

Klimaschutzteilkonzept der Städte Neu-Anspach und Usingen

- Kurzbericht -

"Klimaschutz in eigenen Liegenschaften"
für ausgewählte kommunale
Nichtwohngebäude

im Rahmen der Kommunalen
Klimaschutzinitiative der Bundesregierung



Klimaschutzteilkonzept
"Klimaschutz in eigenen
Liegenschaften"

Erstellt durch:



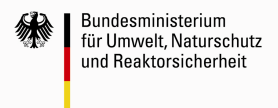
Das Projekt wird gefördert durch
die Bundesrepublik Deutschland,

Förderkennzeichen: 03KS1103

Zuwendungsgeber:

Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit
aufgrund eines Beschlusses des
Deutschen Bundestages.

Projektlaufzeit 12/2010 bis 08/2011



Inhaltsverzeichnis

1.	Basisdatenerhebung und –auswertung für zehn Gebäude	3
2.	Gebäudebewertung	4
3.	Einsparpotentiale und Definition von konkreten Maßnahmen	6
4.	Zukünftige Organisation des Gebäudemanagements	7
5.	Controllingkonzept	8
6.	Konzepte für die Öffentlichkeit	8
7.	Feinanalyse für zwei Gebäude - Detaillierte Betrachtung des Bauhofs und des Feuerwehrstützpunktes in Usingen	8

Mit dem gemeinsamen Ziel, den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen in ihren Liegenschaften erheblich zu senken, beauftragten die Städte Usingen und Neu-Anspach im Hochtaunuskreis (Hessen) ein Klimaschutzteilkonzept. Der Klimaschutz in eigenen Liegenschaften für ausgewählte kommunale Nichtwohngebäude wird im Rahmen der Kommunalen Klimaschutzinitiative durch die Bundesregierung gefördert.

Das Teilklimaschutzkonzept ist die Basis und dient als Arbeitsgrundlage für die zukünftige Klimaschutzpolitik und der energieeffizienten Gebäudeunterhaltung in den Städten Neu-Anspach und Usingen. Dabei soll auch die gute interkommunale Zusammenarbeit der beiden Städte vertieft und ausgebaut werden.

Während in Neu-Anspach vorrangig das Gebäudemanagement aufgebaut und als Steuerungsinstrument zur Ausnutzung der Einsparpotentiale in den Liegenschaften eingeführt werden soll, geht es in zwei Liegenschaften der Stadt Usingen um die konkrete Planung der Umsetzung von Modernisierungsmaßnahmen.

1. Basisdatenerhebung und –auswertung für zehn Gebäude

Im Teilkonzept sind beispielhaft die Daten für sieben kommunale Liegenschaften in Neu-Anspach und drei Gebäude der Stadt Usingen erhoben worden. Gebäudeart, Baujahr, Nutzfläche / Energiebezugsfläche, Energieverbräuche und Energiekosten von Wärme, Strom und Wasser für die Abrechnungszeiträume von 2008 bis 2010 und die Haustechnik unterschieden nach Heizungstyp, Energieträger, Kesselbaujahr, Kesselleistung wurden erfasst.

