

Kurzbericht zum

Klimaschutzteilkonzept - Energetischer Stadtentwicklungsplan - „Kommunale Liegenschaften in Mülheim an der Ruhr“

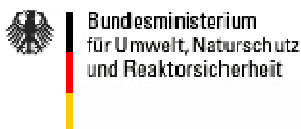
für die

Stadt Mülheim an der Ruhr

Referat Umwelt, Planen und Bauen

Koordinierungsstelle Klimaschutz

Hans-Blöcker-Platz 5
45468 Mülheim an der Ruhr



Das Klimaschutz-Teilkonzept wurde durch medl, Burgstraße 1, 45476 Mülheim an der Ruhr, im Rahmen der BMU-Klimaschutzinitiative gemäß der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzmaßnahmen in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Auftrag der Stadt Mülheim an der Ruhr 2013 durchgeführt und mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen 03KS3827 gefördert. Die Umsetzung dient der kommunalen energiepolitischen Zielsetzung, die CO₂-Bilanz₁₉₉₀ bis 2030 um 50 % zu reduzieren.

Aufgabenstellung

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sieht die Zielsetzung eines Teilkonzeptes "Klimaschutz in eigenen Liegenschaften" gemäß der Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen in der Entwicklung einer Entscheidungsgrundlage und eines Steuerungsinstrumentes des Klimaschutz-Managements, mit denen die Treibhausgasemissionen und Energiekosten der Liegenschaften dauerhaft gesenkt werden können. Allein durch die Steuerung und Kontrolle der Energieverbräuche sei - so die allgemeine Schätzung des Fördermittelgebers - eine Energie- und Kosteneinsparung von 15 bis 20 % erreichbar. Dabei konzentriert sich die Untersuchung auf Gebäude, die vor 1995 errichtet bzw. noch nicht umfassend energetisch saniert wurden.

Das Förderprogramm gliedert sich in drei Bausteine:

Baustein 1: Klimaschutz-Management

= Erfassung des Ist-Zustands und die kontinuierliche Überprüfung der CO₂-Emissionen und Energiekosten

Baustein 2: Gebäudebewertung (60 Einzelberichte)

= Überblick über den Zustand der Gebäude und über Liegenschaften mit dringendem Handlungsbedarfe sowie Schätzung der Investitionskosten. Daraus ist eine Prioritätenliste abzuleiten, welche Klimaschutzmaßnahmen technisch und wirtschaftlich am effektivsten umzusetzen sind.

Baustein 3: Feinanalyse (3 Einzelberichte)

= Detaillierte Analyse über eine beschränkte Anzahl von Gebäuden zur Festlegung konkreter Sanierungsmaßnahmen.

Die Ergebnisse aus den einzelnen Bausteinen wurden in einem Gesamtbericht zusammen gefasst bzw. als Access-Datenbank aufbereitet.

Baustein 1 [Klimaschutzmanagement]

Im Rahmen der Erfassung des Ist-Gebäudezustandes wurden seitens medl in Baustein 1 rd. 300 kommunale Liegenschaften mit insgesamt 545 Gebäuden untersucht. Hierzu zählen beispielsweise 79 Schulgebäude, 35 Sportanlagen sowie 4 Schwimmbäder. Die Immobilien sind über das gesamte Stadtgebiet verteilt und stehen zum größten Teil in der Verwaltung des städtischen Immobilienservice IS, aber auch der Mülheimer Stadtmarketing und Tourismus GmbH MST, des Mülheimer SportService MSS, der Mülheimer Seniorendienste GmbH MüSo, der Mülheimer Entsorgungsgesellschaft MEG, der Mülheimer Verkehrsgesellschaft mbH MVG sowie des Grünflächenamtes.

Die zu den Liegenschaften zur Verfügung gestellten Basisdaten wie beispielsweise

- Gebäudeart
- Baujahr (Ø Gebäudealter rd. 54 Jahre)
- Nutzfläche (Ø Bruttogrundfläche BGF rd. 1.780 m²) und
- Energieverbrauch für Strom und Wärme (Ø Jahreswärmebedarf rd. 109 kWh/m²a)

wurden plausibilisiert und bedarfsweise vervollständigt. Im Rahmen der Analyse der Ist-Situation erfolgte die Ableitung von witterungsbereinigten Energiekennzahlen für die einzelnen Gebäude. Darüber ergibt sich eine durchschnittliche CO₂-Emission von 20 t/m²a. Zu diesem Wert trägt bei, dass rd. 30 % der untersuchten Liegenschaften noch strom- oder ölersorgt werden [siehe Abb. 1].

