

Bericht zum Energieaudit



Sozialstation
Neckarsulm- Erlenbach- Untereisesheim

Bericht zum Energieaudit nach DIN EN 16247-1 vom 27.11.2015

für die

Sozialstation Neckarsulm- Erlenbach- Untereisesheim

Inhalt:	Seite
1. Vorbemerkungen	2
2. Zusammenfassung	3
3. Hintergrund	4
4. Beschreibung der auditierten Sozialstation	6
5. Aufnahme und Weiterentwicklung der Zählerstruktur	7
6. Verbrauchsdatenerfassung, Auswertung und Kosten	10
7. Auswertung CO ₂ -Emissionen	12
8. Maßnahmen und Einsparmöglichkeiten	13
9. Schlussfolgerung und weiteres Vorgehen	16

Anlagen

Flächenermittlung
Berechnungen
Rechnungsbelege
Vertragsunterlagen
Dokumentation
Pläne

Verfasser:

Steffen Plank
Klimaschutz- und Energiebeauftragter
Kommunales Energiemanagement
Stadt Neckarsulm – Hochbauamt

1. Vorbemerkungen

1990 hat die Bundesregierung den Beschluss gefasst, die Kohlendioxid-Emission (CO_2) bis zum Jahre 2005 um 25% gegenüber dem Basisjahr 1987 zu reduzieren. Das am 18.10.2000 beschlossene nationale Klimaschutzprogramm der Bundesregierung ist eine weitere wichtige Grundlage, um die völkerrechtlichen Verpflichtungen und das freiwillige nationale CO_2 -Minderungsziel Deutschlands zu erfüllen. In der Periode 2008 – 2012 müssen die Treibhausgasemissionen um 21% unter das Niveau von 1990 sinken. Bis 2020 müssen sie um 40% gesenkt werden, wenn die EU sich auf ein Emissionsziel von 30% festlegt. Auch auf internationaler Ebene wurden in den Konferenzen von Kyoto und Rio entsprechende Ziele formuliert (Globale Agenda). Mit Absichtserklärungen lässt sich die Gefahr globaler Klimaveränderung jedoch nicht abwenden. Vielmehr muss auf allen Ebenen, auch im persönlichen Umfeld, angesetzt werden. Zum Schutz des Klimas auf unserer Erde und zur Schonung der verfügbaren Ressourcen für spätere Generationen ist eine kurzfristige Verringerung des Energieverbrauchs dringend notwendig.

Vor diesem Hintergrund sind gerade finanzielle Anstrengungen zur Gebäudesanierung aus dem kommunalen Bereich besonders zu schätzen und zu unterstützen, zumal den Kommunen bei der Einsparung von Energie eine Vorreiterrolle übertragen wurde.

Jede Nutzung von fossilen Energieträgern als Brennstoff verursacht die Freisetzung von CO_2 . Die dabei entstehende Menge an CO_2 hängt zum einen von der Art des verwendeten Energieträgers ab und steht andererseits natürlich in direktem Zusammenhang mit der Menge der erzeugten Energie. So werden z.B. bei der Verwendung von Heizöl je erzeugter Kilowattstunde Wärme etwa 300 g CO_2 und bei der Erzeugung von Strom in Großkraftwerken für jede beim Endverbraucher entnommene Kilowattstunde etwa 1000 g CO_2 emittiert. Das bedeutet, dass allein schon der Wechsel zu einem ökologisch günstigeren Energie-Rohstoff erhebliche Mengen an Abgasen einsparen hilft, die für die drohende Klimaveränderung (Treibhauseffekt) mitverantwortlich sind. Bei den Liegenschaften der Stadt Neckarsulm - insbesondere bei der zu auditierenden Sozialstation ist diese Umstellung bereits geschehen.

Hinweise

Dieser Bericht wurde nach bestem Wissen auf der Grundlage der verfügbaren Daten erstellt und beinhaltet keinerlei Planungsleistungen. Die angegebenen Investitionskosten sind Schätzungen aus verlässlichen Referenzwerten. Es handelt sich dabei jedoch nicht um eine Kostenberechnung nach DIN 276.

2. Zusammenfassung

In Zusammenarbeit mit dem Klima- und Energiebeauftragten der Stadt Neckarsulm führte die Sozialstation Neckarsulm-Erlenbach-Untereisesheim ein Energieaudit nach DIN EN 16247-1 durch. Zur Datengrundlage mussten alle Flächen für die energetische Betrachtung aufgenommen und den Verbräuchen zugeordnet werden.

Die Sozialstation ist in zwei gegenüberliegenden Gebäuden (Spitalstr. 5 und Spitalstr. 5/1) untergebracht die eigenständig sind, jedoch über eine gemeinsame Heizung versorgt werden. Der Wärmeträger ist Nahwärme aus dem Versorgungsnetz der Stadtwerke Neckarsulm. Die Übergabestation des EVU sowie der Wärmetauscher befinden sich im Gebäude Spitalstr. 5.

Das Gebäude in der Spitalstr. 5/1 wird als Bauteil A bezeichnet und wurde 1991 fertig gestellt. Die Sozialstation nutzt hier Räume im EG. Auf dieser Ebene sind weiter Garagen außerhalb der thermisch konditionierten Hülle, die deshalb nicht energetisch zu bewerten sind. Im 1. OG und DG befinden sich jeweils 2 vermietete Wohnungen.

Die Stromversorgung ist für alle Nutzer vom EVU separat erfasst und abgerechnet. Über einen eigenen Zähler wird zudem der Allgemeinstrom (Hilfsenergie der Wärmeverteilung und Beleuchtung) erfasst und zur Abrechnung entsprechend umgelegt. Über eine Schubpumpe wird die Wärme vom Gebäude Spitalstr. 5 zur Verfügung gestellt. Die Wärmeverteilung erfolgt über einen eigenständigen Heizkreis, witterungsabhängig und innerhalb der thermischen Hülle. Die Wärmeübergabe erfolgt mittels statischer NT-Heizkörper mit 1K-Thermostatventilen. Die Trinkwassererwärmung ist zentral über einen indirekt beheizten Speicher mit einem Nennvolumen von 400 l ausgeführt. Die Wärme wird für alle Nutzer separat erfasst und abgerechnet. Die Wärmeenergie zur Trinkwassererwärmung wird berechnet und nach dem Verbrauch an TWW anteilig abgerechnet. Die Verbrauchskostenabrechnung wird von der Firma Minol Brunata durchgeführt.

Das Gebäude Spitalstr. 5 ist in die Bauteile B, C, D eingeteilt. Über das Baujahr liegen dem Auditor keine Angaben vor. Die Flächen der Sozialstation befinden sich im EG der Bauteile C und D. Auf der Fläche des Bauteil D ist die IAV-Stelle untergebracht. Im DG des Bauteils D sind 2 vermietete Wohnungen auf selber Ebene. Im Bauteil B befindet sich der Bürgertreff.

