

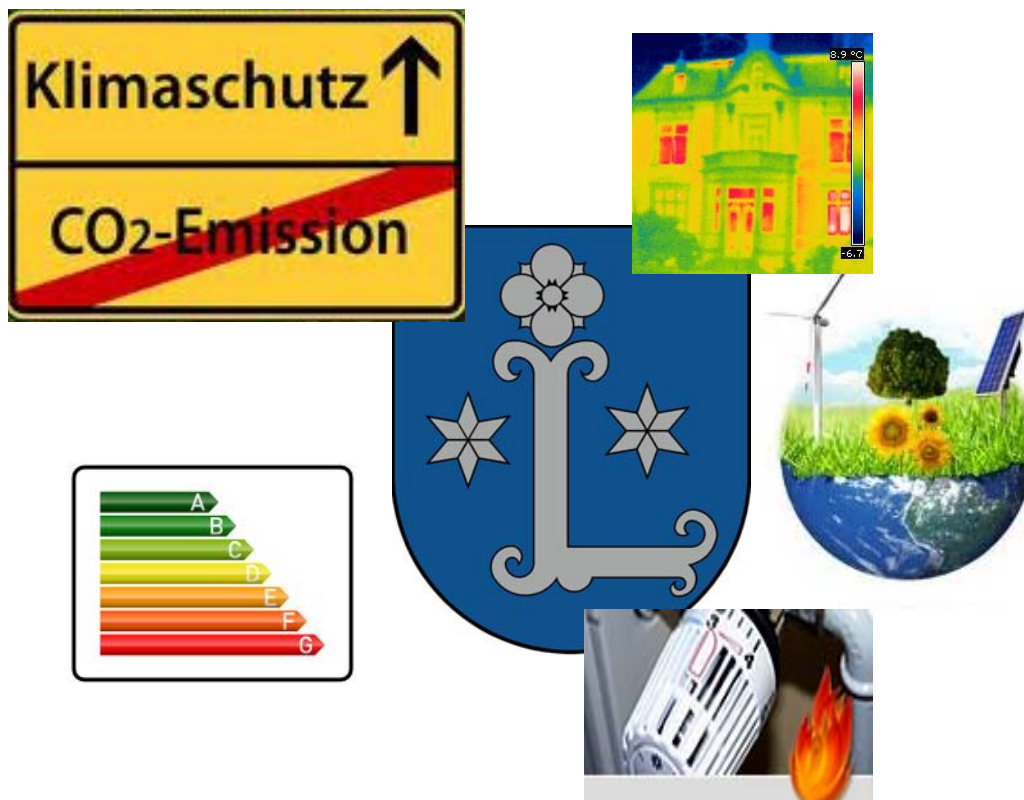


Stadt Leer (Ostfriesland)



## 3. Energiebericht der Stadt Leer

Betrachtungszeitraum 01.01.2010 bis 31.12.2010



FD 2.62  
Energie, Klima- und Umweltschutz

Bearbeitung:  
Dipl.-Ing. Jens Lüning



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 Vorwort</b>	<b>3</b>
<b>2 Heiztage</b>	<b>4</b>
<b>3 Energieverbrauch Rathaus</b>	<b>5</b>
3.1 Gasverbrauch (Heizenergie)	5
3.2 Stromverbrauch	6
3.3 Wasserverbrauch	7
3.4 Emissionen	8
<b>4 Energieverbrauch Grundschulen</b>	<b>9</b>
4.1 Gasverbrauch (Heizenergie)	9
4.2 Stromverbrauch	10
4.3 Wasserverbrauch	11
4.4 Emissionen	12
<b>5 Energieverbrauch Feuerwehrgebäude</b>	<b>13</b>
5.1 Gasverbrauch (Heizenergie)	13
5.2 Stromverbrauch	15
5.3 Wasserverbrauch	16
5.4 Emissionen	17
<b>6 Energieverbrauch Gesamtbilanz</b>	<b>18</b>
6.1 Gasverbrauch (Heizenergie)	18
6.2 Stromverbrauch	19
6.3 Gesamtenergie	20
6.4 Wasserverbrauch	24
6.5 Emissionen	25
<b>7 Energiekosten Gesamtbilanz</b>	<b>26</b>
7.1 Gaskosten	26
7.2 Stromkosten	27
7.3 Wasserkosten	27
<b>8 Gesamtkosten Energie</b>	<b>28</b>
<b>9 Umweltbilanz</b>	<b>28</b>
<b>10 Konsequenzen / Maßnahmen</b>	<b>30</b>



## 1 Vorwort

Nach den Ereignissen der letzten Monate ist dem Großteil der Menschheit klar geworden, dass ein Umdenken in den Energiefragen nicht nur langfristige Ziele zur Stabilisierung menschen- und umweltwürdiger Lebensbedingungen verfolgen muss, sondern ein unverzügliches Handeln erfordert. Was lange umstritten, als kurzfristig nicht umsetzbar, wirtschaftlich unmöglich und scheinbar nicht erforderlich war, ist mit der beschlossenen Energiewende und allen dazugehörigen Konsequenzen plötzlich zum Thema Nr. 1 geworden. Um alle Forderungen nach einer Zukunft mit nachhaltiger und umweltverträglicher Energieversorgung auch umsetzen zu können, bedarf es eines konsequenten Umdenkens im Umgang mit Energie und Ressourcen. Die Stadt Leer hat daher im Jahr 2011 die Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts in Auftrag gegeben. Eines der zentralen Forderungen ist die mittelfristige Versorgung der gesamten Stadt mit Energien aus 100% regenerativen Quellen

Zur Feststellung der Verbräuche und somit auch zur Ermittlung von Einsparpotentialen und der Erarbeitung von Lösungen gehört die Erstellung eines Energieberichtes.

In Form der Auflistung und vergleichenden grafischen Darstellung wird hier im Folgenden zum dritten Mal ein Überblick über den Energieverbrauch und die Entwicklung des selbigen des maßgeblichen Gebäudebestandes der Stadt Leer vermittelt.

Betrachtet werden die Daten von Gas-, Strom-, und Wasserverbrauch der stadteigenen Nichtwohngebäude im Aufzeichnungszeitraum bis 2010. Da die Abrechnungen für alle Gebäude z. T. erst in der zweiten Hälfte des jeweiligen Folgejahres eingehen, befasst sich dieser Bericht mit den Bilanzen des Jahres 2010. Die in den bereits in den Vorjahren begonnenen Maßnahmen wurden auch 2010 weiter konsequent umgesetzt. Zusätzlich wurden der Ausbau zur Nutzung regenerativer Energien sowie eine optimierte Nutzung fossiler Energien für die Beheizung weiter vorangetrieben. Weitere Maßnahmen sollen folgen, wobei künftig die Energie aus der Region stammen soll.

Diese und andere Maßnahmen werden sich im folgenden Energiebericht für das Jahr 2011 bemerkbar machen.

Leer, im Februar 2012

Wolfgang Kellner  
Bürgermeister



## 2 Heiztage

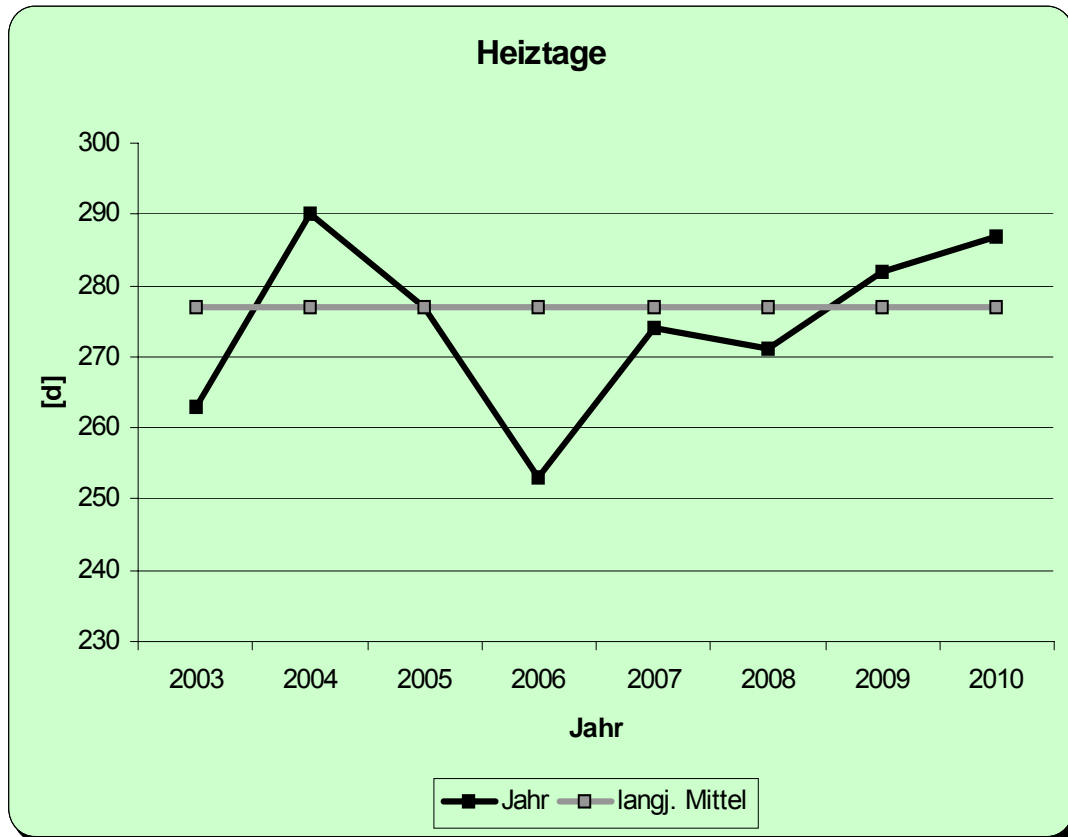


Abb.: 2.1: Heiztage

In diesem Energiebericht wird im Zusammenhang mit dem Verbrauch von Heizenergie der Begriff „bereinigt“ verwendet.

“Bereinigt“ bedeutet, dass der Klimakorrekturfaktor mit eingerechnet wird. Dieser errechnet sich aus dem Verhältnis des langjährigen Temperaturmittels zu den Jahrestemperaturen der Heiztage (Außentemperatur im Tagesmittel  $< 15^{\circ}$ ) und wird zur besseren Vergleichbarkeit mit den gemessenen Werten multipliziert.



