiger städtischer Liegenschaften und der stichprobenartigen näheren Untersuchung einzelner Räume darin gewonnen wurden. Da viele Empfehlungen (E) für mehrere Gebäude zutreffen, seien diese hier vorab zusammengestellt. Aufgeführt sind Maßnahmen ohne Investitionskosten (EO*) und Maßnahmen mit geringen Investitionskosten (EG*).

EO1: Die wichtigste allgemeine Empfehlung ohne Investitionskosten lautet, alle Räume nur in den Nutzungszeiten auf die gewünschte Temperatur zu beheizen. Ein **Absenken der Raumtemperatur um 1 Grad vermindert den Heizenergiebedarf um 8,3 %** [1]. Wenn durch eine bedarfsgerechte Einstellung der Thermostatventile zum Beispiel in einem Raum eine mittlere Verminderung der Raumtemperatur um 3 Grad erreicht wird, führt das zu für diesen Raum zu einer Energieeinsparung in Höhe von 25 %.

EO2: Eine weitere Empfehlung ohne Investitionskosten lautet: **Unkontrollierte Dauerlüftung vermeiden**. Bei der Begehung wurden in einigen Räumen Fenster in Kippstellung vorgefunden. Wenn sich dieses Fenster über einem Thermostatventil mit nicht reduzierter Einstellung befindet, wird im wahrsten Sinne des Wortes „zum Fenster hinaus geheizt“. Die damit verbundenen Energieverluste sind stark von den Witterungsbedingungen abhängig (Temperatur, Wind) und deshalb nicht ohne weiteres quantifizierbar.

EO3: Alle Beteiligten (Nutzer, Schüler, Lehrer, Hausmeister) sollten dafür gewonnen werden, die Empfehlungen EO1 und EO2 möglichst weitgehend zu befolgen. Entscheidend für die Umsetzung ist, dass dafür ein **Verantwortlichkeitsgefühl** entsteht. Eventuell könnten ja die Klassensprecher dafür gewonnen werden oder für die Fachräume die Fachlehrer. In einem Fachraum wurde auf dem Lehrerpult ein Hinweis vorgefunden [2]. Hinweise dieser Art sollten auf jeden Fall um die Kontrolle der Thermostatventile erweitert werden.

EO4: Zur Stromeinsparung sollten alle Nutzer darauf achten, bei Verlassen der Räume das **Licht auszuschalten**. Auch dieser Tipp gehört auf die Liste der zu beachtenden Dinge [2].

EO5: Neben der dezentralen Regelung der Temperatur in den einzelnen Räumen kann zentral in den jeweiligen Heizzentralen von den Hausmeistern auch die **Vorlauftemperatur möglichst niedrig** eingestellt werden. Dabei handelt es sich um die Temperatur, mit der das Heizwasser in die einzelnen Heizkreise gepumpt wird. Neben der Verminderung der Verluste bei der Erzeugung werden damit auch die Verteilungsverluste reduziert. Weiterhin wird die Überheizung der Räume vermindert, in denen vergessen wurde nach dem Unterricht die Thermostatventile auf eine kleine Stufe einzustellen. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die Hausmeister in die Bedienung der Regelung eingewiesen wurden.

EO6: In den Zeiten, in denen in keinem der von einem Heizkreis versorgten Räume unterrichtet wird, kann in diesem Heizkreis zentral die Vorlauftemperatur noch weiter abgesenkt werden (**Nachtabsenkung**). Wenn allerdings einzelne Räume außerhalb der normalen Unterrichtszeit genutzt werden (z. B. für die Schularbeitenhilfe) ergeben sich für alle vom gleichen Heizkreis versorgten Räume verlängerte Heizzeiten. Derartiges sollte durch gezielte Raumvergaben möglichst vermieden werden.

EO7: In den Heizanlagen, die mit einem Brennwertkessel ausgestattet sind, sollte die Regelung so eingestellt werden, dass neben der Vorlauf- auch die **Rücklauftemperatur möglichst gering** ist. Je niedriger diese ist, desto höher ist der Wirkungsgrad des Kessels.