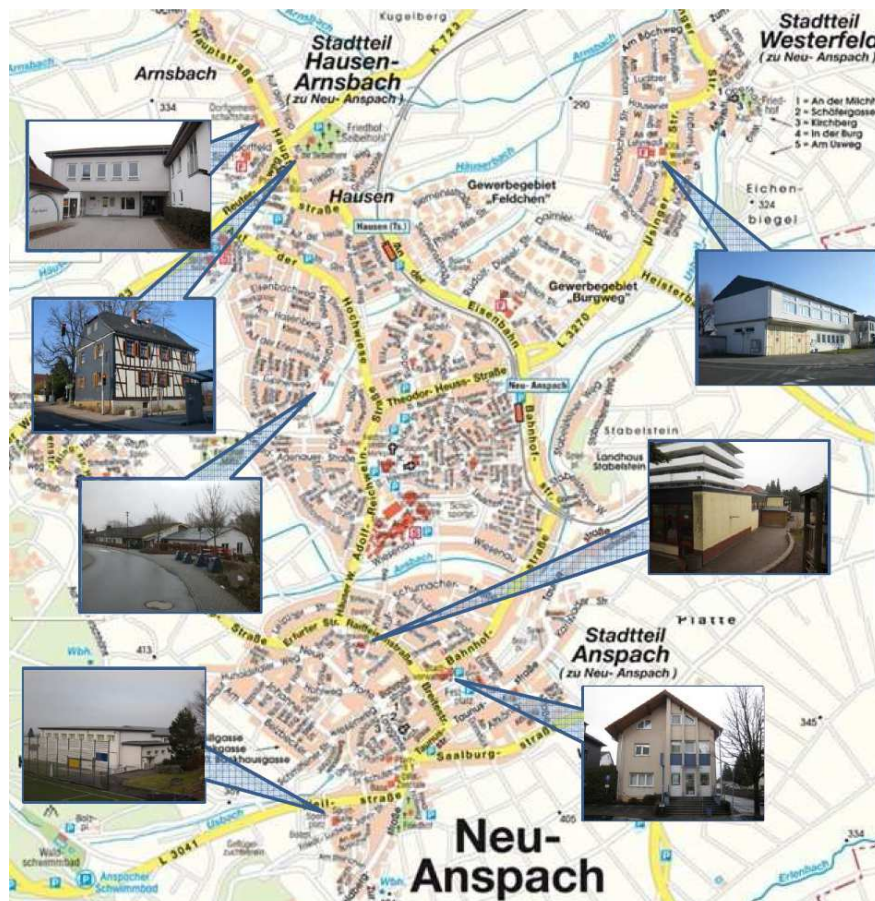


Abbildung 1:
betrachtete Liegenschaften
der Stadt Neu-Anspach:

1. Sporthalle Anspach (NA)
Friedrich-Ludwig – Jahn-Str.
2. DGH Hausen (NA)
Hauptstraße 69
3. Stadtverwaltung (NA)
Bahnhofstraße 27
4. DGH Westerfeld (NA)
Kransberger Straße 11
5. Kita Villa Kunterbunt (NA)
Raiffeisenstraße 13a
6. Kita
Hausener Rappelkiste (NA)
Unterste Eisengasse 49
7. Vereinshaus Hausen (NA)
Hauptstraße 70

Der Wärmeverbrauch der erfassten Liegenschaften in Neu-Anspach stieg in 2010 leicht auf 643.021 kWh/Jahr (witterungsbereinigt) an. Der Stromverbrauch hingegen sank von 152.944 kWh/Jahr (2009) auf 129.573 kWh/Jahr (2010). Generell ist der Stromverbrauch aller Liegenschaften bereits auf niedrigem Niveau. Die Schwankungen sind voraussichtlich durch nutzerbedingte Änderungen zu erklären. Die Kosten für den Verbrauch von Strom und Wärme lagen in Neu-Anspach im Jahr 2010 bei 57.532 €. Damit konnte ein leichter Rückgang der Kosten von 59.575 € (2008) und 59.143 € (2009) festgestellt werden.