### 3 Energieverbrauch Rathaus

#### 3.1 Gasverbrauch (Heizenergie)

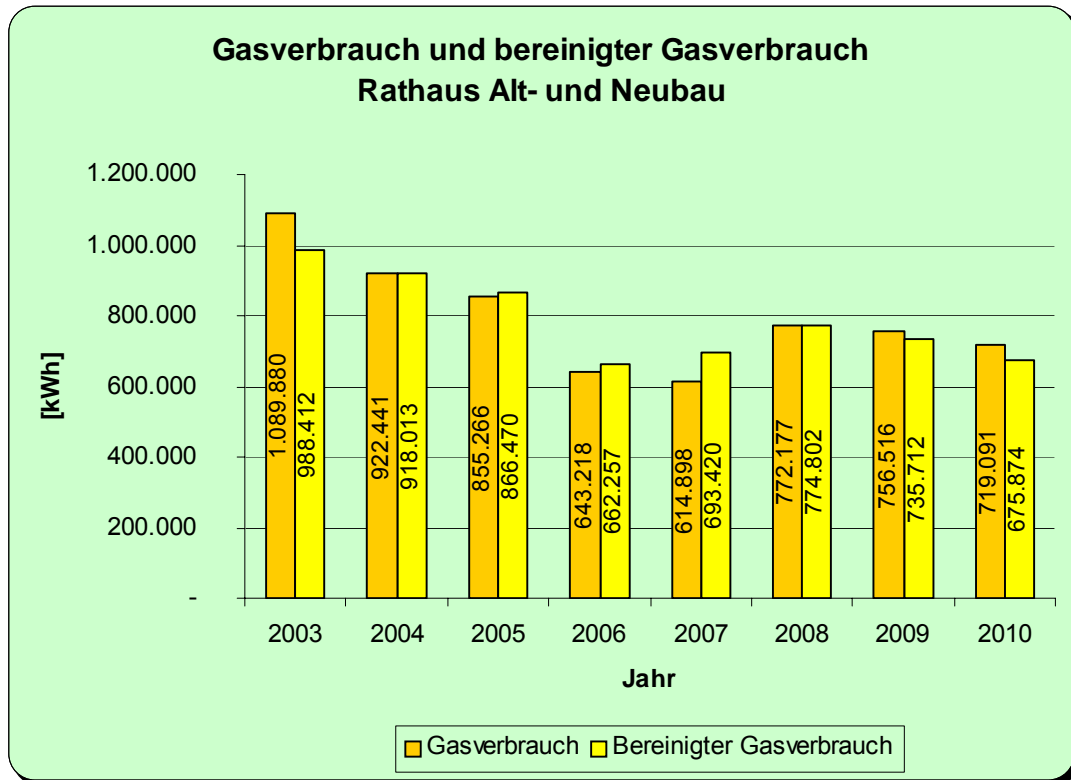


Abb. 3..1.1: Gasverbrauch und bereinigter Gasverbrauch Rathaus Alt- und Neubau

Die bauliche Beschaffenheit des Altbaus stellt einen gewissen Ungenauigkeitsfaktor dar, der im bauphysikalischen Verhalten der Gebäudesubstanz zu suchen ist. So reagiert der Altbau deutlich empfindlicher auf niedrigere Temperaturen, da seine Konvektionsfläche größer ist als die des Neubaus. Solare Wärmegewinne hingegen fallen im Winter nicht so stark aus, da die Fensterfläche kleiner ist.

Der rückläufige Trend der vergangenen Jahre konnte trotz der kalten Winter 2009/2010 und 2010/2011 weiter fortgesetzt werden.



### 3.2 Stromverbrauch

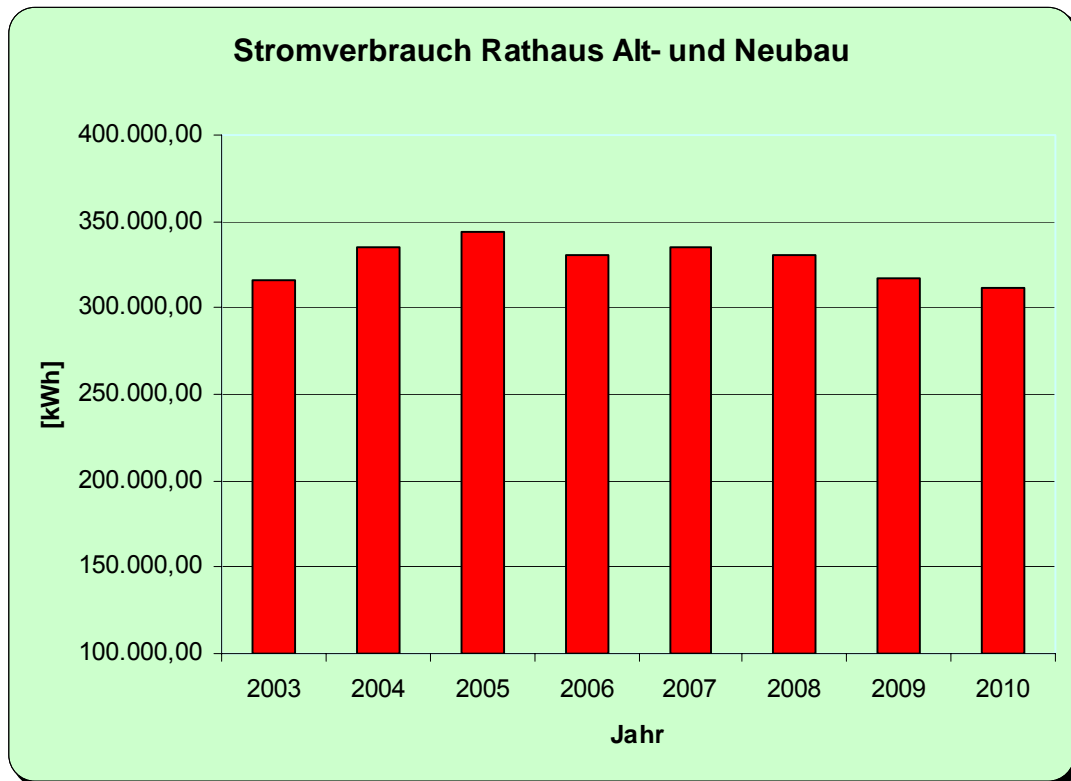


Abb. 3.2.1: Stromverbrauch Rathaus Alt- und Neubau

Der Stromverbrauch konnte gegenüber dem Jahr 2009 leicht weiter gedrosselt werden, trotz weiter voranschreitender Technisierung im Bürobereich. Ein Teil zu diesem Ergebnis haben die im Mai 2010 eingebauten neuen, energieeffizienten Kühlschränke im Rathaus mit beigetragen. Bei Neuanschaffungen wird weiterhin auf eine möglichst gute Energieeffizienzklasse der Geräte geachtet.

Auch zeigt sich hier die Wirkung der Aufklärung und Schulung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, wie zum Beispiel durch Energierichtlinien. Einen großen Anteil am Stromverbrauch wird durch die Beleuchtung verursacht. Durch den bewussten Umgang mit der Beleuchtung lassen sich bedeutende Mengen Strom einsparen.



### 3.3 Wasserverbrauch

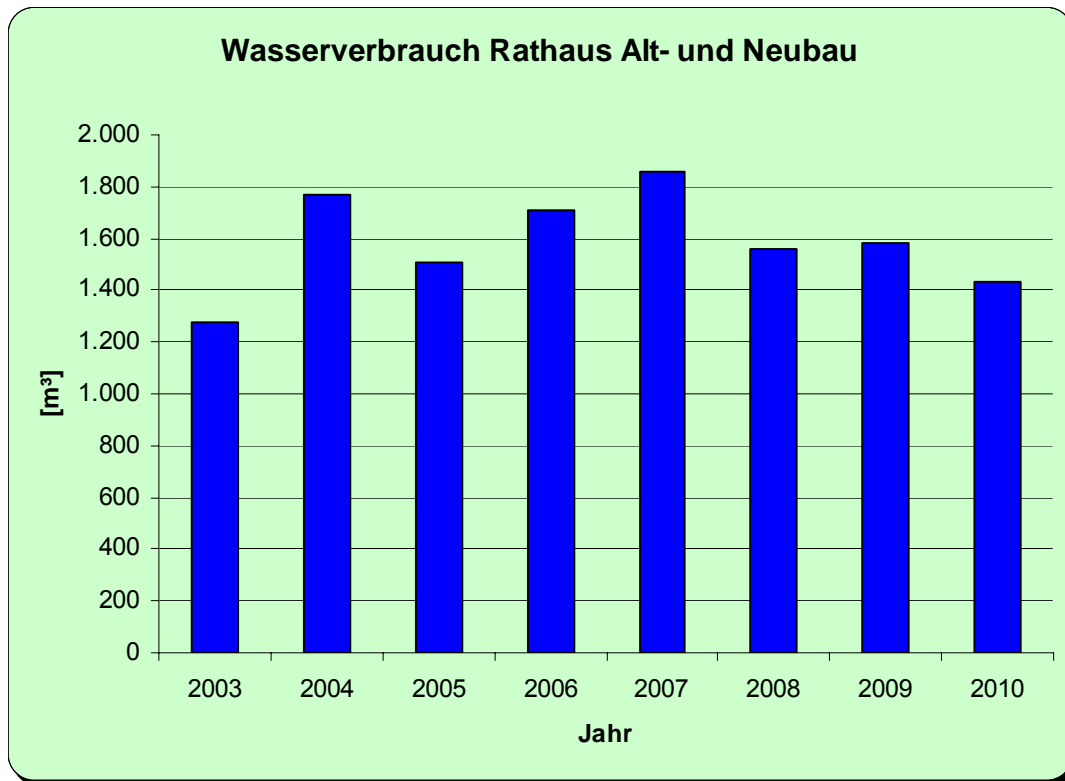


Abb. 3.3.1: Wasserverbrauch Rathaus Alt- und Neubau

Der Wasserverbrauch setzt den leicht rückläufigen Trend der vergangenen Jahre weiter fort. Weitere Einsparungen lassen sich mit einfachen technischen Maßnahmen nicht erzielen. Auch das Nutzerverhalten lässt sich nicht weiter optimieren.

Der Verbrauchskennwert liegt wie in den Vorjahren in einem guten Bereich.