EO8: Möglichst weitgehende **Einschränkung der Beheizung der Flure**. Je nach Größe der Flächen und Anzahl der Türen zu angrenzenden beheizten Bereichen kann es dort jedoch zu einer Unterversorgung kommen. Auch könnten dann an stark ausgekühlten Außenbauteilen Tauwasserprobleme auftreten. Die Hausmeister sollten unter Berücksichtigung möglicher Probleme die Beheizung möglichst weit reduzieren (vgl. dazu EG11).

EG1: Um die Wirksamkeit veränderter Einstellungen in den Heizzentralen wie zum Beispiel der Absenkung der Vorlauftemperaturen oder dezentraler Einstellungen an den Thermostaten zu überprüfen, werden den Hausmeistern bedarfsorientiert kombinierte **Thermo-Hygro-Meter mit Speicherung der Minimal- und Maximalwerte** zur Verfügung gestellt.

EG2: Ein ungewollter Dauerluftwechsel und der damit während der Heizzeit verbundene Energieverlust entstehen durch teilweise schon offen erkennbaren Fenster- und Türfugen [3]. Abhilfe schaffen kann hier das Anbringen von Leisten oder von Bürstenbändern an der Unterkante von Außentüren. In einigen Fällen ergab der stichprobenweise durchgeführte Papierstreifentest [4] mehrfach eine unzureichende **Dichtheit der Fenster- und Türfugen**. Dieser Test sollte von den Hausmeistern stichprobenweise jeweils für gleichartige Fenster für alle Gebäude durchgeführt werden. Nach Bedarf sollte dann die Dichtheit mit Hilfe von Ersatzdichtungen oder **Fugendichtbändern** durch einen Tischlereibetrieb oder durch die Hausmeister selbst verbessert werden.

EG3: Den Hausmeistern sollten auf Anfrage **Infrarotthermometer** für die Messung von Oberflächentemperaturen zur Verfügung gestellt werden. Damit können Schwachstellen sowohl in der Dichtheit der Gebäudehülle (z. B. erfolgt in der Heizzeit durch undichte Fenster- oder Türfugen eine Auskühlung der angrenzenden Bauteile) als auch in der Wärmedämmung entdeckt werden. Auch die Funktion der Heizkörper kann damit kontrolliert werden. Aussagekräftiger wären für diese Zwecke die Aufnahmen einer Infrarotkamera, die allerdings eine höhere Investition erfordert. Damit wäre dann auch eine Dokumentation möglich.

EG4: Bisher nicht oder wenig gedämmte Bauteilflächen zwischen beheizten und unbeheizten Bereichen auf der kalten Seite mit einer **Wärmedämmung** versehen (z. B. Innenwände oder Kellerdecken). Entweder können diese Arbeiten von den Hausmeistern durchgeführt werden oder es werden kleinere Aufträge an Handwerksfirmen vergeben.

EG5: Die Fähigkeit, aktiv die zentralen Regelungen zu bedienen und so z. B. die Vorlauf-temperaturen und Heizzeiten der einzelnen Heizkreise dem Bedarf anzupassen, ist bei den Hausmeistern sehr unterschiedlich ausgeprägt. Alle Hausmeister sollten in die Lage versetzt werden, die Regeleinheiten im Hinblick auf einen möglichst energie- und kostensparenden Betrieb der Anlagen optimieren zu können. Auf eine **Einweisung** angesprochen werden sollten zunächst die Heizungsbetriebe, die mit der Wartung der jeweiligen Anlagen betraut sind. Für interessierte Hausmeister sollte eine grundlegende **Schulung** im Rathaus angeboten werden.

EG6: Für erdgasbeheizte Anlagen, für die noch keine **Heizungsprüfung** (Heizungsscheck) und **Heizungsoptimierung** entsprechend der Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen (EnSimiMaV) [5] durchgeführt wurde, ist dieser Check dringend zu empfehlen. Er wird zu Kosten von 150,- bis 250,- € von Heizungsfirmen oder Schornsteinfegern angeboten [6].

EG7: In Nichtwohngebäuden mit einer erdgasbeheizten Fläche über 1000 m² hätte ebenfalls nach der Verordnung EnSimiMaV bis zum 30.09.23 ein **hydraulischer Abgleich** durchgeführt werden müssen. Der Abgleich der Heizkreise führt zu einer gleichmäßigen Versorgung der beheizten Räume bei geringeren Verteilungsverlusten, geringerem Energieaufwand für die Umwälzpumpen und zu geringstmöglichen Rücklauftemperaturen. Dadurch wird wiederum die Brennwertnutzung erhöht und somit der Energieverbrauch vermindert. Deshalb ist diese Maßnahme sehr empfehlenswert und zudem als Einzelmaßnahme förderfähig [7].

