

ENERGIEBERICHT

Bezugsjahr 2022

SAMTGEMEINDE FREDENBECK



FRANK FASOLD - SACHVERSTÄNDIGENBÜRO | 25. OKTOBER 2024

Impressum

Energiebericht für Gebäude und Liegenschaften, Samtgemeinde Fredenbeck, 2022

erstellt von: Frank Fasold Sachverständigenbüro unter Verwendung der Tools von Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen

Erstellungsdatum: 25. Oktober 2024

Berechnungen im Bericht wurden mit größtmöglicher Sorgfalt durchgeführt und basieren auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen. Die Erhebung der Ausgangsdaten erfolgte durch die Samtgemeinde Fredenbeck. Es kann für die Validität der Ergebnisse und daraus abgeleiteter Maßnahmen durch den Autor keine Haftung übernommen werden.

INHALT

Einleitung	3
Grundlagen	3
Zusammenfassung aller Liegenschaften.....	7
Wärmeverbrauch.....	7
Stromverbrauch.....	8
Wasserverbrauch.....	8
Verteilung Energieverbrauch	9
Verbrauch der Liegenschaften nach Nutzungsarten	9
Gruppierte Verbrauchsgegenüberstellung nach Ressourcen- und Energiearten	12
Wasser.....	12
Strom	12
Wärme.....	13
Kennzahlen nach Ressourcen- und Energiearten	14
Wasser.....	14
Strom	14
Wärme.....	14
Witterungsbereinigung.....	15
Treibhausgasemissionen	15
Verbrauch nach Gebäudekategorien (Kennzahlenbasierend).....	16
Wasser.....	17
Strom	17
Wärme.....	19
Wärmeerzeugung und Treibhausgasemissionen.....	19
Zusammenfassung der Auffälligkeiten	20

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 Zusammenstellung der Jahresverbräuche über alle Liegenschaften.....	7
Tabelle 2 Jahreswärmeverbrauch aller Liegenschaften	7
Tabelle 3 Jahresstromverbrauch aller Liegenschaften	8
Tabelle 4 Jahreswasserverbrauch aller Liegenschaften	8
Tabelle 5 Verteilung der Energieverbrauchswerte.....	9
Tabelle 6 Auflistung der Gebäudekategorien	10
Tabelle 7 Wärmeaufteilung auf Gebäudekategorien (bereinigte Wärmewerte)	10
Tabelle 8 Wärmeaufteilung auf Gebäudekategorien (nicht bereinigte Wärmewerte).....	11
Tabelle 9 Stromaufteilung auf Gebäudekategorien	11
Tabelle 10 Wasseraufteilung auf Gebäudekategorien	11
Tabelle 11 Ermittlung des Faktors für witterungsbereinigten Wärmeverbrauch (2022).....	15
Tabelle 12 CO ₂ -Faktoren von Energieträgern	16
Tabelle 13 Verbrauch Straßenbeleuchtung in Bezug auf Anzahl der Lichtpunkte je Mitgliedsgemeinde	18
Tabelle 14 CO ₂ -Ausstoß für Wärmeerzeugung	19

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 Wasserverbrauch nach Gebäudekategorie (Absolutwerte).....	12
Abbildung 2 Stromverbrauch nach Gebäudekategorie (Absolutwerte).....	13
Abbildung 3 Wärmeverbrauch nach Gebäudekategorie.....	13
Abbildung 4 spez. Wasserverbrauch mit Vergleichs- und Zielwert.....	17
Abbildung 5 spez. Stromverbrauch mit Vergleichs- und Zielwert	17
Abbildung 6 Vergleich des Verbrauchs für Straßenbeleuchtung.....	18
Abbildung 7 spez. Wärmeverbrauch mit Richt- und Zielwert.....	19

EINLEITUNG

Klimapolitische Ziele fordern Unternehmen und Privatpersonen zum Handeln. Die Limitierung des Treibhausgas-Ausstoßes ist gemäß übereinstimmender wissenschaftlicher Erkenntnisse die wichtigste Einflussgröße, um eine weitere Erwärmung der Atmosphäre bremsen und im besten Fall stoppen zu können. Eine effiziente Bauweise von Gebäuden, wirkungsvolle Dämmmaßnahmen zur Reduzierung von Heizenergie, verbrauchsoptimierte Steuerungen und Regelungen sind Ansätze Verbrauch zu minimieren und damit Treibhausgas-Ausstoß zu vermindern. Grundlage für eine zielgerichtete Optimierung ist die Kenntnis darüber, wie hoch Verbräuche liegen und wie sie im Vergleich zu branchengleichen Objekten stehen. Dies wirkt wie ein Wettbewerb. Dabei spielen öffentliche Gebäude eine wichtige Rolle. Die Vorbildfunktion darf nicht unterschätzt werden.

Der kommunale Energiebericht stellt die erste Grundlage zur Feststellung des IST-Zustandes dar. Darauf aufbauend werden in zukünftigen Berichten die Folgejahre im Vergleich dargestellt. Es ergeben sich dann Maßnahmen, die der Energieeffizienz dienen werden.

Für Kommunen zielführend ist eine Gruppierung der Gebäude nach deren Nutzungsarten. Sowohl finanziell als auch personell stehen Kommunen unter Druck. Es eignen sich daher Einschätzungen zum Potenzial der Einsparmöglichkeiten und damit einhergehenden Treibhausgasemissionen bezogen auf die Nutzungsarten.

Grundlage ist ein Verbrauchsdatenmonitoring und einhergehende regelmäßige Analyse der Nutzung der Energiearten.

Im Bericht werden Verbrauchsdaten für das Jahr 2022 dargestellt. Sie geben einen Überblick über den Ressourcen- und Energieverbrauch. Gruppierungen dienen der besseren Vergleichbarkeit.

GRUNDLAGEN

In die Betrachtung des vorliegenden Berichts sind Liegenschaften eingeflossen, auf deren Verbrauch die Samtgemeinde Fredenbeck Einfluss hat.

Als Basis diente das Jahr 2022. Sowohl die angegebene Flächen als auch die Verbrauchskennwerte pro Flächeneinheit beziehen sich auf die Nettogrundfläche (NGF).

Folgende Gebäude wurden berücksichtigt:

Nutzungsart bzw. Bezeichnung in Mitgliedsgemeinde

Feuerwehrhaus	Fredenbeck
KiTa Ankerplatz	Fredenbeck
Mehrzweckgebäude II KiTa Haus für Kinder	Fredenbeck
KiTa Lütt Hus	Fredenbeck
Mehrzweckgebäude I KiTa Villa Fröhlich	Fredenbeck
Grundschule	Fredenbeck
Geestlandschule	Fredenbeck
Mehrzweckgebäude II Haus 5, kleine Halle	Fredenbeck
Geestlandhalle	Fredenbeck
Sporthalle	Fredenbeck