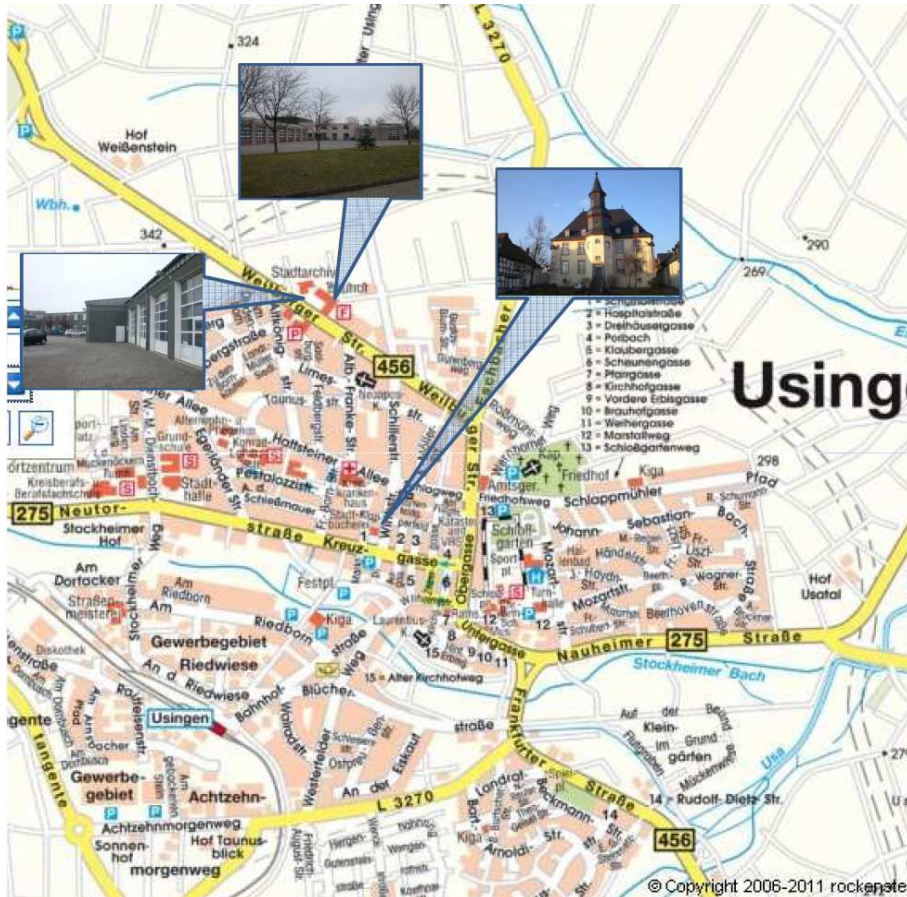


Abbildung 2:
betrachtete Liegenschaften
der Stadt Usingen:

- 8. Bauhof (U)
Weilburger Str. 46
- 9. Feuerwehrstützpunkt (U)
Weilburger Str. 44
- 10. Hugenottenkirche (U)
Marktplatz 23

Der Wärmeverbrauch der Liegenschaften Bauhof, Feuerwehrstützpunkt und Hugenottenkirche in Usingen betrug für das Jahr 2010 537.819 kWh/Jahr (witterungsbereinigt). Bei den Stromverbräuchen konnte eine leichte, kontinuierliche Steigerung von 110.344 (2008) auf 112.442 kWh/Jahr (2010) festgestellt werden. Der steigende Stromverbrauch wirkt sich auch auf die Energiekosten aus, die in 2010 auf 56.735 € anstiegen.

2. Gebäudebewertung

Bei der Gebäudeerfassung stellte sich besonders die Heizungstechnik der Liegenschaften als maßgebliche Schwachstelle heraus. Sieben der zehn bewerteten Liegenschaften werden mit veralteter Technik beheizt, die über die eigentliche Nutzdauer einer Heizungsanlage von 20 Jahren

hinausgehen. Die Heizung in der Liegenschaft Stadtverwaltung - Bahnhofstr. 27 (NA) wird im nächsten Jahr ebenfalls die Nutzungsdauer von 20 Jahren erreichen. Damit ist eine Erneuerung in 80% der untersuchten Liegenschaften erforderlich. Die veralteten Heizsysteme haben neben einem geringen Nutzungsgrad in Bezug auf die Ausnutzung der Brennstoffe auch höhere Anlagenverluste, was einen höheren Verbrauch und dementsprechende Mehrkosten im Vergleich zu heutigen, energieeffizienten Heizsystemen verursacht. Ebenfalls ist von einem erhöhtem Instandhaltungs- und Reparaturaufwand auszugehen. Weitere Schwachstellen der Anlagentechnik sind unregelmäßige Pumpen sowie nicht oder schlecht gedämmte Heizleitungen und Armaturen.

Bei Fenstern und Fassaden ist in den nächsten Jahren ebenfalls von einem erhöhten Sanierungsbedarf im Rahmen der Gebäudeinstandhaltung auszugehen. 30% überschreiten innerhalb der nächsten 5 Jahre die Nutzungsdauer von 30 Jahren, 10 bis 20 % sind bereits jetzt modernisierungsbedürftig.