Die Stromversorgung wird für die Nutzer Sozialstation, IAV- Stelle und Bürgertreff über einen gemeinsamen Zähler vom EVU erfasst und abgerechnet. Die Abrechnung erfolgt bisher über einen Flächenverteilungsschlüssel. Die beiden Mietwohnungen sind jeweils separat erfasst und vom EVU abgerechnet. Der Allgemeinstrom (Hilfsenergie der Wärmeverteilung und Beleuchtung) wird separat erfasst und zur Abrechnung entsprechend umgelegt.

Die Wärmeverteilung erfolgt im sekundären Heizkreis (neben der Schubpumpe für Bauteil A) über einen eigenständigen Heizkreis, witterungsabhängig und innerhalb der thermischen Hülle. Die Wärmeübergabe erfolgt mittels statischer NT-Heizkörper mit 1K-Thermostatventilen. Die Trinkwassererwärmung erfolgt dezentral über drucklose, elektrisch beheizte Boiler an der Zapfstelle. Die Wärme wird nicht separat erfasst sondern aus der Differenzbildung von Gesamtverbrauch zu Verbrauch Spitalstr.

5/1 (Bauteil A) ermittelt und nach Flächenschlüssel abgerechnet. Die Verbrauchskostenabrechnung wird vom Amt für Stadtentwicklung der Stadt Neckarsulm durchgeführt.

Als weitere Verbraucher nutzt die Sozialstation 12 Kraftfahrzeuge als Kleinwagen mit einem Otto-Verbrennungsmotor. Die Autos wurden anhand des Benzinverbrauchs, der Kosten sowie der gefahrenen Kilometer erfasst und bewertet.

Bei der energetischen Betrachtung der Sozialstation wurde zunächst der Ist-Zustand erfasst. Weiterhin wurden organisatorische Abläufe, z.B. die Verbrauchsdatenerfassung (Zuständigkeiten, Zuordnung von Verbrauch zu den Kosten) wie auch Einsparpotentiale untersucht. Für den Bericht zum Energieaudit wurde das Abrechnungsjahr 2013 herangezogen.

Aus den bei der Untersuchung gewonnenen Daten und Erkenntnissen wurden Optimierungsvorschläge abgeleitet, die der Geschäftsführung vorgestellt wurden. In vertiefenden Gesprächen wurden die Vorschläge konkretisiert und sind in diesem Bericht zusammengefasst dargestellt.

Folgende Maßnahmen sollen prioritär gemäß einem festgelegten Zeitplan umgesetzt werden:

- Optimierung der Verbrauchsdatenerfassung
- wöchentliche Verbrauchsauswertung mit regelmäßigem Reporting
- Umsetzung von verpflichtenden Maßnahmen nach EnEV 2014 §10
- Umrüstung auf effiziente LED-Beleuchtung
- Hydraulischer Abgleich der Wärmeverteilung
- Austausch von Pumpen gegen hocheffiziente Pumpen
- Umrüstung von Fahrzeugen auf Autogas

Das Gebäude in der Spitalstr. 5 steht unter Denkmalschutz. Dämmungen an opaken- und transparenten Bauteilen können nur in Absprache und mit Zustimmung durch das Landesdenkmalamt durchgeführt werden. Aus früheren Gesprächen der Bauverwaltung mit dem LDA ist bekannt, dass von dort Eingriffe und Veränderungen nicht gebilligt werden, so dass zur Berücksichtigung der bauphysikalischen Gesichtspunkte nach Alternativen zu suchen ist.

Die verantwortlichen Mitarbeiter wurden über die Durchführung des Energieaudits informiert. Mit Hilfe des regelmäßigen Verbrauchsreportings werden die Mitarbeiter der Sozialstation über den Energieverbrauch sowie geplante/ umgesetzte Maßnahmen informiert und können über das Berichtswesen eigene Ideen und Anregungen an den Klimaschutz- und Energiebeauftragten der Stadt Neckarsulm weitergeben.

3. Hintergrund zum Energieaudit

Deutschland hat gemeinsam mit seinen europäischen Partnern im Jahr 2007 die Bedeutung der Energieeffizienz hervorgehoben und Ziele wie Einsparungen beim Primärenergieverbrauch der Union bis zum Jahr 2020 um 20 % beschlossen. Auf europäischer Ebene wurden in den letzten Jahren dementsprechend mehrere Rechtsakte verabschiedet, mit denen Maßnahmen und Regelungen zur Steigerung der Energieeffizienz getroffen wurden. Im Zuge dessen hat die EU-Kommission 2012 die neue Energieeffizienz-Richtlinie (2012/27/EU) erlassen, die am 04. Dezember 2012 in Kraft getreten ist.

Die Energieeffizienz-Richtlinie sieht zahlreiche Maßnahmen vor, die von den Mitgliedstaaten umgesetzt werden müssen. U.a. ist in Art. 8 Abs. 4-7 der Energieeffizienz-Richtlinie geregelt, dass alle Mitgliedstaaten die Verpflichtung für Unternehmen, die kein kleines und mittleres Unternehmen (KMU) sind, ein Energieaudit durchzuführen, vorsehen müssen. Zur Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie in das nationale Recht wurde u.a. eine Anpassung des Gesetzes über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G) vorgenommen. Das EDL-G schreibt in den §§ 8-8d nunmehr vor, dass alle Unternehmen, die kein kleines und mittleres Unternehmen (KMU) im Sinne der Empfehlung 2003/361/EG der Kommission vom 6. Mai betreffend die Definition der Kleinstunternehmen sowie der kleinen und mittleren Unternehmen (ABl. L 124 vom 20.5.2003, S. 36) sind, verpflichtet sind, erstmals bis zum 5. Dezember 2015 ein Energieaudit durchzuführen und gerechnet vom Zeitpunkt des ersten mindestens alle vier Jahre ein weiteres Energieaudit durchzuführen.

Dass die Tätigkeit der Sozialstation Neckarsulm-Erlenbach-Untereisesheim als "sozial" eingestuft werden kann oder dass keine Gewinnerzielungsabsicht ausgeübt wird, ist nicht ausreichend, um eine Qualifizierung als wirtschaftliche Tätigkeit auszuschließen. Die Sozialstation bietet Gesundheitsfürsorge als Dienstleister gegen Entgelt an, die sowohl vom Dienstleistungsempfänger als auch von dessen Versicherung bezahlt werden kann. Somit liegt eine wirtschaftliche Tätigkeit vor, da ein gewisser Wettbewerb zur Erbringung von Gesundheitsleistungen besteht. Die Sozialstation Neckarsulm-Erlenbach-Untereisesheim ist somit verpflichtet, ein Energieaudit durchzuführen.

Ziel des Audits und dieses Berichts ist es, die Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit einzelner Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung darzulegen und der Geschäftsleitung die Entscheidung in Bezug auf den Umgang mit und Investitionen in Energie zu erleichtern.