Sporthaus VfL Fredenbeck	Fredenbeck
Jugendkulturzentrum	Fredenbeck
Bücherei	Fredenbeck
Bürgerkulturzentrum	Fredenbeck
Mehrzweckgebäude IV Rathaus	Fredenbeck
Mehrzweckgebäude IV Bauhof	Fredenbeck
Mehrzweckgebäude IV DRK	Fredenbeck
Badesee	Fredenbeck
Kapelle Fredenbeck	Fredenbeck
Lagerhalle	Fredenbeck
Scheune Bürgerkulturzentrum	Fredenbeck
Wohnhaus III	Fredenbeck
Unterkunft I	Fredenbeck
Unterkunft II	Fredenbeck
Unterkunft III	Fredenbeck
Unterkunft IV	Fredenbeck
Unterkunft V	Fredenbeck
Unterkunft VI	Fredenbeck
Unterkunft VII	Fredenbeck
Unterkunft VIII	Fredenbeck
Unterkunft IX	Fredenbeck
Unterkunft X	Fredenbeck
Unterkunft XI	Fredenbeck
Unterkunft XII	Fredenbeck
Unterkunft XIII	Fredenbeck
Unterkunft XIV	Fredenbeck
Unterkunft XV	Fredenbeck
Unterkunft XVI	Fredenbeck
Unterkunft XVII	Fredenbeck
Unterkunft XVIII	Fredenbeck
Unterkunft XIX	Fredenbeck
Unterkunft XX	Fredenbeck
Unterkunft XXI	Fredenbeck
Unterkunft XXII	Fredenbeck
Unterkunft XXIII	Fredenbeck
Unterkunft XXIV	Fredenbeck
Unterkunft XXV	Fredenbeck
Unterkunft XXVI	Fredenbeck
Unterkunft XXVII	Fredenbeck
Unterkunft XXVIII	Fredenbeck
Unterkunft XXIX	Fredenbeck
Unterkunft XXX	Fredenbeck
Unterkunft XXXI	Fredenbeck
Unterkunft XXXII	Fredenbeck
Unterkunft XXXIII	Fredenbeck
Unterkunft XXXIV	Fredenbeck
Mehrzweckgebäude I Feuerwehr	Fredenbeck (Schwinge)

Mehrzweckgebäude I KiTa Villa Fröhlich 2	Fredenbeck (Schwinge)
Mehrzweckgebäude I DGH	Fredenbeck (Schwinge)
Sport- und Dorfgemeinschaftshaus	Fredenbeck (Schwinge)
Unterkunft I	Fredenbeck (Schwinge)
Unterkunft II	Fredenbeck (Schwinge)
Unterkunft III	Fredenbeck (Schwinge)
Unterkunft IV	Fredenbeck (Schwinge)
Feuerwehr	Fredenbeck (Wedel)
Kleiderkammer Feuerwehr	Fredenbeck (Wedel)
DGH Wedel	Fredenbeck (Wedel)
Friedhofskapelle Wedel	Fredenbeck (Wedel)
Unterkunft I	Fredenbeck (Wedel)
Unterkunft II	Fredenbeck (Wedel)
Unterkunft III	Fredenbeck (Wedel)
Unterkunft IV	Fredenbeck (Wedel)
Unterkunft V	Fredenbeck (Wedel)
Unterkunft VI	Fredenbeck (Wedel)
Unterkunft VII	Fredenbeck (Wedel)
Feuerwehrhaus Deinste	Deinste
KiTa Sonnenkäfer	Deinste
Friedhofskapelle Deinste	Deinste
Sporthaus Deinster SV	Deinste
Sporthaus Deinster SV Umkleiden	Deinste
Unterkunft I	Deinste
Mehrzweckgebäude I Feuerwehr	Deinste (Helmste)
Mehrzweckgebäude I KiTa Helmste	Deinste (Helmste)
Mehrzweckgebäude I DGH	Deinste (Helmste)
Mehrzweckgebäude I Unterkunft I	Deinste (Helmste)
Friedhofskapelle	Deinste (Helmste)
Unterkunft II	Deinste (Helmste)
Unterkunft III	Deinste (Helmste)
Feuerwehr	Kutenholz
KiTa Regenbogen	Kutenholz
Grundschule Mulsum/Kutenholz	Kutenholz
Sporthaus VfL Kutenholz	Kutenholz
KiTa Heidestraße	Kutenholz
Sporthalle	Kutenholz
Friedhofskapelle	Kutenholz
Mehrzweckgebäude I Festhalle	Kutenholz
Mehrzweckgebäude I Wohnung	Kutenholz
Unterkunft I	Kutenholz
Unterkunft II	Kutenholz
Unterkunft III	Kutenholz
Unterkunft IV	Kutenholz
Unterkunft V	Kutenholz
Unterkunft VI	Kutenholz
Unterkunft VII	Kutenholz

Unterkunft VIII	Kutenholz
Unterkunft IX	Kutenholz
Friedhofskapelle	Kutenholz (Aspe)
Mehrzweckgebäude Jugendraum	Kutenholz (Aspe)
Mehrzweckgebäude Wohnung	Kutenholz (Aspe)
Mehrzweckgebäude Feuerwehr	Kutenholz (Aspe)
Mehrzweckgebäude Kita	Kutenholz (Aspe)
Mehrzweckgebäude DGH	Kutenholz (Aspe)
Unterkunft I	Kutenholz (Aspe)
Friedhofskapelle	Kutenholz (Essel)
Mehrzweckgebäude I Wohnungen	Kutenholz (Essel)
Mehrzweckgebäude I Jugendraum	Kutenholz (Essel)
Mehrzweckgebäude II Sporthaus	Kutenholz (Essel)
Mehrzweckgebäude II Feuerwehr	Kutenholz (Essel)
Mehrzweckgebäude II DGH	Kutenholz (Essel)
Sporthaus	Kutenholz (Mulsum)
Friedhofskapelle	Kutenholz (Mulsum)
Grundschule Mulsum/Kutenholz	Kutenholz (Mulsum)
Sporthalle	Kutenholz (Mulsum)
Mehrzweckgebäude Feuerwehr	Kutenholz (Mulsum)
Mehrzweckgebäude Kita Triangel	Kutenholz (Mulsum)
Wohnhaus I	Kutenholz (Mulsum)
Wohnhaus II	Kutenholz (Mulsum)
Unterkunft I	Kutenholz (Mulsum)
Straßenbeleuchtung	Deinste, Fredenbeck, Kutenholz

ZUSAMMENFASSUNG ALLER LIEGENSCHAFTEN

Über alle Energieträger werden für die Bewirtschaftung und Nutzung der Gebäude sowie sonstigen Liegenschaften verschiedene Energieträger eingesetzt. Zu Heizzwecken findet der Einsatz von Erdgas, Erdöl, Fernwärme, Wärmepumpen sowie in geringer Anzahl direkt heizender Elektroheizungen statt.

In der Gesamtheit werden 4.451 MWh/a Wärme aufgewendet. Der Strombezug beläuft sich auf 1.301 MWh/a. Das Jahresvolumen für Wasserverbrauch beträgt 15.679 m³.

Bezugsjahr ist das Jahr 2022. Es wurde mit diesem Bericht erstmalig der Stand festgestellt. Aus zukünftigen Berichten sollen Maßnahmen ermittelt werden, um eine höhere Effizienz zu erreichen. Zielgrößen, die es zu erreichen gilt, werden folgend dargestellt.

JAHRESVERBRAUCH	Wärme (bereinigt) [kWh/a]	Strom [kWh/a]	Wasser [m ³ /a]
2022	4.451.658,25	1.301.237,25	15.679

Tabelle 1 Zusammenstellung der Jahresverbräuche über alle Liegenschaften

WÄRMEVERBRAUCH

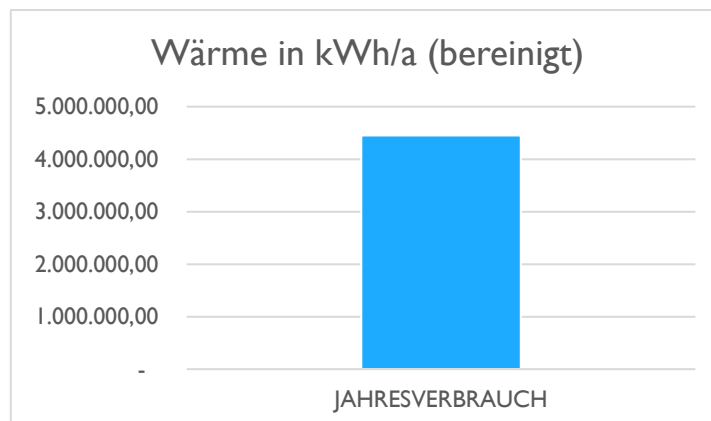


Tabelle 2 Jahreswärmeverbrauch aller Liegenschaften

Wärmeerzeugung erfolgt in den Liegenschaften auf diverse Art. Bereits erwähnt wurde die Erzeugung mittels fossiler Energieträger wie Erdöl und Erdgas. Einige Liegenschaften beziehen Wärme über Fernwärmeleitungen, teils aus benachbarten Biogasanlagen. Ein Gebäude wird elektrisch mittels Wärmepumpe beheizt. In Ausnahmefällen stehen in sehr wenigen Gebäuden elektrische direktheizende Wärmeerzeuger zur Verfügung.

