2. Monitoring-Bericht

(Oktober 2019 – September 2021)

K.e.n.o

Kommunales Energieeffizienz-Netzwerk Oberhessen

Inhalt

1. Vorwort zum Monitoring-Bericht 5

2. Zusammenfassung 6

3. Hintergrundinformationen 8

3.1 Vorstellung der Netzwerkteilnehmer und des Netzwerkmoderators 8

3.2 Methodische Vorgehensweise - Netzwerkarbeit 8

3.3 Methodische Vorgehensweise – kommunales Energiemanagement 10

3.4 Ziele und Erwartungen der Netzwerkarbeit 14

3.5 Herausforderungen innerhalb des kommunalen Energiemanagements und der Netzwerkarbeit 14

4. Energetische Bewertung 16

4.1 Gesamtbetrachtung 16

4.1 Alsfeld 20

4.2 Antrifttal 26

4.3 Friedberg 31

4.4 Hammersbach 36

4.5 Homberg (Ohm) 40

4.6 Kefenrod 44

4.7 Nidda 50

4.8 Niddatal 58

4.9 Schotten 63

4.10 Ulrichstein 67

4.11 Wetteraukreis 71

4.12 Wölfersheim 77

5. Energieeffizienzmaßnahmen 2019 – 2022 82

5.1 Alsfeld 83

5.2 Antrifttal 86

5.3 Friedberg 88

5.4 Hammersbach 90

5.5 Homberg (Ohm) 93

5.6 Kefenrod 95

5.7 Nidda 97

5.8 Niddatal 101

5.9 Schotten 104

5.10 Ulrichstein 106

5.11 Wetteraukreis 108

5.12 Wölfersheim 112

6. Ausblick 115

7. Anhang 116

Erstellt durch:	**Oberhessische Versorgungsbetriebe AG**
Im Auftrag von:	**Zweckverband Oberhessen (ZOV)**
Moderation:	Sophia Röhrich und Johanna Dunez
Straße:	Hanauer Straße 9-13
PLZ, Ort:	61169 Friedberg
Tel.-Nr.:	06031- 6848 1194
E-Mail:	energieberatung@ovag.de

Friedberg, den 27.01.2022

Abb.	Abbildung
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Bau und Reaktorsicherheit
BMWI	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
DGH	Dorfgemeinschaftshaus
DWD	Deutscher Wetterdienst
EnPI	Energieleistungskennzahl (engl. energy performance indicator)
FWGH	Feuerwehrgerätehaus
GWh	Gigawattstunden
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KEM	Kommunales Energiemanagement
KIKZ	Kompetenzzentrum für interkommunale Zusammenarbeit
KITA	Kindertagesstätte
kt	Kilotonnen
kWh	Kilowattstunden
MWh	Megawattstunden
NGF	Nettogrundfläche
OVAG	Oberhessische Versorgungsbetriebe AG
RF	Raumfläche
m²	Quadratmeter
spez.	Spezifisch
t	Tonnen
ZOV	Zweckverband Oberhessische Versorgungsbetriebe

1. Vorwort zum Monitoring-Bericht

Ein wichtiger Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele bis 2030 kann von Kommunen sowie dem kommunalen Umfeld geleistet werden. Denn die Versorgung von kommunalen Liegenschaften und der damit verbundene Verbrauch von Strom, Wärme und Wasser tragen zu einem erheblichen Teil der kommunalen Ausgaben und der Treibhausgasemissionen bei. Zwei Drittel des Energiebedarfs im öffentlichen Sektor entstehen in den rund 12.000 Gemeinden und Landkreisen. Auch im Hinblick auf zukünftig steigende Energiepreise ist die Optimierung des Energieverbrauches ein lohnenswerter Aufwand.

Auswertungen von Projekten in Baden-Württemberg, Sachsen, Sachsen- Anhalt und Thüringen zeigen, dass bereits durch geringinvestive Maßnahmen bis zu 30 Prozent des Verbrauchs und der Kosten für Energie und Wasser eingespart werden können. Der Status quo zeigt: Es besteht noch Potential den Energieeinsatz sowie den verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen zu optimieren.

Aufgrund der hohen Einsparpotentiale in Kommunen und Unternehmen hat die Bundesregierung seit 1. Januar 2015 ein Förderprogramm für Energieeffizienz-Netzwerke für Gebietskörperschaften gestartet. Mithilfe einer solchen Kooperation können die Netzwerteilnehmer Erfahrungen innerhalb des kommunalen Energiemanagements austauschen sowie personelle und sachbezogene Einsparungen durch die Anwendung von geeigneten, bereitgestellten Werkzeugen erzielen.

Regionale Energieeffizienz-Netzwerke bieten die Möglichkeit auch für kleine Kommunen Energiemanagement durchzuführen, denn häufig scheitert dessen Aufbau an personellen und monetären Aufwänden, die den Kommunen nur begrenzt zur Verfügung stehen. Kommunen des Wetterau- und Vogelsbergkreises haben sich aus diesem Grund zusammengeschlossen, um gemeinsam Energieeffizienz im kommunalen Haushalt zu etablieren und weiterzuentwickeln. Daraus entstand zum 01.10.2017 das kommunale Energieeffizienz-Netzwerk Oberhessen (k.e.n.o). Der Netzwerkträger ist der Zweckverband Oberhessische Versorgungsbetriebe (ZOV) und seit Oktober 2018 ist die Oberhessische Versorgungsbetriebe AG (OVAG) mit der Moderation beauftragt. Das Netzwerk wird durch das Kompetenzzentrum für Interkommunale Zusammenarbeit (KIKZ) mit einer Förderhöhe von 100.000€ für fünf Jahre gefördert.

Durch einen regelmäßigen und professionell moderierten Erfahrungsaustausch innerhalb der Netzwerkgruppe, ist es das Ziel, Einsparpotentiale zu erschließen und damit einen Beitrag für den kommunalen Klimaschutz zu leisten. Denn mithilfe von kommunalem Energiemanagement können langfristig Energieeffizienzpotentiale identifiziert und damit Energiekosten eingespart sowie Treibhausgasemissionen reduziert werden. Das übergeordnete Ziel ist die interkommunale Zusammenarbeit der Netzwerkteilnehmer. Das Netzwerk nutzt die Synergien dieser interkommunalen Zusammenarbeit, da die Netzwerkarbeit Hilfestellung und Werkzeuge liefert sowie die Kompetenz erweitert, um ein kommunales Energiemanagement kontinuierlich zu betreiben. Ergänzend bezweckt die gemeinsame Netzwerkarbeit, dass der für das Energiemanagement benötigte Zeitaufwand auf ein optimales Niveau in den teilnehmenden Kommunen reduziert und eine Übersicht über rechtliche Anforderungen erarbeitet wird. Durch das Zusammenspiel von systematischem Energiemanagement und regionalem Netzwerken setzen die Kommunen den Baustein für ein nachhaltiges Wirtschaften im Vogelsberg- und Wetteraukreis.

2. Zusammenfassung

Das Ziel vom kommunalen Energieeffizienz Netzwerk Oberhessen war und ist es, ein kommunales Energiemanagement in den teilnehmenden Kommunen aufzubauen und zu stärken. Jeder Kommune wird es dadurch ermöglicht, einen Überblick über die größten Verbraucher und Einsparpotentiale zu erhalten und dadurch Maßnahme zur Senkung des Energieverbrauchs zu entwickeln. Die Moderation sowie Energieberater innerhalb des Netzwerks stellen hierfür aktuelle und bedarfsgenaue Werkzeuge bereit, mit welchen personelle Zeitaufwand reduziert wurde. Mithilfe der Werkzeuge können die Teilnehmenden eine systematische Erfassung und Analyse der Energiedaten (energetische Bewertung) sowie die Planung und Evaluierung von Effizienzmaßnahmen in den Kommunen durchführen, und das auch noch über das Netzwerk hinaus.

Der Gesamtenergieverbrauch des Netzwerks beträgt 20 GWh im Jahr 2019. Damit ist der Energieverbrauch im Vergleich zu 2014 um +11% gestiegen (siehe Kap. 4 – energetische Bewertung). Ein Vergleich der Jahresverbräuche gestaltet sich jedoch bis heute schwierig, da die Anpassung und Erfassung der Bilanzräume ein fortlaufender Prozess ist. Ein Hauptproblem stellt dabei die Erfassung der Verbräuche und die Veränderung des Liegenschaftsportfolios dar.

Ein weiterer Bestandteil war es Benchmarks für den spezifischen Wärme- und Stromverbrauch [kWh / m² NGF · a] je Liegenschaftskategorie auf Basis der Verbrauchsdaten der Teilnehmer zu bilden. Diese wurden bereits im letzten Netzwerkbericht vorgestellt und gelten in diesem Bericht immer noch als Referenzwert für spezielle Gebäudekategorien, wie der Bauhof. Ein Vergleich der Kennzahlen mit bekannten Benchmarks, wie die des Bundes (BMWi & BMU, 2015 S. 20 ff.), oder die k.e.n.o-Benchmarks, ermöglichen erste Einsparpotentiale zu erkennen und sind daher ein fester und wichtiger Bestandteil der energetischen Bewertung im Energiemanagement.

Innerhalb der energetischen Bewertung (Bezugsjahr 2019) wurden von insgesamt 129 Liegenschaften 85 Liegenschaften mit einem Einsparpotential identifiziert und in den vorläufigen Maßnahmenplan der jeweiligen Kommune aufgenommen. Im nächsten Schritt gilt es, innerhalb der auffälligen Liegenschaften jene mit dem größten Einsparpotential auszuwählen, um hierfür Maßnahmen zu planen und umzusetzen.

Eine Rückmeldung der Teilnehmer zeigt: schon im ersten Netzwerkzyklus konnten sowohl personaler Aufwand als auch Zeit eingespart werden. Beispielswiese wurden durch die Bereitstellung der Werkzeuge einige Herausforderungen, wie die umfangreiche Datenerfassung und anschließende Datenverarbeitung zur energetischen Bewertung, abgebaut. Des Weiteren halfen die bisherigen Workshops das nötige Know-How für ein systematisches Energiemanagement aufzubauen und den Teilnehmenden Informationen für die Planung, Umsetzung und Monitoring von Effizienzmaßnahmen zur Verfügung zu stellen.

Neben den zeitlichen und sachaufwandsbezogenen Einsparungen stärkt das Energieeffizienz-Netzwerk zudem das Bewusstsein und die Motivation für Energieeffizienz innerhalb der Kommunen. Der Erfahrungsaustausch der Kommunen sowie Workshops zu aktuell relevanten Themen ermöglichen, dass Fachwissen in kürzerer Zeit aufgebaut und weitergegeben wird, ganz nach dem Motto – Voneinander und miteinander lernen. Gleichermaßen verhelfen die Synergieeffekte, den Stellenwert von Energieeffizienz in den Kommunen zu erhöhen und dadurch eine Dynamik innerhalb der regionalen Energiewende zu erzeugen.

