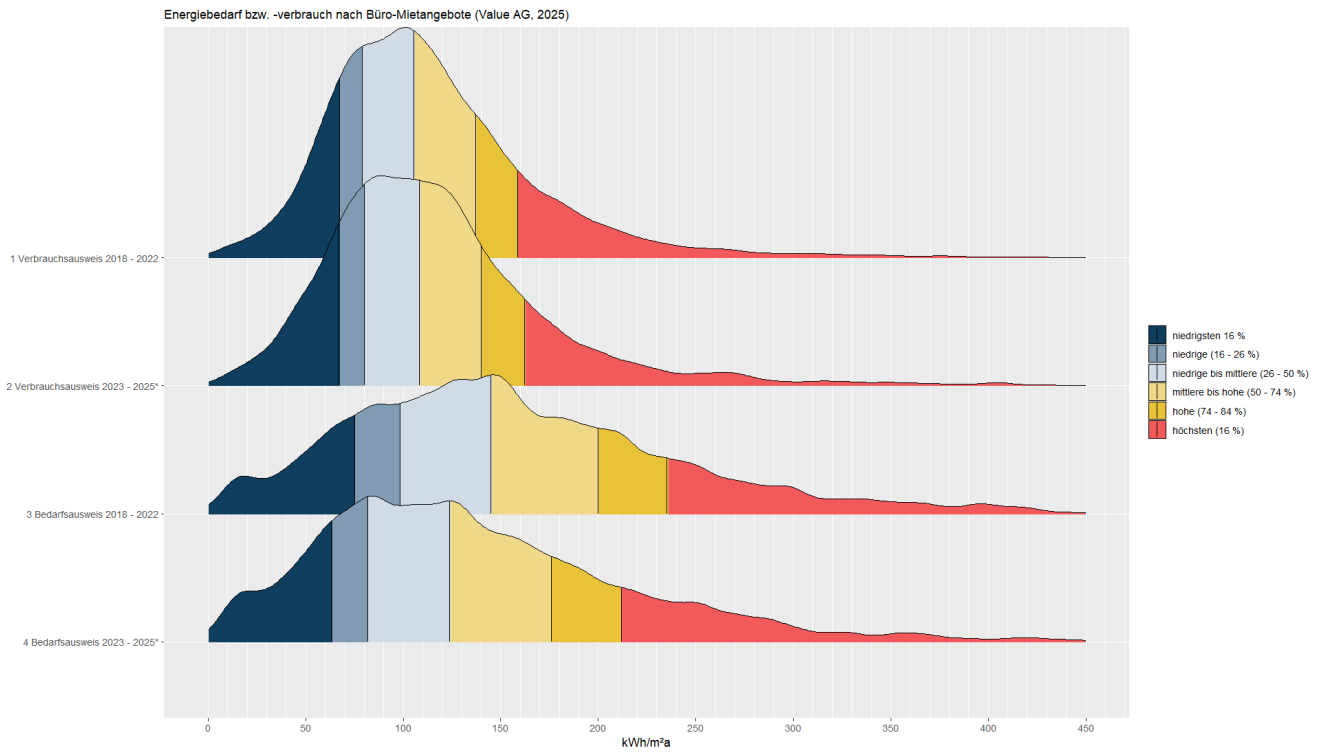
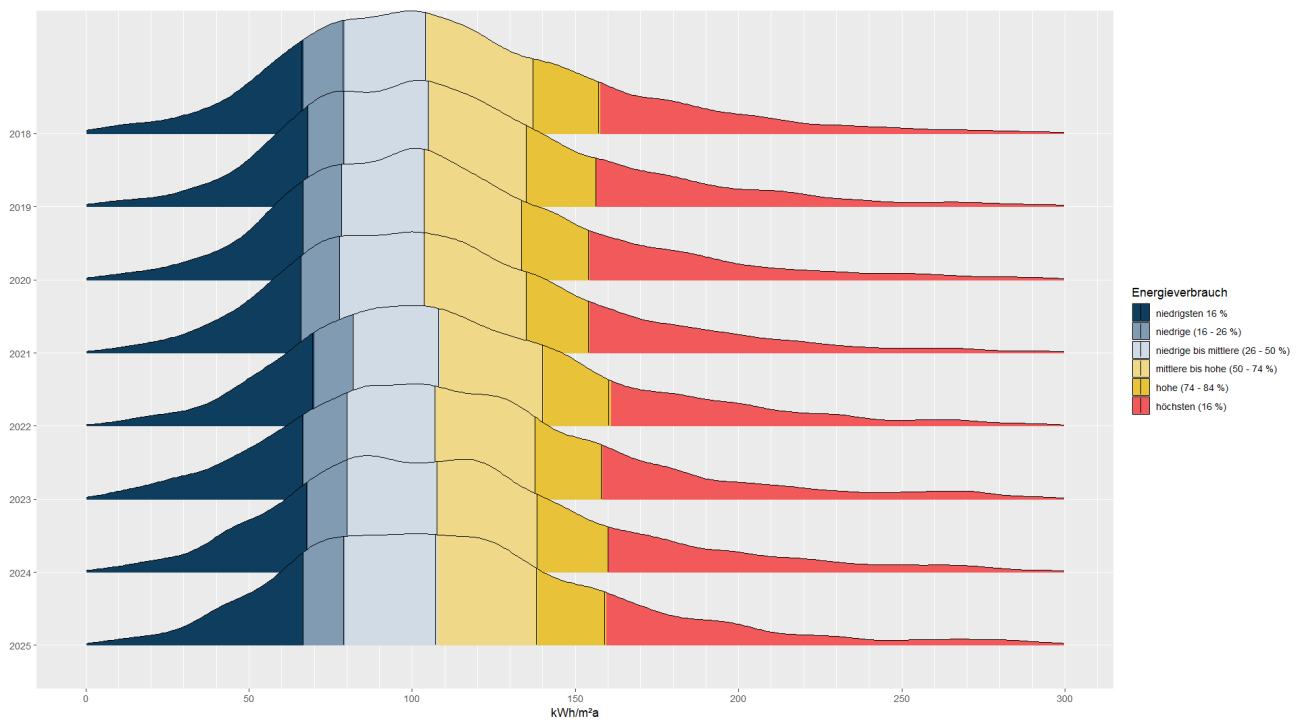