Relevante Normen und Vorschriften

- DIN EN ISO 50001 Energiemanagementsysteme – Aufbau und Verwaltung eines Energiemanagementsystems zum Ziel der Energieeffizienzsteigerung
- DIN EN 16247 Energieaudits – Ablauf und Inhalt eines Energieaudits; Anforderungen an den Auditor
- VDI 2067 Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen
- Effizienzsystemverordnung - SpaEfV)

4. Beschreibung der auditierten Sozialstation

Träger der Sozialstation ist die Verwaltungsgemeinschaft Neckarsulm-Erlenbach-Untereisesheim. Die Sozialstation wurde 1978 gegründet. Sie ist Vertragspartner aller Pflege- und Krankenkassen. Das Pflgeteam wird ergänzt durch hauswirtschaftliche Helferinnen. Insgesamt waren im Berichtszeitraum 24 Personen beschäftigt, die meisten davon in Teilzeit, so dass sich 12,44 Jahresarbeitseinheiten (Anzahl der während eines Jahres beschäftigten Vollzeitmitarbeiter) ergeben.

Im Mittelpunkt der Aufgaben stehen Beratung, Betreuung und Pflege des hilfesuchenden Menschen. Die Handlungsfelder sind hauptsächlich in der mobilen- und ambulanten Pflege der Patienten in Ihrem häuslichen Umfeld einzuordnen: Kranken- und Altenpflege, Behandlungspflege, Verhinderungspflege, Hilfe im Haushalt/ Nachbarschaftshilfe und Betreuungsgruppen. Die auditierten Liegenschaften dienen hauptsächlich der Verwaltung, Schulung und Vorbereitung zur Ausführung der zuvor beschriebenen Handlungsfelder.

	2011	2012	2013
Anzahl der Beschäftigten	20	24	24
Anzahl der Vollzeitbeschäftigten	10,7	11,94	12,44
Umsatz	814.461,45 €	867.365,31 €	904.182,26 €

Geschäftsführung: Doris Wohlfahrt,
Stadt Neckarsulm, Hauptamt - Abt. Familie-Jugend-Soziales
Marktstr. 18
74172 Neckarsulm
Tel.: 07132-35-397
Fax: 07132-35-11397
Mail: doris.wohlfahrt@neckarsulm.de

Pflegedienstleitung: Constance Haner
Sozialstation Neckarsulm-Erlenbach-Untereisesheim
Spitalstr. 5
74172 Neckarsulm
Tel.: 07132-35-268
Fax: 07132-35-1803
Mail: constance.haner@neckarsulm.de

Energieauditor: Steffen Plank,
Stadt Neckarsulm, Hochbauamt- Energiebeauftragter.
Marktstr. 18
74172 Neckarsulm
Tel.: 07132-35-345
Fax: 07132-35-410
Mail: steffen.plank@neckarsulm.de

5. Aufnahme und Weiterentwicklung der Zählerstruktur

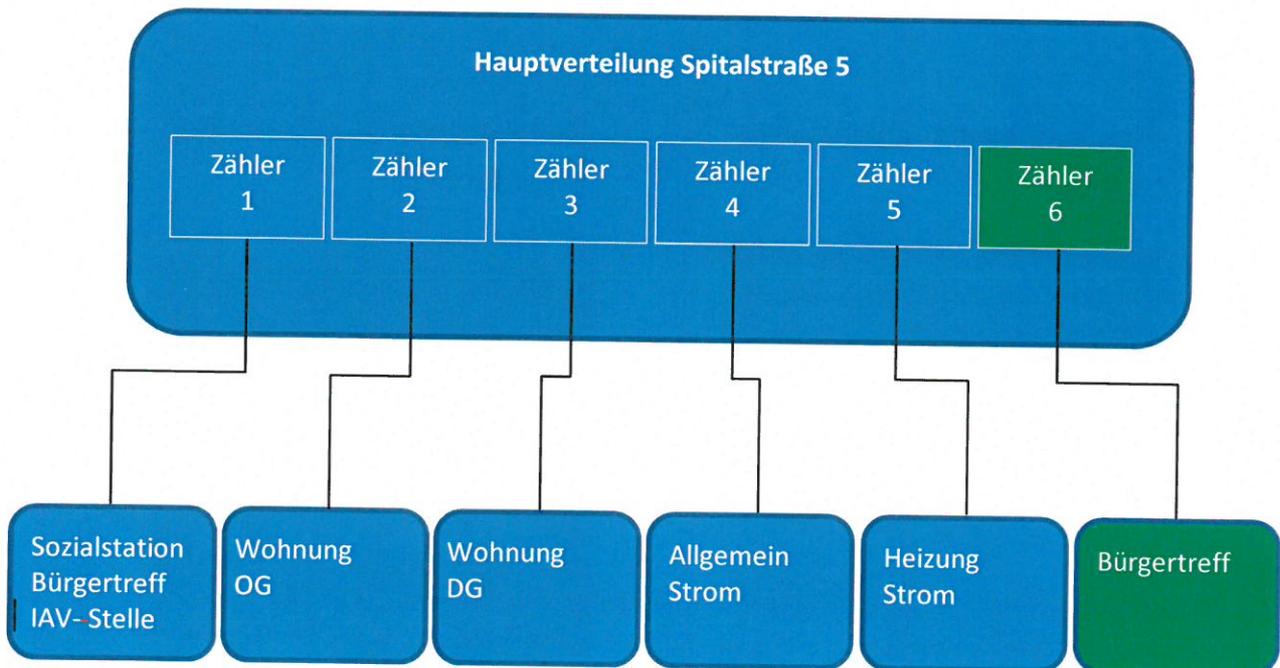
Für die Aufnahme und die Weiterentwicklung der Verbrauchszählerstruktur werden die energetisch relevanten Verbrauchsmedien (Strom und Wärme) betrachtet.