Zusammengefasst konnte der personelle und sächliche Aufwand in den Kommunen durch folgende Bestandteile der interkommunalen Zusammenarbeit in Form des Netzwerks k.e.n.o reduziert werden:

- Standardisierung der Energiedatenerfassung und der energetischen Bewertung durch Bereitstellung eines Werkzeugkatalogs für das kommunale Energiemanagement
- Erfahrungsaustausch innerhalb der Netzwerktreffen – Lernen aus den Erfahrungen und Fehlern der anderen Netzwerkteilnehmer
- Schnelle Lösungsfindung bei Fragen und Problemen durch kontinuierliche Hilfeleistung durch den Moderator sowie dank eines breiten Netzwerks an Ansprechpartnern
- Schnellere Wissenserweiterung und optimierter Aufbau des Know-Hows durch den fachlichen Austausch im Netzwerk sowie die Energieberatung des Moderators
- Erfahrungswerte aus dem Netzwerk können direkt angewendet werden, sodass das Gelernte sich schneller etabliert und festigt
- Erarbeitung von Werkzeugen zur Sensibilisierung und Motivation von Kolleginnen und Kollegen (Entwicklung von Schulungsformaten)
- Analyse und Auswertung der Energiedaten durch den Moderator und Erläuterung dem Netzwerkteilnehmer in einem Einzelgespräch
- Bereitstellung eines Werkzeugs für die Vor-Ort-Erfassung von Liegenschaften durch den Moderator
- Bereitstellung eines Werkzeugs für die Durchführung von Wirtschaftlichkeitsberechnungen durch den Moderator
- Einarbeitung neuer Klimaschutzmanager durch das Netzwerk im Falle von Personalwechsel in den Kommunen
- Energieberatung durch den Moderator, sodass die Aufwände für eine separate Beauftragung entfallen
- Erstellung eines Monitoring-Berichts, welcher zusätzlich auch als Kommunikationswerkzeug gegenüber den Gremien eingesetzt werden kann.
- Übernahme der Öffentlichkeitsarbeit vom Moderator – Erstellung von Pressemitteilungen und Aufbau eines Internetauftritts für das Netzwerk.
- Informationsübermittlung von aktuellen Fördermöglichkeiten für Kommunen

3. Hintergrundinformationen

3.1 Vorstellung der Netzwerkteilnehmer und des Netzwerkmoderators

Das kommunale Energieeffizienz-Netzwerk Oberhessen besteht aus 12 Teilnehmern des Vogelsberg- und Wetteraukreises. Der Netzwerkträger stellt der Zweckverband Oberhessen (ZOV) dar. Mit der Moderation des Netzwerks ist die Oberhessische Versorgungsbetriebe AG (OVAG) beauftragt worden.

Teilnehmende Kommunen sind:

- Alsfeld
- Antrifttal
- Friedberg
- Hammersbach
- Homberg (Ohm)
- Kefenrod
- Nidda
- Niddatal
- Schotten
- Ulrichstein
- Wetteraukreis
- Wölfersheim

Jede Kommune befindet sich in einem unterschiedlichen Stadium innerhalb des kommunalen Energiemanagements. Bedingt ist dies unter anderem dadurch, dass in jeder Kommune unterschiedliche personelle Kapazitäten für die Betreuung des kommunalen Energiemanagements zur Verfügung stehen.

3.2 Methodische Vorgehensweise - Netzwerkarbeit

Nach der Netzwerkgründung bestand der erste Arbeitsschritt von k.e.n.o darin, zunächst ein Energiemanagement für jede Kommune aufzubauen. Der zugehörige Bilanzraum wurde jeweils selbstständig von den Teilnehmern mit Unterstützung durch den Moderator festgelegt.

Die Grundlage des Energiemanagements bildet die verlässliche Datengrundlage von Verbrauchsdaten sowie anlage- und gebäudespezifische Informationen. Für die Energiebilanz waren die Strom- und Wärmeverbräuche von ausgewählten kommunalen Liegenschaften für die Jahre 2014-2019 zu ermitteln. Hierfür wurden die Energieverbrauchsdaten aus Abrechnungen von Heizkosten oder von Energielieferanten eruiert, welche von den Teilnehmern an den Moderator übermittelt wurden. Die fortlaufende Analyse findet somit auf Basis der zur Verfügung gestellten Daten statt. Eine Plausibilitätskontrolle kann nur im begrenzten Umfang und im Dialog mit den Teilnehmern erfolgen.

Für den Aufbau eines kommunalen Energiemanagements wurde den Teilnehmern das Bilanzierungs- und Auswertungswerkzeug „Energie-Effizienz-Monitoring“ durch den Moderator zur Verfügung gestellt. Mit dessen Hilfe konnte eine Energiebilanz und Bewertung stattfinden. Alternativ konnten auch eigene Analyse- und Monitoring-Werkzeuge zur Energiedatenerfassung und -verarbeitung genutzt werden. Entscheidend für die weitere Netzwerkarbeit war, dass alle Teilnehmer die wesentlichen Bestandteile eines kommunalen Energiemanagements in seine eigenen Analysen und Auswertungen integrieren (vgl. Kapitel 3.3).

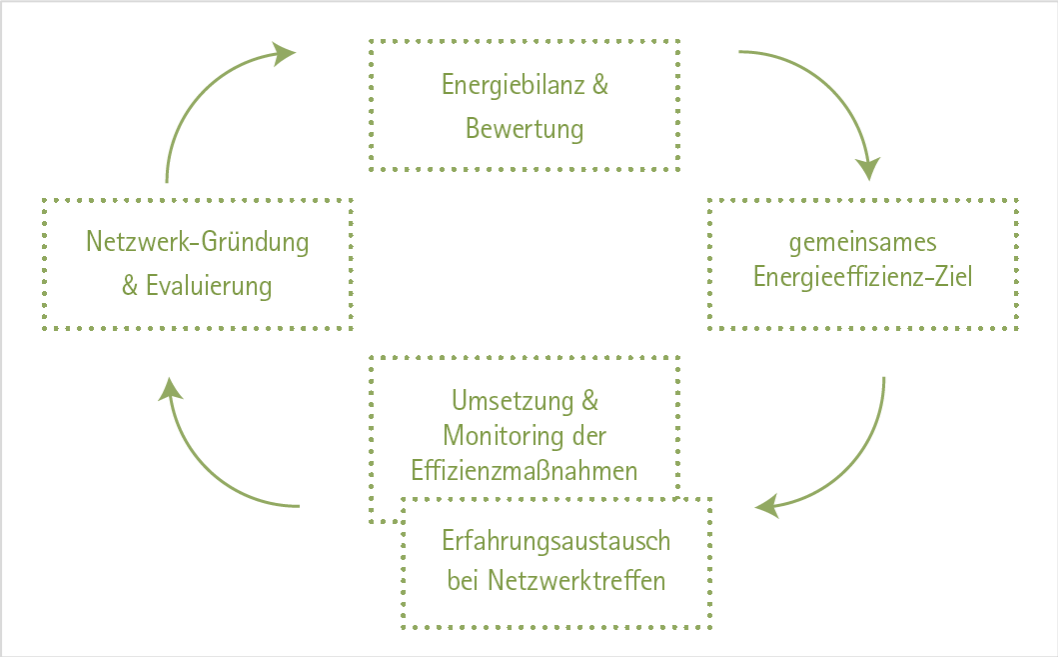


Abbildung 1: Prozessschritte eines Energieeffizienz-Netzwerks

Wie in Abbildung 1 beschrieben, ist der nächste Schritt innerhalb der Netzwerkarbeit die Festlegung eines gemeinsamen Energieeffizienz-Ziels (Kapitel 3.4). Dieses bildet die Grundlage für die Planung und Umsetzung von Energieeffizienz-Maßnahmen. Am Ende jedes Netzwerkzyklus ist es notwendig operativen Ziele innerhalb von k.e.n.o ggf. neu festzulegen. Dabei unterstützt der Erfahrungsaustausch zwischen den Netzwerkteilnehmern sowie die professionelle Moderation die Teilnehmer bei der Überprüfung der Zielsetzungen. Die Zielsetzungen und Entwicklung des Netzwerks werden in den Protokollen je Netzwerktreffen, sowie durch den jährlichen Netzwerkbericht dokumentiert. Als Anhang gelten die Portfolio-Analysen der jeweiligen Teilnehmer, worin ebenso die Maßnahmenplanung enthalten ist. Die Netzwerkarbeit basiert somit darauf, immer wiederkehrend die Entwicklung der Energieverbräuche und Kennzahlen zu überprüfen und darauf aufbauend Handlungspotentiale zu erkennen. Diese bilden die Grundlage für die Erarbeitung von Maßnahmen, welche von den Kommunen umgesetzt werden.

Den zweitgrößten Anteil neben der energetischen Bewertung und der Planung und Umsetzung von Effizienzmaßnahmen bildet der Erfahrungsaustausch innerhalb der Netzwerkarbeit. Von einander und miteinander lernen – dieser Leitsatz begleitete die Teilnehmer innerhalb der Laufzeit. Mithilfe von Workshops, Übungsaufgaben und Erfahrungswerten anderen Teilnehmenden konnten ein erheblicher Mehrwert geschaffen werden, welcher (angehendenden) Energiemanager*innen auch nach der Netzwerkarbeit als Grundlage für die erfolgreiche Betreuung des kommunalen Energiemanagements zur Verfügung steht. Ein Effizienznetzwerk wie k.e.n.o zeigt, dass auch ein kommunales Netzwerk im Bereich Energieeffizienz Vorteile wie personelle Einsparungen, Hilfestellung für Optimierungen sowie Begleitung von Transformationsprozesse durch den Moderator bzw. Energieberater, für alle beteiligten bringt

3.3 Methodische Vorgehensweise – kommunales Energiemanagement

Die Bestandteile des kommunalen Energiemanagements folgen einem Regelkreislauf und umfassen folgende Aspekte:

1. Initiierung und Vorbereitung durch die oberste Ebene
2. Erfassung und Bewertung des Energieeinsatzes
3. Planung von Effizienzmaßnahmen
4. Umsetzung von Effizienzmaßnahmen
5. Dokumentation und Kommunikation der Fortschritte
6. Aktualisierung der Zielstellung und Planung

Initiierung und Vorbereitung:

Die kommunalen Entscheidungsträger, Bürgermeister und Kommunalvertretung setzen den Grundstein für den Aufbau eines Energiemanagements innerhalb einer Kommune. Nach der Vorstellung, Diskussion und Beschlussfassung im Stadt- oder Gemeinderat wird die Verantwortlichkeit für die Pflege des kommunalen Energiemanagements beschlossen. Hierfür müssen personelle Kapazitäten für die Aufgabe eines Energiemanagers bereitgestellt werden. Der personelle Aufwand variiert je nach Größe der Kommune bzw. Anzahl der Liegenschaften.