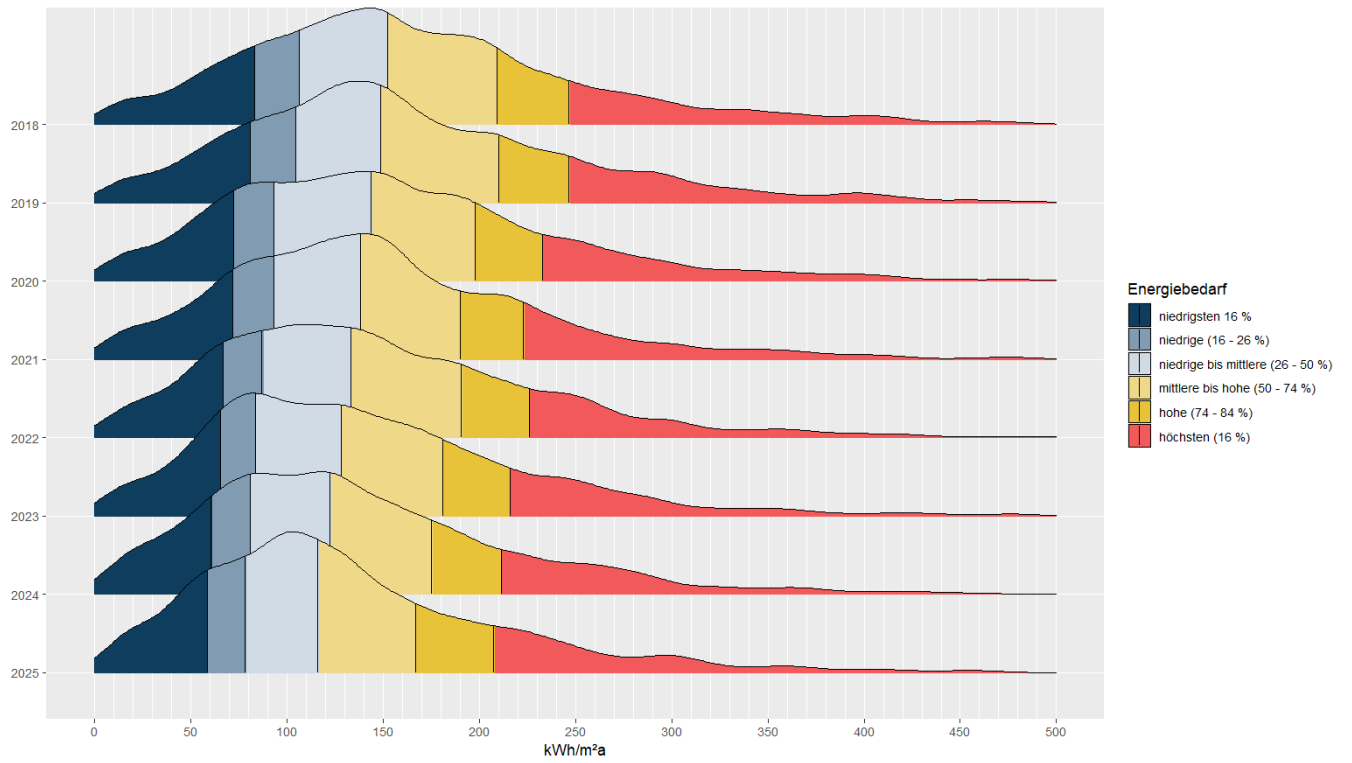