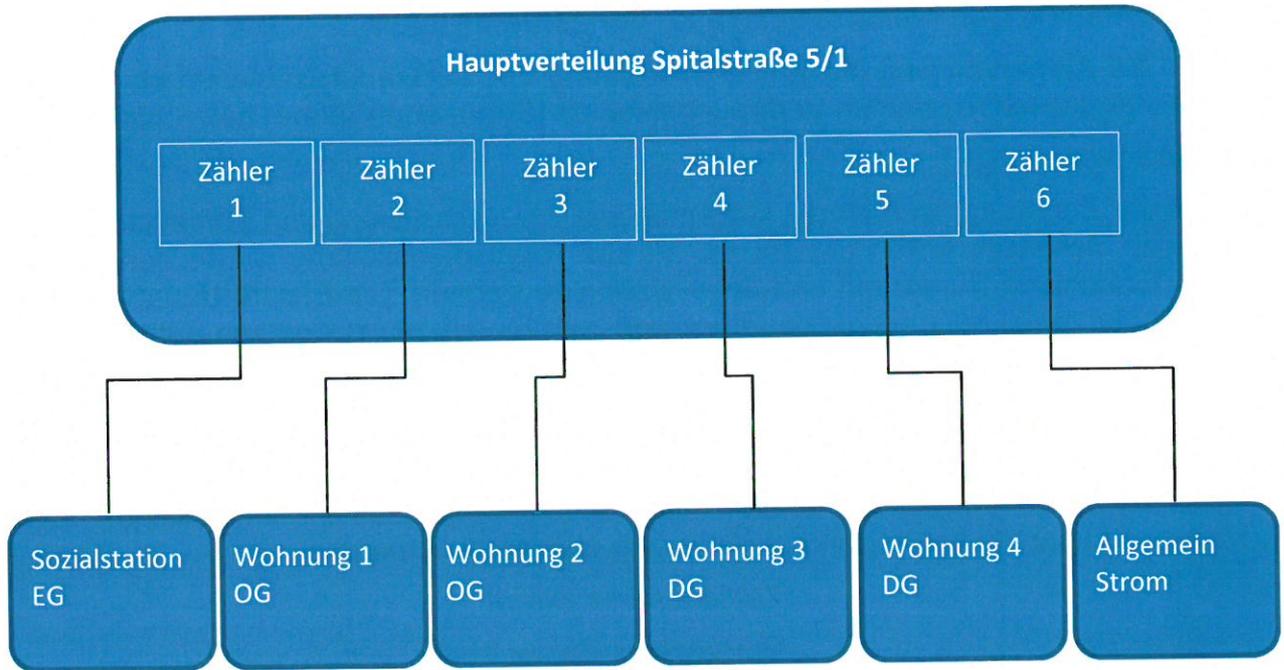
Elektroverteilung

Bei der Begehung wurden die Möglichkeiten zur Nachrüstung von Zähleinrichtungen in den Schaltschränken untersucht. Mit der Pflegedienstleitung wurde besprochen, die Einrichtung Bürgertreff und Sozialstation zu trennen. Die Elektro-Hauptverteilung stellt hierzu die entsprechende Grundlage zum Einbau eines weiteren Zählers bereit. Der verbrauchte Strom kann dann eigenständig vom EVU für den Bürgertreff erfasst und abgerechnet werden. Durch gewachsene Strukturen und ständige Umnutzung der Räume ist dies nicht ohne weiteres möglich, sondern es bedarf einer weiteren Planung mit Aufnahme und Trennung von einzelnen Stromkreisen. Da es sich bei der IAV-Stelle lediglich um einen Raum handelt, kann diese wie im Bestand verbleiben und über die Sozialstation anteilmäßig abgerechnet werden.

Zählerstruktur Strom

Vorhandene Zähler blau
 Zusätzlicher Zähler grün





Hauptverteilung/ Zählerplätze
Spitalstr. 5



Hauptverteilung/ Zählerplätze
Spitalstr. 5/1



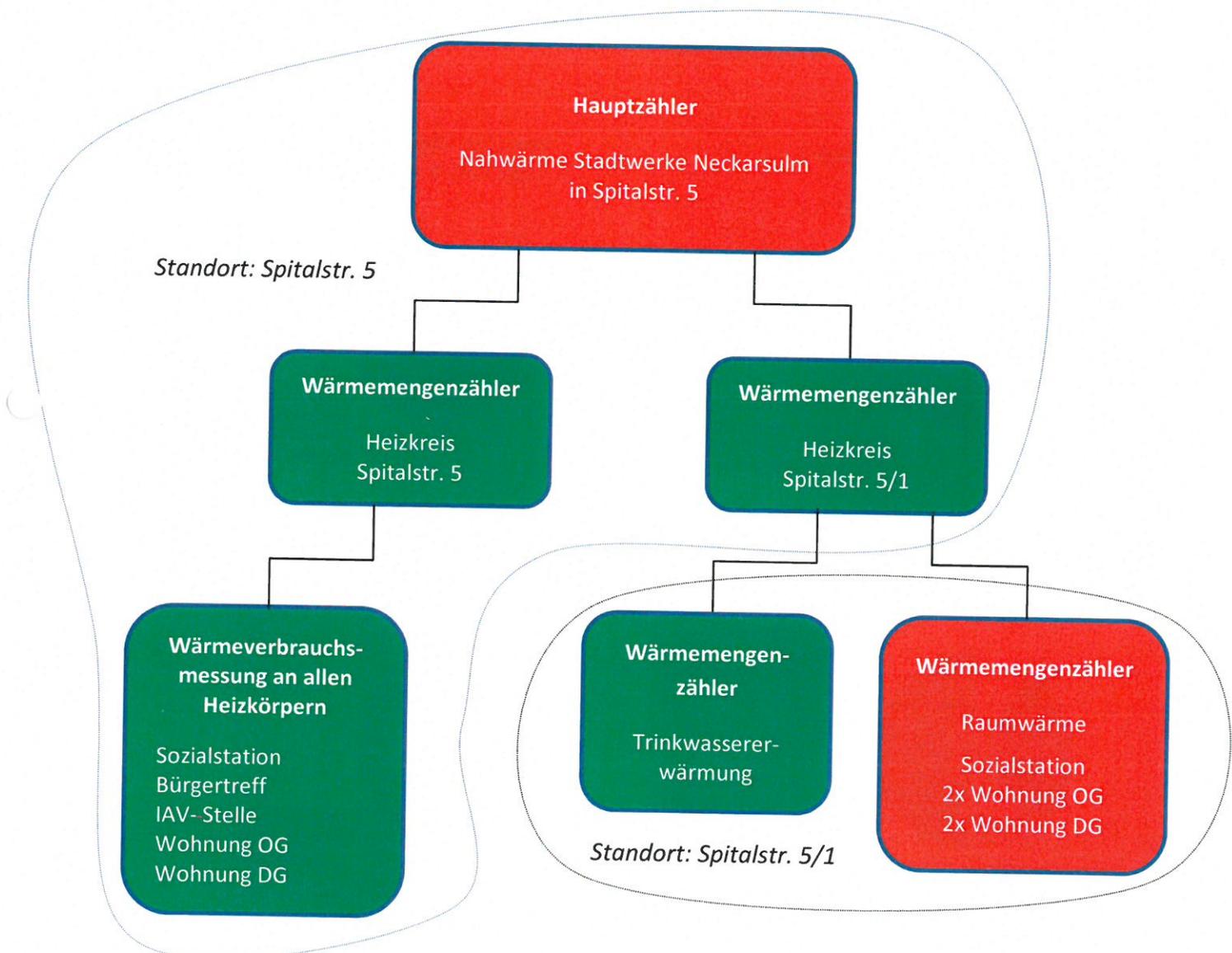
Wärmeverteilung

Bei der Begehung wurden die Möglichkeiten zur Nachrüstung von Zählerinrichtungen untersucht. Da alle Bauteile der Spitalstr. 5 mit einem Heizkreis und gemeinsamer Hydraulik angebunden sind, verbleibt als einfach realisierbare Lösung nur die Anbringung von Messeinrichtungen an allen Heizkörpern.