Erfassung und Bewertung des Energieeinsatzes:

Um den Energieeinsatz zu bewerten, müssen zunächst alle energierelevanten Daten erfasst werden. Hierzu zählt Folgendes:

- Liegenschaften inkl. Nutzungsart
- Energieverbräuche (Strom und Wärme) der Jahre 2014 -2019 je Liegenschaft
- Energieträger (z.B. Heizöl, Erdgas, Strom...)
- Energiebezugsgröße (z.B. m² Nettogrundfläche)
- Baujahr der Anlage (Heizungs- oder Lüftungsanlage)
- Regelung der Anlage (Heizungs- oder Lüftungsanlage)
- Baujahr des Gebäudes (ggf. mit bereits durchgeführten Sanierungsmaßnahmen)

Das bereitgestellte Tool „Portfolio-Analyse – Effizienz-Monitoring“ durch den Moderator bietet die Möglichkeit diese Daten zu erfassen sowie im anschließenden Schritt die Daten für die Analyse aufzubereiten. Um die Liegenschaften hinsichtlich ihres Energieeinsatzes zu vergleichen und zu bewerten, müssen die Energieverbräuche zur Wärmeversorgung bereinigt werden.

Unter Bezug auf die Angaben der Teilnehmer wurden folgende Schritte der Bereinigung durch den Moderator durchgeführt, sofern dies nicht bereits durch den Teilnehmer erfolgte:

- Umrechnung von [L] Heizöl / Flüssiggas / Erdgas in [kWh] Heizwert
- Berechnung des Wärmeverbrauchs für ein Kalenderjahr (z.B. bei Heizöl) mithilfe der Gradtagzahlen nach dem BAFA Merkblatt (BAFA, 2019c)
- Berechnung des anteilsmäßigen Wärmeverbrauchs bei unterschiedlichen Nutzungen innerhalb eines Gebäudekomplexes
- Witterungsbereinigung der Energieverbräuche zur Wärmeversorgung

Die Witterungsbereinigung wurden mit zwei unterschiedlichen Verfahren durchgeführt. Zum einen wurden hierfür die Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und zum anderen die Klimafaktoren des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU) herangezogen. Welche Methode für die Analyse des gesamten Zeitraums der Netzwerkarbeit genutzt wurde, haben die Kommunen individuell gewählt. In einzelnen Fällen hat der Teilnehmer die Witterungsbereinigung selbständig durchgeführt.

Teilweise werden durch die Heizungsanlagen der Dorfgemeinschaftshäuser die jeweils angrenzenden Kindergärten oder Feuerwehrhäuser ebenfalls mit Wärme versorgt. Sofern beide Liegenschaften innerhalb von k.e.n.o betrachtet wurden, wurde der Wärmeverbrauch anteilsmäßig anhand der Fläche m² Nettogrundfläche für die Liegenschaft berechnet.

Sofern eine einheitliche Datengrundlage durch die Bereinigung geschaffen wurde, galt es, für jede Liegenschaft eine energetische Bewertung durchzuführen (siehe Kap.4 ff.).

Als erstes Kriterium wurde, in Abstimmung mit den Teilnehmern, die Energieleistungskennzahl (EnPI) für Strom und Wärme in der Einheit kWh / m² NGF · a für alle Liegenschaften gebildet, sofern die Energiebezugsfläche vorlag. Die Energiebezugsfläche ist die Summe aller beheizten und gekühlten Nettogrundflächen (NGF) eines Gebäudes (§ 19 Absatz 2 Satz 5 i. V. m. § 2 Nr. 15 EnEV 2013). Sofern keine Angabe der m² NGF vorlag, wurde die vorhandene Flächenangabe, z.B. Bruttogrundfläche (BGF) oder Nutzfläche (NF), nach Anlage 1 der Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 7. April 2015 (BMWI & BMU 2015, S. 18 f.) umgerechnet.

Im nächsten Schritt wurde die Energieleistungskennzahl mit den artspezifischen Benchmarks des Bundes und von k.e.n.o verglichen. Als Vergleichswerte für die Kennzahl kWh / m² NGF · a wurden nachfolgend mit den Kennwerten der „*Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 7. April 2015*“ des BMWI & BMU herangezogen (BMWI & BMU 2015, S.20ff.). Zudem wurden k.e.n.o-eigene Benchmarks auf Basis der EnPIs je Liegenschaftskategorie erzeugt. Erste Auffälligkeiten durch Überschreitung des Bundes- und k.e.n.o-eigenen Benchmarks sowie starke Schwankungen innerhalb der EnPI-Entwicklung wurden dokumentiert. Diese Ergebnisse dienten als erster Anhaltspunkt für die Erarbeitung von Energieeffizienzmaßnahmen.

Eine weitere Energieleistungskennzahl kann durch Berücksichtigung der Nutzungsstunden gebildet werden. Die Kennzahl kWh / Benutzungsstunde wird jedoch nach Angaben der Kommunen nicht als aussagekräftig angesehen, da die vorhandenen Nutzungspläne nicht mit der realen Nutzung der Gebäude übereinstimmen. Aus diesem Grund wird im Rahmen der energetischen Bewertung diese Kennzahl vorerst nicht weiter ermittelt.

Im zweiten Schritt der Analyse, der ABC-Analyse, wurden folgende Kriterien zur Bewertung der Liegenschaften gewählt:

- Anteil des Energieträgers am Gesamtverbrauch des entsprechenden Energieträgers bezogen auf das Jahr 2019
- Anteil des Energieverbrauchs einer Liegenschaft am Gesamtenergieverbrauch des Bilanzraums bezogen auf das Jahr 2019
- Entwicklungsänderung der Energieleistungskennzahl [kWh / m² NGF · a] des Jahres 2017, 2018 oder 2019 auf die energetische Ausgangsbasis (je nach zu Verfügung stehenden Daten)
- Bewertung des technischen Einsparpotentials
- Bewertung des Einsparpotentials durch den Betrieb

Die energetische Ausgangsbasis wurde anhand der zurückliegenden Jahresverbräuche als Mittelwert eines 3-Jahres-Zeitraums ermittelt (in der Regel 2014-2016). Wenn für diesen Zeitraum keine Daten des Energieträgers vorhanden waren,[1] wurde der nächst jüngere, ggf. kürzere Zeitabschnitt gewählt.

Die Ergebnisse der ABC-Analyse zeigen den energetischen Einfluss der Liegenschaft auf den Gesamtenergieverbrauch der Kommune und bildeten die Grundlage für die Erarbeitung von Handlungsfeldern und Energieeinsparpotentialen.

Zudem galt es, die Emissionen für die jährlichen Energieverbräuche zu ermitteln. Hierfür wurden die spezifischen CO_2 – Faktoren des BAFAs verwendet (BAFA, 2019b). Für die Emissionsberechnungen des Stromverbrauchs wurde der Deutschland-Mix der jeweiligen Jahre verwendet. Die Werte wurden der öffentlichen Bekanntmachungen der OVAG-Website entnommen (OVAG 2019).

Planung von Effizienzmaßnahmen

Die Analyseergebnisse bilden die Grundlage für die Ermittlung von potentiellen Handlungsfeldern für Energieeffizienzmaßnahmen und ermöglichen, Liegenschaften eines Bilanzraums zu priorisieren. Es empfiehlt sich die Auswahl von zwei bis maximal fünf Gebäuden. Diese Auswahl – basierend auf den Ergebnissen der ABC-Analyse sowie der EnPI-Entwicklung – wird unter Berücksichtigung der Besonderheiten der jeweiligen Liegenschaft (z.B. einschränkende Gegebenheiten vor Ort, geplante Umbaumaßnahmen, Nutzungshäufigkeit) durch die Teilnehmer vorgenommen.

Um die Potentiale bezogen auf eine Liegenschaft zu ermitteln und zu bewerten, sind im nächsten Schritt Begehungen der priorisierten Liegenschaften durchzuführen. Innerhalb dieses „Gebäude-Checks“ werden folgende Punkte erfasst und im Nachgang bewertet:

- Technische Daten der Anlagen inkl. zugehöriger Schemata
- Regelung und Steuerung der Anlagentechnik
- Zustand des Gebäudes inkl. Bausubstanz, Grundrisse und Schnitte
- Nutzungszeiten und Nutzungsarten
- Zähler (Strom/Gas/Heizöl)
- …

Im Anschluss werden gebäudespezifische Einsparpotentiale definiert und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz geplant und konkretisiert. In einem Sanierungsfahrplan werden alle geplanten Maßnahmen dokumentiert. Für die Planung von Energieeffizienzmaßnahmen wurden den Teilnehmern das Werkzeug „Projektsteckbrief“ zur Verfügung gestellt. Für jede konkretisierte Maßnahme muss im Anschluss eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt werden. Auch hierfür hat der Moderator ein wertvolles Werkzeug für die Teilnehmer entwickelt, welches die Anwendung einer wirtschaftlichen Berechnung erleichtert. Welche Maßnahmen umgesetzt werden, obliegt den Entscheidungsträgern innerhalb der Kommunen und hängt sicherlich auch von den Investitionen sowie Einsparpotentialen ab. Hierbei spielen Fördermittel eine große Rolle. Während der gesamten Netzwerkzeit stand zudem der Moderator für die Nutzung geeigneter Fördermittel beratend zur Seite.

[1] Welcher Zeitraum zur Erstellung der Ausgangsbasis gewählt wurde, ist in der jeweiligen Datei „Portfolio-Analyse“ einer Kommune dokumentiert.

Umsetzung von Effizienzmaßnahmen

Die geplanten Maßnahmen gilt es im nächsten Schritt umzusetzen. Folgende Schwerpunkte von Maßnahmen können hierbei zusammengefasst werden:

- Organisationsablauf des Liegenschaftsmanagements optimieren (bspw. Schaffung der Stelle eines Energiemanagers, oder Hausmeisters)
- Nutzungsstrukturen überprüfen (bspw. indem bereits beheizte Teile eines Gebäudes genutzt werden)
- Gebäude energetisch sanieren
- Gebäudenutzer sensibilisieren
- Anlagensteuerung optimieren
- Anlagenoptimierung oder Austausch von Anlagen (Heizung oder Lüftung)
- Errichtung von Erneuerbaren Energien-Anlagen (Photovoltaik)
- Errichtung eines Nahwärmenetzes
- Hausmeister/in und technisches Personal einbinden und schulen, um einen effizienten Anlagenbetrieb zu gewährleisten

Für die Umsetzung der Effizienzmaßnahmen müssen ausreichend finanzielle Mittel bereitgestellt werden. Zudem werden Maßnahmen, unter bestimmten Voraussetzungen, von dem Kreditinstitut KfW, von dem BAFA oder durch landesspezifische Fördergelder gefördert.