Anhang

Daten-Auswertungen

Verteilung der Energiekennwerte in Büroimmobilien (VALUE AG)





Datenquelle: Value AG (2025)

Verbrauchsdaten öffentliche Gebäude (Deutscher Städtetag)

| | Beheizte Netto- grundfläche [m ²] | | Endenergieverbrauch [kWh/m ² a] | | | | | |
|---|--|--------|--|-------|-------|-----|-------------|------|
| | | | Wärme | | Strom | | Wärme+Strom | |
| Bauwerkszuordnung bzw. Nutzungsklasse (n=Anzahl) | MD | MW | MD | MW | MD | MW | MD | MW |
| Verwaltungsgebäude (n=1904) | 2.500 | 5.810 | 117 | 138 | 28 | 37 | 152 | 174 |
| Gebäude für wissenschaftliche Lehre und Forschung (n=176) | 5.164 | 14.375 | 123 | 156 | 63 | 195 | 203 | 352 |
| Krankenhäuser (ohne Forschung und Lehre) (n=16) | 82.529 | 92.528 | 238 | 256 | 102 | 103 | 330 | 360 |
| Allgemeinbildende Schulen (n=7323) | 4.937 | 6.116 | 110 | 117 | 15 | 16 | 125 | 134 |
| Berufsbildende Einrichtungen und Weiterbildungseinrichtungen (n=1460) | 5.172 | 7.691 | 105 | 117 | 18 | 20 | 124 | 137 |
| Kinderbetreuungseinrichtungen (n=4257) | 769 | 845 | 120 | 134 | 24 | 26 | 146 | 159 |
| Bibliotheken und Archive (n=287) | 2.610 | 4.888 | 113 | 143 | 33 | 49 | 153 | 175 |
| Veranstaltungsgebäude (n=545) | 1.773 | 4.100 | 128 | 153 | 34 | 56 | 168 | 210 |
| Sporthallen (n=1352) | 1.079 | 1.857 | 131 | 149 | 24 | 28 | 158 | 177 |
| Schwimmbäder (n=206) | 1.851 | 2.744 | 394 | 1.233 | 179 | 392 | 625 | 1655 |
| Beherbergungsstätten (n=744) | 726 | 1.523 | 136 | 148 | 26 | 31 | 167 | 180 |

Anmerkung: MD = Median, MW = Mittelwert, Herausgefiltert: Wärmeverbrauch <20kWh/m²a und sehr hohe Einzelwerte, Fläche <50m², Stromverbrauch <5kWh/m²a und sehr hohe Einzelwerte

Beispiele für Energieeinspar-Maßnahmen (zu Kapitel 3.1)

Niederlande: Erkennungsliste für Energieeinsparmaßnahmen

In den Niederlanden besteht für Unternehmen mit einem jährlichen Energieverbrauch von mehr als 50.000 kWh Strom oder 25.000 m³ Erdgas eine gesetzliche Verpflichtung zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen mit einer Amortisationszeit von fünf Jahren oder weniger. Diese Verpflichtung wurde 2019 durch den sogenannten „Aktivitätserlass Umweltmanagement“ (niederländisch: *Activiteitenbesluit milieubeheer*) eingeführt. Anlass war die nationale Umsetzung der europäischen Energieeffizienzrichtlinie (EED).¹⁶ Als vereinfachte Umsetzung muss man alle der 149 möglichen, in der „Erkennungsliste für Energieeinsparmaßnahmen“ (*Erkende Maatregelenlijst, EML*)¹⁷ aufgeführten Maßnahmen umsetzen.

Im Folgenden werden die Einsparmaßnahmen vorgestellt, die die EPBD- und damit MEPS-relevanten Energieverbräuche adressieren: Raumwärme, Warmwasser, eingebaute Beleuchtung, Kühlung und Lüftung. Übrig bleiben 45 Maßnahmen, die ein hohes Einsparpotenzial haben. Die dem niederländischen Wirtschaftsministerium untergeordnete „Behörde für Unternehmertum“¹⁸ hat die Maßnahmenliste mit Kostendaten und Amortisationsrechnungen angereichert. Für die deutsche MEPS-Debatte liefert die übersetzte Liste Inspiration für wirtschaftliche Einsparmaßnahmen bei Nichtwohngebäuden, mit denen sich die MEPS-Schwellenwerte gegebenenfalls bereits erreichen lassen.

Die Maßnahmen des niederländischen Katalogs werden in unterschiedliche Bereiche unterteilt: Schwimmbad, Gebäudehülle, Trinkwarmwasser, Raumlüftung, Innenbeleuchtung und Sonstiges. Die Installation von Photovoltaikanlagen senkt den Strombezug und damit den Primärenergiebedarf und hilft daher dabei, MEPS-Schwellenwerte zu erreichen.

Fast alle Maßnahmen stechen durch sehr geringe Amortisationsdauern von wenigen Jahren heraus.