Bei einer Betrachtung und Aufschlüsselung der Energieverluste in anlagentechnische, Lüftungs- und Transmissionswärmeverluste, stellen die Transmissionswärmeverluste gegenüber den Lüftungs- und anlagentechnischen Verlusten den größten Anteil. Bezogen auf die sieben bewerteten Gebäude der Stadt Neu-Anspach ist die Summe der Transmissionswärmeverluste aller Liegenschaften mit ca. 550.000 kWh/a mehr als doppelt so hoch wie die jeweils ca. 230.000 kWh/a Verluste aus Lüftung und Anlagentechnik. Besonders bei der Sporthalle Anspach (NA) wird der verhältnismäßig hohe Anteil der Anlagenverluste im Vergleich zu den Transmissionswärmeverlusten mit ca. 95.000 kWh/a zu ca. 110.000 kWh/a sichtbar.

Auch in Usingen liegen die Summen der Anlagen- und Lüftungsverluste der 3 bewerteten Liegenschaften mit jeweils ca. 250.000 kWh/a nah bei einander. Auffällig ist hierbei der Feuerwehrstützpunkt mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil an Anlagenverlusten. Hier stehen ca. 136.000 kWh/a zu ca. 178.000 kWh/a Transmissionswärmeverluste.

Im Gegensatz zur Heizungserneuerung lässt sich die Transmission über die vorhandene Gebäudehülle durch Wärmedämmung und Wärmeschutzfenster nur zu einem begrenzten Teil optimieren. Während bei der Heizungserneuerung in der Regel 20 - 30% Einsparungen erreicht werden können, bewegen sich die Einsparpotentiale für Fenster und Außenwanddämmung bei etwa 15%. Bei den Liegenschaften Hugenottenkirche (U) und dem Vereinshaus Hausen (NA) wird aufgrund des Denkmalschutzes ein Fensteraustausch und eine Außenwanddämmung erschwert bzw. nicht ausführbar.

Grundsätzlich wird empfohlen, als ersten Schritt einer energetischen Modernisierung die Gebäudehülle soweit wie möglich und wirtschaftlich sinnvoll zu optimieren. Dadurch kann eine neue Heizung schon von vorn herein kleiner dimensioniert, Investitions- und jährliche Brennstoffkosten sowie CO₂-Emissionen gemindert werden.

Bei der Betrachtung der tatsächlichen Nutzung der Liegenschaften in Jahresstunden sowie einer Gegenüberstellung mit einer angenommenen Volllast einer 24-stündigen Nutzung, stellten sich die Gebäude für öffentliche Bereitschaftsdienste, die Sporthalle und Kindertagesstätten mit einer hohen und angemessenen Auslastung zur Gebäudenutzung dar. Ein Großteil der betrachteten Liegenschaften bestand aus Dorfgemeinschaftshäusern und durch Vereine genutzten Räumlichkeiten. Diese liegen mit jeweils unter 10% unter einer wirtschaftlichen Nutzungsauslastung. Die Grundkosten der Bereitstellung stehen so nicht im Verhältnis zur geringen Nutzung.

3. Einsparpotentiale und Definition von konkreten Maßnahmen

Anhand der erhobenen Daten und der energetischen Berechnung wurden für insgesamt acht Liegenschaften Maßnahmen definiert, die bei Umsetzung langfristig zu einer erheblichen Reduzierung der CO₂-Emissionen und Energiekosten führen. Berücksichtigt wurden hierbei alle sieben Gebäude der Stadt Neu-Anspach und die Hugenottenkirche in Usingen.

3.1 Kurzfristige Maßnahmen - Sofortmaßnahmen

Bei einigen Liegenschaften stellten sich massive Schwachstellen heraus, die mit relativ wenig Aufwand und geringen investiven Mitteln kurzfristig gemindert bzw. ganz behoben werden können. Die für jedes Gebäude individuell vorgeschlagenen Sofortmaßnahmen sind in den jeweiligen Erfassungs-Datenblättern der Liegenschaften (im Klimaschutzkonzept- Anlage 1) aufgeführt. Grundsätzlich können bei nahezu allen Gebäuden folgende Maßnahmen zu kurzfristigen Einsparungen führen: Heizungsanlagen lassen sich durch eine durchgängige Wärmedämmung der wärmeführenden Heizungs- und Warmwasserleitungen sowie der Armaturen optimieren. Durch den Einsatz energieeffizienter leistungsgeregelter Effizienzpumpen können zusätzlich Einsparpotenziale an Elektroenergie erzielt werden, welche in Fernwärmesystemen primärenergetisch besonders hohen Einfluss auf die Gesamteffizienz haben. Sind Heizkörper verstellt, oder gar durch Möblierungen verbaut, kann Konvektionswärme zum Beheizen der Räume nicht sinnvoll genutzt werden. Durch das einfache Freiräumen der Heizkörper können hier Einsparungs- und Nutzungspotentiale erreicht werden.