EG8: Für den Vergleich der Energiekennwerte (flächenbezogener Energieverbrauch) mit den Durchschnittswerten von Gebäuden gleicher Nutzung ist eine Erfassung des Energieverbrauchs erforderlich. Eine entsprechende **Ausstattung mit Wärmemengen- und Strom-Zwischenzählern** ist anzustreben. Die Kosten fallen je nach Leitungsquerschnitt sehr unterschiedlich aus und können geringgehalten werden, wenn der Einbau zusammen mit sowieso erforderlichen Arbeiten erfolgt.

EG9: Für Außenwände - in denen eine Luftschicht vorhanden ist - besteht die Möglichkeit, den Wärmeschutz durch die geringinvestive **Kerndämmung** (ca. 25,- €/m² Wandfläche) erheblich zu verbessern [8].

EG10: Für eventuell vorgesehene Maßnahmen zur Verbesserung des Wärmeschutzes kann unter <http://www.bafa.de/beg> eine **Förderung** beantragt werden. Für Gebäude mit teilweiser Wohnnutzung wird für den Wohnanteil zusätzlich zur Förderung der Einzelmaßnahmen in

Höhe von 15 % ein Bonus in Höhe von 5 % gewährt, wenn vor der Antragstellung ein individueller Sanierungsfahrplan (ISFP) erstellt wird [9].

EG11: Das in Maßnahme E08 beschriebene Ziel (die Einsparung von Heizwärme in Fluren) wird durch die dezentrale Regelbarkeit der Thermostatventile konterkariert. Damit sichergestellt ist, dass die Flure gar nicht beheizt bzw. auf einer konstant niedrigen Temperatur von circa 14 Grad beheizt werden, sind ggf. regelbare durch nicht regelbare Thermostate auszutauschen.

Gesamtübersicht der Empfehlungen:

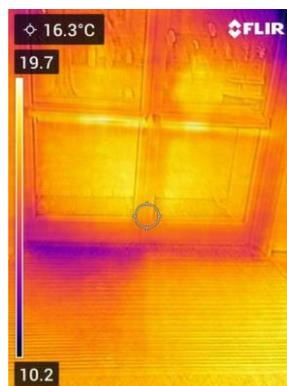
EO1	Raumtemperatur absenken: 1 Grad Absenkung spart 8,3 % Heizenergie
EO2	Gezielt Lüften und Dauerlüftung (Kippstellung der Fenster) vermeiden
EO3	Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten für EO1 und EO2 klären Problembewusstsein auffrischen
EO4	Licht ausschalten beim Verlassen der Räume
EO5	Vorlauftemperaturen in den zentralen Regelungen an den Bedarf anpassen
EO6	Möglichst lange Nachtabsenkungen in den zentralen Regelungen einstellen
EO7	Regelung in Bezug auf niedrige Rücklauftemperaturen optimieren
EO8	Flure nur bei sehr niedrigen Außentemperaturen nach Bedarf beheizen
EG1	Messgeräte für Raumlufttemperatur und relative Raumluftfeuchtigkeit
EG2	Dichtheit der Fenster- und Türfugen verbessern
EG3	Infrarot-Thermometer zur Messung von Oberflächentemperaturen für die Hausmeister
EG4	Wärmedämmmaßnahmen geringeren Umfangs
EG5	Hausmeisterschulung in der Bedienung der Regelungen
EG6	Durchführung von Heizungs-Checks
EG7	Hydraulischer Abgleich von Heizkreisen
EG8	Einbau zusätzlicher Wärmemengen- und Strom-Zähler
EG9	Kerndämmung (Verfüllen der Luftschicht mit einem Einblasdämmstoff)
EG10	Erstellung eines individuellen Sanierungsfahrplans (ISFP) (für Gebäude mit Wohnnutzung)
EG11	Sicherstellung der geringeren Beheizung der Flure

2 Ortsbegehungen (Anonymisierte Auszüge)

Die nachfolgenden Beispiele illustrieren den Sanierungsbedarf der untersuchten Gebäude. Des Weiteren können sie gebäudeunabhängige Hinweise liefern, an welchen Stellen möglicherweise Probleme bestehen und welcher Nutzen aus derartigen Energieberatungen gezogen werden kann.