STROMVERBRAUCH

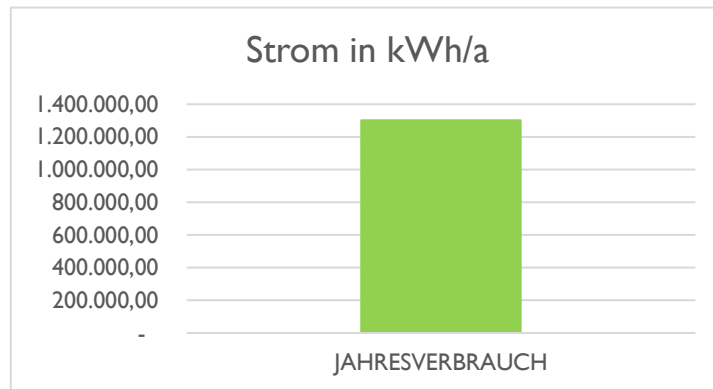


Tabelle 3 Jahresstromverbrauch aller Liegenschaften

Der Strombedarf wird zum wesentlichen Teil mittels herkömmlichem Strombezug über das Versorgungsnetz gedeckt. Es ist ein Ökostrom-Tarif vereinbart. Eigenstromerzeugung bleibt vorerst unberücksichtigt, da der Verbrauch selbst von der Erzeugungsart nicht beeinflusst wird. Einsparbemühungen stehen zudem priorisierend vor der Vor-Ort-Erzeugung. Es ist ein BHKW (Blockheizkraftwerke) im Einsatz.

WASSERVERBRAUCH

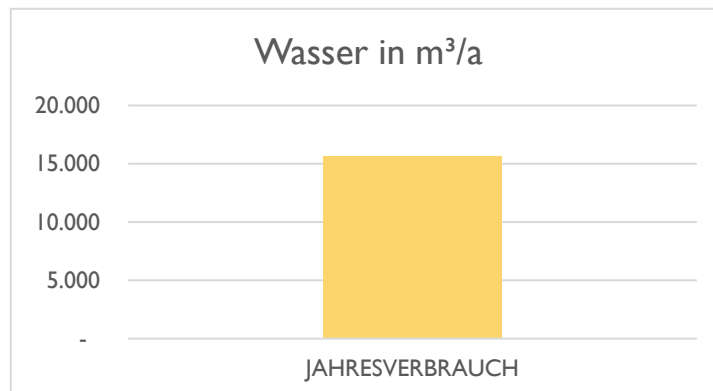


Tabelle 4 Jahreswasserverbrauch aller Liegenschaften

Als neben Energiearten weiterhin zu schützende Ressource gilt Wasser. Somit werden Wasserverbräuche erfasst und wie die Energiedaten als Jahresverbrauchsdaten aufgeführt und bewertet.

VERTEILUNG ENERGIEVERBRAUCH

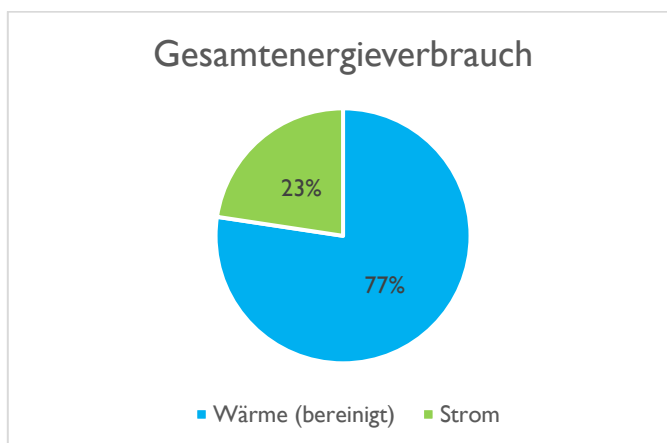


Tabelle 5 Verteilung der Energieverbrauchswerte

Wärme nimmt mit 77 % den wesentlichen Anteil am Energieverbrauch ein. Da die Wärme zu großen Teilen aus fossilen Energieträgern gewonnen wird, kann an dieser Stelle bereits der erste Hinweis zu Optimierungsansätzen erfolgen.

VERBRAUCH DER LIEGENSCHAFTEN NACH NUTZUNGSARTEN

Zur Sicherstellung, dass finanzielle und personelle Ressourcen der Kommune nicht überbeansprucht werden, eignet sich eine Aufteilung der Liegenschaften in Nutzungsarten. Es werden dabei mindestens 90 % der Verbräuche nachgewiesen. Verbrauchswerte, die durch Dritte beeinflusst werden, entfallen bei der Betrachtung. Beispielsweise werden Verbrauchsdaten vermieteter Wohnungen nicht berücksichtigt, wenn die Verbräuche über Betriebs- und Heizkostenabrechnungen stattfinden. Der Samtgemeinde Fredenbeck sind sie dann nicht zuzuordnen.

Um eine überkommunale Vergleichbarkeit zu ermöglichen, sind Einteilungen in typische Nutzungsarten von Gebäuden sinnvoll. Es wurde eine Gruppierung in der Art vorgenommen, dass langfristig ein Vergleich und eine Tendenz dargestellt werden kann. Es empfiehlt sich, dass zukünftig Messeinrichtungen sowie Energiedatenerfassungssysteme dahingehend angepasst und abgeglichen werden.

Gebäudekategorien

- 1 Feuerwehr
- 2 Kindertagesstätte
- 3 Schule
- 4 Sportstätte
- 5 Bücherei, BZ, JZ, DGH, MZG
- 6 Rathaus
- 7 Schwimmbad
- 8 Friedhof

- 9 Lager
- 10 Unterkunft
- 11 Straßenbeleuchtung
- 12 Wohnraum

Tabelle 6 Auflistung der Gebäudekategorien

Erläuterungen

Bis auf die Kategorie „12 – Wohnraum“ werden alle Kategorien mit ihren Verbrauchsdaten aufgezeigt. Die Kategorie „12 – Wohnraum“ umfasst vermietete Objekte. Eine Einflussnahme auf Verbräuche ist nicht gegeben, da sie von Mietern verursacht werden. Sie bleiben nachfolgend unberücksichtigt. Wärme wird grundsätzlich als bereinigter Wert dargestellt. Im Sinne einer besseren Übersichtlichkeit erfolgen die Ausführungen aller Gebäudekategorien jeweils in einer eigenen Tabelle mit Verbrauchswerten für Wärme-, Strom- und Wasserverbrauch. Die Beschreibungen der Angaben für Mittelwerte und Zielwerte erfolgen an späterer Stelle. Sie dienen in der folgenden Zusammenfassung der Übersichtlichkeit.