### 3.4 Emissionen

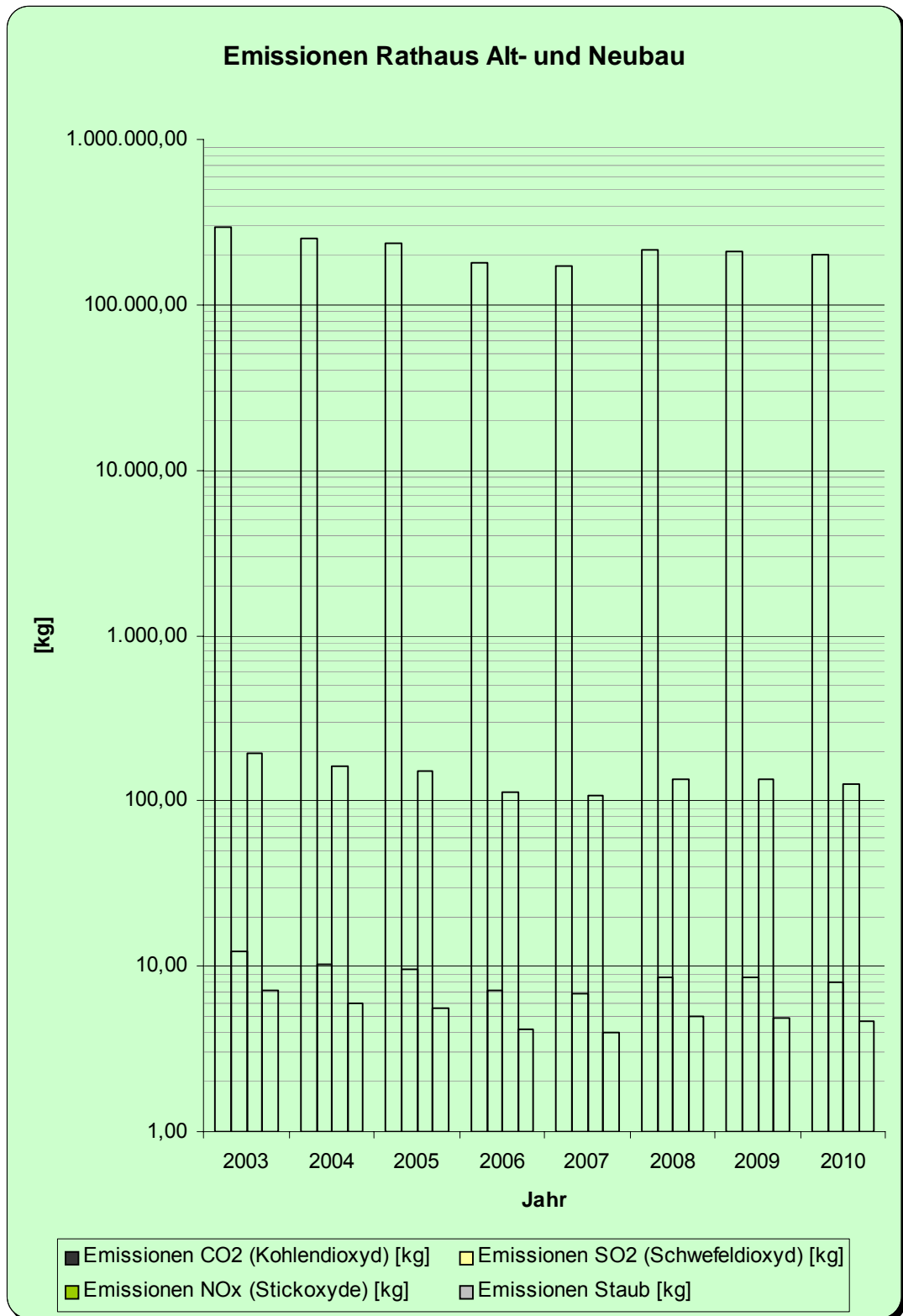


Abb. 3.4.1: Emissionen Rathaus Alt- und Neubau





## 4 Energieverbrauch Grundschulen

### 4.1 Gasverbrauch (Heizenergie)

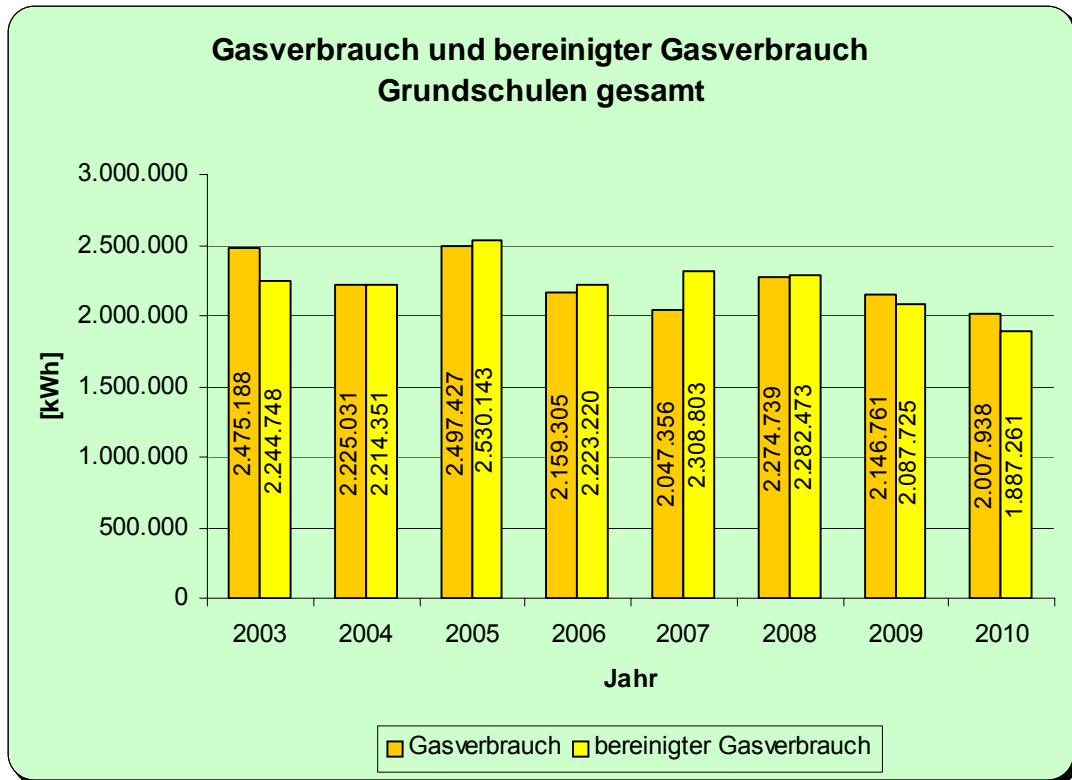


Abb. 4.1.1: Gasverbrauch und bereinigter Gasverbrauch Grundschulen gesamt

Der Gasverbrauch konnte wie in den vorangegangenen Jahren weiter gesenkt werden, wobei die aktuellen Maßnahmen, Einbau einer Pellet-Heizung und eines Mini-Blockheizkraftwerkes noch keine Berücksichtigung gefunden haben.

Die im Jahr 2009 durchgeführten Maßnahmen, wie zum Beispiel Dämmarbeiten an der Ludgerischule, zeigen Wirkung. Der bereinigte Heizenergieverbrauch liegt etwa 18% unter dem Bezugsjahr 2008 (vor Beginn der Maßnahmen) und stellt den geringsten - auch absoluten - Verbrauch des gesamten Betrachtungszeitraums dar.



## 4.2 Stromverbrauch

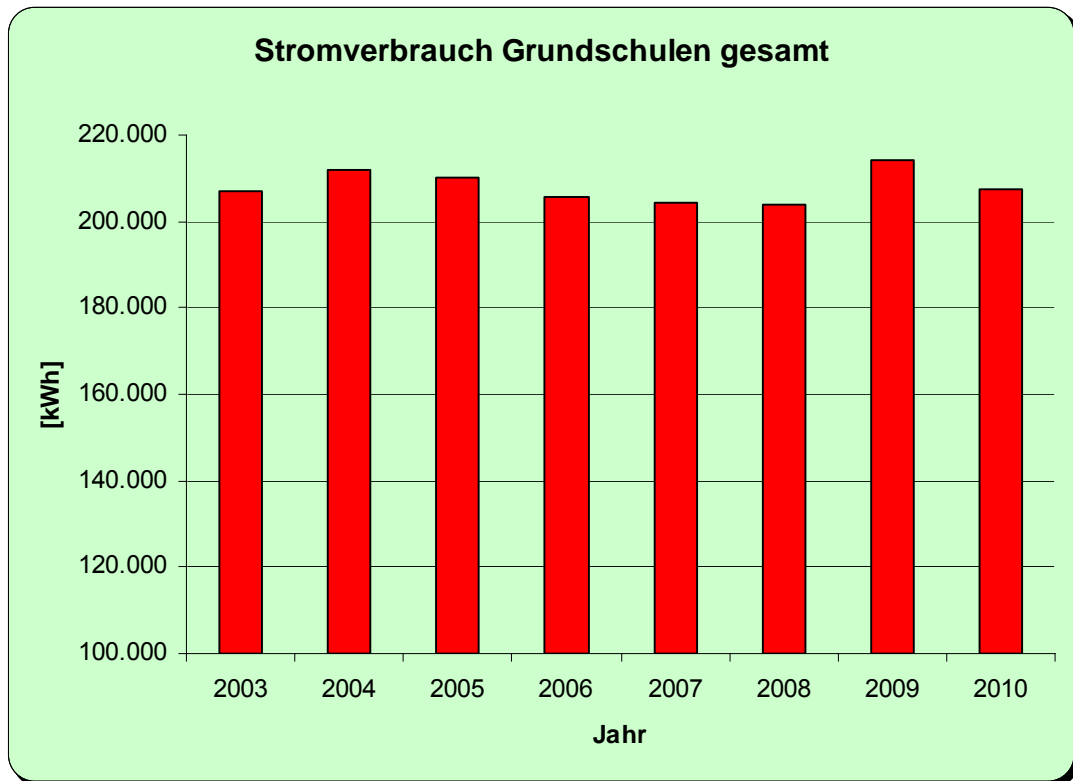


Abb. 4.2.1: Stromverbrauch Grundschulen gesamt

Der Stromverbrauch konnte gegenüber dem Vorjahr gesenkt werden, trotz Einführung der Ganztagschule.

Hier wird deutlich, dass eine längere Nutzungszeit nicht unbedingt einen erhöhten Energieverbrauch mit sich bringen muss. Eine voranschreitende Technologisierung steht im Falle des Stromverbrauchs leider den erreichten Einsparungen gegenüber. Hier sind weitere potentialle zu ermitteln.