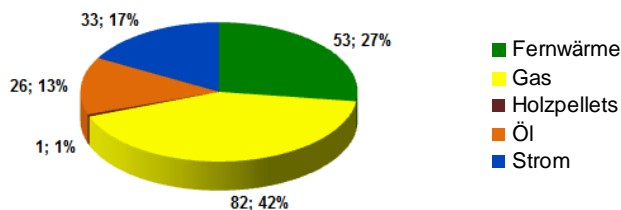


Abb.1: Verteilung nach Energiearten

Dabei verursacht die Erzeugung des Jahreswärmebedarfs in den untersuchten kommunalen strom- und ölersorgten Liegenschaften mit einem Anteil von rd. 17 % am Gesamt-Wärmeverbrauch [siehe Abb. 2] rd. 37 % der CO₂-Emissionen [siehe Abb. 3]:

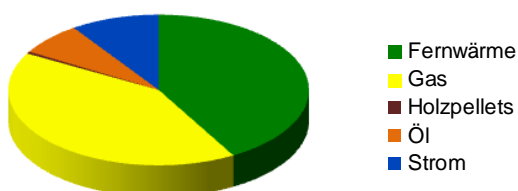


Abb.2: Jahreswärmeverbrauch nach Energiearten [kWh/a]

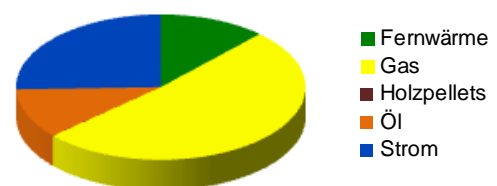


Abb.3 CO₂-Emission nach Energiearten [t/a]

Die wesentlichen Minderungspotentiale für Treibhausemissionen und Energiekosten liegen für die in Baustein 1 untersuchten kommunalen Liegenschaften erwartungsgemäß in der Umstellung der Energieversorgungsart und technischen Gebäudeausrüstung sowie der objektspezifischen energetischen Sanierung überalterter Gebäudehüllen. Hierbei sind die voraussichtliche Verbrauchsentwicklung in den Gebäuden sowie die mittelfristige Nutzungssicherheit zu berücksichtigen.

Baustein 2 [Gebäudebewertung]

Im Rahmen des zweiten Bausteins wurden 60 kommunale Liegenschaften mit insgesamt 100 Gebäuden begangen, bautechnische einschließlich der technischen Gebäudeausrüstung erfasst, in 60 Einzelberichten detailliert beschrieben und bewertet. Die Bewertung erfolgte zum einen über die Energieverbrauchsdaten im Abgleich mit wissenschaftlich erhobenen Vergleichszahlen für die entsprechenden Gebäudegruppen (Benchmark), zum anderen über den Gebäudezustand unter Ableitung von energetischen Sanierungspotentialen. Letztere bestehen im Wesentlichen in folgenden Bereichen:

- Umstellung der Wärmeversorgung (Gas oder Fernwärme)
- Dämmung von Fassade, Sockelbereich, letzte Geschossdecke und Kellerdecke
- Austausch von Glasbaustein-Elementen sowie einfach verglasten Fenstern und Türen, Sanierung von Lichtkuppeln
- Dämmung der Heizungsrohre, Erneuerung von Thermostatköpfen, Ausstattung der Heizkörper mit Strahlungsschirmen.

Die wesentlichen Ergebnisse der 60 Einzelauswertungen sind im Gesamtbericht zusammen gefasst und mit einer energetischen Sanierungsempfehlung versehen.