Dokumentation und Kommunikation der Fortschritte

Im Rahmen von k.e.n.o wurde den Teilnehmern ein Werkzeug zur Dokumentation des Energieeffizienz-Monitorings zur Verfügung gestellt. Folgende Punkte sollten im Rahmen des kommunalen Energiemanagements dokumentiert werden:

- Energiedaten der Liegenschaften
- Methodik der energetischen Bewertung
- Technische Angaben zum Gebäude und (Heizungs-) Anlagen (sofern vorhanden)
- Maßnahmenplan
- Definition der Einsparpotentiale, inkl. Wirtschaftlichkeitsberechnung (sofern vorhanden)

Neben der Dokumentation in der *Portfolio-Analyse* bietet es sich an, in Form eines Berichts den Status quo des kommunalen Energiemanagements festzuhalten. Im Rahmen von k.e.n.o wurden zwei Berichte für den ausgewählten Bilanzraum der Kommunen erstellt.

In jedem Fall ist die Öffentlichkeit in das kommunale Energiemanagement mit einzubinden. Die Kommunikation mit Nutzerinnen und Nutzern sowie mit den Bürgerinnen und Bürgern ist entscheidend, um als Vorbild für Energieeffizienz zu dienen. Infolge dessen wurde für k.e.n.o ein Internetauftritt erstellt sowie Pressemitteilungen veröffentlicht, um über die Erkenntnisse und Entwicklung des Netzwerks zu berichten.

Aktualisierung der Zielsetzung und Planung

Im letzten Schritt des kommunalen Energiemanagements ist es notwendig die Zielstellung und Planung zu aktualisieren. Die Aktualisierung der Maßnahmenplanung erfolgt durch die Einarbeitung der beschlossenen Maßnahmen mit Prioritäten, Meilensteinen und Verantwortlichkeiten sowie zugehörigen Fristen.

3.4 Ziele und Erwartungen der Netzwerkarbeit

Innerhalb von k.e.n.o ist es das Ziel, in allen teilnehmenden Kommunen ein Energiemanagement aufzubauen und einen Maßnahmenplan für die jeweiligen Kommunen zu erstellen. Die Zielsetzung in der Zusammenarbeit des Netzwerks besteht darin, für jeden einzelnen Netzwerkteilnehmer durch Identifizierung und Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in Kooperation mit den anderen Netzwerkteilnehmern Einsparungen zu erzielen sowie durch die Zusammenarbeit und den Erfahrungsaustausch mit den anderen Netzwerkteilnehmern personelle Kapazitäten effizienter einzusetzen und Sachaufwendungen (z.B. IT-Aufwand, Informationsmaterial, …) zu reduzieren.

Innerhalb der Netzwerkarbeit verfolgen die Teilnehmer von k.e.n.o demnach folgende Ziele:

- den Aufbau eines **kommunalen Energiemanagements** jedes Teilnehmers
- aktiver **Erfahrungsaustausch** zwischen den Teilnehmern
- die Schaffung von **Transparenz** über den kommunalen Energieverbrauch und die Identifikation von **Energieeffizienzpotenzialen**
- die **effiziente Nutzung** eingesetzter Energieträger
- die **Schonung** natürlicher, knapper Ressourcen
- die **Minderung** von CO_2-Emissionen
- den Einsatz innovativer, **effizienter Technologien**
- mit **gutem Beispiel** als energieeffiziente Kommune vorangehen
- die Förderung eines **energiebewussten Handelns** bei den Mitarbeitern anhand von Mitarbeiterschulungen

3.5 Herausforderungen innerhalb des kommunalen Energiemanagements und der Netzwerkarbeit

Während des Aufbaus sowie bei der Durchführung des kommunalen Energiemanagements lassen sich verschiedene Herausforderungen durch die teilnehmenden Kommunen identifizieren (siehe nachfolgende Abbildung). Die nachfolgende Abbildung gibt eine Übersicht über die bestehenden Herausforderungen. Eine der größten Schwierigkeiten besteht in der Festlegung der Verantwortlichkeiten und in der Bereitstellung von personellen Kapazitäten für das kommunale Energiemanagement.

Zudem befindet sich jede Kommunen in einem unterschiedlichen Stadium innerhalb ihres kommunalen Energiemanagements. Für kleine Kommunen besteht meist die Herausforderung, alle energierelevanten Daten kontinuierlich zu erfassen und die Verantwortlichkeiten aufgrund fehlender personeller Kapazitäten zu verteilen. Hierzu zählen mitunter die Aufgaben, alle energierelevanten Daten zu sammeln sowie die vorhandenen Daten gemäß einem nachhaltigen Energiemanagement zu verarbeiten. In größeren Kommunen besteht die Schwierigkeit vor allem darin, die große Anzahl der Liegenschaften zu betreuen und aus dieser Vielzahl, das Objekt mit dem größten Energieeinsparpotential zu ermitteln. In beiden Fällen ist der kontinuierliche Verbesserungsprozess entscheidend. Basierend auf dem Managementzyklus „PDCA“ (Plan Do Check Act) geht es bei dem kommunalen Energiemanagement vor allem darum sich kontinuierlich zu verbessern.

Ein Netzwerk eignet sich aus diesem Grund sowohl für kleine als auch für größere Kommunen/Gemeinden, da der Moderator kleine Kommunen beim Aufbau und größere insbesondere bei der energetischen Bewertung und der Weiterentwicklung unterstützt. In beiden Fällen spart der Teilnehmer Kosten ein und kann durch die Erfahrungen der anderen Teilnehmer dazulernen.

Abbildung 2: Übersicht über die Herausforderung innerhalb des kommunalen Energiemanagements

Eine weitere Herausforderung, die die Netzwerkarbeit erschwerte, stellt die Corona Pandemie ab Mitte des zweiten Netzwerkzyklus dar. Seit April 2020 galt ein allgemeines Kontaktverbot von Personengruppen, sodass die Netzwerktreffen mit allen Teilnehmenden nicht in Präsenz stattfinden konnte. Das Netzwerktreffen im Mai 2020 ist aufgrund der kurzfristigen Entscheidungen der Kontaktbeschränkungen durch die Corona-Pandemie daher ausgefallen.

Als Ersatz für das Netzwerktreffen in Q3 -2020 haben individual-Beratungen mit jeder Kommune entweder in Präsenz oder digital stattgefunden. Die folgenden Netzwerktreffen im 3. Netzwerkzyklus (Q4-2020 –Q4-2021 haben in Form von digitalen Treffen via Zoom stattgefunden.

4. Energetische Bewertung

4.1 Gesamtbetrachtung

Gebäudebestand

Ab dem dritten Netzwerkzyklus (Oktober 2020) haben alle Kommunen ihre Energiedaten erfasst und in das Werkzeug „Portfolio-Analyse“ eingepflegt. Insgesamt wurden 129 Liegenschaften betrachtet.

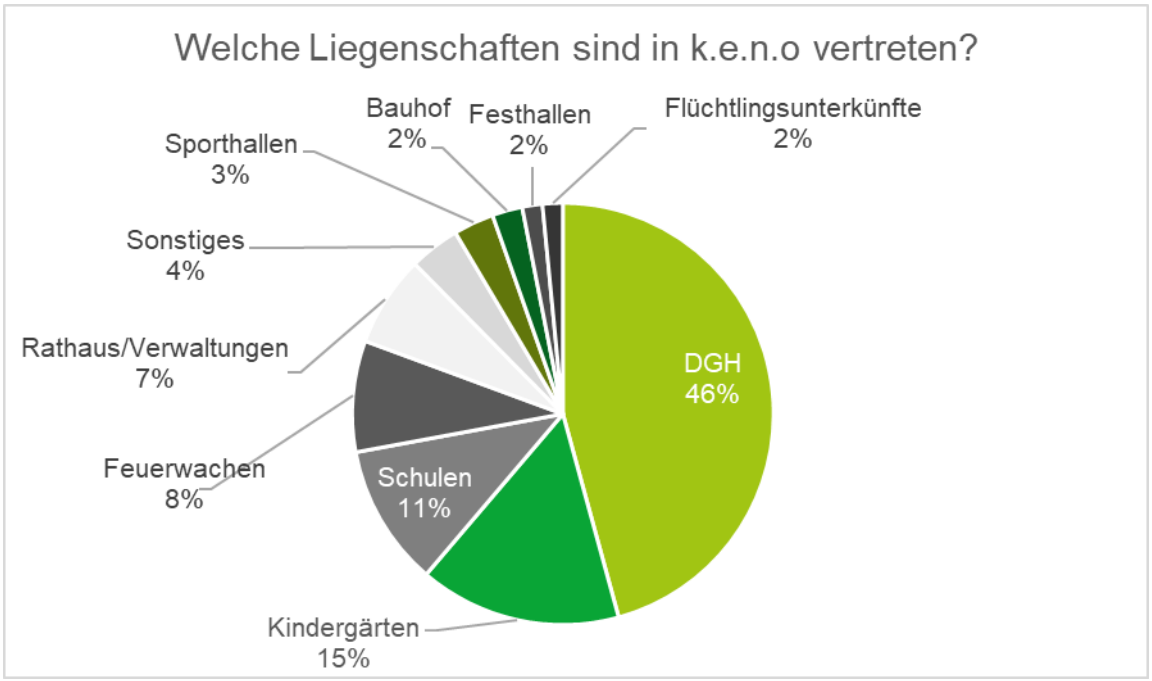


Abbildung 3: Liegenschaftsverteilung nach den Kategorien innerhalb des Bilanzraums von k.e.n.o, n=129 (Stand: 2021)

Die Verteilung nach Liegenschaftsart ist in Abbildung 3 dargestellt. Hierbei ist auffällig, dass die Liegenschaftskategorien Dorfgemeinschaftshäuser mit 46% am häufigsten vertreten sind. Am zweithäufigsten sind Kindergärten (15%) und Schulen (11%) vertreten. Zu dem Bereich „Sonstiges“ zählen z.B. eine Bücherei oder ein Freibad.

Gesamtenergieverbrauch

Der Gesamtenergieverbrauch des Bilanzraums k.e.n.o liegt bei 20 GWh im Jahr 2019. Im Vergleich zu 2014 ist der Gesamtenergieverbrauch um + 11 % gestiegen (siehe nachfolgende Abbildung). Es ist zu erkennen, dass der höchste Peak mit 20,9 GWh im Jahr 2016 zu verzeichnen ist. Die Schwankungen innerhalb des Gesamtenergieverbrauchs werden zum einen durch den volatilen Heizöl- und Erdgasverbrauch verursacht. Zum anderen sind die Schwankungen auf die nicht vollständig vorliegende Datengrundlage mancher Kommunen zurückzuführen. Ein Vergleich der Jahresverbräuche ist daher nicht valide.