Gebäude 1

„An einer Eingangstür ergab der Papierstreifentest erhebliche Undichtheiten an der seitlichen und unteren Türfuge. Hier sollte mit Fugendichtband und an der unteren Fuge mit einem Bürstenstreifen die Dichtheit verbessert werden (EG2). Die einströmende Kaltluft ist in der Thermografieaufnahme deutlich erkennbar.“



In der Sporthalle wird das Warmwasser in einem 1.000 Liter fassenden Warmwasserspeicher des Baujahres 2012 bereitgehalten. Wegen der Gefahr der Legionellenbildung wird dieser durchgehend auf einer Temperatur von über 60 ° gehalten. Die Duschen werden jedoch nicht von den Schülern genutzt, sondern nur von den Sporttreibenden am Abend. Insofern sollte die Umstellung auf Heizwasserpufferspeicherung mit Frischwasserstationen in Erwägung gezogen werden.“

Gebäude 2

„Zunächst wurde die Heizzentrale aufgesucht. Die vorgefundenen Heizwasser-Temperaturen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Heizkreis	Schule	Wohnung Hausmeister
Vorlauftemperatur	74 °C	70 °C
Rücklauftemperatur	66 °C	48 °C

Bei der gemessenen Außentemperatur von 8 °C sind diese Temperaturen als viel zu hoch einzustufen. Die Einstellung der Regelung sollte so verändert werden, dass die Vorlauftemperatur soweit wie möglich abgesenkt wird (EO5). Eine Brennwertnutzung erfolgt erst unterhalb einer Rücklauftemperatur von 55 °C. Hier ist eine Absenkung also dringend zu empfehlen (EO7). Auch sollte mit Hilfe eines Heizungs-Checks ermittelt werden, ob und in welchem Umfang Kondensat anfällt (EG6). Eventuell kann mit einem hydraulischen Abgleich eine weitere Absenkung der Rücklauftemperatur erzielt werden (EG7).

Vom Flur vor der Aula sind über eine Tür der unbeheizte Bereich des Geschosses sowie der

ebenfalls unbeheizte Dachboden zu erreichen. Mit dem Papierstreifentest wurde festgestellt, dass die Türfugen eine unzureichende Luftdichtheit aufwiesen. Hier sollte ein Fugendichtband zum Einsatz kommen (EG2). Die Innenwand zwischen dem beheizten Bereich (Flur, Aula) und dem unbeheizten Dachboden sollte kostengünstig mit einer Wärmedämmung versehen werden (EG4).

Im Erdgeschoss ist an einer Tür zum Schulhof schon ohne Papierstreifentest eine offensichtlich unzureichende Luftdichtheit aufgefallen (siehe Foto). Hier sollte ein Fugendichtband oder eine Bürstendichtung Abhilfe schaffen (EG2). Eventuell kann ein Fachbetrieb die Dichtheit durch Nachjustierung der Beschläge verbessern.“



Gebäude 3

„Die Außenwände des Gebäudes sind mit einem Wärmedämmverbundsystem versehen worden. Auch die Dachflächen wurden erneuert und mit einer stärkeren Wärmedämmung ausgestattet. Die Fenster sind durch dreifachverglaste Wärmeschutzfenster ersetzt worden.

Der in Betrieb befindliche Heizkessel stellte für den Heizkreis Sporthalle und Schule XY eine Vorlauftemperatur von 80 Grad bereit. Dies ist auf die in der Sporthalle befindliche Warmwasserbereitungsanlage zurückzuführen. Aus hygienischen Gründen muss zur Vermeidung des Legionellenwachstums die Temperatur im gesamten Warmwassersystem (auch in der Zirkulationsleitung) oberhalb von 55 °C liegen. Selbst unter Berücksichtigung einer erforderlichen Reserve auf Grund der Leitungsverluste und der Wärmeübertragung sollte eine geringere Vorlauftemperatur möglich sein. Dies könnte durch einen Check und die Messung der Temperaturen geprüft werden. Die Vorlauftemperaturen der übrigen Heizkreise lagen bei 50 °C oder knapp darunter. Unter Berücksichtigung der Außentemperatur in Höhe von 8,5 °C und des recht guten Wärmeschutzes der Gebäude sollte auch hier eine Reduzierung der Vorlauftemperaturen geprüft werden (EO5).