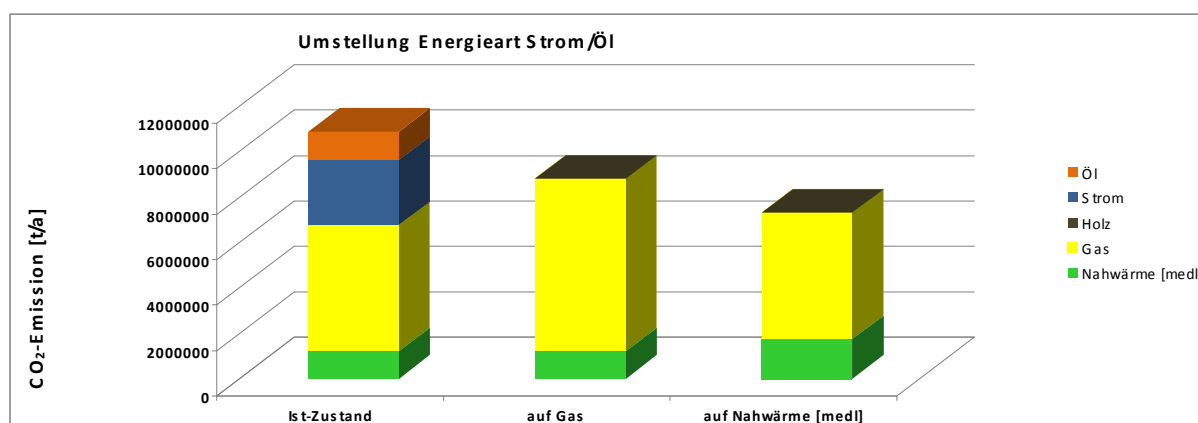


Abb.4: CO₂-Minderungspotential durch Umstellung der Energieart

Wie der Abb. 4 zu entnehmen ist, können bereits durch die Umstellung der untersuchten, bisher strom- und ölversorgten kommunalen Liegenschaften auf Gas rd. 20 % bzw. auf Nahwärme [medl] über 30 % CO₂-Emissionen vermieden werden. Durch die Umsetzung der im Einzelnen aufgezeigten energetischen Sanierungspotentiale lassen sich Energieverbrauch und damit die CO₂-Emissionen weitergehend um rd. 10 bis 15 % reduzieren.

Die Ergebnisse werden der Stadt durch medl in einem Datenformat (Access-Datenbank) übergeben, das zur Implementierung in das seitens der Stadt geführte Managementtool Conject geeignet ist. Das System ermöglicht, auf der Basis der Objektmerkmale

- Benchmark
- Sanierungsempfehlungen medl
- geschätzte Investitionskosten und
- CO₂-Einsparpotenzial

unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Verbrauchsentwicklung sowie der mittelfristigen Nutzungssicherheit der jeweiligen Standorte verschiedene Prioritätenlisten zu erstellen. Über diese ist ableitbar, welche Sanierungsmaßnahmen technisch und wirtschaftlich am effektivsten umsetzbar sind.

Baustein 3 [Feinanalyse]

Eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurde abstimmungsgemäß im Abgleich mit dem Mülheimer Schulentwicklungsplan für die drei Schulstandorte

- GGS Augustastraße
- GGS Filchnerstraße
- GGS Saarner Straße

durchgeführt. Hierzu liegen drei separate Berichte vor. Die Ergebnisse stellen sich wie folgt dar:

GGG Augustastraße

Zu dem Schulstandort Augustastraße wurden als Ergebnis der Objektbesichtigung folgende energetischer Sanierungsmaßnahmen betrachtet:

- Austausch der vorhandenen Fenster
- Dämmung der Außenfassade und der obersten Geschosdecke

- Erneuerung der Kesselanlage und Verteilungen einschließlich Dämmung, Schließung der Heizkörpernischen, Erneuerung der Heizkörper in den Klassenräumen, Klassenraumlüftung mit Wärmerückgewinnung.

Die Ergebnisse der Feinanalyse stellen sich für den Schulstandort Augustastraße bei Umsetzung der wesentlichen energetischen Sanierungsmaßnahmen Erneuerung der Wärmeversorgung einschließlich Verkofferung der Heizungsleitungen sowie Dämmung der Gebäudehülle wie folgt dar:

1	Merkmal	Größenordnung u.ä.
2	Baujahr	1900, 1914, 1954
3	Anzahl der Gebäude(teile)	4
4	BGF	rd. 2.810 m ²
5	Energieversorgung	Gas
6	Energieverbrauch	rd. 229 kWh/m ²
7	Benchmark	88 kWh/m ²
8	Investitionskosten netto	rd. 582.000 €
9	Energieeinsparung pro Jahr	rd. 29.000 €
10	statische Amortisierung	in rd.20 Jahren
11	CO ₂ -Emissionen Bestand	rd. 53,5 t/m ² a
12	CO ₂ -Einsparung pro Jahr	rd. 112.000 t/a
13	CO ₂ -Einsparung pro Jahr	rd. 39,9 t/m ² a
14	CO ₂ -Emissionen nach Sanierung	rd. 13,6 t/m ² a