	Anzahl	Wärme (bereinigt)			Mittelwert	Zielwert
		kWh/a	kWh/m ² *a	€/a	kWh/m ² *a	kWh/m ² *a
1 Feuerwehr	10	208.399,69	114,22	13.891,37 €	79	55
2 KiTa	11	730.180,69	154,62	40.271,61 €	116	73
3 Schule	4	1.325.314,90	99,71	54.102,42 €	98	64
4 Sportstätten	8	864.199,51	138,83	37.742,22 €	128	70
Bücherei/Bürgerzentrum/Jugendzentrum/Dorfgemeinschaftshaus						
5 /MZW-Gebäude	13	308.134,78	140,47	21.328,36 €	79	55
6 Rathaus	3	214.077,18	107,52	8.631,72 €	79	55
7 Bad	1	-	0,00	- €	-	-
8 Kapelle/Friedhof	8	-	0,00	- €	-	-
9 Lager	2	-	0,00	- €	-	-
10 Unterkünfte	60	635.042,40	119,63	53.410,53 €	140	90

Tabelle 7 Wärmeaufteilung auf Gebäudekategorien (bereinigte Wärmewerte)

	Anzahl	Wärme (Ist-Verbrauch)	
		kWh	€/a
1 Feuerwehr	10	188.597,00	12.571,38 €
2 KiTa	11	660.797,00	36.444,90 €
3 Schule	4	1.199.380,00	48.961,47 €
4 Sportstätten	8	782.081,00	34.155,85 €
Bücherei/Bürgerzentrum/Jugendzentrum/Dorfgemeinschaftshaus			
5 /MZW-Gebäude	13	278.855,00	19.301,68 €
6 Rathaus	3	193.735,00	7.811,51 €
7 Bad	1	-	- €
8 Kapelle/Friedhof	8	-	- €
9 Lager	2	-	- €
10 Unterkünfte	60	574.699,00	48.335,32 €

Tabelle 8 Wärmeverteilung auf Gebäudekategorien (nicht bereinigte Wärmewerte)

	Anzahl	Strom			Mittelwert kWh/m ² *a	Zielwert kWh/m ² *a
		kWh/a	kWh/m ² *a	€/a		
1 Feuerwehr	10	47.337,00	29,09	14.751,41 €	19	10
2 KiTa	11	119.460,00	20,24	28.632,52 €	20	10
3 Schule	4	257.372,41	16,15	52.750,93 €	10	6
4 Sportstätten	8	155.949,59	24,88	32.986,87 €	17	8
Bücherei/Bürgerzentrum/Jugendzentrum/Dorfgemeinschaftshaus						
5 /MZW-Gebäude	13	39.305,00	20,32	6.503,28 €	19	10
6 Rathaus	3	73.411,00	25,54	16.507,41 €	19	10
7 Bad	1	1.742,00	5,15	674,12 €	50	26
8 Kapelle/Friedhof	8	12.137,00	11,33	3.562,35 €	19	10
9 Lager	2	580,00	0,63	228,99 €	-	-
10 Unterkünfte	60	161.158,25	41,04	46.013,31 €	15	10
11 Straßenbeleuchtung	3	409.177,00	-	96.662,11 €	-	-

Tabelle 9 Stromverteilung auf Gebäudekategorien

	Anzahl	Wasser			Mittelwert m ³ /m ² *a	Zielwert m ³ /m ² *a
		m ³ /a	m ³ /m ² *a	€/a		
1 Feuerwehr	10	91,00	0,08	815,59 €	0,153	0,075
2 KiTa	11	2.605,17	0,57	4.625,34 €	0,365	0,242
3 Schule	4	4.651,07	0,39	7.749,43 €	0,117	0,074
4 Sportstätten	8	2.365,76	0,32	4.965,49 €	0,160	0,085
Bücherei/Bürgerzentrum/Jugendzentrum/Dorfgemeinschaftshaus						
5 /MZW-Gebäude	13	888,00	0,32	1.226,65 €	0,153	0,075
6 Rathaus	3	250,00	0,13	484,71 €	0,153	0,075
7 Bad	1	35,00	0,10	121,02 €	-	-
8 Kapelle/Friedhof	8	626,00	0,61	1.495,27 €	0,153	0,075
9 Lager	2	-	-	- €	-	-
10 Unterkünfte	60	3.552,00	1,76	7.139,99 €	0,636	0,248

Tabelle 10 Wasserverteilung auf Gebäudekategorien

GRUPPIERTE VERBRAUCHSGEGENÜBERSTELLUNG NACH RESSOURCEN- UND ENERGIEARTEN

Für eine Vergleichbarkeit innerhalb der Samtgemeinde Fredenbeck eignet sich die Gruppierung der Verbrauchswerte nach deren Arten. Es wird dabei unterschieden nach Wasser-, Strom- und Wärmeverbrauch. Vorerst bleibt unberücksichtigt, welcher Quelle die Wärme entstammt.

WASSER

Als Grundlage dient der Wasserverbrauch angegeben als Volumen in Kubikmeter pro Jahr (m³/a). Es werden die Realwerte verwendet.

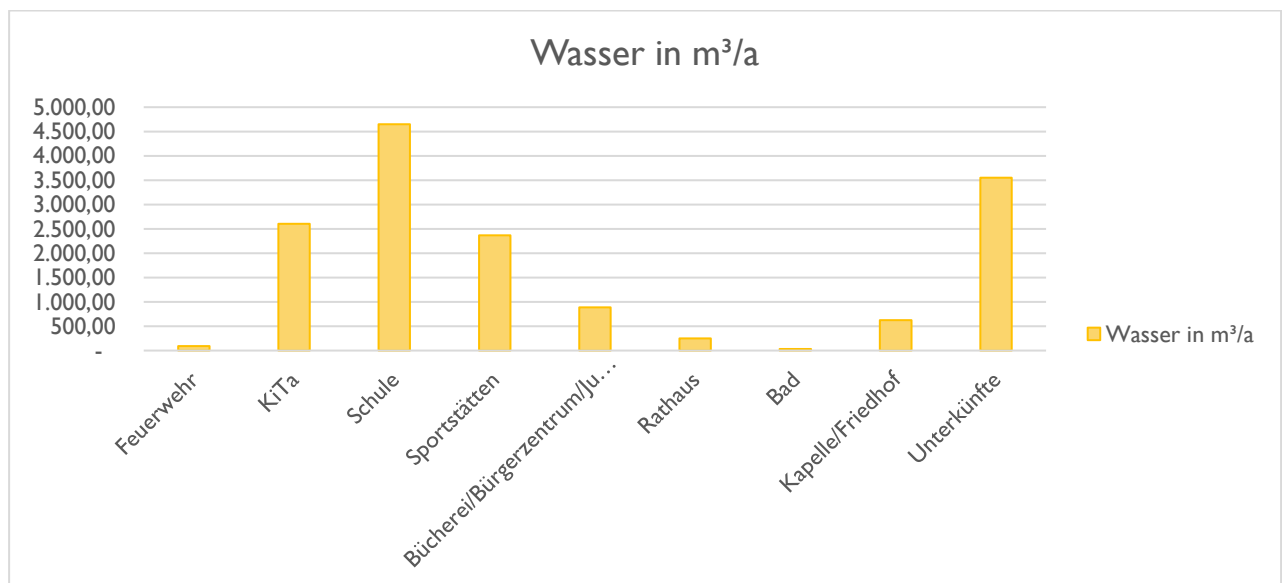


Abbildung 1 Wasserverbrauch nach Gebäudekategorie (Absolutwerte)

Spitzenverbrauch ist in der Kategorie „Schule“ zu finden. Weiterhin liegt der Verbrauch von Wasser in den „Unterkünften“ im oberen Bereich. Verbrauch von Wasser in Kindertagesstätten sowie Sportstätten ist nutzungsbedingt tendenziell hoch. Der vorliegende Verbrauch derselben kann als üblich bewertet werden.

STROM

Als Grundlage dient der Stromverbrauch ausschließlich für die Gebäudenutzung angegeben als elektrische Arbeit in Kilowattstunden pro Jahr (kWh/a). Es werden die Realwerte verwendet. Dabei unberücksichtigt bleiben teilweise Stromverbräuche, die Heizzwecken dienen, bspw. Gebäude mit elektrisch betriebener Wärmepumpe. Der Stromverbrauch der Wärmepumpen wird dem Wärmeverbrauch zugeordnet.