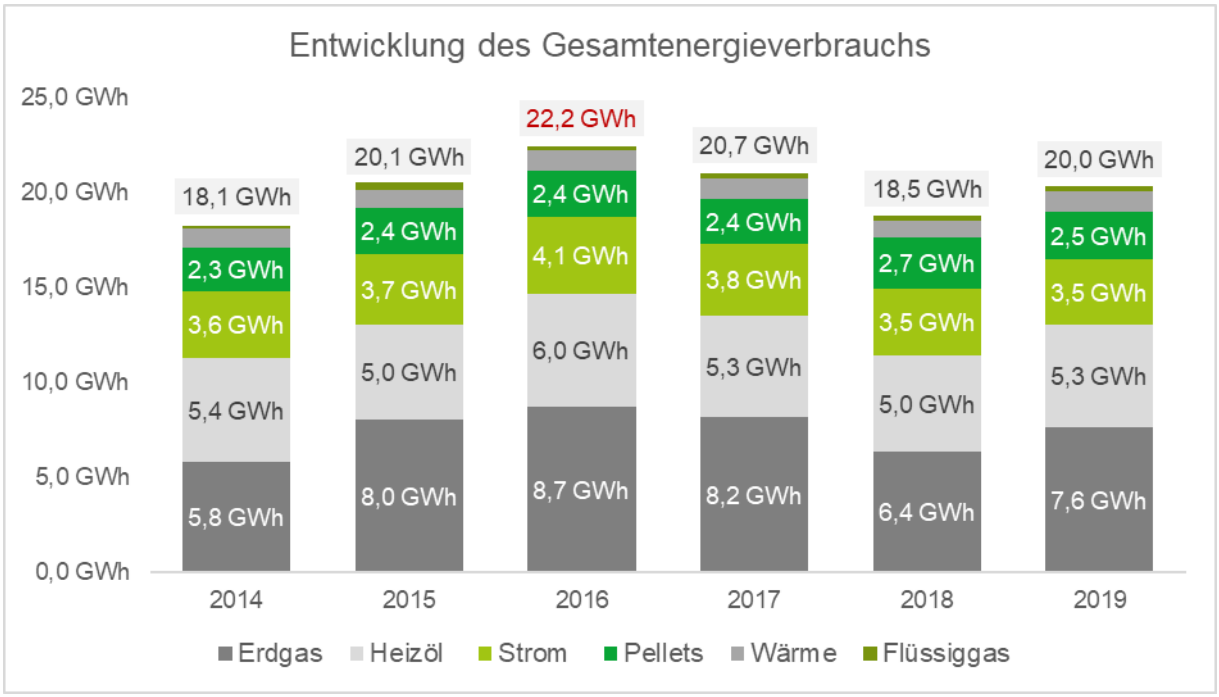


Abbildung 4: Gesamtenergieverbrauch aller Liegenschaften des gesamten Bilanzraums von k.e.n.o 2014 – 2019

Zur Deckung des Energiebedarfs werden sechs Energieträger eingesetzt. Den größten Anteil bildet der Erdgasverbrauch mit einem Anteil von 38 % im Jahr 2019. Der Heizölverbrauch bildet ebenfalls einen großen Anteil mit rund 27%. Der elektrische Energiebedarf (Strom) beträgt 17% im Jahr 2019. Als Erneuerbarer Energieträger trägt der Pelletsverbrauch zu 12% am Gesamtenergieverbrauch bei. Der übrige Anteil wird durch die Energieträger Flüssiggas (ca. 1%) sowie Nahwärme (5%) gedeckt.

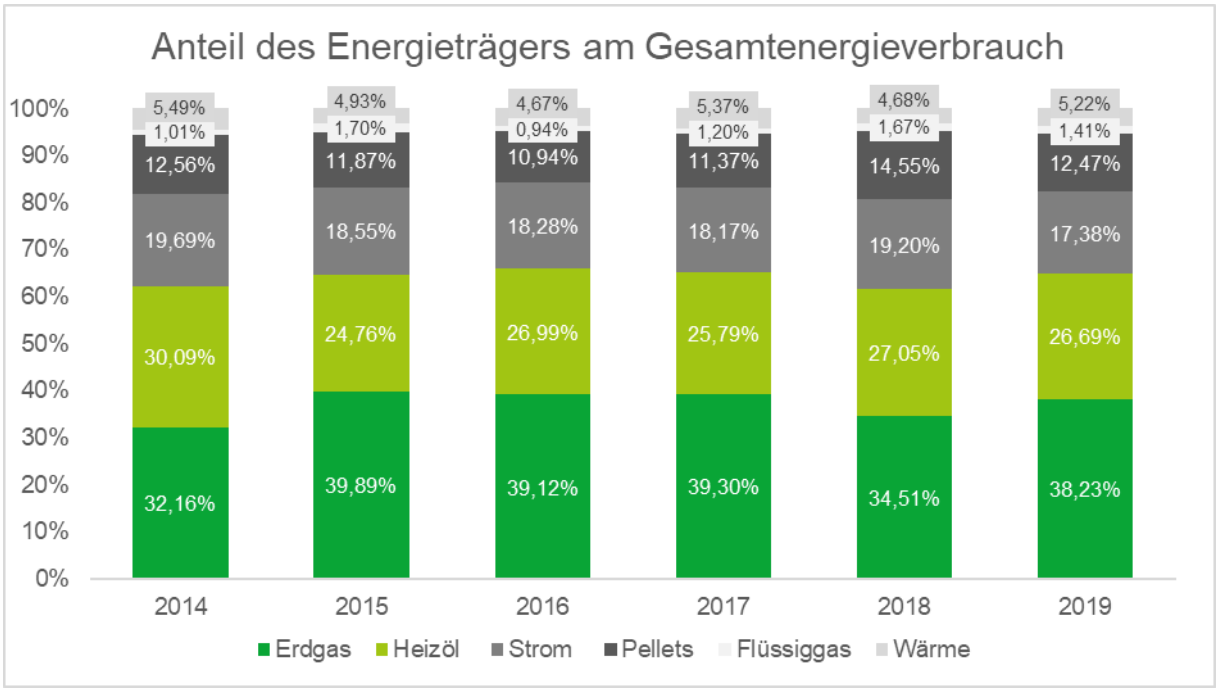


Abbildung 5: Anteile der Energieträger am Gesamtenergieverbrauch 2014-2019 innerhalb des gesamten Bilanzraums von k.e.n.o

Besonders hervorstechend im Jahr 2019 ist der Anstieg des Erdgasverbrauchs von 32 % im Vergleich zu 2014. Der Pelletsverbrauch ist innerhalb der Betrachtungszeitraums um 10% gestiegen. Positiv zu bewerten ist der Rückgang des Stromverbrauchs von – 2 % sowie der Heizölverbrauch um ebenfalls – 2 %. Der Gesamtenergieverbrauch 2019 ist im Vergleich zu 2014 um + 11 % gestiegen. Bei der Darstellung wurde der Vergleich des Energieträgers Flüssiggas nicht abgebildet, da die Datengrundlage im Jahr 2014 unvollständig ist.

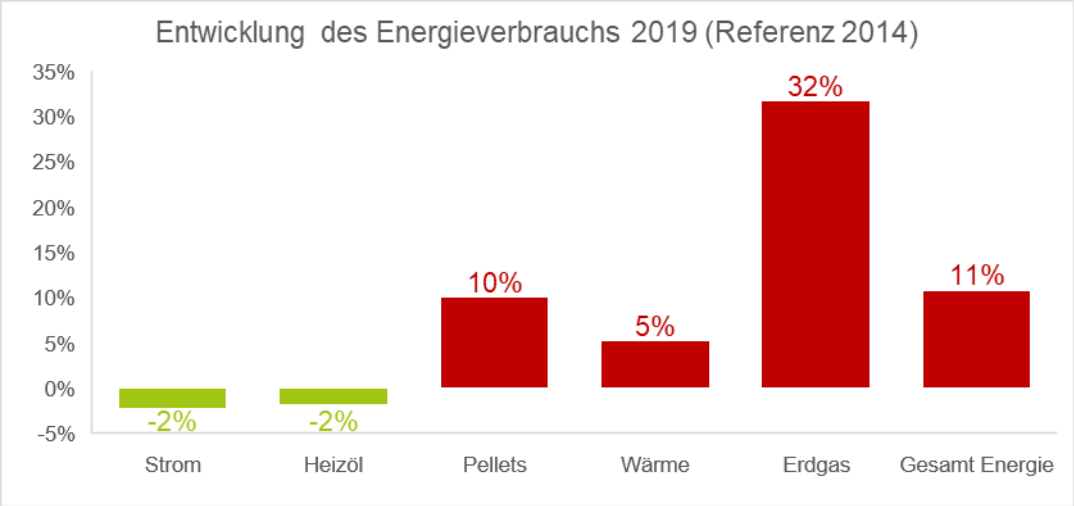


Abbildung 6: Entwicklung der Energieträger 2019 im Vergleich zu 2014

Emissionen

Einen weiteren Teil der Analyse bildet die Betrachtung der erzeugten Emissionen, welche aus dem Gesamtenergieverbrauch resultieren. Die Gesamtemissionen innerhalb des Bilanzraums von k.e.n.o betragen 4158 t CO_2 im Jahr 2019 (siehe nachfolgende Abbildung). Der höchste Peak ist im Jahr 2016 mit 5.581 t CO_2 zu verzeichnen. Die Emissionen, welche aus dem Erdgasverbrauch resultieren, bilden mit rund 36 % den größten Teil der Gesamtemissionen, gefolgt von Strom mit 29 %.