### 4.3 Wasserverbrauch

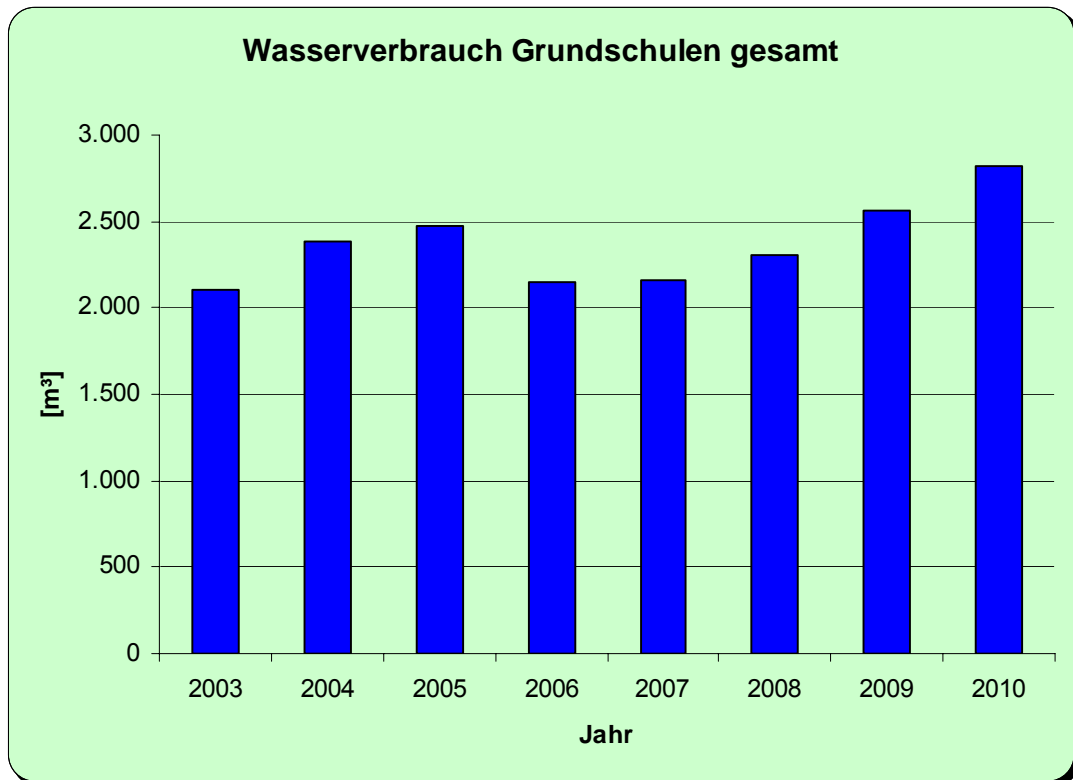


Abb. 4.3.1: Wasserverbrauch Grundschulen gesamt

Der Wasserverbrauch der Schulen ist leicht angestiegen. Die Einführung des ganztägigen Unterrichts trägt zum erhöhten Verbrauch bei, ebenso wie die klimatischen Bedingungen und der Mensabetrieb.

Im Wasserverbrauch der Schulen die städtischen schulnahen Turnhallen mit erfasst. Eine Veränderung der Belegung außerhalb des schulischen Betriebs schlägt sich ebenfalls in den Verbrauchswerten nieder.

Die Kennwerte liegen aber dennoch in vertretbaren Bereichen.



#### 4.4 Emissionen

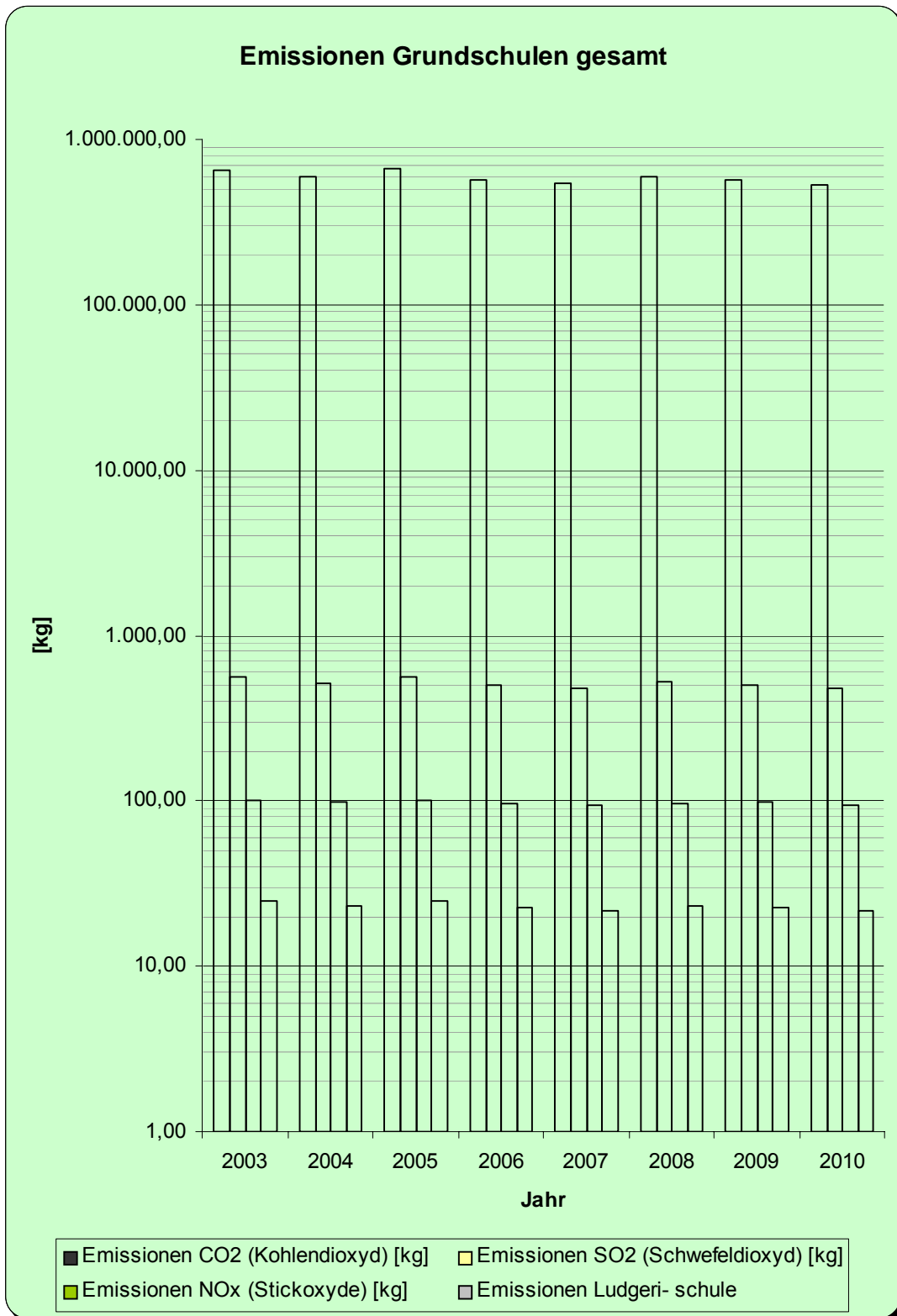


Abb. 4.4.1: Emissionen Grundschulen gesamt



## 5 Energieverbrauch Feuerwehrgebäude

### 5.1 Gasverbrauch (Heizenergie)

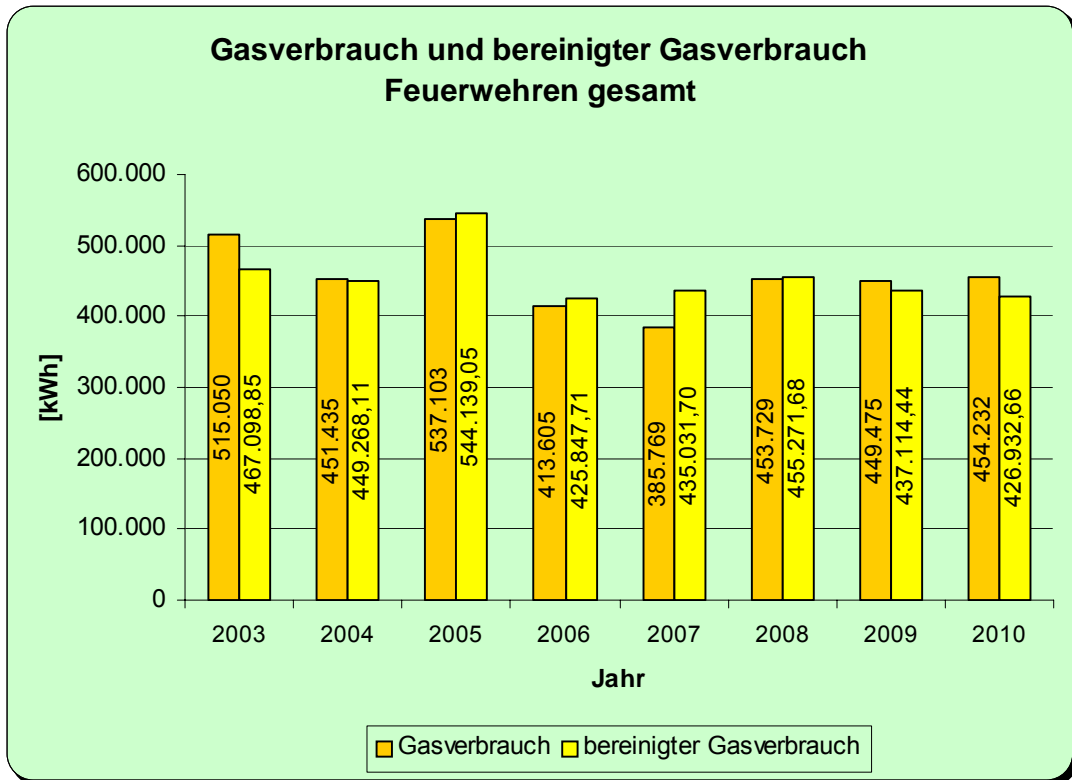


Abb. 5.1.1: Gasverbrauch und bereinigter Gasverbrauch Feuerwehren gesamt

Der Gasverbrauch der Feuerwehrgebäude ist bedingt durch die kalten Winter 2009/2010 und 2010/2011 im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen, liegt aber immer noch im Mittelwert der letzten 3 Jahre. Bereinigt ist der Gasverbrauch wie in den Jahren zuvor weiter gesunken, wozu der energetisch hocheffiziente Neubau des Feuerwehrgebäudes Loga seinen Anteil beigetragen hat.