Die Wärmeenergie für Raumwärme in der Spitalstr. 5/1 ist für alle Nutzer separat erfasst. Die Wärmeenergie zur Trinkwassererwärmung wird vom externen Dienstleister, der die Verbrauchskostenabrechnung erstellt, berechnet. Hier wird der Einbau eines weiteren Wärmemengenzählers empfohlen.

Zählerstruktur Wärme

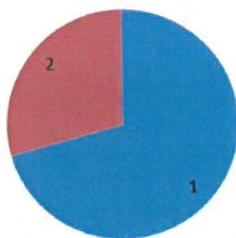
Vorhandene Zähler rot
Zusätzliche Zähler / Messeinrichtungen grün



6. Verbrauchsdaten Erfassung, Auswertung und Kosten

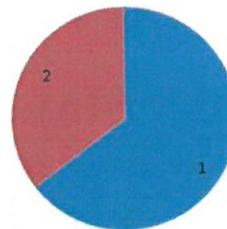
Alle dargestellten Zahlen und Kennwerte beziehen sich auf das Bezugsjahr des Energieaudits 2013. Alle angegebenen Kosten sind Bruttokosten (inkl. allen Steuern und Grundgebühren). Sämtliche Verbräuche sind auf den Endenergiebedarf bezogen.

Stromverbrauch
Spitalstr. 5 und 5/1 [kWh]



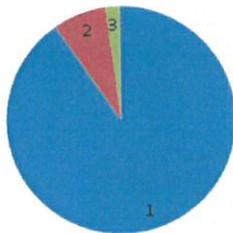
1: Spitalstr. 5 = 1.318,32 kWh
2: Spitalstr. 5/1 = 542,00 kWh
Summe: 1.860,32 kWh

Stromkosten
Spitalstr. 5 und 5/1 [EUR]



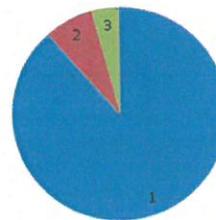
1: Spitalstr. 5 = 345,50 €
2: Spitalstr. 5/1 = 187,76 €
Summe: 533,26 €

Energieverbrauch Wärme
Spitalstr. 5 und 5/1



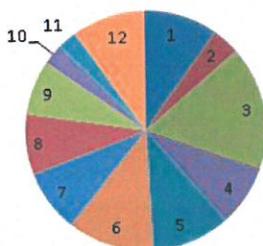
1: Wärmeenergie Raumheizung 18.087 kWh
2: Wärmeenergie TWE 1.493 kWh
3: Hilfsenergie 407 kWh
Summe: 19.987 kWh

Energiekosten Wärme
Spitalstr. 5 und 5/1



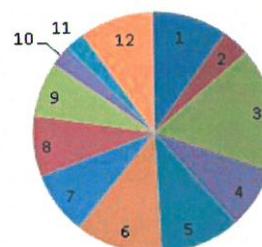
1: Energiekosten Raumheizung 2.216 €
2: Energiekosten TWE 183 €
3: Hilfsenergiekosten 102 €
Summe: 2.501 €

Kraftstoffverbrauch
je Fahrzeug



1: HN- SN 499 = 808,10 l
2: HN- 2193 = 297 l
3: HN- SN 399 = 1.346,71 l
4: HN- SN 400 = 667,46 l
5: HN- SN 233 = 855,32 l
6: HN- SN 255 = 934,32 l
7: HN- 2378 = 684,07 l
8: HN- SN 103 = 655,22 l
9: HN- SN 169 = 595,98 l
10: HN- SN 455 = 220,40 l
11: HN 2329 = 214,90 l
12: HN- SN 408 = 789,92 l
Summe: 8.069,90 l = 70.773,02 kWh

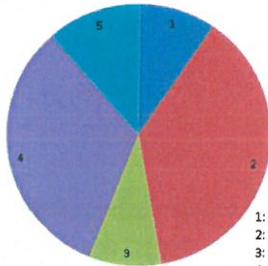
Kraftstoffkosten
je Fahrzeug



1: HN- SN 499 = 1.286,50 €
2: HN- 2193 = 473,62 €
3: HN- SN 399 = 2.143,96 €
4: HN- SN 400 = 1.062,60 €
5: HN- SN 233 = 1.361,67 €
6: HN- SN 255 = 1.487,44 €
7: HN- 2378 = 1.089,04 €
8: HN- SN 103 = 1.043,11 €
9: HN- SN 169 = 948,80 €
10: HN- SN 455 = 350,88 €
11: HN 2329 = 342,12 €
12: HN- SN 408 = 1.257,55 €
Summe: 12.847,28 €

Detaillierte und spezifische Verbrauchsdarstellung

Energieverbrauch Sozialstation Strom gesamt für Spitalstr. 5 + 5/1



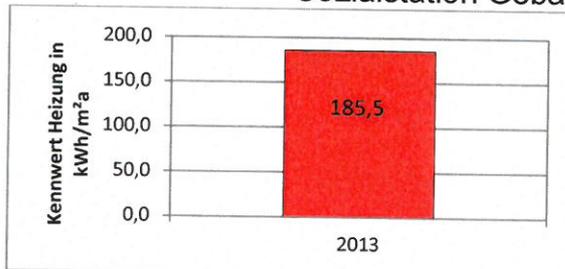
- 1: Stromverbrauch Beleuchtung: 190 kWh = 56,60 €
- 2: Stromverbrauch Büro, IT und Kommunikation: 948 kWh = 228,11 €
- 3: Stromverbrauch Haushaltsgeräte: 178 kWh = 53,53 €
- 4: Stromverbrauch Küchengeräte: 658 kWh = 197,42 €
- 5: Stromverbrauch Warmwasser Boiler 234 kWh = 70,08 €

Die in der Grafik links dargestellten Verbräuche und Berechnungen resultieren aus allen aufgenommenen Verbrauchern. Die Zahlen sind etwas höher als die tatsächliche Abrechnung. Dies ist dadurch zu erklären, dass der Gesamtverbrauch an Strom nach der Fläche für die Sozialstation, dem Bürgertreff und der IAV-Stelle im selben Verhältnis aufgeteilt wird. Ebenso können berechnete Werte vom tatsächlichen Verbrauch abweichen.