Die stichprobenweise Begehung eines Klassenraumes erbrachte folgendes Ergebnis: Die Raumtemperatur lag mit 24 °C lange nach Unterrichtsende viel zu hoch. Verursacht wurde die hohe Temperatur durch einen Heizkörper mit großer Leistung, dessen Thermostatventil sich in der Stellung 5 befand (EO1). (...) Im untersuchten Raum hätte Maßnahme EO1 zu einer Energieeinsparung von über 40 % geführt.“

Gebäude 4

„Aus dem Baujahr des Hauptgebäudes ergibt sich eine gewisse Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Außenwände zweischalig mit Luftschicht ausgeführt sind. Es sollte geprüft werden, ob in

den eventuell vorhandenen Plänen aus der Bauzeit Hinweise darauf zu finden sind oder ob der Hausmeister etwas darüber weiß. Durch das Verfüllen der eventuell vorhandenen Luftschicht mit einem Einblasdämmstoff (Kerndämmung) kann der Wärmedurchgang kostengünstig ganz erheblich vermindert werden (EG9). Das Einholen entsprechender Angebote ist empfehlenswert. Die Fenster im Büro und im Schulungsraum im Erdgeschoss sind isolierverglast und weisen eine ausreichende Dichtheit auf. Im Vorratsraum und in der Küche sind die Fenster einfachverglast. Wenn hier für die nächste Zeit keine Fenstererneuerung geplant ist, kann der Einbau von Fensterfolien die Energieverluste ganz erheblich vermindern.“

Gebäude 5

„Die Zirkulationspumpe für das Warmwasser ist ohne Zeitschaltuhr offensichtlich durchgehend in Betrieb (24 Stunden an 365 Tagen im Jahr?). Dies ist wohl dem Schutz vor Legionellenvermehrung geschuldet (Gesundheitsschutz geht vor). Für Probenahmen sind Entnahmestellen für Warmwasser nachgerüstet worden. Es sollte geprüft werden, ob nicht der Warmwasserbedarf durch den Einbau von dezentralen strombetriebenen Durchlauferhitzern wesentlich energiesparender und kostengünstiger gedeckt werden könnte.“

Gebäude 6

„In der Pausenhalle weisen die vor der gesamten breiten Fensterfront angebrachten Heizkörper Einstellventile auf, die sich hinter Verkleidungsklappen befinden und nach öffnen der Klappen von Hand eingestellt werden können (siehe Foto). Überwiegend werden diese Ventile komplett geschlossen gehalten. Wichtig ist, die Vorlauftemperatur insbesondere dieses Heizkreises bedarfsgerecht zu regeln (EO5).



Bei der stichprobenweisen Begehung eines Klassenraumes wurde eine Lufttemperatur von 20 °C vorgefunden. Auch die Oberflächentemperaturen lagen in diesem Bereich. Im nur selten genutzten Musikzimmer lag die Temperatur bei 17 °C und in den Fluren bei 19 °C. In einem Differenzierungsraum im 1. Obergeschoß lag die Temperatur bei 21 °C und ein Thermostatventil wies die Stellung 3,5 auf (EO1 und EO3).

Im Obergeschoß wurde im Treppenhaus zum unbeheizten Dachboden hin eine Klappbodentreppe vorgefunden. Diese wies eine unzureichende Luftdichtheit auf. In der Heizsaison findet ausgehend von Undichtheiten in den unteren Geschossen eine starke Durchströmung vom Treppenhaus statt und führt zu hohen Energieverlusten. Die Verbesserung der Dichtheit ist dringend zu empfehlen ((EG2). Die oberste Geschoßdecke weist eine gute, teilweise offenliegende Dämmung auf. Bei der stichprobenartigen Überprüfung mit dem Infrarotthermometer wurden keine Lücken in der Dämmschicht entdeckt.