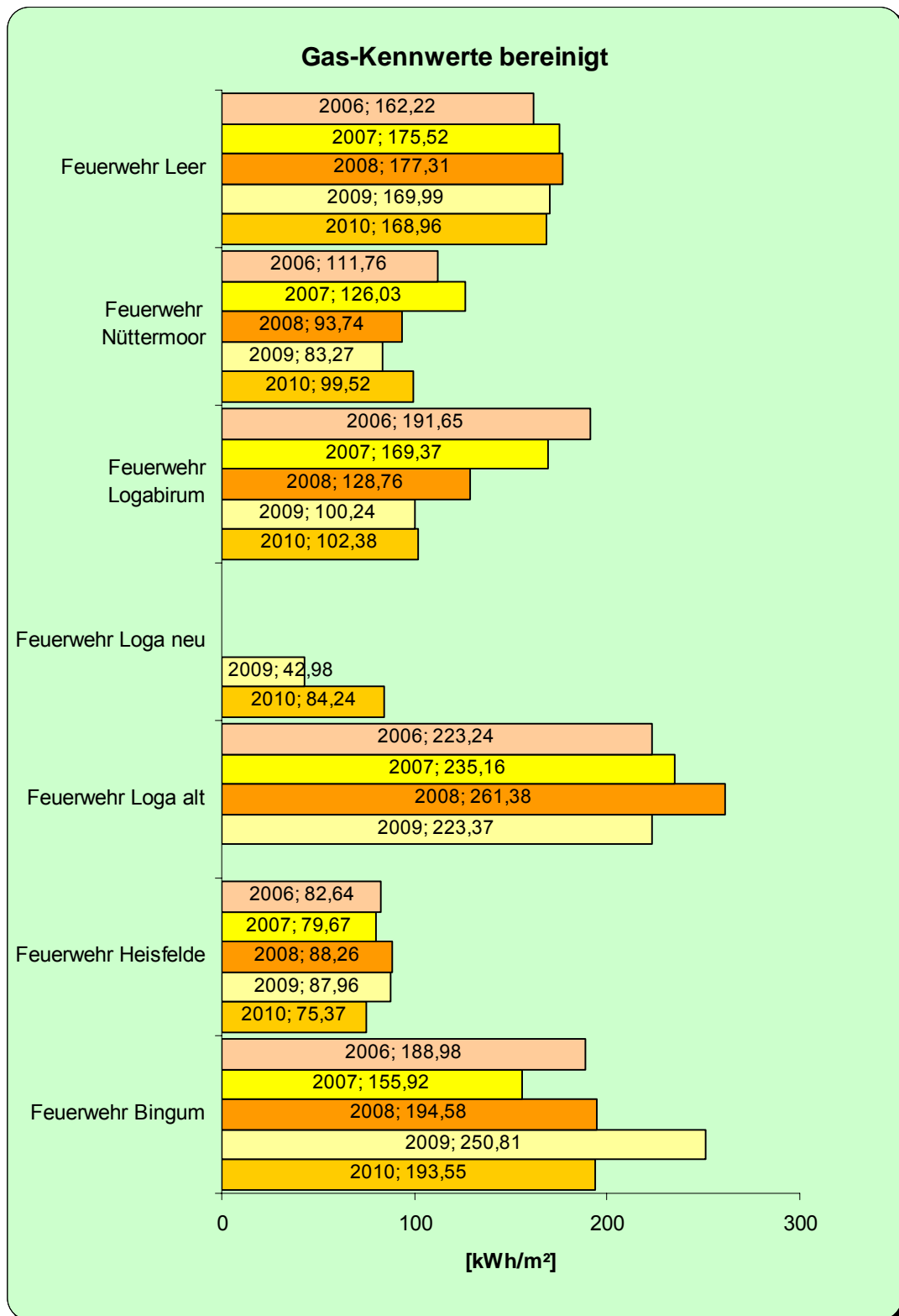


Abb. 5.1.2: bereinigte Gasverbrauchskennwerte der Feuerwehren im Vergleich; Grundlage: Gasverbrauch 2006 - 2010

Die Gaskennwerte für die Feuerwehrgebäude variieren von guten bis schlechten Werten, was zu einem am teilweise alten Gebäude- und Heizungsanlagenbestand liegt, zum anderen durch die sporadische Nutzung



bedingt ist.

Die Feuerwehr Loga bezog Mitte des Jahres 2009 ein neues Gebäude, die Gaskennwerte des Jahres 2009 von Loga beziehen sich deswegen nur auf das 2. Halbjahr. Dadurch hat sich der Gaskennwert für das Jahr 2010 lediglich scheinbar verdoppelt. Der Gaskennwert für Loga ist nahezu konstant im Vergleich zum Jahr 2009 geblieben. Gegenüber dem alten Gebäude wurden die Gaskennwerte deutlich verbessert. Hier wird auch das geringe Einsparpotential bei Neubauten deutlich.

In diesem Jahr wurde das Feuerwehrgebäude Bingum erweitert und im Zuge der Baumaßnahme wurde die Heizungsanlage erneuert. Eine weitere Verringerung des Gaskennwertes für das Jahr 2011 ist zu erwarten. Mit Loga und Bingum wurden die Gebäude mit den schlechtesten Gaskennwerten bereits saniert.

## 5.2 Stromverbrauch

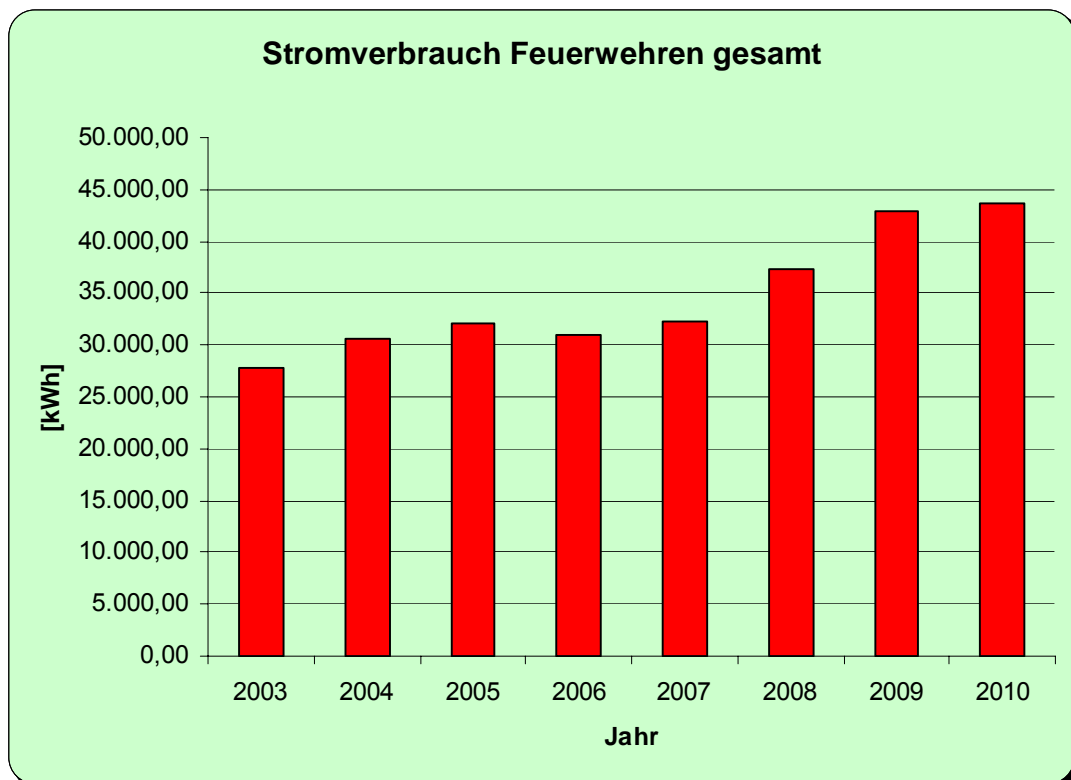


Abb. 5.2.1: Stromverbrauch Feuerwehren gesamt

Im Jahr 2010 ist weiter ein erhöhter Strombedarf zu beobachten. Verursacht wird dieser neben der weiter fortschreitenden Technisierung der Feuerwehren vor allem durch die Bauaktivitäten, insbesondere den benötigten Baustrom, der für Neu- und Umbaumaßnahmen (z. B. Feuerwehrgebäude Loga) verbraucht wurde.

Die Einsparpotentiale bei den Feuerwehren sind nur gering, nur ein kleiner Teil des Stroms wird für die Beleuchtung benötigt, der Rest fließt in die Einsatzbereitschaft der Feuerwehren.



### 5.3 Wasserverbrauch

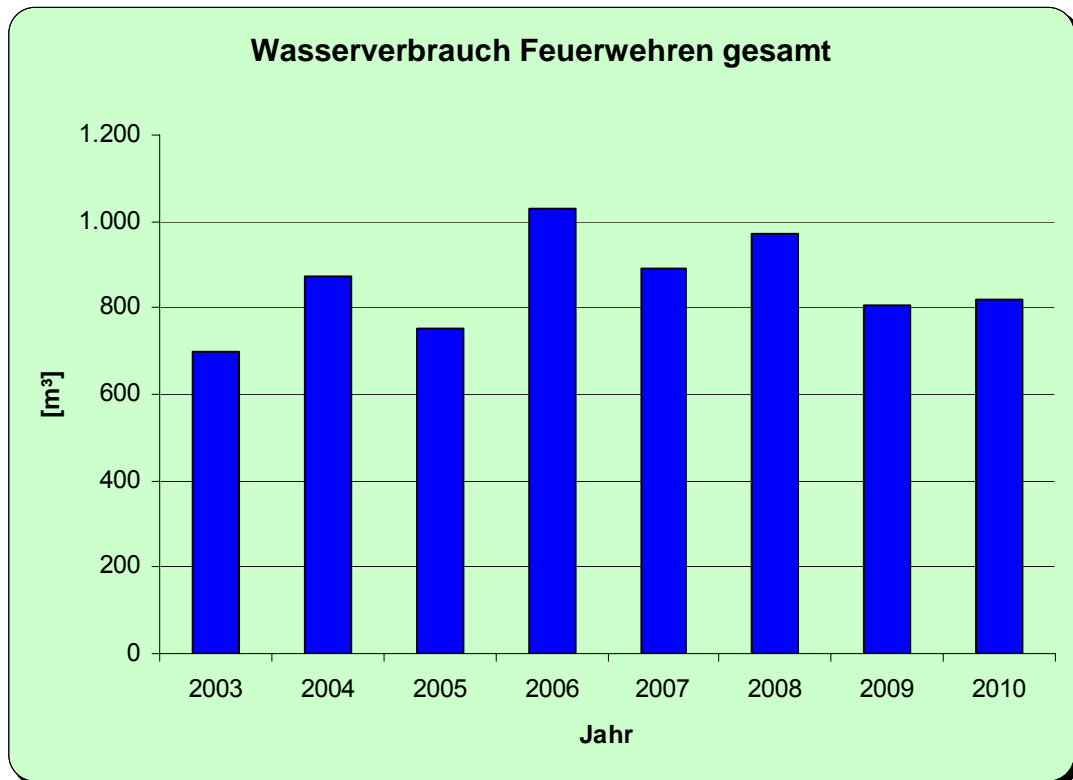


Abb. 5.3.1: Wasserverbrauch Feuerwehren gesamt

Der Wasserverbrauch der Feuerwehren ist im Vergleich zum Vorjahr zwar leicht gestiegen, liegt aber immer noch unter dem Jahresmittel. Den größten Anteil am Verbrauch haben die Schlauchwaschanlage im Feuerwehrgebäude Leer sowie die veraltete Anlagentechnik im Feuerwehrgebäude Logabirum. Auch hier liegen die Kennwerte insgesamt in einem guten Bereich.