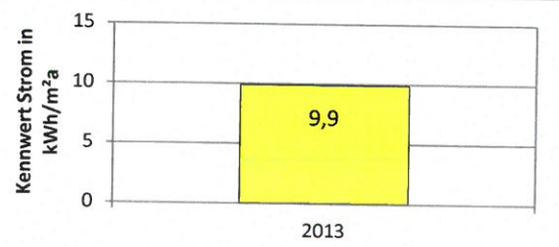
Bürgertreff und der IAV-Stelle im selben Verhältnis aufgeteilt wird. Ebenso können berechnete Werte vom tatsächlichen Verbrauch abweichen.

Kennwert Wärme

Sozialstation Gebäude Spitalstraße 5/1 (A)

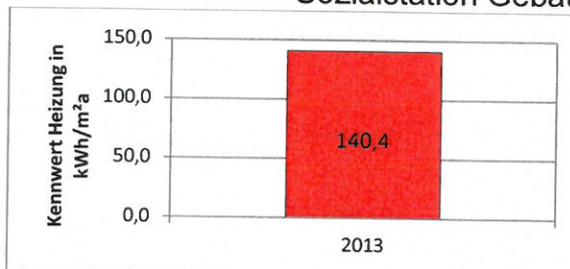


Kennwert Strom

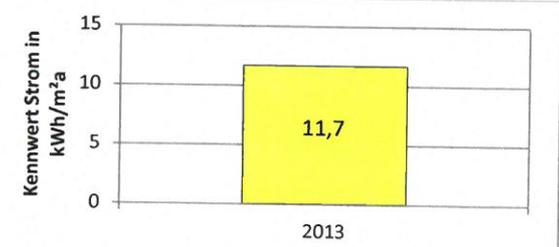


Kennwert Wärme

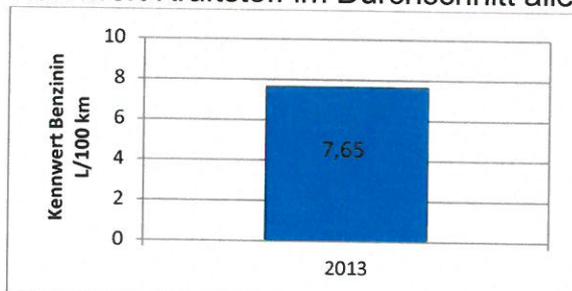
Sozialstation Gebäude Spitalstraße 5 (C+D)



Kennwert Strom

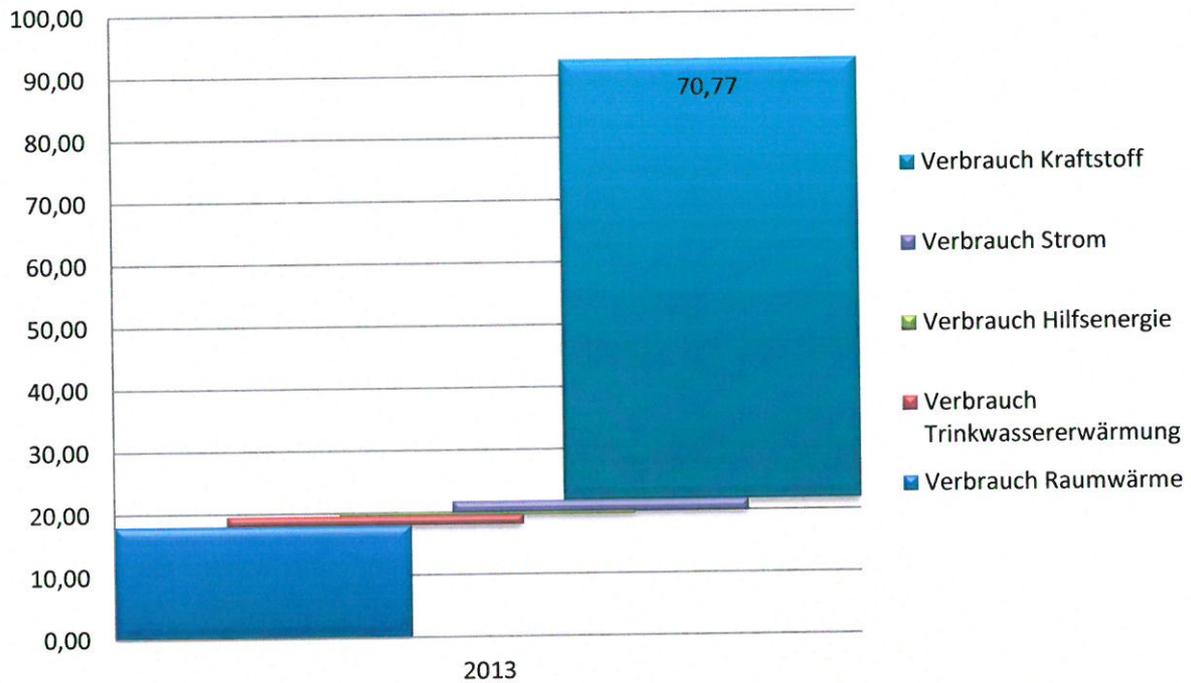


Kennwert Kraftstoff im Durchschnitt aller 12 Fahrzeuge

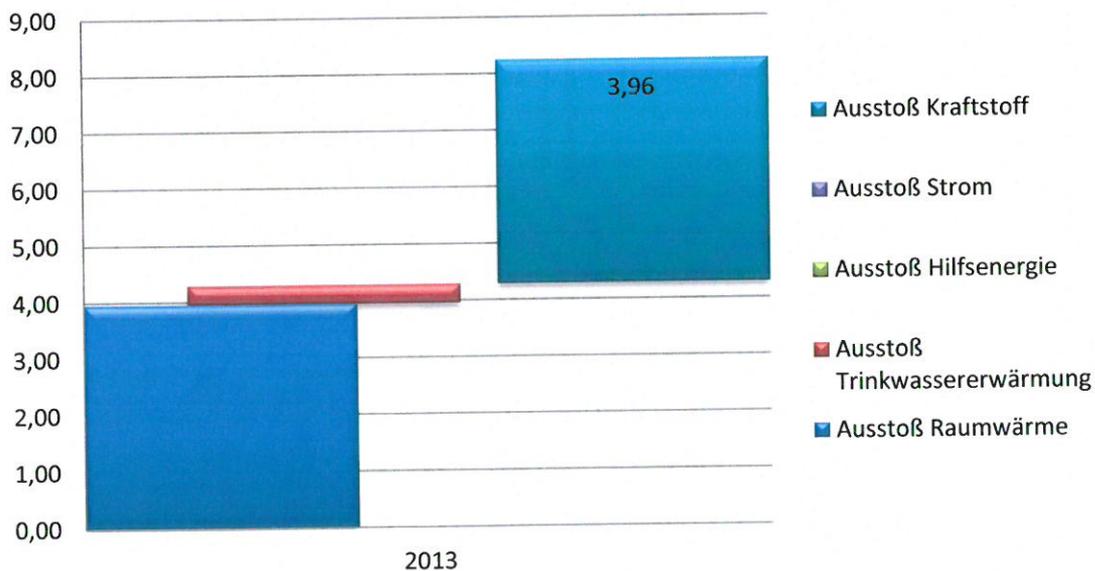


7. Auswertung und Gegenüberstellung der CO₂-Emissionen zum Verbrauch

Endenergie- Jahresverbräuche [MWh]
Summe: 92,62 MWh



CO₂- Jahresemissionen [to]
Summe: 8,25 to



8. Maßnahmen und Einsparmöglichkeiten

Betrachtet man die grafische Auswertung auf Seite 11, so sind die größten Verbraucher in den Energiebereichen Fuhrpark und Wärme zu erkennen.