Tabelle 4: Energieeinsparmaßnahmen für die Pauschalerfüllung im Niederländischen Energieeffizienzgesetz

| Nr. | Maßnahme | Kosten [€] | Einheit | Einsparung [€ pro Jahr] | Amortisationsdauer [Jahr] |
|----------------------------------|--|---|-------------|-------------------------|---------------------------|
| Bereich Sonstiges | | | | | |
| FK1 | Installiere Solarpanels auf dem Dach. | Gesonderte Angaben für eine Amortisationsrechnung ¹⁹ | | | |
| GA1 | Verwende ein automatisches Energieerfassungs- und Überwachungssystem (EBS) mit Reporting-Funktion. | 1.231 | pro Gebäude | 1.640 | 1 |
| Bereich Schwimmbad ²⁰ | | | | | |

¹⁶ Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2025): Erkende maatregelenlijsten (EML).

<https://www.rvo.nl/onderwerpen/energiebesparingsplicht/eml>

¹⁷ Die Excel-Datei heißt „Erkende maatregelenlijst (EML) 2023 - berekeningen - versie 1.4“

¹⁸ Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO)

¹⁹ Siehe Reiter „Zonnepanelen orientatie O-W“ in der Excel aus Fußnote 17.

²⁰ Die Beheizung von Schwimmbecken z.B. innerhalb eines Hotels ist EPBD-relevant. Das warme Wasser in Schwimmhallen ist nicht EPBD relevant, sondern Prozessenergie.

| | | | | | |
|----------------------|--|---------|---|--------|----|
| FH1 | Ersetze Einfachverglasung in bestehenden Rahmen und Fenstern im Schwimmbadbereich durch Wärmeschutzverglasung. | 209 | pro m ² Fläche | 93 | 2 |
| FH2 | Isoliere ungedämmte Schwimmbadwasserleitungen im Schwimmbad. | 77 | pro laufendem Meter | 41 | 2 |
| FH3 | Decke das Schwimmbecken außerhalb der Öffnungszeiten mit einer Schwimmbadabdeckung ab. | 24 | pro m ² Fläche | 11 | 2 |
| FH4 | Installiere eine Rutschverschlussklappe am Ausgang der Wasserrutsche, wenn diese teilweise außerhalb des Gebäudes liegt. | 1.902 | pro Stück | 728 | 3 |
| FH5 | Isoliere die Wände des Schwimmbeckens. | 36 | pro m ² Fläche | 38 | 1 |
| FH6 | Gewinne die Wärme aus dem Spülwasser zurück, indem Sie einen Spülwasserpuffer verwenden. | 6.342 | pro Pufferspeicher von 5 m ³ | 4.545 | 1 |
| FH7 | Verwende einen Brennwertkessel zur Beheizung von Schwimmbadwasser. | 8.192 | pro Stück (80 kW) | 6.469 | 1 |
| FH8 | Verbessere die Dachisolierung des Schwimmbads. | 52 | pro m ² Fläche | 7 | 7 |
| FH9 | Verwende einen effizienten Wärmetauscher für die kontrollierte Lüftung des Schwimmbads. | 105.857 | pro Stück (25 kW) | 24.373 | 4 |
| Bereich Gebäudehülle | | | | | |
| GB1 | Dämme die Hohlräume bei Außenwänden mit zweischaligem Mauerwerk von Gebäuden. | 36 | pro m ² Fläche | 9 | 4 |
| GB2 | Dämme Flachdächer (oberhalb der Dachhaut). | 91 | pro m ² Fläche | 21 | 4 |
| GB3 | Verwende einen automatischen Schließmechanismus bei Hallentoren. | 2.251 | pro Stück (25 m ²) | 2.509 | 1 |
| GB4 | Dämme Flachdächer (unterhalb der Dachhaut). | 134 | pro m ² Fläche | 22 | 6 |
| GB5 | Ersetze Einfachverglasung in bestehenden Fenstern und Rahmen durch Wärmeschutzverglasung. | 209 | pro m ² Fläche | 30 | 7 |
| GB6 | Ersetze bestehende Doppelverglasung durch Wärmeschutzverglasung. | 211 | pro m ² Fläche | 10 | 21 |
| GB8 | Integriere eine Schlupftür in Hallentore, damit sie nicht immer vollständig geöffnet werden müssen. | 7.978 | pro Tür (1 Std./Tag) | 1.398 | 6 |
| Bereich Raumlüftung | | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------|--|-------|----------------------------------|-----|----|
| GD1 | Verwende eine Zeitschaltregelung für das Lüftungssystem. | 3 | pro m ³ /h Durchfluss | 6 | 1 |
| GD2 | Wende Wärmerückgewinnung auf ein kontrolliertes Lüftungssystem mit Zu- und Abluft an. | 3 | pro m ³ /h Durchfluss | 1 | 2 |
| GD3 | Ersetze Ventilatoren der Effizienzklasse IE1 durch solche der Klasse IE4 oder höher. | 1.704 | pro Ventilator (5,5 kW) | 278 | 6 |
| GD4 | Ersetze indirekt angetriebene IE1-Schneckenhausventilatoren durch direkt angetriebene Ventilatoren. | 4.260 | pro Ventilator (5,5 kW) | 894 | 5 |
| GD5 | Ersetze indirekt angetriebene IE2-Schneckenhausventilatoren durch direkt angetriebene Ventilatoren. | 4.260 | pro Ventilator (5,5 kW) | 783 | 5 |
| GD6 | Ersetze indirekt angetriebene IE3-Schneckenhausventilatoren durch direkt angetriebene Ventilatoren. | 4.260 | pro Ventilator (5,5 kW) | 711 | 6 |
| GD7 | Ersetze Ventilatoren der Klasse IE2 oder IE3 durch Ventilatoren der Klasse IE4 oder höher. | 1.704 | pro Ventilator (5,5 kW) | 95 | 18 |
| Bereich Trinkwarmwasser | | | | | |
| GE1 | Isoliere Warmwasserleitungen und Armaturen. | 77 | Pro laufendem Meter | 261 | 0 |
| GE2 | Verwende wassersparende Duschköpfe. | 219 | pro Stück | 36 | 6 |
| GE3 | Ersetze bei einem indirekt beheizten Vorratsbehälter den vorhandenen Kessel durch einen Brennwertkessel. | 136 | pro kW | 17 | 8 |
| Bereich Innenbeleuchtung | | | | | |
| GF1 | Setze eine Steuerung für die Beleuchtung ein, damit sie außerhalb der Nutzungszeiten nicht unnötig leuchtet. | 2.204 | pro Stück | 945 | 2 |
| GF10 | Ersetze Spots mit Halogenlampen durch LED-Spots. | 88 | pro Leuchte | 21 | 4 |
| GF11 | Ersetze Schienenstrahler mit Halogenlampen durch LED-Schienenstrahler. | 128 | pro Leuchte | 24 | 5 |
| GF12 | Ersetze Schienenstrahler mit Gasentladungslampen durch LED-Schienenstrahler. | 146 | pro Leuchte | 16 | 9 |
| GF13 | Ersetze Pendel- und Aufbauleuchten mit Gasentladungslampen durch LED-Leuchten. | 1.000 | pro Leuchte | 67 | 15 |
| GF14 | Ersetze eingebaute Deckenleuchten mit TL8-Röhren durch LED-Leuchten. | 257 | pro Leuchte | 17 | 15 |
| GF15 | Ersetze Fluchtwegkennzeichnungsleuchten mit TL-Röhren oder Energiesparlampen durch LED-Leuchten. | 227 | pro Leuchte | 11 | 21 |
| GF2 | Ersetze TL8-Röhren durch LED-Röhren. | 59 | pro Lampe (42W) | 18 | 3 |