## 5.4 Emissionen

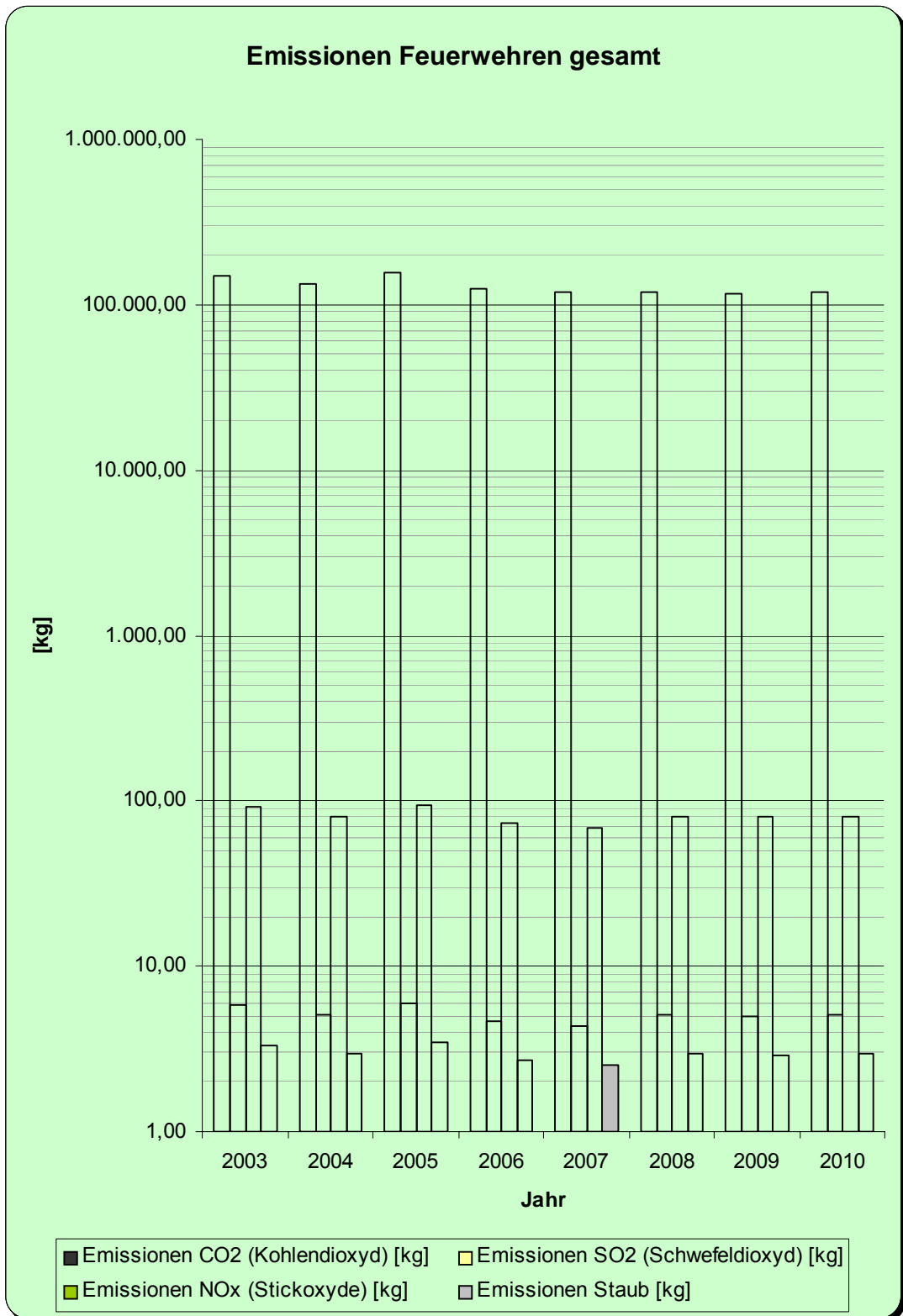


Abb. 4.4.1: Emissionen Feuerwehren gesamt



## 6 Energieverbrauch Gesamtbilanz

### 6.1 Gasverbrauch (Heizenergie)

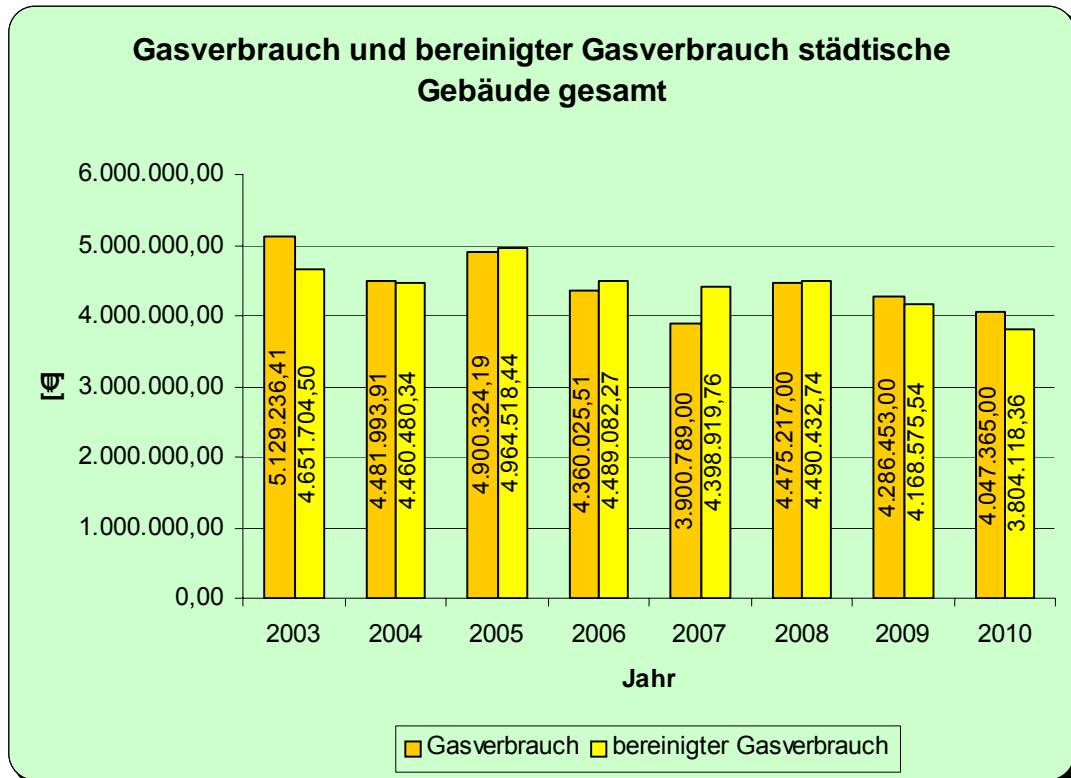


Abb. 6.1.1: Gasverbrauch und bereinigter Gasverbrauch städtische Gebäude gesamt

In Abbildung 6.1.1 wird der gesamte Gasverbrauch aufgelistet, für den die Stadt Leer Rechnungsempfängerin ist. Neben den Hauptverbrauchern wie Rathaus, Schulen und Feuerwehren, die unter Punkten 2 bis 4 zur Veranschaulichung extra aufgezeigt wurden, enthält diese Übersicht auch alle anderen stadt eigenen Nichtwohngebäude (s. Abb. 6.3.1).

Der bereinigte Gasverbrauch setzt ebenfalls den rückläufigen Trend der vergangenen Jahre fort und liegt 2010 liegt knapp 14 % unter dem bereinigten Durchschnittsverbrauch der Jahre 2003 bis 2010. Es ist der geringste Verbrauch seit Beginn der Verbrauchsdatenerfassung im Jahr 2002.

Ein konkreter Trend lässt sich bis 2005 aus dieser Gesamtaufstellung nicht ableiten, da sich über den gelisteten Zeitraum der Gebäudebestand verändert hat. So ist z. B. ein großer Verbraucher – die Stadtbibliothek mit Kulturspeicher - erst ab 2003/2004 gelistet und der Ledatreff taucht erst seit 2005 in der Bilanz auf.

Der rückläufige Trend im Gesamtgasverbrauch der letzten 2 Jahre hält weiter an.



**Der Gesamtverbrauch an Gas betrug 2010 4.047.365 kWh und liegt somit etwa 9 % unter dem Durchschnittsverbrauch der Jahre 2002 bis 2010 mit rund 4.432.654 kWh.**

## 6.2 Stromverbrauch

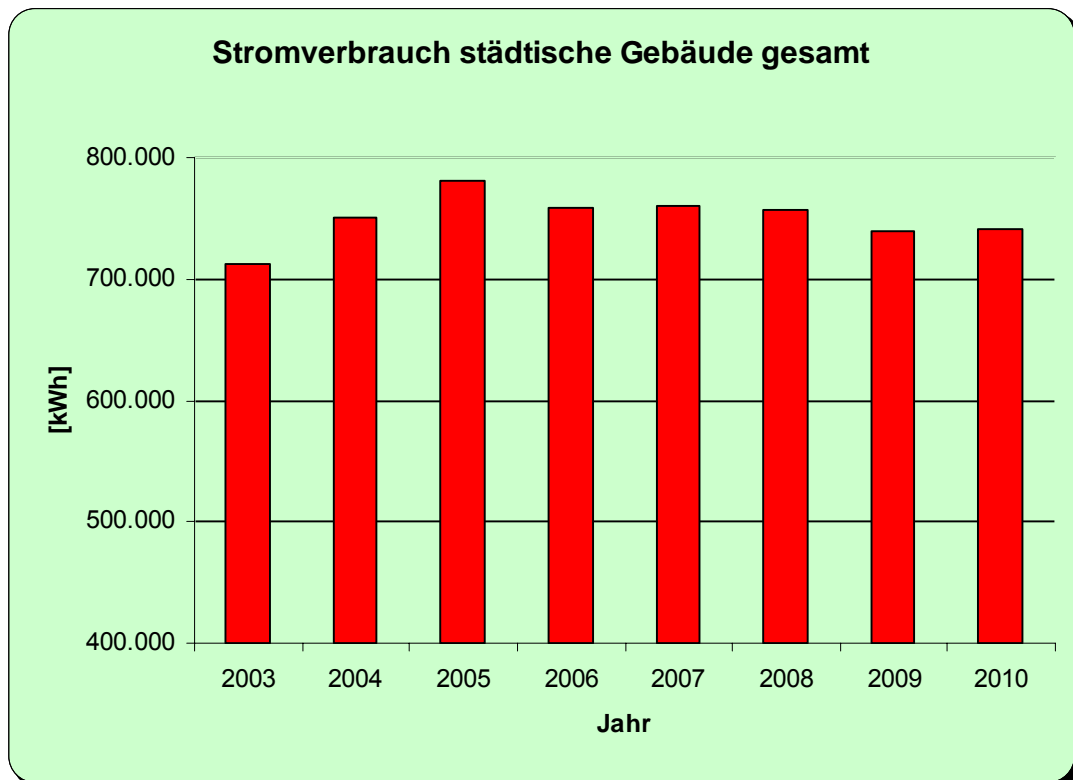


Abb. 6.2.1: Stromverbrauch städtische Gebäude gesamt

Die Entwicklung des Gesamt-Stromverbrauchs aller Gebäude, für die die Stadt Leer Rechnungsempfängerin ist, zeigt in den Jahren ab 2004 einen recht konstanten Verlauf, da der Stromverbrauch nicht so sehr klimatischen Schwankungen unterliegt wie der Gasverbrauch.