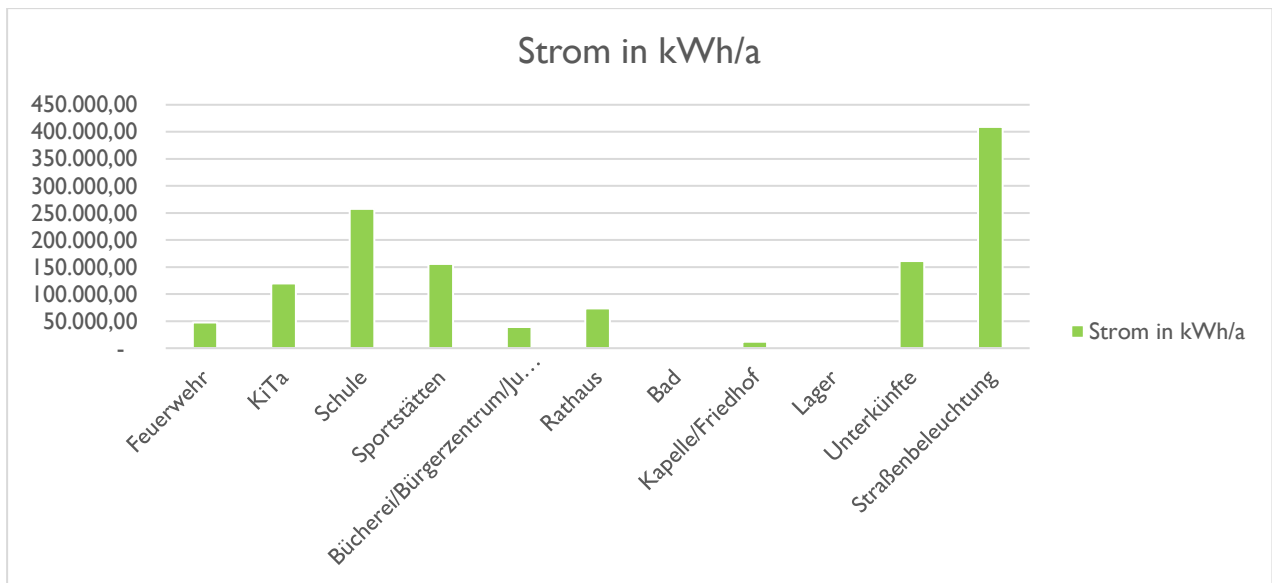


Abbildung 2 Stromverbrauch nach Gebäudekategorie (Absolutwerte)

WÄRME

In einer ersten Auflistung wird der Wärmeverbrauch unbereinigt angegeben. Da sich Wärmeverbräuche von Jahr zu Jahr aufgrund unterschiedlicher Witterungen stark unterscheiden, ist ein späterer Vergleich kaum möglich. Zur Ermöglichung der Vergleichbarkeit erfolgt eine Witterungsbereinigung. Die Angaben für Wärme werden mit dem Hinweis „bereinigt“ oder „unbereinigt“ und in Kilowattstunden pro Jahr (kWh/a) angegeben.

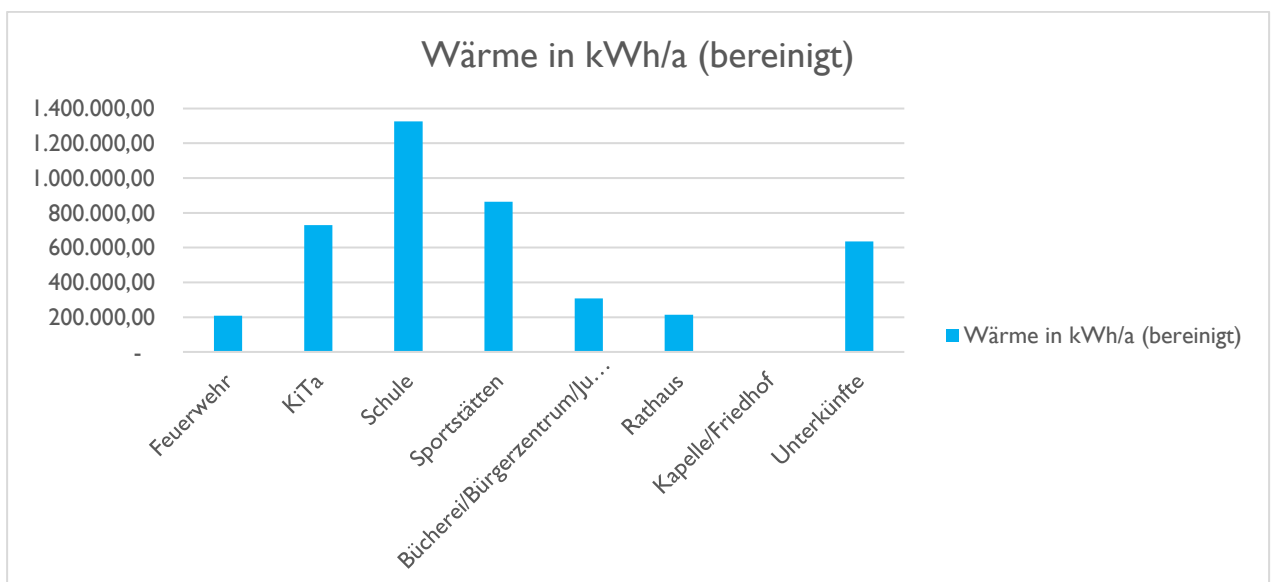


Abbildung 3 Wärmeverbrauch nach Gebäudekategorie

Die dargestellten Verbrauchswerte für Wärme sind witterungsbereinigt. Jährlich differierende Jahresverbrauchswerte für Wärme erfahren die Ursache aus verschiedenen Witterungssituationen. Daraus erschließt sich eine ungenügende Vergleichsmöglichkeit von einem Jahr auf das nächste. Es wird daher ein

„Durchschnittswetter“ angesetzt und die erfassten realen Verbrauchsdaten mittels Faktor auf das Durchschnittswetter zu bereinigten Verbrauchswerten umgerechnet und angepasst.

Auch der Wärmeverbrauch liegt bei den Schulen, Kindertagesstätten sowie Sportstätten als absoluter Wert am höchsten. Nennenswert bleibt auch hier der Verbrauch in den Unterkünften. Die Kategorie Kapelle wird aufgrund sehr geringen Wärmebedarfs vergleichsweise einfach (Direktheizung) mittels elektrischem Strom beheizt.

KENNZAHLEN NACH RESSOURCEN- UND ENERGIEARTEN

Kennzahlen eignen sich zur Spezifizierung und Gegenüberstellung vergleichbarer Nutzungsarten, um den Status Quo sowie spätere Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz bewertbar machen zu können. Es eignet sich der Bezug zur Fläche. Es wird die Nettogrundfläche zur Betrachtung herangezogen. Alle Verbrauchswerte werden darauf bezogen. Ausnahme bildet die Bewertung des Verbrauchs für Straßenbeleuchtung.

WASSER

Als Kennwert wird der Verbrauchswert auf die Fläche bezogen, sodass sich Kubikmeter pro Quadratmeter und Jahr ($\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{a}$) ergibt.

Trotz Ermittlung eines Kennwertes (spezifiziert auf die Fläche) können diese Werte stark abweichend von der jeweiligen Nutzung ausfallen. Eine Spezifizierung des Wasserverbrauchs auf die im Gebäude tätigen oder vorhandenen Personen wurde abgewogen. Bei Einsatz eines solchen Wertes wird eine größere Ungenauigkeit erwartet, wohingegen die angewendete Spezifizierung auf die Fläche die genauere Kenngröße ermöglicht.

STROM

Als Kennwert für Strom wird der Verbrauchswert auf die Fläche bezogen, sodass sich Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr ($\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{a}$) ergeben. Ausnahme bildet der Stromverbrauch für Straßenbeleuchtung, deren Nutzfläche nicht erfassbar ist und somit verfälschte Werte wiedergegeben werden würden.