| | | | | | |
|-----|--|-----|------------------|----|---|
| GF3 | Ersetze TL5-Leuchtstoffröhren durch LED-Röhren. | 56 | pro Lampe (31W) | 9 | 6 |
| GF5 | Ersetze Gasentladungslampen durch LED-Lampen. | 66 | pro Lampe (125W) | 34 | 2 |
| GF6 | Ersetze Montagebalken und Lichtlinien mit TL8-Röhren durch LED-Leuchten. | 252 | pro Leuchte | 46 | 5 |
| GF7 | Ersetze Deckenstrahler mit Energiesparlampen durch LED-Spots. | 66 | pro Spot | 12 | 6 |
| GF8 | Ersetze Wandleuchten mit Energiesparlampen durch LED-Wandleuchten. | 97 | pro Leuchte | 16 | 6 |
| GF9 | Ersetze Wandleuchten mit Halogenlampen durch LED-Wandleuchten. | 54 | pro Leuchte | 30 | 2 |
| GF7 | Ersetze Deckenstrahler mit Energiesparlampen durch LED-Spots. | 66 | pro Spot | 12 | 6 |
| GF8 | Ersetze Wandleuchten mit Energiesparlampen durch LED-Wandleuchten. | 97 | pro Leuchte | 16 | 6 |
| GF9 | Ersetze Wandleuchten mit Halogenlampen durch LED-Wandleuchten. | 54 | pro Leuchte | 30 | 2 |

Quelle: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2025)^{16,17}

Anmerkungen: Die Amortisationsdauer errechnet sich aus den Kosten durch die Einsparungen. Die jeweilige Referenztechnik wird in der Quelle beschrieben. Die Einsparungen werden mit einem Gaspreis von 1,16 €/m³ und einem Strompreis von 21 ct/kWh berechnet. Es werden die Werte für „ZM“ gezeigt.²¹