Ein leichter Abwärtstrend ab 2005 ist zu erkennen.

Gleichwohl lässt sich hieraus die Dimension für ein mögliches Einsparpotenzial ableiten.

**Der Gesamtverbrauch an Strom betrug 2010 rund 760.000 kWh und liegt somit knapp 5,5 % über dem Durchschnittsverbrauch der Jahre 2002 bis 2006 mit 721.000 kWh.**



### 6.3 Gesamtenergie

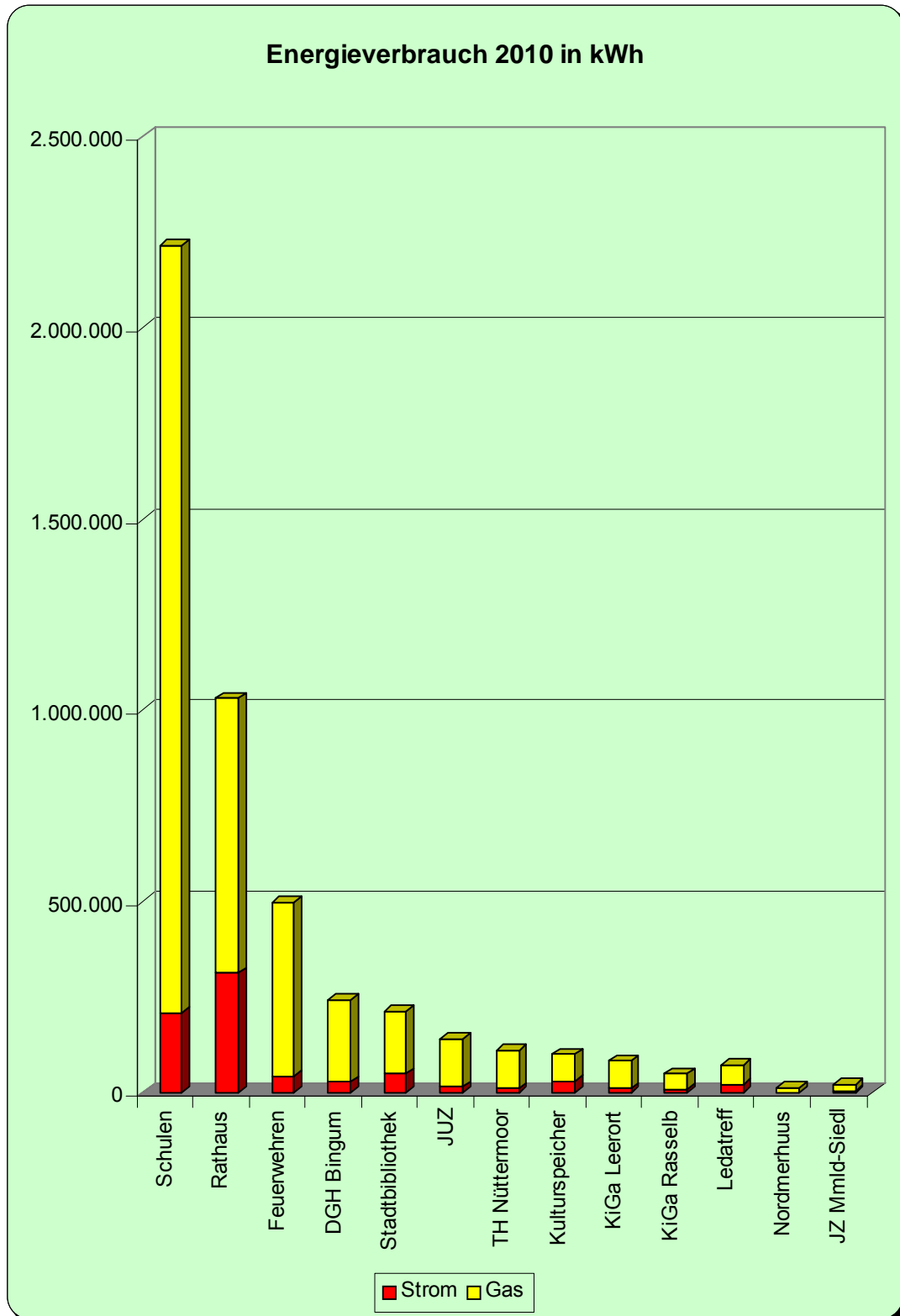


Abb. 6.3.1: Gesamt-Energieverbrauch nach Verursachern



In Abb. 6.3.1 sind die 7 Grundschulen als Verbrauchergruppe wie auch die Feuerwehren zusammengefasst, um eine bessere Übersichtlichkeit in der Auflistung zu erhalten.

In nachfolgender Abbildung 6.3.2 sind die Schulen, in der Abbildung 6.3.3 die Feuerwehren im Energieverbrauch einzeln gelistet.

Zur besseren Beurteilung werden auch die Kennwerte der einzelnen Schulen und Feuerwehren in einer weiteren Grafik dargestellt (vgl. Abb. 6.3.4 und 6.3.5).