WÄRME

Als Kennwert wird der Verbrauch auf die Fläche bezogen, womit sich Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr ($\text{kWh}/\text{m}^2\cdot\text{a}$) ergeben.

Die Herkunft der Wärme bleibt dabei unberücksichtigt. Daher spiegelt die Kennzahl für Wärme die „Güte“ der Gebäude wider. Ausnahme bildet der Wärmebedarf für Gebäude, die elektrisch beheizt werden. Für die Zuordnung des Strombezugs der jeweiligen Gebäude zu den Nutzenergien „Wärme“ und „Strom“ ist eine getrennte Erfassung der Energieflüsse notwendig, welche derzeit nicht stattfindet. Vielmehr wird der Strombezug als Ganzes erfasst und somit der Energieart „Strom“ zugeordnet.

WITTERUNGSBEREINIGUNG

Die Witterungsbereinigung der Werte für „Wärme“ erfolgt anhand von Gradtagszahlen, die aus Witterungsdaten des Deutschen Wetterdienstes¹ ermittelt werden. Sie beziehen sich auf eine nahegelegene Wetterstation. Es wurde Bremen als Grundlage verwendet. Eine langfristige Betrachtung und Vergleichsmöglichkeit wird damit möglich, so als wenn in dem Zeitraum, der betrachtet werden soll, an diesem Ort jährlich die durchschnittliche Witterung aufgetreten wäre. Der gemessene Monatswert (Wärme) wird mit dem ermittelten Gesamt-Klimafaktor multipliziert, um den bereinigten Wert zu erhalten. Zur Vereinfachung kann mit hinreichender Genauigkeit ein Jahresfaktor aus den einzelnen Monats-Klimafaktoren angewendet werden. Vereinfacht kann festgestellt werden, dass je höher der Wert für das jeweilige Jahr ist, um so wärmer war es. Der reale Verbrauch im Jahr 2022 lag unter dem bereinigten Wert. Für den Durchschnittswert (bereinigten Verbrauch) ist der Faktor über 1,0 anzuwenden, um einen Wärmeverbrauch für das kältere Durchschnittsjahr zu erhalten.

Jahr	Werte												Jahr
	JAN	FEB	MRZ	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ	
2022	471,4	401,1	437,1	346,4	192,1	92,4	73,4	30,6	184,7	228,3	385,6	542,3	3385,4
Langjähriges Mittel (1991 - 2020)													
	550,7	491,3	458,5	318,8	212,0	123,2	74,2	80,0	171,5	310,9	425,2	523,8	3740,1
												KF	1,105

Tabelle 11 Ermittlung des Faktors für witterungsbereinigten Wärmeverbrauch (2022)

TREIBHAUSGASEMISSIONEN

Fossile Energieträger stoßen Treibhausgase aus. Wissenschaftlich nachgewiesen ist ein Zusammenhang zwischen dem Ausstoß von Treibhausgasen und einer Erwärmung der Atmosphäre, was langfristig zu Klimaschädigungen führt. Als einheitliche Basis zur Bewertung von Schädigungspotenzialen verschiedener klimaschädigender Gase erfolgt eine Umrechnung in Kohlenstoffdioxid-Äquivalente (CO₂eq). Es wird also die Masse an klimaschädigendem Gas angegeben, die eine gleich klimaschädigende CO₂-Menge aufweisen würde. Das ermöglicht die Berücksichtigung einer Vielzahl von klimaschädigenden Gasen.

Je nach Energieträger liegen Erfahrungswerte vor. Der CO₂-Ausstoß der Gebäude wird auf Basis der von der Kreditanstalt für Wiederaufbau veröffentlichten Tabelle errechnet.

¹ DWD, Klimafaktoren

Energieträger	Einheit	CO ₂ -Faktor
Altöl	tCO ₂ /MWh	0,288
Biodiesel ⁵	tCO ₂ /MWh	0,070
Bioethanol ⁵	tCO ₂ /MWh	0,043
Biogas ⁵	tCO ₂ /MWh	0,152
Biomasse Holz, trocken <20% Restfeuchte ⁶	tCO ₂ /MWh	0,027
Braunkohle	tCO ₂ /MWh	0,383
Deponiegas	tCO ₂ /MWh	0,05
Erdgas	tCO ₂ /MWh	0,201
Flüssiggas	tCO ₂ /MWh	0,239
Heizöl leicht / Diesel	tCO ₂ /MWh	0,266
Heizöl schwer	tCO ₂ /MWh	0,288
Klärgas	tCO ₂ /MWh	0,05
Klärschlamm	tCO ₂ /MWh	0,010
Nah- / Fernwärme	tCO ₂ /MWh	0,280
Pellets	tCO ₂ /MWh	0,036
Prozessdampf	tCO ₂ /MWh	0,396
Rohbenzin	tCO ₂ /MWh	0,264
Steinkohle	tCO ₂ /MWh	0,335
El. Strom (Effizienzmaßnahme) ⁷	tCO ₂ /MWh	0,435
El. Strom (Energieträgerwechsel) ⁸	tCO ₂ /MWh	0,107
El. Strom (Wechsel zu Erneuerbaren Quellen) ⁹	tCO ₂ /MWh	0
Wasserstoff	tCO ₂ /MWh	0,385
Wasserstoff (Erneuerbare Quelle) ¹⁰	tCO ₂ /MWh	0

Tabelle 12 CO₂-Faktoren von Energieträgern²

Eine Besonderheit stellt der Strombezug dar. Es erfolgt für den Strom, der mit der Bezeichnung „Ökostrom“ bezogen wird, eine Bewertung nach der Gruppenbezeichnung „El. Strom (Energieträgerwechsel)“. Dabei werden verschiedene erneuerbare Energieträger bei der Stromerzeugung berücksichtigt. Wird bei zukünftigen Verbrauchserfassungen die Herkunft des Stroms (beispielsweise ausschließlich aus Erneuerbaren Energien) genauer mit erfasst, kann ein individueller Wert für den Treibhausgasausstoß angesetzt werden.

VERBRAUCH NACH GEBÄUDEKATEGORIEN (KENNZAHLENBASIEREND)

Die VDI 3807 Blatt 2 stellt für die Energieverbrauchskennwerte Mittel- und Richtwerte zur Verfügung, um daraus sowohl Vergleichs- als auch Zielwerte definieren zu können. Als Vergleichswert eignet sich der Mittelwert, als der Wert, der bei statistischer Betrachtung durchschnittlich für derartige Gebäudenutzungen ermittelt wurde. Um Optimierungspotenziale erkennbar machen zu können, wird der Richtwert als Zielwert dargestellt. Der Richtwert stellt den Verbrauch der 25 % sparsamsten Gebäude in der gleichen Gebäudekategorie dar. Geplante und durchgeführte Effizienzmaßnahmen können zukünftig daran gemessen werden.