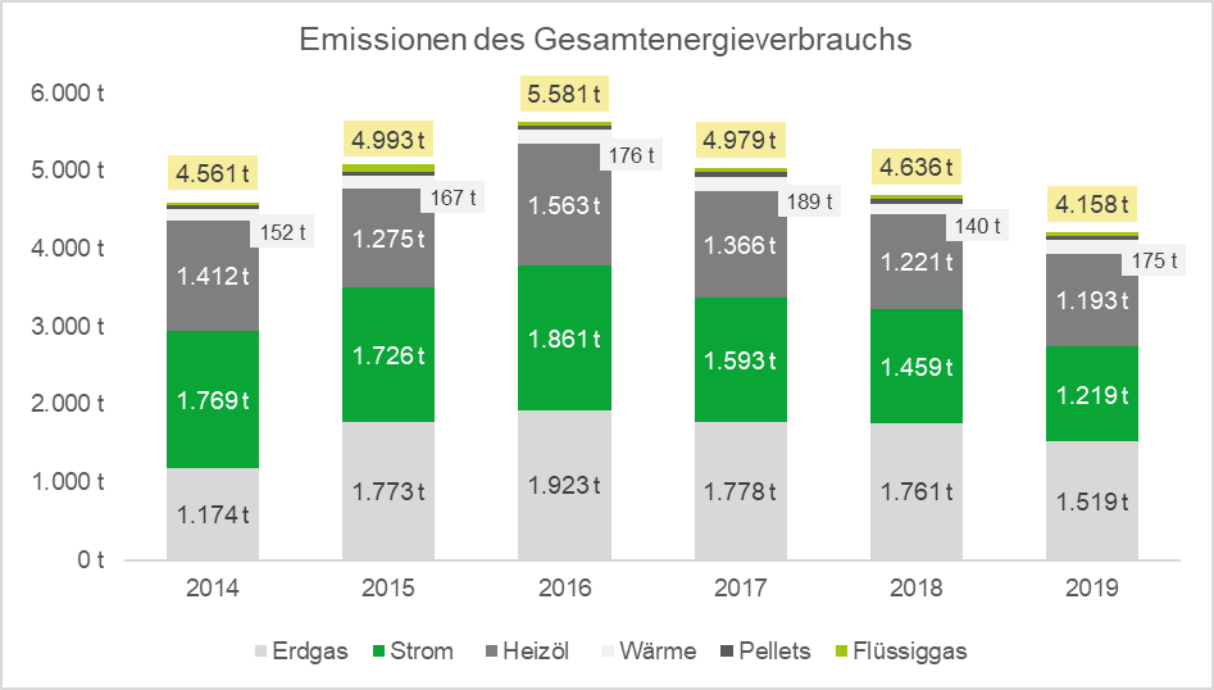


Abbildung 7: Erzeugte Emissionen aus dem Gesamtenergieverbrauch für den Bilanzraum von k.e.n.o 2014 – 2019

Innerhalb des Betrachtungszeitraum ist auffällig, dass die Gesamtemissionen um 1,4 Kilotonnen CO_2 stark schwanken. Im Vergleich zum Jahr 2014 sind die Emissionen 2019 um -9 % gesunken. Die Reduktion sowie die Schwankungen der Emissionen sind auf die nicht vollständige Datengrundlage innerhalb des Betrachtungszeitraum zurückzuführen.

Die energetische Bewertung für die jeweils teilnehmende Kommune sind in den Unterkapiteln 4.1 – 4.12 dargestellt. Die nachfolgende Detailbetrachtung der Teilnehmer entspricht einem Auszug aus dem gesamten Energie-Monitoring, welches der Portfolio-Analyse des jeweiligen Teilnehmers im Anhang entnommen werden kann.

4.3 Friedberg

Die Kommune Friedberg betrachtet innerhalb der Netzwerksarbeit k.e.n.o insgesamt 3 Liegenschaften:

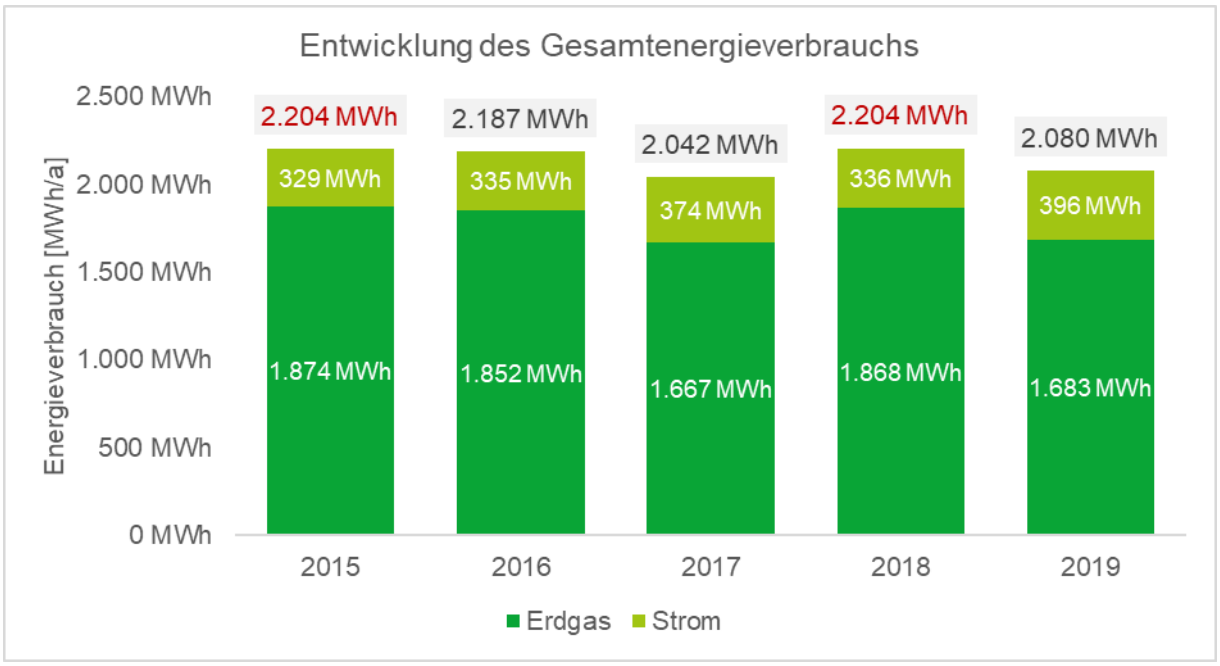
- Festhalle, Am Seebach 2
- DGH Dorheim
- Rathaus Mainzer Toranlage

In der Energiebetrachtung werden die Jahre 2015 bis 2019 berücksichtigt, da für das Jahr 2014 keine Erdgasverbräuche vorliegen. Der Gesamtenergieverbrauch beträgt 2.080 MWh im Jahr 2019.

Gesamtenergieverbrauch

Im zeitlichen Verlauf sind die Peaks mit 2.204 MWh in den Jahren 2015 und 2018 zu verzeichnen. Innerhalb des Betrachtungszeitraums ist auffällig, dass der Gesamtenergieverbrauch um bis zu 163 MWh leicht schwankt. Es ist erkennbar, dass die Schwankungen des Gesamtenergieverbrauchs hauptsächlich durch den Erdgasverbrauch verursacht werden.

Zudem ist im Jahr 2019 ein Rückgang des Gesamtenergieverbrauchs von -6% im Vergleich zum Vorjahr zu verzeichnen (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Abbildung). Der Stromverbrauch 2019 ist im Vergleich zum Vorjahr um +18% gestiegen.



Zur Deckung des Energiebedarfs werden im Bilanzraum Friedberg die Energieträger Erdgas und Strom eingesetzt. Im Jahr 2019 trägt Erdgas rund 81% des Energieanteils. Die übrigen 19% werden vom Energieträger Strom gedeckt (siehe nachfolgende Abbildung).

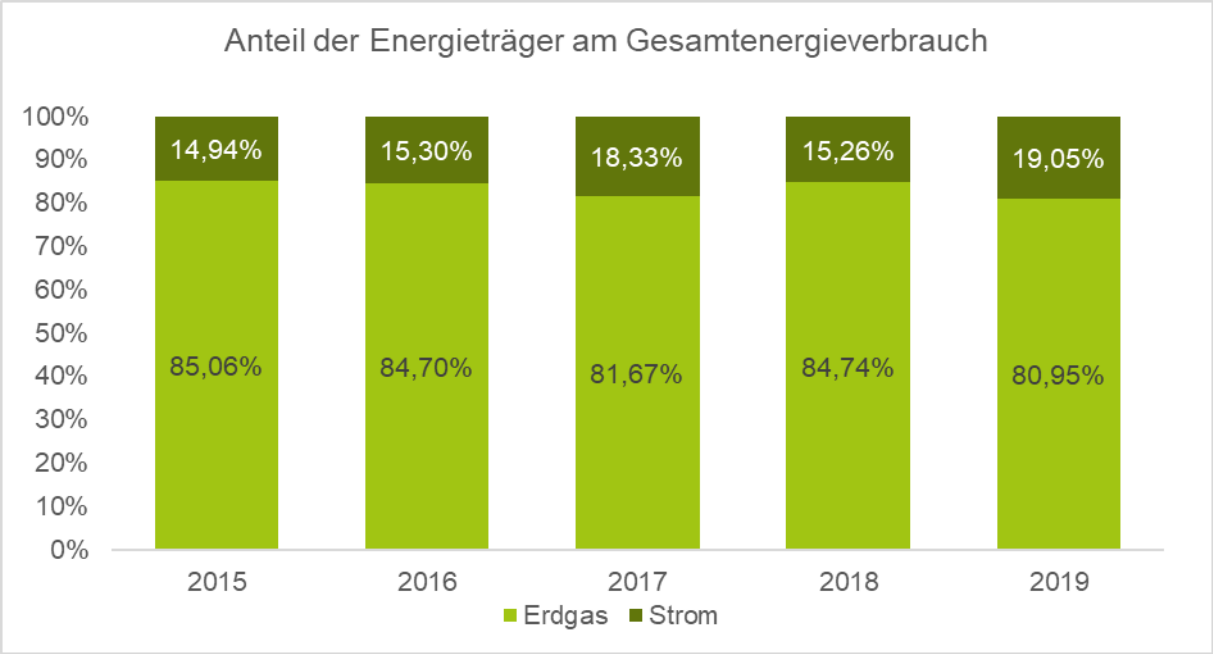


Abbildung 17: Anteil der Energieträger am Gesamtenergieverbrauch Friedberg 2015 – 2019

Bewertung der Liegenschaften

Um die Entwicklung des Energieverbrauchs des Bilanzraums Friedberg bewerten zu können, ist es notwendig die Liegenschaften separat und mithilfe einer Kennzahl zu betrachten. Hierfür wurde die Kennzahl Kilowattstunde pro m² Nettogrundfläche jeweils für den Strom- und Wärmeverbrauch gewählt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die spezifischen Strom- und Wärmeverbräuche [kWh / m² NGF · a] der verschiedenen Liegenschaften im gewählten Bilanzraum der Stadt Friedberg für das Jahr 2019 sowie deren Abweichungen zur eigenen Ausgangsbasis. Als Vergleichswerte wurden außerdem die Benchmarks des Bundes für jede Liegenschaftskategorie herangezogen (siehe nachfolgende Tabelle).

Als „auffällige Liegenschaften“ gelten all jene Liegenschaften, die ein Abweichung von +20% oder -30% zur eigenen Ausgangsbasis aufweisen und/oder +20% über dem Benchmark liegen. Gleichzeitig stellt das Niveau der Kennzahl innerhalb des Bilanzraums ein weiteres Kriterium dar.