Die Mehrzahl der Gebäude wird zudem mit konventioneller Vorschaltung und herkömmlichen, energieintensiven Leuchtmitteln beleuchtet. Hier kann die Umstellung auf elektronische Vorschaltung und energiesparende Leuchtmittel wie Energiesparlampen oder LED's zu Einsparpotentialen im Bereich des Stromverbrauchs führen. Anhand der Nutzungsprofile können Zeitraum, Anzahl der Brennstellen und Intensität der Beleuchtung zusätzlich individuell geregelt und dem Bedarf angepasst werden.

3.2 Mittel- und langfristige Maßnahmen und deren Investitionen

Die mittel- und langfristigen Maßnahmen wurden für jedes Gebäude errechnet. So konnte die Einsparung jeder einzelnen Maßnahme unter energetischen Gesichtspunkten, der Reduzierung von CO₂ (bitte tiefstellen) –Emissionen, der Energiekosten und der für die Durchführung erforderlichen Investitionskosten gegenübergestellt werden. Sinnvolle Einzelmaßnahmen wurden zusätzlich als Maßnahmenpaket gebündelt berechnet und vorgeschlagen. Mit solchen umfassenden Maßnahmen können schnell höherer Energiestandards erreicht werden, Baunebenkosten wie beispielsweise Gerüst und Baustelleneinrichtung fallen nur einmal an. Durch die Abstimmung und gleichzeitige Ausführung der Maßnahmen können Bauausführung und Qualität zusätzlich abgesichert werden. Die verhältnismäßig hohen Investitionskosten können hier in der Regel durch staatliche Förderungen und günstige Förderdarlehen refinanziert werden. Bei Durchführung der Maßnahmenpakete für die sieben Liegenschaften der Stadt Neu-Anspach können in Summe bis zu 44 % des jetzigen Primärenergiebedarfs und der CO₂ Emissionen eingespart werden. Das entspricht einer Kosteneinsparung von ca. 20.000 Euro im Jahr. Die Liegenschaften einzeln betrachtet, liegen die Einsparpotentiale für die Stadtverwaltung Bahnhofstr. 27, die Kindertagesstätte Hausener Rappelkiste, das Dorfgemeinschaftshaus Westerfeld und für das Vereinshaus Hausen bei 50% und mehr. Die Sporthalle Anspach, die Kindertagesstätte Villa Kunterbunt und das Dorfgemeinschaftshaus Hausen weisen Einsparpotentiale von über 30 % auf. Betrachtet man die

Einsparung unter Berücksichtigung der jeweils notwendigen Investitionskosten ist eine Modernisierung der Anlagentechnik in der Sporthalle Anspach am Wirtschaftlichsten. Je jährlich eingesparter kWh Primärenergie müssten hier 1,36 Euro investiert werden. Beim Dorfgemeinschaftshaus Hausen hingegen liegt der gleiche Investitionsfaktor für die dort durchzuführenden Maßnahmen bei 3,30 Euro je kWh.

Im Gegenzug können Einzelmaßnahmen jeder Zeit und möglichst in Abstimmung mit den Instandhaltungsintervallen der einzelnen Bauteile abgeglichen werden. So ist es möglich im Rahmen der Gebäudeunterhaltung nach und nach Einsparungen von Energie und CO₂ zu erreichen. Hier können in Neu-Anspach besonders durch die Erneuerung der veralteten Heizungsanlagen durch Gas-Brennwertsysteme je nach Gebäude 20 bis 30 % Primärenergie eingespart werden. Der Investitionsfaktor liegt hier zwischen 0,44 Euro kWh/a in der Kindertagesstätte Hausener Rappelkiste und 0,90 Euro für die Kindertagesstätte Villa Kunterbunt.