BAFA-Liste Bundesförderung für effiziente Gebäude

Eine weitere Inspiration für Maßnahmen zur Senkung des Primärenergiebedarfs bietet die detaillierte Liste der förderfähigen Maßnahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude²². Im Folgenden werden diejenigen Maßnahmen aufgezählt, die zu einer Energieeinsparung führen.²³

„Außenwände (2.1):

- Ein- bzw. Anbringen der Wärmedämmung
- Einbringen von Kerndämmung und Einblasdämmung
- Maßnahmen zur Wärmebrückenreduktion wie thermische Ertüchtigung bestehender Balkone/Loggien inklusive nachträgliche Verglasung von unbeheizten Loggien, Dämmung von Heizkörpernischen und Sanierung kritischer Wärmebrücken im Raum

²¹ In der Excel wird unterschieden zwischen NM und ZM. NM = natuurlijk moment = Moment der Umsetzung der Maßnahme im natürlichen Reinvestitionszyklus; ZM = gewijzigde maatregel = inhaltliche Anpassung der Maßnahme, d. h. Investition außerhalb des natürlichen Reinvestitionszyklus. Die Kosten für ZM-Maßnahmen sind bei einigen leicht teurer und werden hier gezeigt.

²² BAFA (2025): Bundesförderung für effiziente Gebäude: Infoblatt zu den förderfähigen Maßnahmen und Leistungen – Sanieren. https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/beg_infoblatt_foerderfaehige_kosten.pdf?__blob=publicationFile&v=9

²³ Zusätzlich führt die Liste des BAFA noch nicht-energetischen Begleitmaßnahmen, die im Zuge einer Sanierung anfallen können. Diese werden hier nicht dargestellt.

- Einbau fassadenintegrierter Lüftungsgeräte, Lüftungselemente (z. B. Außenwandluftdurchlässe) und Luftleitungen in und an der Fassade
- Dämmung und Ertüchtigung von vorhandenen Rollladenkästen

Dachflächen (2.2)

- Ein- bzw. Aufbringen der Wärmedämmung
- Einbringen von Kerndämmung und Einblasdämmung
- Aufdopplung und Verstärkung der Sparren bei Zwischensparrendämmung
- Maßnahmen zur Wärmebrückenreduktion
- Erneuerung/Einbau von Oberlichtern, Lichtkuppeln

Decken und Wände gegen unbeheizte Räume, Bodenflächen (2.3)

- Ein- bzw. Anbringen der Wärmedämmung, auch in Gebäudetrennfugen
- Einbringen von Kerndämmung und Einblasdämmung
- Maßnahmen zur Wärmebrückenreduktion
- Erneuerung von energetisch relevanten Türen oder wärmedämmenden Bodentreppen, z. B. zum Keller oder Dachboden, sowie von wärmedämmenden Bodenklappen zum unbeheizten Dachboden

Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster, Glasdächer, Außentüren, Vorhangfassaden und Tore (2.4)

- Bei Nichtwohngebäuden: Einbau und Erneuerung von Toren
- Austausch, Ertüchtigung (Neuverglasung, Überarbeitung der Rahmen, Herstellung von Gang- und Schließbarkeit sowie Verbesserung der Fugendichtheit und der Schlagregendichtheit) und Einbau neuer Fenster, Fenstertüren und Außentüren bzw. deren erstmaliger Einbau
- Einbau von Fensterlüftern und Außenwandluftdurchlässen sowie von in der Fensterbank integrierten Geräten
- Maßnahmen zur Wärmebrückenreduktion, auch Dämmung von Heizkörpernischen, Sanierung kritischer Wärmebrücken im Raum
- Einbau neuer bzw. Dämmung und Ertüchtigung von vorhandenen Rollladenkästen
- Erneuerung des Heizkörpers bei Einbau größerer Fenster und daraus geringerer Brüstungshöhen
- Erneuerung Hauseingangstüren sowie anderer Außentüren innerhalb der thermischen Gebäudehülle. Bei Mehrfamilienhäusern z. B. auch Erneuerung von Wohnungseingangstüren zum unbeheizten Treppenhaus, Türen zum unbeheizten Keller oder Dachboden, Bodenklappen zum unbeheizten Dachboden
- Dämmung der Einbaufuge
- Herstellung eines luftdichten Anschlusses innen
- Systeme zur optimierten Tageslichtversorgung z. B. über Lichtlenksysteme oder strahlungsabhängige Steuerung

Einbau, Austausch oder Optimierung raumluft- und climatechnischer Anlagen inklusive Wärme-/Kälterückgewinnung (3.1):

- Einbau der raumlufttechnischen Anlage, gegebenenfalls müssen Anforderungen an die Luftdichtheit der Gebäudehülle erfüllt werden

- Einbau/Errichtung eines Erdwärmetauschers
- Einbau von Solar-Luftkollektoren
- Luftdichtheitsmessung, Messung des Leckluftvolumenstroms
- Einbau eines Heizregisters
- Ergänzend zu einer förderfähigen Erstinstallation oder Erneuerung einer Lüftungsanlage können Brauchwasserwärmepumpen, die Ab- oder Fortluft als Wärmequelle erschließen, mitgefördert werden