Tabelle 3: Ergebnisse der Energetischen Bewertung der ausgewählten Liegenschaften Friedberg im Jahr 2019

Liegenschaft	**Wärme-Kennzahl**			**Strom-Kennzahl**		
	kWh/m² 2019	Abweichung Ausgangsbasis	Abweichung Benchmark	kWh/m² 2019	Abweichung Ausgangsbasis	Abweichung Benchmark
Festhalle Am Seebach 2	210,17	-13%	+91%	57,70	+19%	+44%
DGH Dorheim Wetteraustr. 40,	168,31	-3%	+25%	24,54	+9%	-18%
Rathaus/Verwaltung Mainzer-Tor-Anlage 6	139,34	+6%	+74%	29,00	+6%	+45%

Hervorstechend ist das hohe Niveau des spezifischen Wärmeverbrauchs der **Festhalle Friedberg**. Seit 2017 ist die Energieleistungskennzahl zunächst angestiegen und dann wieder abgefallen, sodass der Wert der Energieleistungskennzahl für Wärme bei 210 kWh/m² NGF*a im Jahr 2019 liegt. Die Kennzahl bewegt sich damit zwar unterhalb der eigenen Ausgangsbasis liegt (-13%), jedoch besteht weiterhin ein

hohes Niveau, denn im Vergleich zum Benchmark weist die Kennzahl eine Abweichung von +91% auf (siehe obenstehende Tabelle).

Auch der spezifische Stromverbrauch der **Festhalle** zeigt sich durch seinen Wert im Jahr 2019 auffällig. Mit rund 58 kWh/m² NGF*a liegt die Kennzahl knapp 20% über dem eigenen Referenzwert. Im Vergleich zum Benchmark ist mit einer Abweichung von +44% noch eine größere Differenz zu verzeichnen.

Ebenfalls ein hohes Niveau weist der spezifische Wärmeverbrauch des **Rathauses in der Mainzer-Tor-Anlage** auf. Im Jahr 2019 liegt die Kennzahl mit rund 140 kWh/m² NGF*a ganz +74% über dem Benchmark für Dorfgemeinschaftshäuser.

ABC-Analyse

Die Ergebnisse der EnPI-Entwicklung decken sich teilweise mit den Ergebnissen der ABC-Analyse. Infolge der ABC-Analyse weisen folgende Liegenschaften ein Einsparpotential auf:

- Festhalle, Am Seebach 2

Um die EnPI-Entwicklung sowie die Ergebnisse der ABC-Analyse genauer erklären zu können, ist weiterhin nach potentiellen Ursachen für die jeweiligen Liegenschaften innerhalb des nächsten Netzwerkzyklus zu suchen. Unabhängig davon bilden die Ergebnisse der energetischen Bewertung die Grundlage für die Erarbeitung von potentiellen Handlungsfeldern (Siehe Kapitel 5.1) [2].

[2] Die vollständige Analyse ist in der zugehörigen Excel-Tabelle *Portfolio-Analyse Friedberg* einzusehen.

Emissionen

Einen weiteren Teil der energetischen Bewertung bildet die Betrachtung der erzeugten Emissionen, welche aus dem Gesamtenergieverbrauch resultieren. Die Gesamtemissionen des Bilanzraums Friedberg betragen 460 t CO_2 im Jahr 2019 (siehe nachfolgende Abbildung). Der Energieträger Erdgas zeigt den größten Einfluss auf die Gesamtemissionen mit einem Anteil von 70 % im Jahr 2019.

Die Gesamtemissionen weisen einen sinkenden Trend auf. Die gesunkenen Emissionswerte von 2019 im Vergleich zum Vorjahr resultieren aus dem gesunkenen Emissionsfaktor und dem gesunkenen Energieverbrauch der Liegenschaften. Im Vergleich zum Vorjahr (2018) sind die Gesamtemissionen um - 18% gesunken. Die Emissionen aus dem Stromverbrauch hingegen sind um 17% gestiegen. Die Substitution der fossilen Energieträger zur Minderung der CO2-Emissionen ist im weiteren Netzwerkzyklus für die spezifischen Liegenschaften zu prüfen.

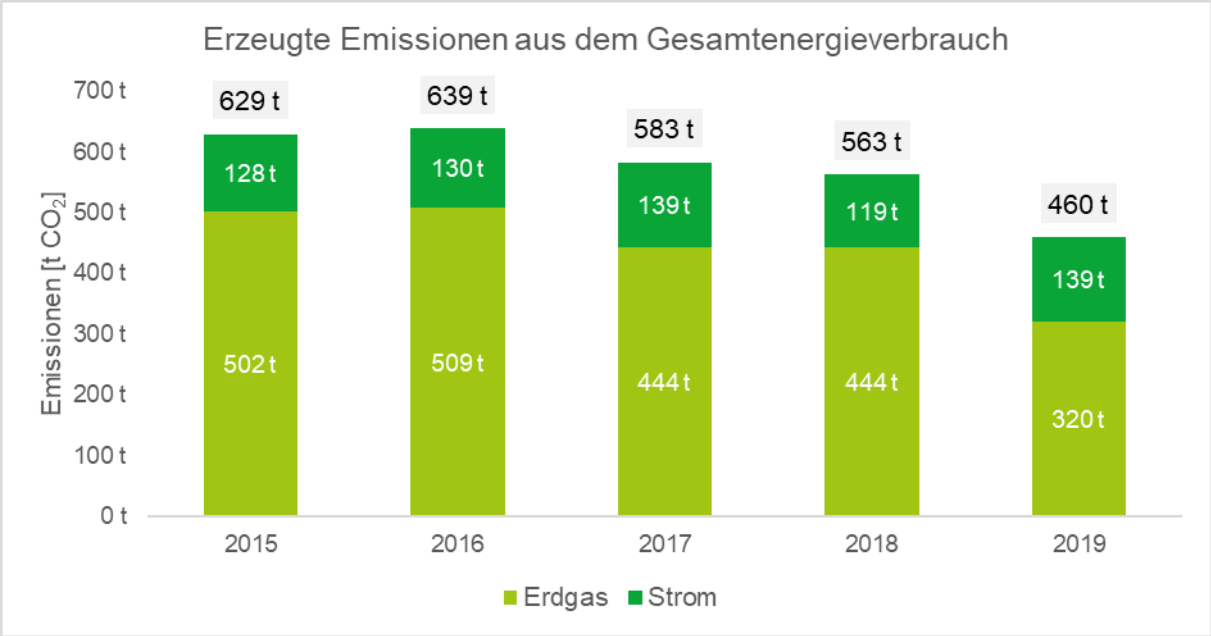


Abbildung 18: Erzeugte Emissionen resultierend aus dem Energieverbrauch der ausgewählten Liegenschaften Friedberg innerhalb der Netzwerkarbeit von k.e.n.o 2015 – 2019

Im Vergleich der Mittelwerte der Emissionen pro m² der Liegenschaften zeigt sich deutlich, dass die Emissionen der Festhalle zu einem höheren Anteil durch Strom verursacht werden als es bei den anderen Liegenschaften der Fall ist (siehe nachfolgende Abbildung). Die Festhalle weist sowohl die höchsten Emissionen pro m², als auch die größten Gesamtemissionen der betrachteten Liegenschaften in Friedberg mit 262.443 kg in 2019 auf. Im Fall des Rathauses wird der Großteil der Emissionen durch die Erdgasnutzung zur Wärmebereitstellung verursacht. Die Gesamtemissionen des Rathauses betragen 139.627 kg in 2019. Das Dorfgemeinschaftshaus in Dorheim zeigt mit 57.596 kg Emissionen in 2019 den geringsten Emissionswert absolut und pro m².

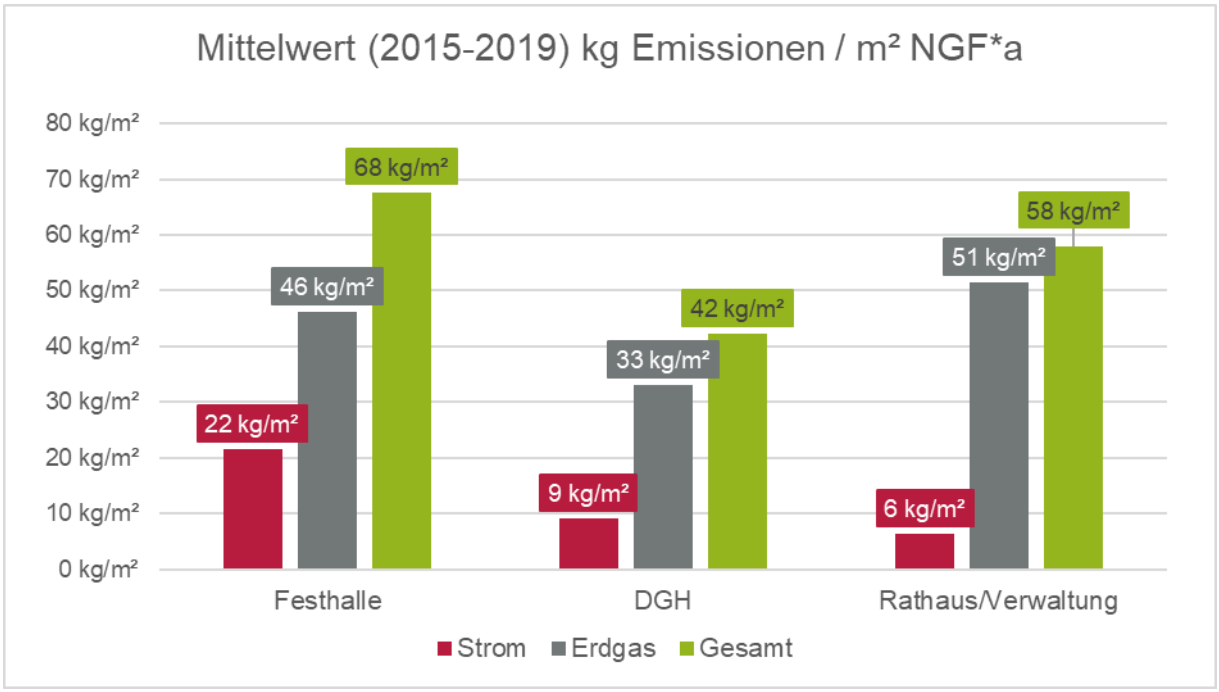


Abbildung 19: Mittelwerte der Emissionen (2015 -2019) pro m² je Liegenschaft aufgeteilt in Strom, Wärme und Gesamtemissionen

5. Energieeffizienzmaßnahmen 2019 – 2022

Die energetische Bewertung bildet die Grundlage für die Identifikation und Planung von Energieeffizienzmaßnahmen. Die geplanten Maßnahmen je Kommune sind in den nachfolgenden Unterkapiteln dargestellt. Die Ergebnisse der energetischen Bewertung der Gesamtbetrachtung von k.e.n.o zeigen eine Auffälligkeit bei 85 von insgesamt 129 Liegenschaften.