Usingen kann durch die Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmenpakete sogar 55 % der jetzigen Primärenergie und CO₂ Emissionen einsparen. Damit könnten die Energiekosten der drei Liegenschaften von derzeit ca. 36.000 Euro auf 16.000 Euro gesenkt werden. Im Gegensatz zum Bauhof und dem Feuerwehrstützpunkt fällt das Einsparpotential für die Hugenottenkirche mit 14% relativ gering aus. Durch die Anforderungen an den Denkmalschutz ist die energetische Optimierung der Gebäudehülle begrenzt. Nur mit der notwendigen Erneuerung der Heizungstechnik, der Verbesserung der Beleuchtungstechnik und Steuerung sowie einer Nutzungsoptimierung der Vereinsräume können hier Einsparungen erzielt werden. Der Investitionsaufwand liegt hier bei 2,34 € je eingesparter kWh Primärenergie im Jahr.

4. Zukünftige Organisation des Gebäudemanagements

Die Einberufung einer ämterübergreifenden und interkommunalen Arbeitsgruppe soll zukünftig den Aufbau und die Überwachung des Gebäudemanagements in Neu-Anspach übernehmen und die Weiterentwicklung und Fortführung des Klimaschutz-Managements auch in Usingen vorantreiben. Durch Vertreter unterschiedlicher Ämter des Bau- und Stadtplanungsamts, des Umweltamts, der Technischen Dienste und Gebäudeunterhaltung, Stadtwerke, der zuständigen Kammereien und Verantwortliche der Nutzer beispielsweise aus dem Bereich Jugend, Sport und Kultur, Bildung und Soziales, soll die verschiedenen Schwerpunkte und Zuständigkeiten innerhalb der Kommunen bündeln. Eine dem entsprechende Organisation und Durchführung von Schulungen des Gebäudepersonals ist ebenfalls interkommunal möglich. Durch einen regen Erfahrungsaustausch und der Abstimmung von Bauvorhaben beider Städte können Synergien geknüpft und beispielsweise Beschaffungen gebündelt werden. Die Einsparpotentiale können nur sinnvoll genutzt werden, wenn die Gebäude bautechnisch und energetisch verbessert werden, die Kosten, deren Steigerung und Einsparungen im Auge behalten werden und auch das Nutzerverhalten und Bewusstsein geschärft werden. Hier können die Ergebnisse aus der kontinuierlichen Datenerfassung und -auswertung sowie die Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen und deren Anpassung empfohlen und praktische Vorschläge für die Einbringung in den unterschiedlichen Abteilungen und zuständigen Ausschüssen erarbeitet werden.

Ziel ist es die Energieeffizienz der Gebäude durch ein Gebäudemanagement auch langfristig im Rahmen der Gebäudeinstandhaltung zu berücksichtigen. Einem derzeitigen Reagieren auf akute Mängel oder Versagen überalterter Bauteile kann durch ein zielgerichtetes Agieren und Steuern von Planung und Investitionen unter Einbeziehung energetischer Optimierungsaspekte weichen.

Ebenfalls wird die Einstellung eines Klimaschutzmanagers von beiden Kommunen haushaltstechnisch und unter dem Vorbehalt einer Förderung durch den Bund geprüft.

5. Controllingkonzept

Die Nutzung eines Gebäudemanagements als Steuerungsinstrument ist abhängig von der fortlaufenden Aktualisierung der Daten. Dazu müssen sowohl die Gebäudedaten als auch die Grunddaten, beispielsweise Klimafaktoren oder Tarifänderungen der Brennstoffpreise, kontinuierlich aktualisiert werden. Die erfassten Daten aller Liegenschaften sollen in einem jährlichen Energiebericht dargestellt und die Ergebnisse den zuständigen Gremien, der Politik, den Nutzern und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