Tab. 1: Kennziffern GGS Augustastraße

Der tatsächliche Energieverbrauch liegt - wie der vorstehenden Tab. 1 Zeilen 6 und 7 zu entnehmen ist - rd. 160 % über dem Benchmark. Hieraus lässt sich schließen, dass die betrachtete Gebäudehülle im Bestand substanziell in einem schlechten Zustand ist, die eingesetzte Anlagentechnik zur Wärmeerzeugung nicht effizient arbeitet und die Wärmeverteilung inkl. Heizkörper höhere Energieverluste aufweist.

Abschließende Empfehlung:

Die aufgezeigten Investitionskosten umfassen lediglich einen Teil der energetischen Sanierungsmaßnahmen. Hinzu kämen die Aufwendungen für die ebenfalls notwendige Kernsanierung der Innenräume. In den beiden ältesten Gebäuden wären zudem noch erhebliche Brandschutzmaßnahmen und strukturelle Grundrissänderungen zu berücksichtigen. Aufgrund der umfassenden Defizite der Altgebäude und der Gestaltung der Fassadenflächen empfiehlt medl den Erhalt der Gebäudegruppe GGS Augustastraße daher grundsätzlich zu prüfen und einen Teilabriss vorzusehen.

GGG Filchnerstraße

Zu dem Schulstandort Filchnerstraße wurden als Ergebnis der Objektbesichtigung folgende energetischer Sanierungsmaßnahmen betrachtet:

- Teilaustausch der vorhandenen Fenster
- Dämmung der obersten Geschosdecke sowie der Bodenplatte der Pausenhalle
- Erneuerung der Kesselanlage und Verteilleitungen einschließlich Dämmung, Schließung der Heizkörpernischen, Erneuerung der Heizkörper in den Klassenräumen, Klassenraumlüftung mit Wärmerückgewinnung.

Die Ergebnisse der Feinanalyse stellen sich für den Schulstandort Filchnerstraße bei Umsetzung der wesentlichen energetischen Sanierungsmaßnahmen Neuaufbau der Wärmeversorgung und Dämmung der Gebäudehülle wie folgt dar:

1	Merkmale	Größenordnung u.ä.
2	Baujahr	1955
3	Anzahl der Gebäude(teile)	1
4	BGF	rd. 3.820 m ²
5	Energieversorgung	Gas / Contracting
6	Energieverbrauch	rd. 71 kWh/m ²
7	Benchmark	88 kWh/m ²
8	Investitionskosten netto	rd. 601.000 €
9	Energieeinsparung pro Jahr	rd. 8.000 €
10	statische Amortisierung	in rd.75 Jahren
11	CO ₂ -Emissionen Bestand	rd. 16,8 t/m ² a
12	CO ₂ -Einsparung pro Jahr	rd. 26.000 t/a
13	CO ₂ -Einsparung pro Jahr	rd. 6,8 t/m ² a
14	CO ₂ -Emissionen nach Sanierung	rd. 10,0 t/m ² a

Tab. 2: Kennziffern GGS Filchnerstraße

Der tatsächliche Energieverbrauch liegt - wie der vorstehenden Tab. 2 Zeilen 6 und 7 zu entnehmen ist - rd. 19 % unter dem Benchmark. Hieraus lässt sich schließen, dass die betrachtete Gebäudehülle im Bestand substanziell in einem normalen Zustand ist, die eingesetzte Anlagentechnik zur Wärmeerzeugung effizient arbeitet und die Wärmeverteilung inkl. Heizkörper geringe Energieverluste aufweisen.

Abschließende Empfehlung:

Wie der vorstehenden Tab. 2 entnommen werden kann, stellt eine mögliche energetische Sanierung mit einer Amortisierungsdauer von rd. 75 Jahren keine wirtschaftliche Maßnahme dar. Daher können diese seitens medl nicht zur Umsetzung empfoh-

len werden. Unabhängig davon sollten die noch nicht erneuerten Fenster ausgetauscht und zur Sicherung der grundsätzlich erhaltenswerten Bausubstanz Maßnahmen gegen die Feuchtigkeitsschäden im Kellergeschoss eingeleitet werden. Im Übrigen ist die Bausubstanz der GGS Filchnerstraße aus Sicht medl in einem guten Zustand.