Die Beheizung der beiden Gebäudetrakte, der Turnhalle und die Versorgung des Warmwasserspeichers in der Sporthalle erfolgt über zwei Gasbrennwertkessel mit einer Leistung von jeweils 640 kW. Bei einer Außentemperatur von 5,1 °C lag die Vorlauftemperatur des Kesselkreises bei 64 °C. Dies ist auf den Schutz vor Legionellenvermehrung im Warmwassersystem der Sporthalle zurückzuführen. In diesem Kreis wird die Vorlauftemperatur durchgehend auf 65 °C gehalten. Die Regelung des Heizkreises für die Sporthalle ist so programmiert, dass durchgehend (auch am Wochenende) von 5 bis 22 Uhr Heizenergie bereitgestellt wird (siehe Foto). Hier sollte die Einstellung entsprechend der tatsächlichen Nutzung angepasst werden (EO6). Wenn in der Sporthalle dezentral Regeleinrichtungen vorhanden sind, sollten auch deren Einstellungen an den Bedarf angepasst werden (EO1).“

Gebäude 7

„In Anbetracht des Baujahres des Heizkessels (1988!) sollte umgehend ein Energiekonzept zur Dekarbonisierung der Energieversorgung des Gebäudes erstellt werden. Darin sollten der Einbau einer Wärmepumpe und die Installation einer Photovoltaikanlage in Betracht gezogen werden.

Die Eingangsschwingtür weist einen großen Luftspalt auf. Hier ist die Erneuerung der Bürstendichtung dringend zu empfehlen (EG2). Während der Heizzeit sollte die zweite Schwingtür zwischen dem Vorflur und dem Eingangsbereich nicht dauerhaft offen arretiert bleiben. An dieser Tür ist die Bürstendichtung gut erhalten. Insbesondere bei Betrieb der Lüftungsanlage führt die Undichtheit der Außentür bei geöffneter zweiter Tür zu großen Energieverlusten.

Die Außenwände sind zweischalig ausgeführt. Von innen nach außen betrachtet ist vor der Innenschale eine Wärmedämmschicht aus Mineralwolle angebracht. Zwischen dieser und den Vormauerziegeln befindet sich eine 6 - 8 cm starke Luftschicht. Durch das Verfüllen dieser Luftschicht mit einem Einblasdämmstoff (Kerndämmung) kann der Wärmedurchgang kostengünstig erheblich vermindert werden (EG9).“

Gebäude 8

„Die Heizenergie wird von einem mit Heizöl betriebenen Niedertemperaturkessel des Baujahres 2005 bereitgestellt. Durch Nutzung eines Pufferspeichers mit 921 Litern Inhalt werden Leistungsspitzen im Wärmebedarf abgedeckt. Eine Solarthermieanlage vermindert insbesondere im Sommer den Verbrauch an Heizöl.

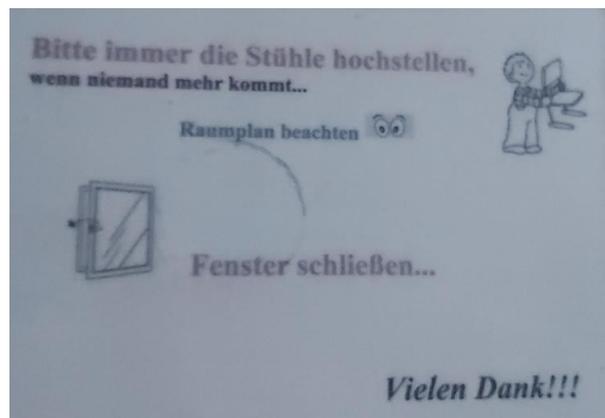
Da der Heizkessel bereits circa 20 Jahre Betriebszeit hinter sich hat, sollte umgehend ein Energiekonzept zur nachhaltigen Energieversorgung des Gebäudes erstellt werden. Darin sollten der Einbau einer Wärmepumpe und die Installation einer Photovoltaikanlage in Betracht gezogen werden.