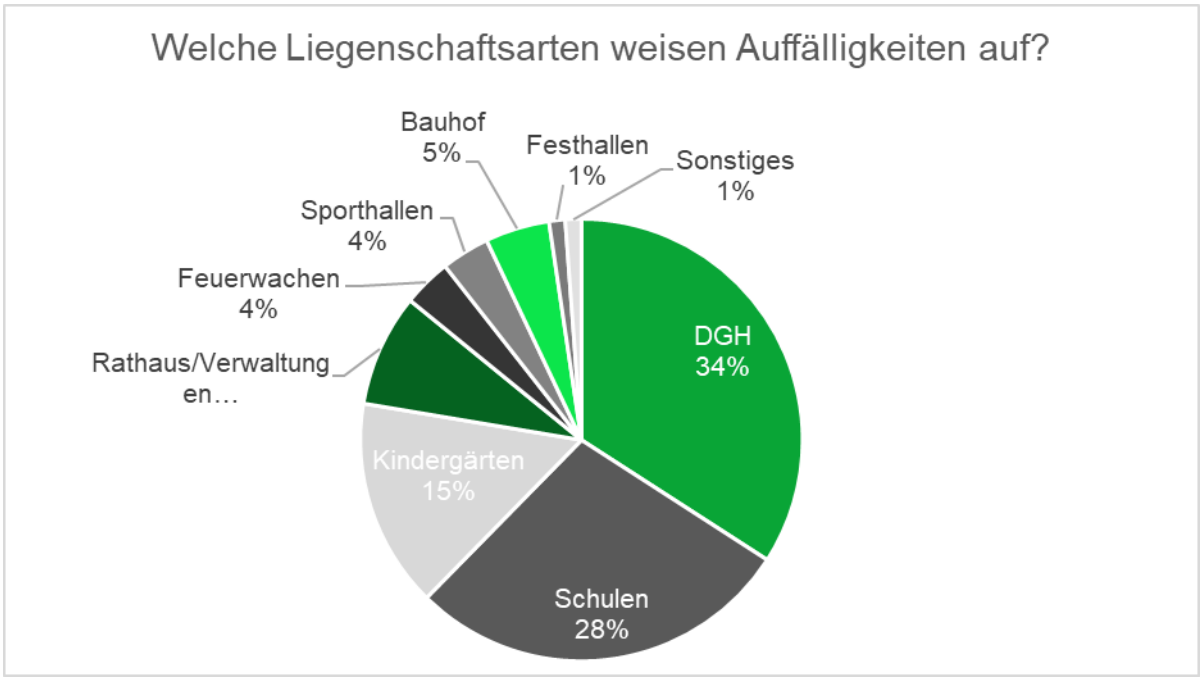


Abbildung 51: Prozentuale Verteilung von auffälligen Liegenschaften innerhalb von k.e.n.o, n=85 (Stand: 2019)

Im nächsten Schritt gilt aus diesem Pool der auffälligen Liegenschaften für jede Kommune mind. eine Liegenschaft zu priorisieren, welche innerhalb des nächsten Netzwerkszyklus näher betrachtet und für welche eine Effizienzmaßnahme geplant und umgesetzt wird. In den folgenden Kapiteln sind die auffälligen Liegenschaften für jede Kommune dargestellt sowie Empfehlungen seitens des Moderators zur Optimierung des individuellen kommunalen Energiemanagements erläutert. Diese sollen dazu beitragen, die für k.e.n.o festgelegten Ziele (siehe Kapitel 3.4) zu erreichen.

5.3 Friedberg

Aus den Ergebnissen der energetischen Analyse von Friedberg resultieren zwei Liegenschaften, die eine Auffälligkeit aufweisen (siehe Kapitel 4.3). Auf der Basis der energetischen Bewertung gilt es im nächsten Netzwerkzyklus Liegenschaften zu priorisieren, um im Anschluss Maßnahmen zur Energieeffizienz zu planen und zu konkretisieren.

Die Stadt Friedberg hat bisher keine Priorisierung von Liegenschaften vorgenommen. Nachfolgend werden Empfehlungen für Sanierungsmaßnahmen seitens des Moderator ausgesprochen, welche auf Grundlagen der zur Verfügung stehenden Daten ermittelt wurden. Die Empfehlungen sind in der Tabelle auf der nachfolgenden Seite zusammengefasst.

Senkung des Wärmeverbrauchs - Austausch der Heizungsanlagen

Die Festhalle Friedberg weist eine Auffälligkeit in beiden Energieleistungskennzahlen auf. Bezüglich der hohen Wärmeleistungskennzahl und der hohen Abweichung von +91% vom Benchmark, empfiehlt es sich den Wärmebedarf des Gebäudes zu senken. Eine weitere Empfehlung ist in Anbetracht des hohen Alters der Heizungsanlage (Inbetriebnahme 1995), diese auszutauschen und ggf. hier eine Substitution durch Erneuerbare Energien durchzuführen.

Um Sanierungsmaßnahmen umzusetzen ist zunächst eine Ursachenanalyse an den jeweiligen Liegenschaften notwendig. Falsch eingestellte Heizungskurve, ungeregelte Heizungen oder ungleiche Wärmeverteilung können Ursachen für einen hohen Wärmeverbrauch sein. Geringinvestive Maßnahmen ermöglichen hier schon eine Energieeinsparung von bis zu 5%.

Für Sanierungsmaßnahmen an der der Gebäudehülle ist eine detaillierte Betrachtung der Liegenschaften durch einen Energieberater*in oder Architekt*in notwendig.

Senkung des Stromverbrauchs – Überprüfung der Beleuchtungstechnik

Auch der spezifische Stromverbrauch der Festhalle zeigt sich durch seinen Wert 2019 auffällig. Im Vergleich zum Benchmark ist mit einer Abweichung von +44% eine große Differenz zu verzeichnen. Auch das Rathaus zeigt im Jahr 2019 eine erhöhte Kennzahl mit einer Abweichung +45% zum Benchmark des Bundes. Zur Senkung des Stromverbrauchs besteht die Empfehlung den Bestand an Leuchtmittel und die Optimierung der Beleuchtungstechnik zu prüfen. Eine Energieeinsparung kann vor allem durch die Umrüstung der Leuchtmittel auf LED und den Einsatz von Bewegungsmeldern erzielt werden

Sofern in den Gebäuden noch keine Automation zur Beleuchtung vorliegt, empfiehlt es sich diese anzubringen.

Neben gebäudespezifischen Optimierungen (siehe nachfolgende Tabelle) werden seitens des Moderators folgende Empfehlungen zur Verbesserung des Energieeffizienz-Monitorings ausgesprochen:

Optimierung der Energiedatenerfassung

Um den Energieeinsatz einer Liegenschaft zu bewerten, bedarf es einer verlässlichen und vollständigen Datengrundlage. Eine weitere Einflussgröße auf den Energieverbrauch sind die Benutzungsstunden. Diese sollten im Rahmen des Energieeffizienz-Monitorings erfasst werden, um die Entwicklungen des Energieverbrauchs in Verbindung der einwirkenden Variablen besser verstehen und interpretieren zu können.

Aktionsplan Friedberg- Maßnahmenliste							
Energieeinsparung:	*Keine Angabe*						
Zeitraum:	2019-2022						
Liegenschaft	**Maßnahmen**	**Projektstatus**	**Eröffnungs-datum**	**Auffällige EnPI**	**Priorisierung**	**Erw. energetische Einsparung**	**Erw. finanzielle Einsparung**
Festhalle	*Austausch der Heizungsanlage (BJ1995) inkl. hydraulischer Abgleich* *Umrüstung der Beleuchtung zu LED*	Idee	-	x (Wärme und Strom)	x	Keine Angabe	Keine Angabe
Rathaus, Mainzer Tor Anlage	*Dämmung der Gebäudehülle* *Umrüstung der Beleuchtung zu LED*	Idee	-	x (Wärme und Strom)	-	-	-
DGH Dorheim	*Austausch der Heizungsanlage (BJ1998) inkl. hydraulischer Abgleich*	Idee	-	X (Wärme)	-	-	-

6. Ausblick

Die Netzwerkarbeit und die energetische Analyse innerhalb von k.e.n.o zeigen, dass der Bestand der Nichtwohngebäude signifikante energetische Einsparpotentiale aufweist. Im nächsten Schritt gilt es somit innerhalb der auffälligen Liegenschaften, jene mit dem größten Einsparpotential auszuwählen. Im Anschluss kann eine Schwachstellenanalyse für priorisierte Gebäuden durchgeführt werden, um systematisch die Energieeinsparpotentiale für die jeweilige Liegenschaft zu identifizieren. Hierfür eignen sich Liegenschaftsbegehungen ggf. mit der Unterstützung eines Energieberaters.

Darauf aufbauend ist ein weiterer Bestandteil des kommunalen Energiemanagements die Planung und Umsetzung von Effizienzmaßnahmen, welche teilweise parallel schon in manchen Kommunen erfolgt. Nach der Umsetzung ist jeweils darauf zu achten, dass eine Evaluation der Maßnahmen erfolgt, um die tatsächlichen Einsparungen zu messen und die Erfahrungen für weitere ähnliche Projekte zu nutzen.

Bis zum Ende der Netzwerkarbeit ist es damit ein fortlaufender Prozess die strategischen Ziele des Netzwerks zu verfolgen, um eine effiziente Nutzung der eingesetzten Energieträger sowie eine Minderung der Emissionen zu erreichen – ganz nach dem Motto „Tue Gutes und rede darüber!“.

Im Rahmen von k.e.n.o hat das Netzwerk eine Laufzeit bis 30.09.2022. Bis zum 31.12.2021 muss ein Endbericht über die Netzwerkarbeit von k.e.n.o im Sinne des Fördermittelgeldgebers verfasst werden. Dieser wurde bereits durch die Moderation (ZOV) an die Zuständigen übermittelt.

Mit Ablauf der vereinbarten Netzwerkdauer endet die Netzwerkarbeit, deren Entwicklung und Ergebnisse innerhalb eines Abschlussberichts durch den Netzwerkmoderator in Abstimmung mit den Netzwerkteilnehmern zusammengefasst werden. Eine Weiterführung des Netzwerks nach Fördermittelende ist nicht geplant.

7. Anhang

Excel-Datei: „Portfolio-Analyse“ der jeweiligen Kommunen

Literatur:

BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.) (2019). „Wie heizt Deutschland? BDEW-Studie zum Heizungsmarkt.“ Berlin, 2019

BMWi & BMU (Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie & des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) (2015). „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand.“ Vom 7. April 2015

BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) (2019a). "Merkblatt zu den CO2-Faktoren". Eschborn,2019.

BAFA (2019b). "Bundesförderung für Energieberatung im Mittelstand. Merkblatt." Eschborn, Stand 17.06.2019

BAFA (2019c). „Merkblatt zur Ermittlung des Gesamtenergieverbrauchs.“ Eschborn, Stand 26.11.2019

OVAG (Oberhessische Versorgungbetriebe AG) (2019). „ Strommix für Geschäftskunden-Tarife. Zuletzt abgerufen am 29.01.2020 unter https://www.ovag-energie.de/geschaeftskunden/strom/strom-mix.html