Lüftungsanlagen bei Nichtwohngebäuden (3.3 und 3.4):

- Bedarfsgeregelte Zu- und Abluftsysteme mit Wärme-/Kälterückgewinnung (Feuchte-, Kohlendioxid- oder Mischgasgeführt)
- Einbau drehzahl geregelter Ventilatoren
- Einbau von RLT-Geräten
- Einbau energieeffizienter, drehzahl geregelter Motoren
- Nachrüstung von Frequenzumformern zur stufenlosen Regelung von Bestandsmotoren
- Einbau einer Wärme-/Kälterückgewinnung
- Erneuerung und Instandsetzung von Luftleitungen
- Nachträgliche Wärmedämmung der Außen- und Fortluftleitungen bei Innenaufstellung oder der Zu- und Abluftleitungen bei Außenaufstellung

Einbau von Mess-, Steuer- und Regelungstechnik bei Nichtwohngebäuden (3.5 und 3.6):

- Smart-Meter, Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik (3.5.1)
- Systemtechnik (3.5.2) für den Datenaustausch hausintern-/extern sowie zur Unterstützung der Netzdienlichkeit von Energieverbräuchen
- Schalttechnik, Tür- und Antriebssysteme (3.5.3)
- Energiemanagementsysteme, Einregulierung (3.5.5)
- Bedarfsabhängige Regelung von Lüftungs- und Klimaanlage
- Tageslicht- oder präsenzabhängige Steuerung oder Regelung von Beleuchtungsanlagen
- Bedarfsabhängige Regelung von Heizungssystemen, wie z. B. einer nutzungsabhängigen raumweisen Regelung der Raumtemperatur
- Komponenten zur Realisierung eines technischen Energiemanagementsystems mit dem Ziel der Energieeinsparung durch eine effiziente Betriebsweise des Gebäudes (z. B. Monitoring von anlagen- oder bereichsbezogenen Kenndaten und Energieverbräuchen (Sensorik))
- Gebäudeleittechnik sowie erforderliche Automations- und Feldelemente)
- Erstellung eines Mess-, Steuerungs- und Regelungskonzepts,
- Erstellung eines Zählerkonzepts

Kältetechnik zur Raumkühlung (3.7):

- Wärmegetriebene Kälteanlagen zur Nutzung von Wärme aus der Kraft-Wärme-Kopplung oder von Prozessabwärme

- Kompressionskälteanlagen mit Leistungsregelung
- Gefördert werden im Zusammenhang mit dem Einbau der vorgenannten Kälteanlagen die nachfolgend genannten Maßnahmen:
 - Hydraulischer Abgleich
 - Dämmung ungedämmter oder unzureichend gedämmter Wärme-/Kälteverteilungen und Armaturen
 - anlagentechnische Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz kältetechnischer Anlagen

Energieeffiziente Beleuchtungssysteme (3.8):

- Gefördert wird der Einbau von Beleuchtungssystemen für Innenräume mit hoher Systemlichtausbeute und hohem Lichtstromerhalt.

Anlagen zur Wärmeerzeugung (4.1):

- Solarthermische Anlagen
- Biomasseheizungen
- Elektrisch angetriebene Wärmepumpen
- Brennstoffzellenheizung
- Errichtung, Umbau oder Erweiterung eines Gebäudenetzes
- Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz

Weitere förderfähige Maßnahmen (4.2):

- Provisorische Heiztechnik bei Heizungsdefekt
- Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR), Gebäudeautomation, Energiemanagementsysteme (4.2.2)
- Wärmespeicher (4.2.4)

Warmwasserbereitung (4.2.5):

- Umstellung von einer dezentralen Warmwasserbereitung auf eine zentrale, heizungsintegrierte
- Warmwasserbereitung (inklusive Einsatz wassersparender/energiesparender Maßnahmen, Abwasser-Wärmerückgewinnung, etc.) zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit
- Abwasser-Wärmerückgewinnung
- Einbau hocheffizienter Warmwasser-Wärmepumpen
- Frischwasser- u. Wohnungsstationen
- Hocheffiziente Zirkulationspumpen
- Elektronisch geregelte Durchlauferhitzer
- Wärmemengenzähler

Wärmeverteilung und Wärmeübergabe (4.2.6):

- Hydraulischer Abgleich des Zentralheizungssystems
- Flächenheizungen (Decken-, Fußboden- und Wandheizungen)