Eine kostenaufwändigere Maßnahme zur Minderung der Verluste, die aufgrund der vorgeschriebenen hohen Temperaturen im Warmwassersystem entstehen, ist der Ersatz der Warmwasserspeicher durch Heizungspufferspeicher aus denen Frischwasserstationen nur das Warmwasser erwärmen, was gerade entnommen wird. Diese Systeme können ohne Gefahr der Legionellenvermehrung mit niedrigeren Temperaturen und somit energieeffizienter betrieben werden.“

3 Anhang

[1] Laut Gradtagzahlentool des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU) liegt der langjährige Mittelwert der Außentemperatur in Uetersen während der Heizzeit bei 7,0 Grad. Die mittlere Temperaturdifferenz zu 19 Grad Raumtemperatur (gemittelt über Heizzeiten und Zeiträume mit abgesenkter Temperatur) beträgt folglich 12 Grad. Ein Grad Absenkung der Raumtemperatur hat somit eine Verminderung des Heizenergiebedarfs in Höhe von 8,3 % (1/12) zur Folge.

[2] Das Foto zeigt die Empfehlung auf dem Lehrerpult eines Fachraums. Diese sollte auf jeden Fall um die Kontrolle der Thermostatventile und um den Hinweis, das Licht auszuschalten erweitert werden.



[3] Teilweise waren größere Undichtheiten offensichtlich:



[4] Mit dem Papierstreifentest kann die Dichtheit von Fenster- und Türfugen ermittelt werden. Beim Schließen des Fensters oder der Tür wird in der Fuge ein Papierstreifen eingeklemmt. Lässt sich der Streifen nicht oder nur mit größerem Kraftaufwand herausziehen, besteht eine gute Dichtheit der Fuge. Handlungsbedarf besteht, wenn sich der Papierstreifen leicht herausziehen lässt. Je geringer der erforderliche Kraftaufwand, desto ungenügender ist die Dichtheit und desto dringlicher ist der Handlungsbedarf. Kann der Papierstreifen sogar seitlich bewegt werden, liegt eine erhebliche Undichtheit vor und es sollte umgehend Abhilfe

geschaffen werden.

[5] Die Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen (Mittelfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung - EnSimiMaV) war am 01.10.22 in Kraft getreten und schieb unter anderem vor, dass in Nichtwohngebäuden mit einer beheizten Fläche von über 1000 m² Heizungsprüfungen und Heizungsoptimierungen zu erfolgen hatten (siehe Anlage 1).

[6] Die Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft e. V. (VDZ) hat eine Broschüre zum Thema Heizungscheck herausgegeben (Anlage 2).

[7] Eine Beschreibung der Maßnahme hydraulischer Abgleich ist beigelegt (Anlage 3). Informationen zum Förderprogramm sind zu finden unter www.bafa.de/beg

[8] Bei der Kerndämmung wird durch kleine Bohrlöcher ein Dämmstoff in die Luftschicht eingeblasen (Anlage 4). Bei einem zweischaligen Mauerwerk mit einer 6 cm starken Luftschicht werden die Energieverluste dadurch etwa um zwei Drittel gesenkt. Weiterhin wird der Komfort in den angrenzenden Räumen verbessert, weil die innere Oberflächentemperatur der Außenwände bei niedrigen Außentemperaturen wesentlich höher liegt als bei einer ungedämmten Wand.

[9] Für den ISFP müssen alle Außenbauteile mit ihren Abmessungen und bauphysikalischen Eigenschaften genau erfasst werden und zusammen mit der genau erfassten haustechnischen Ausstattung in ein Energiebilanzierungsprogramm eingegeben werden (Anlage 5). Die Honorarkosten werden mit 50 % gefördert. Für die Erstellung von ISFP's zugelassene Energieberater sind nach Eingabe der Postleitzahl unter <http://www.energie-effizienz-experten.de> zu finden. Die Energieberater, die seinerzeit die Energieausweise erstellt haben, sollten angesprochen werden und können sicherlich ein günstigeres Angebot für Ausstellung eines ISFP's machen, weil viele der für die Bilanzierung erforderlichen Daten schon vorliegen.

[10] Mit dem Feuerzeugtest kann an der unterschiedlichen Färbung der reflektierten Spiegelungen auf eine Wärmeschutzbeschichtung geschlossen werden. Im Foto sind in den links erkennbaren Spiegelungen die 2. Flamme von rechts (Außenseite der Innenscheibe) wegen der Wärmeschutzbeschichtung und die 5. Flamme (Innenseite der 3. Scheibe) wegen der Sonnenschutzbeschichtung anders gefärbt.