² Kreditanstalt für Wiederaufbau, 2024, Informationsblatt CO₂-Faktoren – Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft, S. 9

WASSER

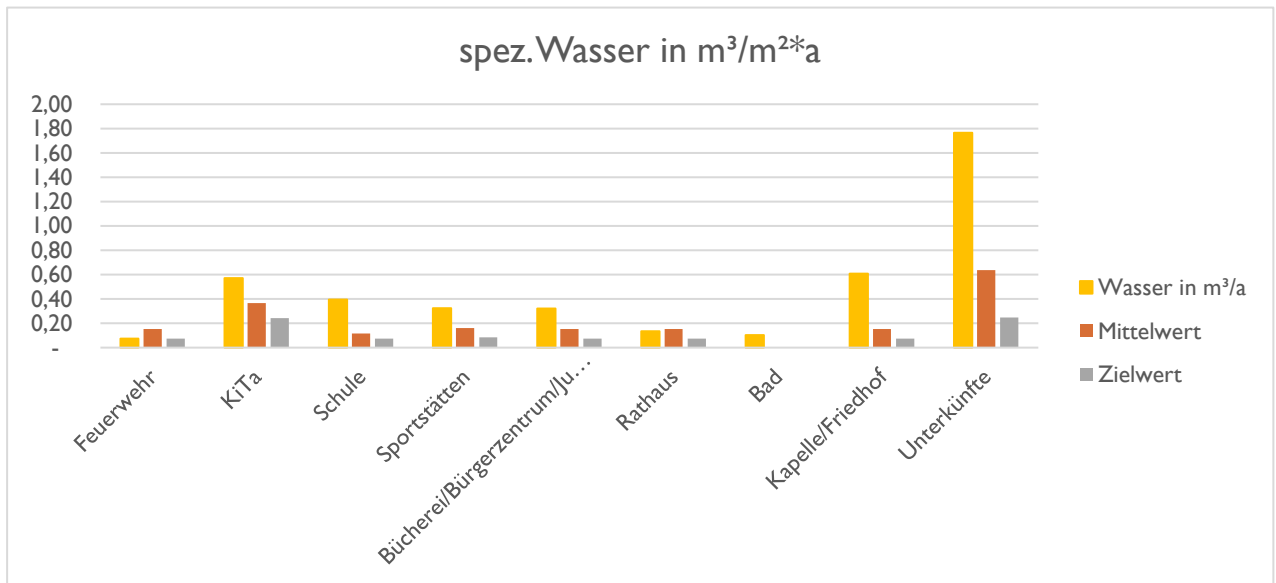


Abbildung 4 spez. Wasserverbrauch mit Vergleichs- und Zielwert

Der Wasserverbrauch (gelb) im Vergleich zum Vergleichswert (orange) liegt nahezu durchgängig darüber. Feuerwehren und das Rathaus liegen unterhalb des Vergleichswertes. Bei Werten, ab dem Doppelten des Vergleichswertes wird eine nicht passende Spezifizierung vermutet. Dies liegt hier bei den Mehrzweckgebäuden, Schulen, den Kapellen/Friedhöfen und sehr deutlich bei den Unterkünften vor.

Die Zielwerte (grau) liegen noch einmal unterhalb der Vergleichswerte, was einen Hinweis auf optimierbaren Verbrauch liefert.

STROM

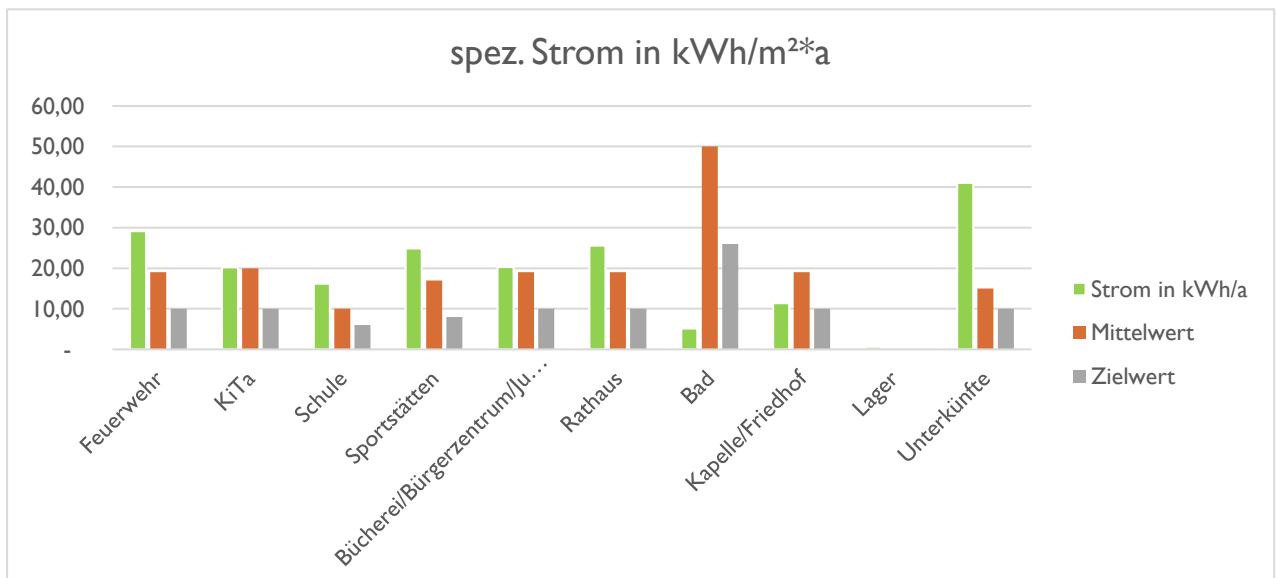


Abbildung 5 spez. Stromverbrauch mit Vergleichs- und Zielwert

Die spezifischen Verbrauchswerte Gebäude liegen im Stromverbrauch (grün) vorrangig im Bereich bzw. in der Nähe der Vergleichswerte. Die Feuerwehren übertreffen jedoch die Vergleichswerte, die Unterkünfte

sogar um mehr als 150 Prozent. Ergeben nachträgliche Korrekturen der Bezugsflächen keine wesentliche Änderung, liegt bei diesen Gebäudekategorien ein hohes Potenzial für Effizienzverbesserungen vor. Ein Vergleich des Verbrauchs „Bad“ eignet sich an dieser Stelle nicht, da die Nutzung eher atypisch ist und keine nennenswerten Vergleichsgrößen für diese Nutzungsart vorliegen. Eine Zuordnung zu anderen Kategorien (beispielsweise Sportstätten) eignet sich auch nicht, da die Abweichung in der Nutzung und dem resultierenden Verbrauch zu erheblich ist. Zu Vergleichszwecken sollte ein „interner“ Vergleich über die Nutzungszeit erfolgen.

Sonderverbrauch Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung erfordert elektrischen Aufwand. In den Gemeinden stellt sich der Verbrauch in unterschiedlicher Höhe dar. In Bezug auf eine Effizienzverbesserung kann vorerst eine Spezifizierung in Verbrauch je Lichtpunkt erfolgen. Ein Vergleich innerhalb der Samtgemeinde liefert Unterschiede, um Effizienzverbesserungen deutlich machen zu können. Außer Acht gelassen werden sollte in zukünftigen Berichten weder die zu beleuchtende Fläche oder zu beleuchtende Verkehrsweglänge noch der Bezug zur Einwohnerzahl.

Gemeinde	Anzahl der Lichtpunkte [n]	Verbrauch Straßenbeleuchtung [kWh/a]	spezifischer Verbrauch [kWh/a*Lichtpunkt]
Deinste	273	49.956	183
Fredenbeck	915	179.630	196
Kutenholz	641	179.591	280
	1829	409.177	224

Tabelle 13 Verbrauch Straßenbeleuchtung in Bezug auf Anzahl der Lichtpunkte je Mitgliedsgemeinde

Die Mitgliedsgemeinden Deinste und Fredenbeck liegen im spezifischen Verbrauch für Straßenbeleuchtung in ähnlicher Höhe. Auffallend ist der Wert der Gemeinde Kutenholz. Dort liegt der spezifische Verbrauch um fast 50 % über den anderen Gemeinden.