- Niedertemperatur-Heizkörper/Heizleisten in jeglicher Bauausführung (z. B. auch Gebläsekonvektoren), die eine Reduzierung der Vorlauftemperatur ermöglichen (Vorlauftemperatur ≤ 55 °C)
- Einbau oder Austausch voreinstellbarer/automatisierter Thermostatventilen, Einbau oder Austausch von Strangdifferenzdruckreglern
- Einbau einer hocheffizienten Umwälzpumpe und/oder einer hocheffizienten Zirkulationspumpe.
- Pumpen müssen die zum Zeitpunkt des Einbaus geltenden Anforderungen der Ökodesign-Richtlinie an den Energieeffizienzindex einhalten
- In Einrohrsystemen: Maßnahmen zur Volumenstromregelung
- Umbau von Einrohr- in Zweirohrsysteme
- Umstellung von Einzel- bzw. Etagenheizung auf zentrale Heizung
- Wärmedämmung von Rohrleitungen und sonstigen wärmeverlustbehafteten technischen Komponenten

Heizungsoptimierung: Verbesserung der Anlageneffizienz (5.1):

- Der Ersatz von Heizungs-Umwälzpumpen (Nass- und Trockenläuferpumpen) und Warmwasser-Zirkulationspumpen durch hocheffiziente Pumpen
- Die Durchführung eines hydraulischen Abgleichs bei bestehenden Heizsystemen. In Verbindung mit dem hydraulischen Abgleich können die folgenden niedriginvestiven Maßnahmen zusätzlich gefördert werden:
 - Armaturen bzw. Technik zur Volumenstromregelung, wie z. B. voreinstellbare/automatisierte Thermostatventile, Einzelraumtemperaturregler einschließlich dazu erforderlichen Komponenten, Strangreguliertventile und Differenzdruckregler, Strangdifferenzdruckregler, Volumenstromreglern
 - Aufrüstung eines Niedertemperaturkessels zu einem Brennwertkessel durch Einbau zusätzlicher Wärmetauscher einschließlich notwendiger Schornsteinanpassungen
 - Separate Mess-, Regelungs-, Steuerungstechnik und Benutzerinterfaces
 - Einstellung der Heizkurve
 - Ersatz und erstmaliger Einbau von Pufferspeichern (Wärmespeicher)
 - Austausch von "kritischen" Heizkörpern zur Systemtemperaturreduzierung
 - Umstellung des Trinkwarmwassersystems, das heißt Integration in die Heizungsanlage
 - Elektronisch geregelte Durchlauferhitzer
 - Smart-Metering-Systeme (ohne Endgeräte und ohne Unterhaltungstechnik)
 - Einbau einer energieeffizienzfördernden Regelung in einer Übergabestation

Fachplanung und Baubegleitung (6)“

Annahmen für Wirtschaftlichkeitsberechnung (zu Kapitel 3.3)

| Parameter | Bürogebäude | Kindertagesstätte |
|---|-------------|-------------------|
| Unsaniertes Ausgangszustand und generelle Parameter | | |
| Baujahr | Vor 1977 | |
| Nutzfläche [m ²] | 1.020 | 520 |
| A/V _e -Verhältnis | 0,4 | 0,9 |
| Bauteilflächen [m ²] | | |
| Flachdach | 300 | 600 |
| Außenwand | 627 | 231 |
| Fußboden | 300 | 600 |
| Fenster und Türen | 275 | 119 |
| Hüllfläche gesamt | 1.502 | 1.550 |
| Spezifischer Transmissionswärmeverlust H _T ' inkl. Wärmebrücken [W/m ² K] | 1,6 | 1,3 |
| Spezifischer Lüftungswärmeverlust H _V ' [W/m ² K] | 1,0 | 1,7 |
| Jahresnutzungsgrad Niedertemperaturkessel | 85% | 85% |
| Endenergie verbrauch Wärme [kWh/m ² a] | 123 | 175 |
| Endenergie verbrauch Strom Lüftung, Kühlung, Beleuchtung [kWh/m ² a] | 59 | 30 |
| Primärenergie bedarf Wärme und Strom [kWh/m ² a] | 265 | 285 |
| Maßnahmen zur MEPS-Erreichung | | |
| Leistung PV-Anlage [kWp] | 35 | 40 |
| Jahresarbeitszahl Heizung der Luft-Wasser-Wärmepumpe | 2,5 | 2,5 ²⁴ |
| Stromverbrauch Wärmepumpe [kWh/m ² a] | 32 | 36 |
| Endenergieeinsparung [kWh/m ² a] | | |
| 1. LED-Einbau (Strom) | 21 | 11 |

²⁴ Diese Annahme ist sehr konservativ. In der Regel erreichen Wärmepumpen in Bestandsgebäuden Jahresarbeitszahlen von über 3,0 (Miara 2025).

| | | |
|--|----|----|
| 2. EPBD-Eigenstrom PV-Anlage | 11 | 11 |
| 3. Gering-investive Maßnahmen (Wärme) | 12 | 16 |
| 4. Sanierung Flachdach (Wärme) | 9 | 25 |
| 5. Dämmung Kellerdecke (Wärme) | 10 | 28 |