Bei den eingesetzten Fahrzeugen im Bezugsjahr des Energieaudits, 2013, waren ausschließlich Kleinwagen (3x VW-Polo; 8x Hyundai I10, 1x Hyundai I30) eingesetzt. Die Fahrzeuge sind erforderlich um die Patienten bei der häuslichen Pflege zu besuchen. Die Fahrzeuge weisen im Bezugsjahr eine durchschnittliche Fahrleistung von 8.845,63 km mit einem durchschnittlichen Verbrauch (Benzin Super 95) von 7,65 l/100 km auf. Auf Grundlage der heute bekannten Daten wird sich eine Umrüstung auf Autogas gem. der nachfolgenden Grafik innerhalb von weniger als 6,5 Jahren amortisieren.

Ergebnis	Benzin	Autogas	Diesel	Erdgas
Verbrauch/100km	7,60	9,60 (+0,42 l B.)	6,40	6,00 (+0,21 l B.)
CO2 Ausstoß/km	177 g	167 g	169 g	165 g
Treibstoffkosten/100km	12,08 €	6,04 €	6,98 €	6,69 €
Gesamtkosten/100km	22,08 €	17,29 €	20,73 €	17,94 €
Jährliche Ersparnis gg. Benzin	--	40,78 €	-105,65 €	-168,58 €
Ersparnis nach 7 Jahren	--	285,48 €	-739,52 €	-1.180,06 €
Amortisationsstrecke	--	50.047 km	110.457 km	84.485 km
Amortisationsdauer	--	6,26 Jahre	13,81 Jahre	10,56 Jahre

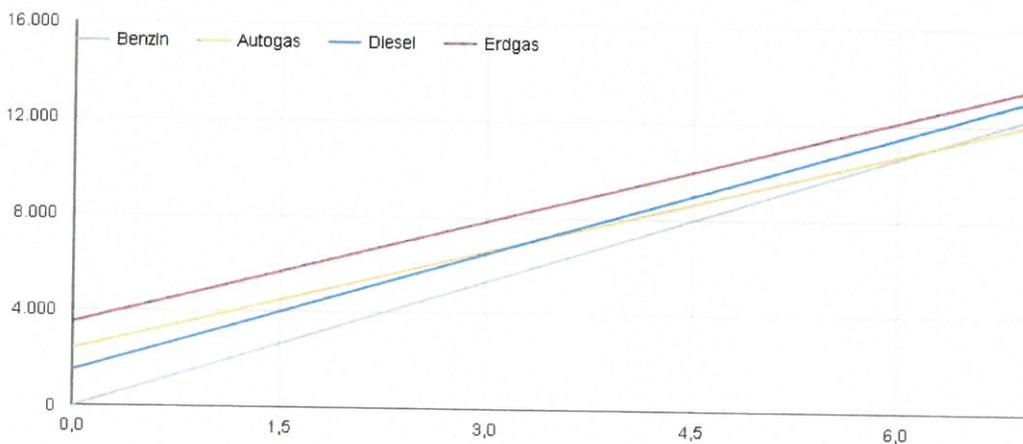


Diagramm Kostenentwicklung über die Berechnungsdauer

Da der Zeitwert der vorhandenen Fahrzeuge dem Auditor nicht bekannt ist, steht als weitere Möglichkeit, bei Neubeschaffung ein Augenmerk auf Elektrofahrzeuge zu legen.

Die Wärmeversorgung ist ein weiterer großer Verbraucher bei dem sich Einsparungen erkennen lassen. Zunächst muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass eine eindeutige Zuordnung des Wärmeverbrauchs auf Grund von fehlenden Messeinrichtungen sehr aufwändig ist. Es wird dringend empfohlen, im Gebäude Spitalstraße 5 an allen Heizkörpern eine elektronische Verbrauchserfassung durch einen Energie-Abrechnungsdienstleister anzubringen. Für das Gebäude Spitalstraße 5/1 ist ein geeigneter Wärmemengenzähler einzubauen und zur Erfassung der Wärmeenergie für

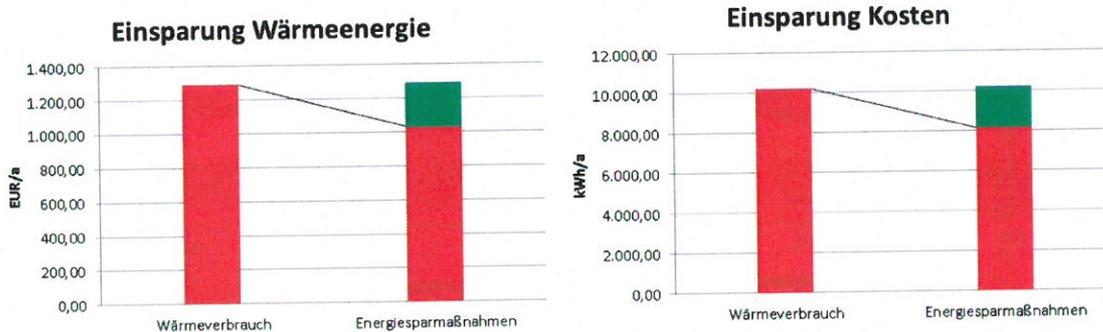
die Trinkwassererwärmung wird hier der Einbau eines Wärmemengenzählers empfohlen.

Das Gebäude **Spitalstraße 5/1** weist mit dem Kennwert von $185,5 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ einen sehr hohen Wärmeverbrauch auf.



☑ Warmwasser enthalten

Um Wärmebrücken zu vermeiden muss bei wärmeschutztechnischen Maßnahmen das gesamte Gebäude betrachtet werden. Die Räume der Sozialstation befinden sich im EG und grenzen nach unten gegen Erdreich (nicht unterkellertes Gebäude). Da an diesem Heizstrang noch weitere Nutzer angebunden sind, lässt sich eine effiziente Absenkung nicht realisieren. Es wird empfohlen, die vorhandenen 1K-Thermostatköpfe gegen elektronisch geregelte Thermostatköpfe auszutauschen. So kann die Raumheizung den erforderlichen Nutzungszeiten angepasst werden. Die Kosten für diese Maßnahme belaufen sich auf ca. 120,- EUR. Der Wärmeverbrauch wird sich dadurch um ca. 20% reduzieren. Durch den Einsatz von hocheffizienten Pumpen (Schubpumpe und Heizungsverteilerpumpe) lässt sich die eingesetzte Hilfsenergie (Strom für die Pumpen) um 60% reduzieren. Die elektrische Energie ist im Verhältnis zum Wärmeverbrauch eher gering, jedoch lässt sich auch hier mit investiven Mitteln von ca. 850 EUR eine Amortisationszeit von < 5 Jahren berechnen.