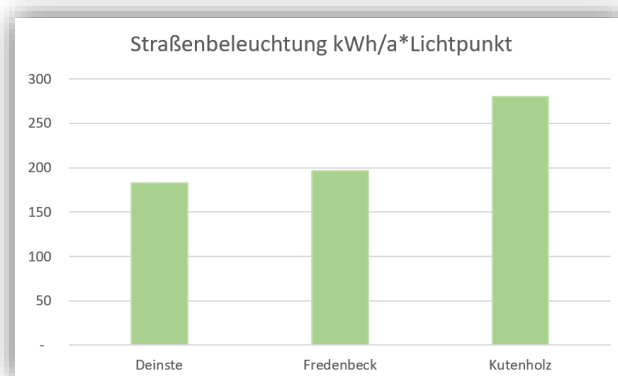


Abbildung 6 Vergleich des Verbrauchs für Straßenbeleuchtung

WÄRME

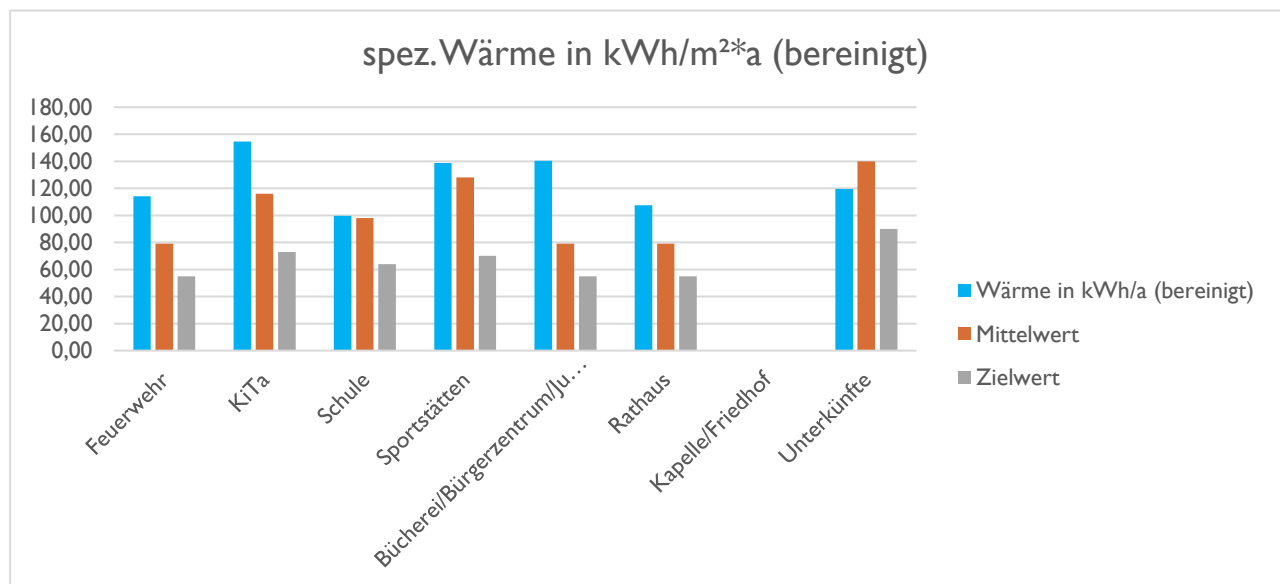


Abbildung 7 spez. Wärmeverbrauch mit Richt- und Zielwert

Wärme (blau) wird überdurchschnittlich stark in den Gebäudekategorien Feuerwehr, Kindertagesstätten, im Rathaus und Mehrzweckgebäuden verbraucht. Der Wärmeverbrauch für Kapelle/Friedhof ist vorerst nicht ermittelbar, da die Beheizung elektrisch erfolgt. Eine getrennte Erfassung des Verbrauchs von elektrischem Strom ermöglicht zukünftig diese Angabe.

WÄRMEERZEUGUNG UND TREIBHAUSGASEMISSIONEN

Der überwiegende Anteil (3,62 GWh/a von 4,41 GWh/a) an Wärme wird mittels Erdgas erzeugt. Dies stellt bereits 82 % der Wärme dar.

Die Energieträger verursachen für die Wärmeerzeugung folgende CO₂-äquivalente Auswirkungen.

Energieträger	CO ₂ -Faktor [tCO ₂ /MWh]	Verbrauch [MWh/a]	CO ₂ -Ausstoß [tCO ₂ /a]
Erdgas	0,201	3.617,43	727,1
Erdöl	0,288	92,44	26,6
Fernwärme	0,100	679,35	67,9
Wärmepumpe	0,107 (Strom ³)	6,32 (25,29 Wärme)	0,68

Tabelle 14 CO₂-Ausstoß für Wärmeerzeugung

Bei Einsatz von Wärmepumpen wird eine verhältnismäßig geringe Menge elektrischer Strom verwendet, um Wärme zu erzeugen. Hierbei ist die Wärmequelle und eingesetzte Technologie von großer Bedeutung für ein optimales Verhältnis zwischen elektrischem Aufwand und Wärmenutzen. Das Verhältnis wird als

³ Treibhausgas-Faktor für elektrischen Strom „Energieträgerwechsel“ (Quelle: KfW)

Kennzahl für die Effizienz einer Wärmepumpe⁴ zwischen Wärmenutzung und elektrischem Aufwand in Form eines Faktors angegeben. Für die Berechnung wird ein Wert von 4,0 angenommen.

Der CO₂-Ausstoß für Fernwärme hängt stark vom Anbieter und Lieferanten der Wärme ab. Es wird ein mittlerer Wert von 0,1 tCO₂eq/MWh angenommen.

ZUSAMMENFASSUNG DER AUFFÄLLIGKEITEN

Da es sich um eine erste Zusammenstellung von Energiedaten handelt, wird die Auswertung bei nächstfolgenden Energieberichten mittels Kenntlichmachung von Tendenzen noch genauer möglich werden. Der Status Quo, wie mit diesem Bericht erfolgt, bildet die Grundlage für zukünftige Entscheidungen, bspw. auch die Durchführung von zielgerichteten Effizienzmaßnahmen.

Weitere Datenerfassungen, Aufteilungen und ein höherer Detailierungsgrad sind notwendig, um Ergebnisse noch belastbarer ermitteln zu können. Besonders betroffen sind Liegenschaften, deren Gebäude unterschiedliche Nutzungen erfahren und die zudem in verschiedene Gebäudekategorien einsortiert sind. Die Anwendung von elektrischem Strom für verschiedene Nutzenergien (Wärme und allgemeinen Stromverbrauch) erfordert eine getrennte Datenaufnahme, sie macht die Auswertungen genauer.

Besonders auffallend sind die Verbrauchsdaten der Unterkünfte im Wasser- und Stromverbrauch. Mutmaßlich nur temporär genutzte Unterkünfte beinhalten häufig geringere Dämmwerte der Gebäudehülle und zudem gelegentlich auch elektrische Heizungen zur ergänzenden Wärmeerzeugung.

Des Weiteren ist der Wärmeverbrauch der Kategorien Feuerwehr, Kindertagesstätten, Mehrzweckgebäude und Rathaus deutlich über den Vergleichswerten, was ein großes Potenzial zur Verbesserung der Gebäudehüllen vermuten lässt.

Überdurchschnittliche Verbräuche für Strombezug stellen Potenzial für die Errichtung von Stromerzeugern aus solarer Strahlungsenergie dar. Auch wenn diese den eigentlichen Verbrauch nicht reduzieren, tragen sie jedoch zur Reduzierung des Treibhausgasausstoßes bei.

Für das Bad liegt keine Vergleichsgröße vor, sodass Optimierungen für den Einzelfall und auf Basis von zeitlichen Vergleichen abgewogen werden sollten.

Insgesamt ist der Anteil an Liegenschaften, die mit Erdgas beheizt werden vergleichsweise hoch.

Für die Einschätzung der Effizienz der Straßenbeleuchtung bedarf es in fortgeführten Berichten einer weiteren Kenngröße. Die Erfassung der zu beleuchtenden Fläche oder der laufenden Meter Verkehrsfläche stellen einen hohen Aufwand dar. Ergänzend eignet sich der Bezug zur Einwohnerzahl. Vorerst kann zur Ermittlung der Vergleichsgröße der Bezug zur Anzahl der Lichtpunkte hergestellt werden.

⁴ COP – coefficient of performance