6. Konzepte für die Öffentlichkeit

Durch einen verantwortungsvollen Umgang mit Energie in den öffentlichen Liegenschaften soll das Thema Klimaschutz in Neu-Anspach und Usingen neu und präsent in der Öffentlichkeit positioniert werden. Nutzer sollen Impulse auch im eigenen Umfeld fortsetzen, private Haushalte und Gewerbe sollen zu Modernisierungsmaßnahmen und zum Energiesparen motiviert werden. Dazu sollen öffentlichkeitswirksame Aktionen und Veranstaltungen genauso beitragen wie Informationen über Internet und Homepage. Die jährliche Veröffentlichung der Verbräuche und Einsparungen aus dem Gebäudemanagementsystem, die Erstellung eines Leitfadens mit Tipps und Tricks zum Energiesparen für die Nutzer öffentlicher Gebäude und die regelmäßige Information des Magistrats und der relevanten Ausschüsse über den Gebäudezustand sind umzusetzen. Wichtige Vorhaben werden zudem an die lokale Presse weitergegeben, Aktionen und Veranstaltungen mit thematisierte und geführten Rundgängen, z.B. Besichtigung eines BHKW oder einer Pellet- oder Holzhackschnitzel-Heizanlage oder Projektwochen und Ausstellungen durch Kindergärten sind ebenfalls wichtiger Bestandteil des Konzepts. Internet und Medien sollen als modernes Instrument zur kontinuierlichen Berichterstattung über die Klimaschutzaktivitäten, beispielsweise über eine Webcam bei Sanierung und Neubauten konkreter Projekte, genutzt werden

Die personelle und zeitliche Umsetzung kann mit den vorhandenen Kapazitäten durch die zuständigen Mitarbeiter der Kommunen nicht neben dem Tagesgeschäft geschehen. Daher kann eine Realisierung des Öffentlichkeitskonzepts im Rahmen der interkommunalen Zusammenarbeit und der damit verbundenen Aufstockung der personellen Kapazitäten nur durch weitere Fördergelder, etwa für die Einstellung eines Klimaschutzmanagers sichergestellt werden.

7. Feinanalyse für zwei Gebäude - Detaillierte Betrachtung des Bauhofs und des Feuerwehrstützpunktes in Usingen

7.1 Bauhof

Der Gebäudekomplex des Bauhofs verfügt aufgrund seiner offenen und weitläufigen Bauweise über großflächige Außenwände, Dächer, Bodenplatten bzw. Kellerdecken, die sich auch maßgeblich auf den Endenergiebedarf des Gebäudes auswirken. Seit dem Bau 1990 wurden keine größeren Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Kleine Modernisierungen fanden im Rahmen der Instandhaltung statt. Die Bauteile verfügen somit über ein Alter von 21 Jahren und liegen unter den heutigen Anforderungen der EnEV 2009. Besonders Türen, Fenster und Lichtkuppeln sowie ca. 200 m² Sektionaltore weisen schlechte energetische Standards auf, hohe Wärme- und Lüftungsverluste

sind die Folge. Über die thermische Hüllfläche gehen somit jährlich 148.586 kWh verloren. Das entspricht 40% des gesamten Endenergiebedarfs des Bauhofs von 280.759 kWh/a (nach Verrechnung interner und solarer Gewinne). Auch die hohen Lüftungsverluste von 143.147 kWh/a (38 % des Endenergiebedarfs) sind wiederum auf die großflächige Außenhülle und darin vorhandenen Undichtheiten, vor allem an Bauteilübergängen, sowie auf den hohen Flächenanteil der Sektionaltore zurückzuführen. Die jährlichen Anlagenverluste betragen 83.714 kWh und damit ca. 22 % des Endenergiebedarfs. Die Beheizung und Warmwasserbereitung im Bauhof erfolgt zentral über einen 21 Jahre alten Erdgas-Niedertemperatur-Gebläsekessel.

Die Beleuchtung des Verwaltungsgebäudes und der Hallen erfolgt über konventionelle Vorschaltung, 1990 üblicher Beleuchtungssysteme, die dem heutigen energetischen Standard nicht gerecht werden.

Einsparpotentiale

Eine Dämmung der Außenwände durch Aufbringung eines Wärmedämmverbundsystems bietet sich im Bauhof nur für das Betriebsgebäude (3% Einsparung) an. Der Austausch der Fenster und Türen kann hier zu weiteren 4% Einsparung führen. Die Erneuerung der Sektionaltore der Garagen und Hallen (6% Einsparung) ist im Rahmen der Instandhaltungsintervalle zu realisieren und mittelfristig innerhalb der nächsten 10 Jahre einzuplanen. Durch eine Umstellung der Beleuchtung auf elektronische Vorschaltgeräte könnten nochmals 3 % Einsparung erreicht werden.

Das höchste Einsparpotential liegt in der Erneuerung der Heizungsanlage, die bautechnische Erneuerung sollte zeitnah eingeplant werden. Hier kann in Gas-Brennwerttechnik (11% Einsparung) investiert oder auf Biomasse (62% Einsparung) umgestellt werden. Ebenfalls wäre durch die räumliche Nähe eine Zusammenlegung der Beheizung von Bauhof und Feuerwehrstützpunkt möglich.