GGG Saarner Straße (Lierbergschule)

Zu dem Schulstandort Saarner Straße wurden als Ergebnis der Objektbesichtigung folgende energetische Sanierungsmaßnahmen betrachtet:

- Teilaustausch der vorhandenen Fenster
- Dämmung der obersten Geschossdecke sowie der Bodenplatte der Pausenhalle
- Erneuerung der Kesselanlage und Verteilungen einschließlich Dämmung, Schließung der Heizkörpernischen, Erneuerung der Heizkörper in den Klassenräumen, Klassenraumlüftung mit Wärmerückgewinnung.

Die Ergebnisse der Feinanalyse stellen sich für den Schulstandort Saarner Straße allein bei der Umsetzung der energetischen Sanierungsmaßnahme Neuaufbau der Energieversorgung einschließlich Dämmung der Heizungsrohre wie folgt dar:

1	Merkmal	Größenordnung u.ä.
2	Baujahr	1967
3	Anzahl der Gebäude(teile)	1
4	BGF	rd. 4.223 m ²
5	Energieversorgung	Strom
6	Energieverbrauch	rd. 67 kWh/m ²
7	Benchmark	88 kWh/m ²
8	Investitionskosten netto	rd. 335.000 €
9	Energieeinsparung pro Jahr	rd. 28.000 €
10	statische Amortisierung	in rd.12 Jahren
11	CO ₂ -Emissionen Bestand	rd. 34,4 t/m ² a
12	CO ₂ -Einsparung pro Jahr	rd. 85.000 t/a
13	CO ₂ -Einsparung pro Jahr	rd. 20,1 t/m ² a
14	CO ₂ -Emissionen nach Sanierung	rd. 14,3 t/m ² a

Tab. 3: Kennziffern GGS Saarner Straße (Lierbergschule)

Der tatsächliche Energieverbrauch liegt - wie der vorstehenden Tab. 3 Zeilen 6 und 7 zu entnehmen ist - rd. 23 % unter dem Benchmark. Hieraus lässt sich aufgrund der nicht effizienten Anlagentechnik einer Strom-Wärmeerzeugung schließen, dass die betrachtete Gebäudehülle im Bestand substantziell in einem guten Zustand ist.

Abschließende Empfehlung:

Aus energetischer Sicht empfiehlt sich, die vorhandene Speicherheizung auf eine alternative Energieversorgung umzustellen. Die Umstellung auf eine Gas-Wärmeversorgung ergibt einen Energieeinsparvorteil von rd. 28.000,- EUR pro Jahr. Die statische Amortisierungszeit beträgt rd. 12 Jahre und stellt sich somit wirtschaftlich dar.

Ferner wird empfohlen, die Maßnahmen Dämmung der Gebäudehülle und die Bauwerksabdichtung umzusetzen. Eine Schimmelsanierung u.a. im Bereich des Foyers ist ebenfalls substanziell. Um den heutigen Ansprüchen einer guten Raumlufthqualität zu genügen, sollte eine Klassenraumlüftung umgesetzt werden. Mit dieser Maßnahme kann auch der auftretenden Feuchte und somit einer Schimmelbildung in den Klassenräumen entgegen gewirkt werden.

Zusammenfassung

Die seitens medl im Auftrag der Stadt Mülheim an der Ruhr erfolgte Auswertung kommunaler Liegenschaften sowie die daraus entwickelte Access-Datenbank stellt ein Steuerungsinstrument des Klimaschutz-Managements dar, mit dessen Hilfe Prioritätenlisten zur Entscheidungsfindung abgeleitet werden können.

Wie nicht zuletzt die Feinanalyse als Baustein 3 an beispielhaft drei Schulstandorten gezeigt hat, gibt es bereits bei Gebäuden der gleichen Gebäudegruppe große Qualitätsunterschiede. Diese lassen sich im Abgleich mit gruppenspezifischen Benchmark-Angaben sowie den aufgezeigten (energetischen) Sanierungsbedarfen erkennen und qualifizieren.

Den Sanierungsempfehlungen folgend ist das vorliegende Klimaschutzteilkonzept dazu geeignet, die Energiekosten der untersuchten kommunalen Liegenschaften und damit auch die Treibhausgasemissionen über die mit 15 bis 20 % angegebene Zielvorstellung des Fördermittelgebers hinaus dauerhaft signifikant zu senken.