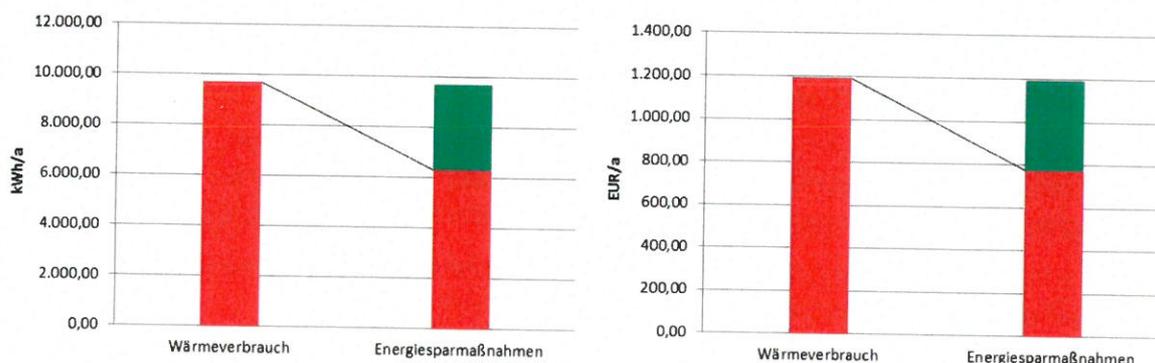


Das Gebäude Spitalstraße 5 liegt mit dem Kennwert von $135,85 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ im Durchschnitt zu Gebäuden ähnlicher Nutzung.



Wie auf der Seite zuvor beschrieben, lassen sich auch in der **Spitalstraße 5** Einsparungen durch elektronisch geregelt Heizkörperventile erzielen. Somit kann unabhängig von den restlichen Nutzern des Heizkreises ein individuelles Zeitprogramm programmiert werden, so dass die Räume auch nur während der Nutzungszeit beheizt werden. Die Kosten dafür belaufen sich auf ca. 450 EUR. Die dadurch eingesparte Energie beträgt ca. 20%. Analog zum Maßnahmenvorschlag bei der Spitalstraße 5/1 wird auch hier der Austausch der Heizungspumpe und der Einbau einer hocheffizienten Umwälzpumpe empfohlen.

Als wesentlicher Punkt zur Einsparung von Energie muss auf die Nachrüstverpflichtung gem. EnEV §10 in der gültigen Fassung verwiesen werden. Hier sind die Wärmeverteilungsleitungen und Armaturen nachträglich zu dämmen. Weiter ist die oberste Geschosdecke zum Kaltdach ungedämmt. Diese ist von oben her hin mit einem U-Wert von $<0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ zu dämmen. Bei einem Kostenansatz von 32,- €/m² betragen die investiven Mittel ca. 2.000 EUR. In Summe der aufgezeigten Maßnahmen beträgt die berechnete Einsparung 35%. Daraus errechnet sich eine Amortisationszeit von < 5 Jahre.



Der Stromverbrauch liegt mit 1.860 kWh/a in einem guten Schnitt. Die größten Verbraucher sind gem. der Berechnung nach Einzelaufstellung in den Bereichen Büro, IT und Kommunikation sowie bei den Küchengeräten zu erkennen. Hier wird der Einsatz vom effizienteren Geräte empfohlen bzw. das Nutzungsverhalten ist entsprechend zu ändern.

Für die Beleuchtung wird die Umrüstung auf zeitgemäße LED-Technik empfohlen. Bei der ermittelten Anzahl von Leuchten sowie der unregelmäßigen Betriebszeit ist der Einsatz von neuen Leuchten eher unwirtschaftlich. Stattdessen kann mit dem Einsatz von zugelassenen LED-Leuchtmitteln (sog. Retro-Fit-Leuchtmittel) bei geringstem Kosteneinsatz die größtmögliche Energieeinsparung erreicht werden. Bei einem mittleren Kostenkennwert von 28 €/Leuchtmittel ergeben sich investive Mittel $< 700,-$ EUR. Durch die zu erwartende hohe Lebensdauer bei LED-Leuchtmitteln wird sich die Amortisationszeit von ca. 12 Jahren in jedem Fall rechnen. Es wird empfohlen, die Leuchten sukzessive auf LED-Leuchtmittel umzurüsten.

9. Schlussfolgerung und weiteres Vorgehen

Die Geschäftsleitung und die Pflegedienstleitung der Sozialstation Neckarsulm-Erlenbach-Untereisesheim wurden über diesen Bericht informiert. In einem persönlichen Gespräch wurde der Bericht ausführlich erklärt und erläutert.

Es wird festgelegt, dass alle dargestellten Empfehlungen bis zum Jahr 2017 umgesetzt werden. Das Hochbauamt wird die erforderlichen Mittel für die Haushaltsjahre 2016 und 2017 anmelden. Die Maßnahmen werden federführend durch das Hochbauamt begleitet.

Weiterhin wird die Verbrauchsentwicklung durch das kommunale Energiemanagement der Stadt Neckarsulm fortwährend über den Monatsenergiebericht beobachtet und bewertet. Hierzu werden wie bisher die abgelesenen Verbrauchsdaten durch die Sozialstation dem Hochbauamt zur Verfügung gestellt.

Ergeben sich in Folge der fortschreitender Entwicklung neue Technologien oder ändern sich gesetzliche Vorgaben oder ergeben sich günstigere Alternativen zu den bisher eingesetzten Querschnittstechniken bzw. geplanten Aktivitäten, werden diese in den Planungs- und Umsetzungsprozess mit einbezogen. Die Überprüfung neuer technischer Möglichkeiten führt das Hochbauamt regelmäßig durch und informiert die betreffenden Entscheidungsträger.

Die erwähnten Anlagen (Pläne, Flächenberechnungen, Tankbelege, Fahrtenbücher, Energielieferverträge, spezifische Daten zum Objekt, etc.) stellen die Grundlage dieses Berichtes dar und können im Bedarfsfall bei dem Verfasser eingesehen werden.

Mit der Unterschrift bestätigt der Energieauditor, dass die Auswertungen und Analysen gründlich und nach bestem Gewissen ausgeführt wurden.



Steffen Plank
Energieauditor



Doris Wohlfahrt
Geschäftsführung