7.2 Feuerwehrstützpunkt

Auch im Gebäudekomplex des Feuerwehrstützpunktes wurden seit dem Bau 1982 keine größeren Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Einige Fenster wurden erneuert, teilweise wurde die Beleuchtung mit elektronischer Vorschaltung (EVG) umgestellt. Die Bauteile verfügen somit über ein Alter von 29 Jahren. Besonders Türen und Fenster und die zahlreichen Sektionaltore weisen einen schlechten energetischen Standard auf. Über die thermische Hüllfläche gehen somit jährlich 177.422 kWh verloren. Das entspricht 45% des gesamten Endenergiebedarfs des Feuerwehrstützpunktes von 318.071 kWh/a (nach Verrechnung interner und solarer Gewinne). Die Belüftung des Verwaltungsgebäudes sowie der Hallen erfolgt unkontrolliert und manuell über Fensterlüftung. Lediglich im Aufenthaltsraum ist eine Abluftanlage installiert. Die Lüftungsverluste von 82.013 kWh/a (21 % des Endenergiebedarfs) sind auf Außenhülle und darin vorhandenen Undichtheiten in der Außenhülle, vor allem an Bauteilübergängen, sowie auch auf den hohen Flächenanteil der Sektionaltore zurückzuführen. Die Beheizung und Warmwasserbereitung der Feuerwehr erfolgt zentral über einen 29 Jahre alten Erdgas-Niedertemperatur-Gebläsekessel. Die jährlichen Anlagenverluste betragen 135.665 kWh und damit 34 % des Endenergiebedarfs.

Einsparpotentiale

Der Austausch der Fenster und Türen im Betriebsgebäude (4% Einsparung) sowie der Sektionaltore der Garagen und Hallen (7% Einsparung) ist im Rahmen der Instandhaltungsintervalle zu realisieren und mittelfristig innerhalb der nächsten 5 Jahre zeitnah einzuplanen. Durch eine Umstellung der Beleuchtung auf elektronische Vorschaltgeräte könnten nochmals 2% Einsparung erreicht werden. Das höchste Einsparpotential liegt in der Erneuerung der Heizungsanlage, die bautechnische

Erneuerung sollte zeitnah eingeplant werden. Hier kann in Gas-Brennwerttechnik (17% Einsparung) investiert oder auf Biomasse (66% Einsparung) umgestellt werden.

7.3 Fahrplan der Umsetzung

Die Klimaschutzmaßnahmen für den Bauhof und den Feuerwehrstützpunkt sollen u.a. mit Fördermitteln vom Bund realisiert werden. Im Regelfall erfolgt die Förderung der Umsetzung durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von bis zu 50% der zuwendungsfähigen Ausgaben. Eine wichtige Voraussetzung zur Förderung ist dabei ein CO_n-Minderungspotenzial von mindestens 80%.

Die geforderte Einsparung kann in beiden Gebäudekomplexen nur durch die Beheizung mit Biomasse in Kombination mit weiteren Maßnahmen zur Verbesserung der Gebäudehülle und der Energieeffizienz erreicht werden. Für beide Gebäude wurde im Rahmen des Teilklimaschutzkonzeptes eine Beheizung durch Hackschnitzel vorgesehen und berechnet. Anhand dieser beispielhaften Berechnung kann dargestellt werden, dass sowohl beim Feuerwehrstützpunkt als auch beim Bauhof Einsparpotentiale von 80% im Rahmen der geforderten CO₂ Einsparung realistisch und umsetzbar sind.

Weitere Möglichkeiten von Biomasseanlagen und regenerativen Heizsystemen auch in Kombination mit Solarthermie oder Photovoltaik, die Zusammenlegung der Heizanlagen beider Gebäude oder die gemeinsame Beheizung mit weiteren öffentlichen Gebäuden, wie dem Krankenhaus oder der Polizei müssen auf technische Umsetzung und den nötigen Realisierungsaufwand hin betrachtet werden. Energieeffizienz und Einsparpotentiale müssen der Investition, den möglichen Förderungen und dem Zeitraum der Amortisation realistisch gegenüber gestellt werden.