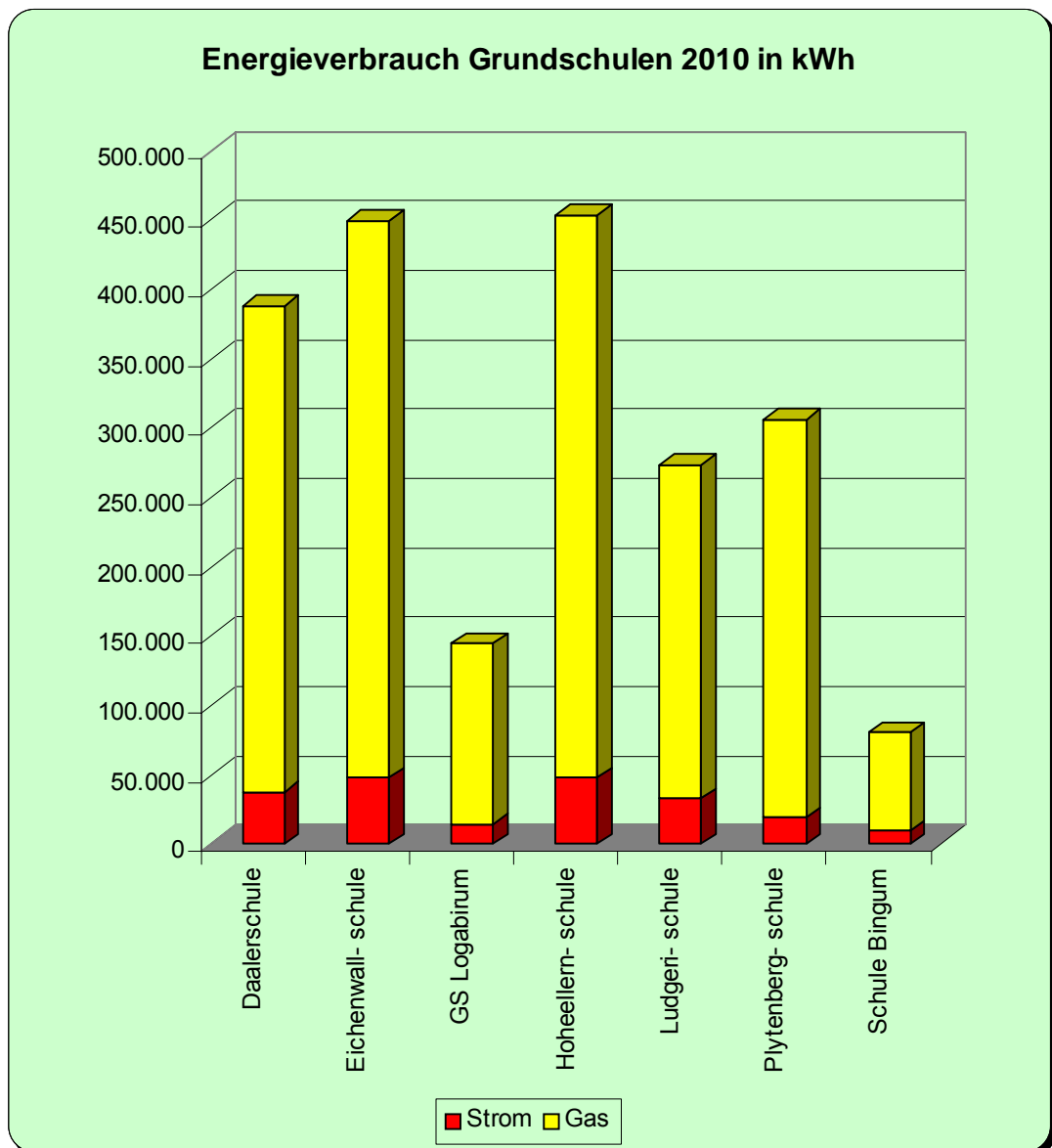


Abb. 6.3.2: Energieverbrauch der Grundschulen 2010

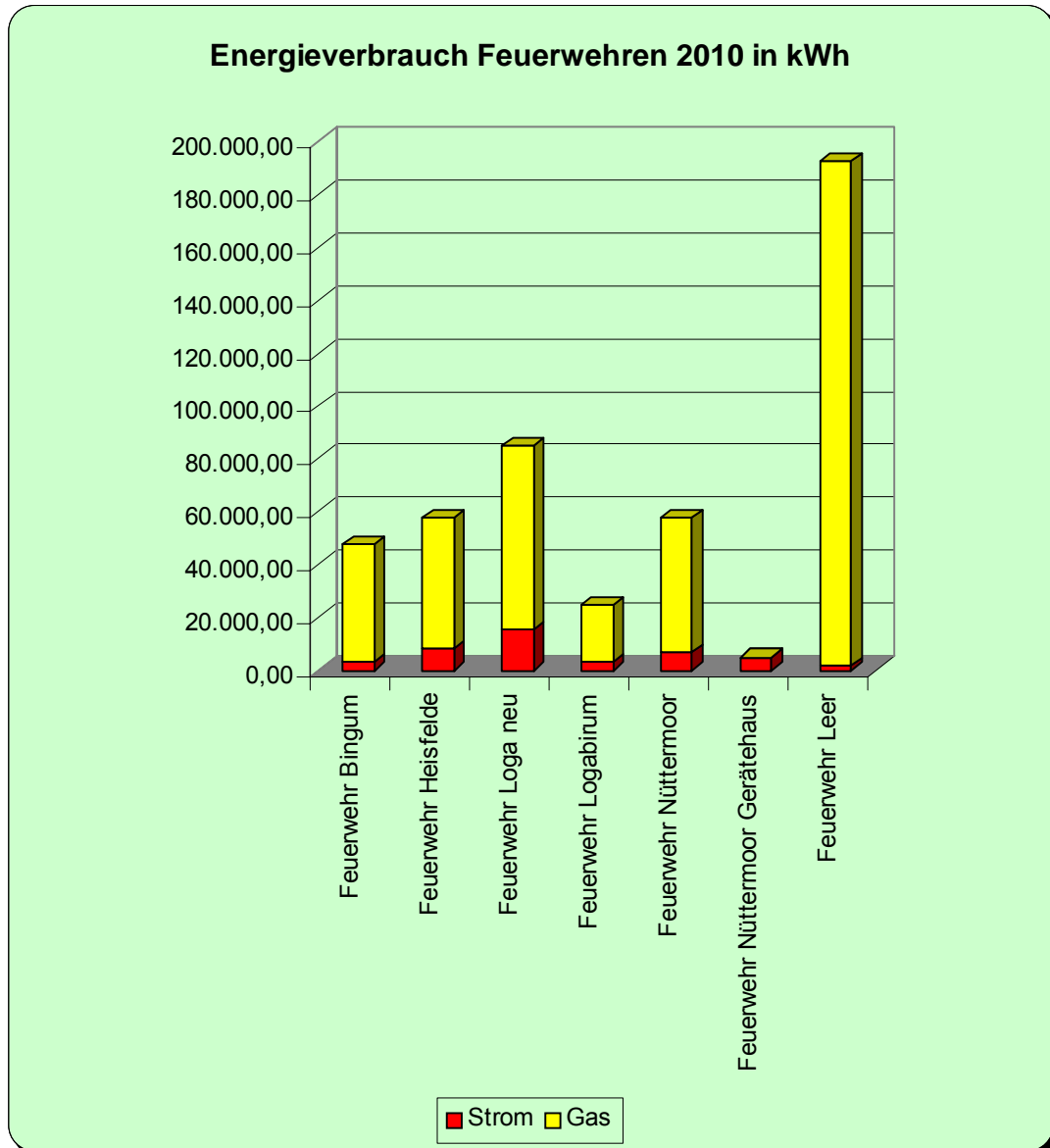


Abb. 6.3.3: Energieverbrauch der Feuerwehren 2010

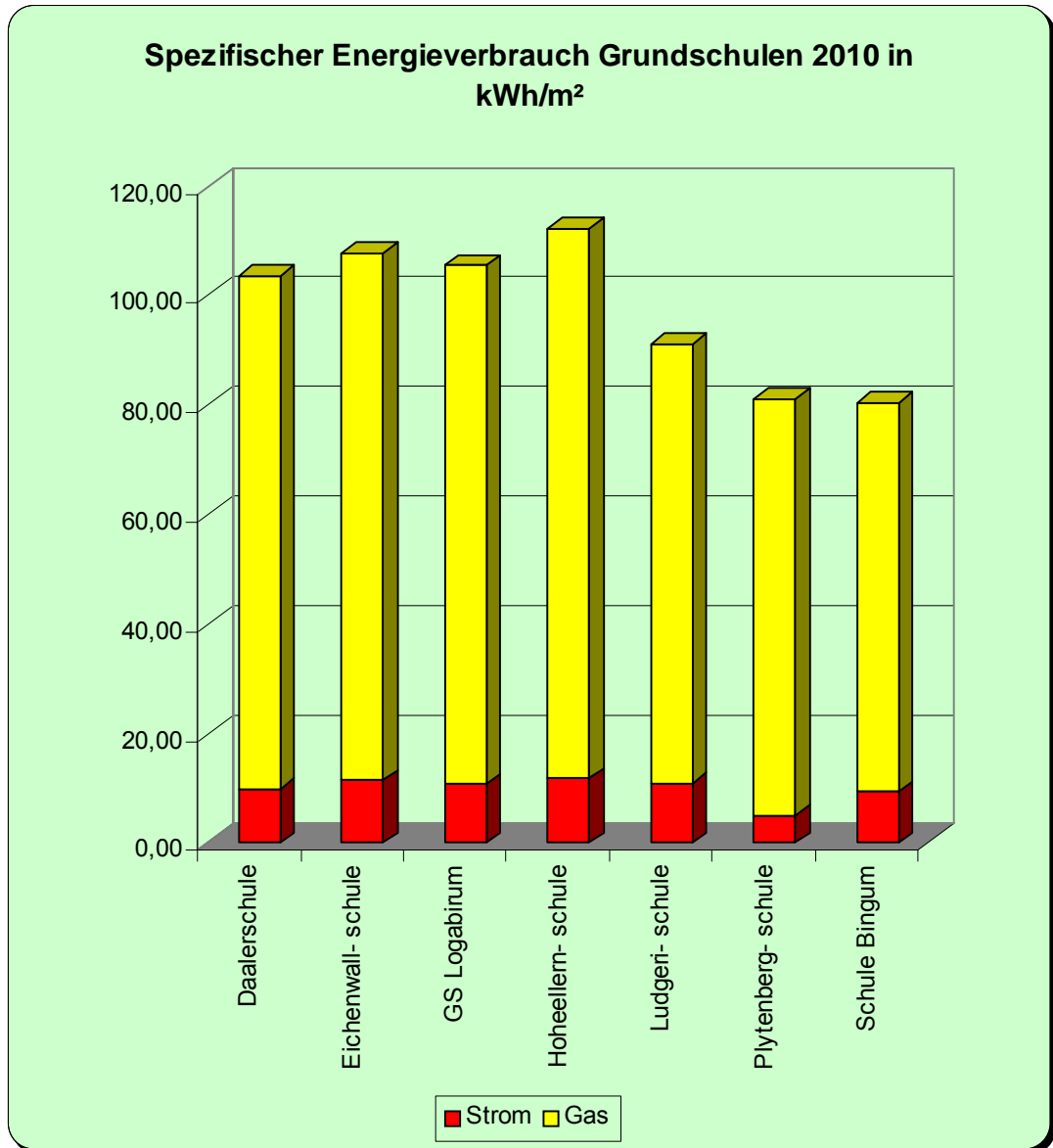


Abb. 6.3.4: Energiekennwerte der Grundschulen 2010

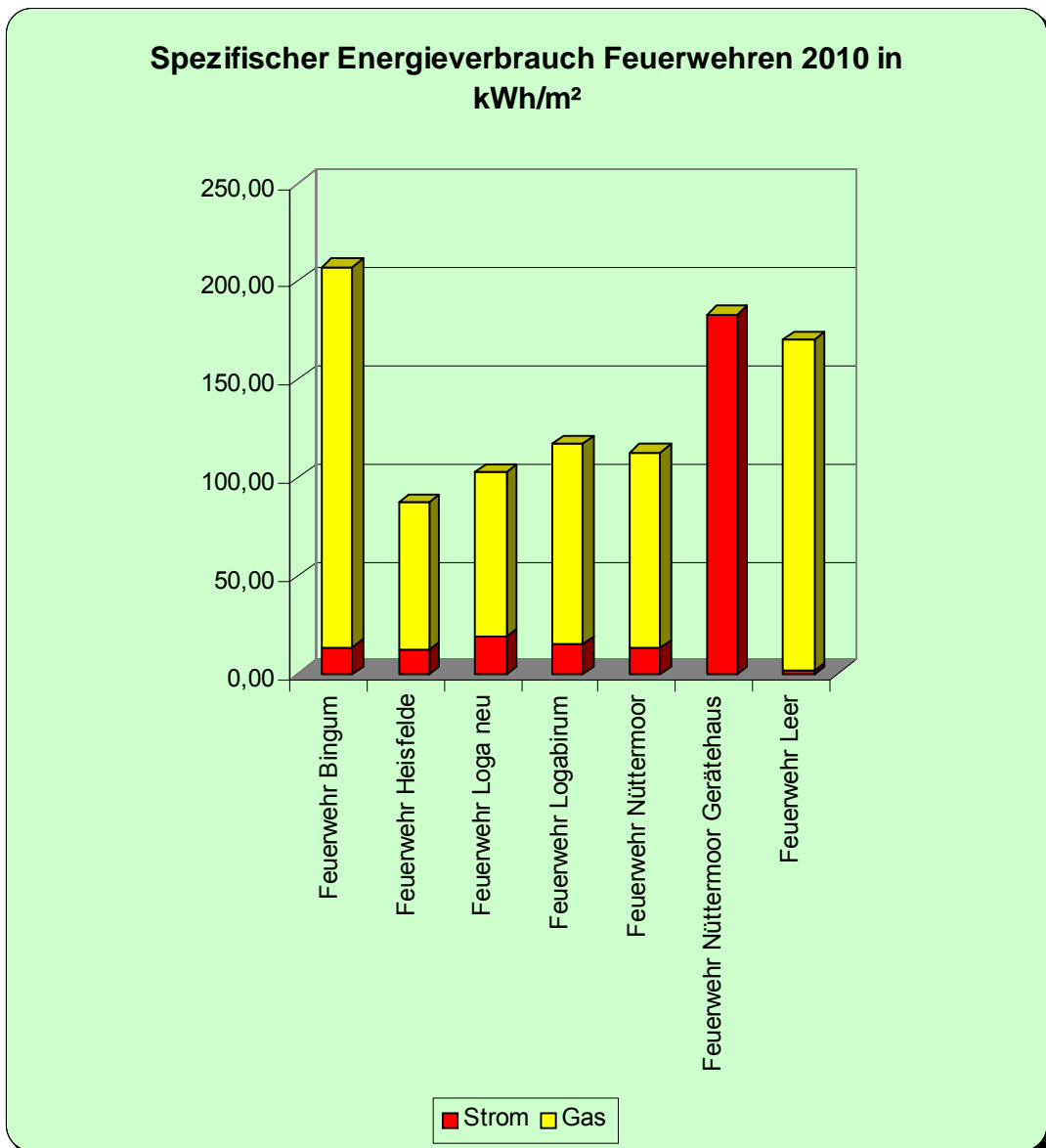


Abb. 6.3.5: Energiekennwerte der Feuerwehren 2010

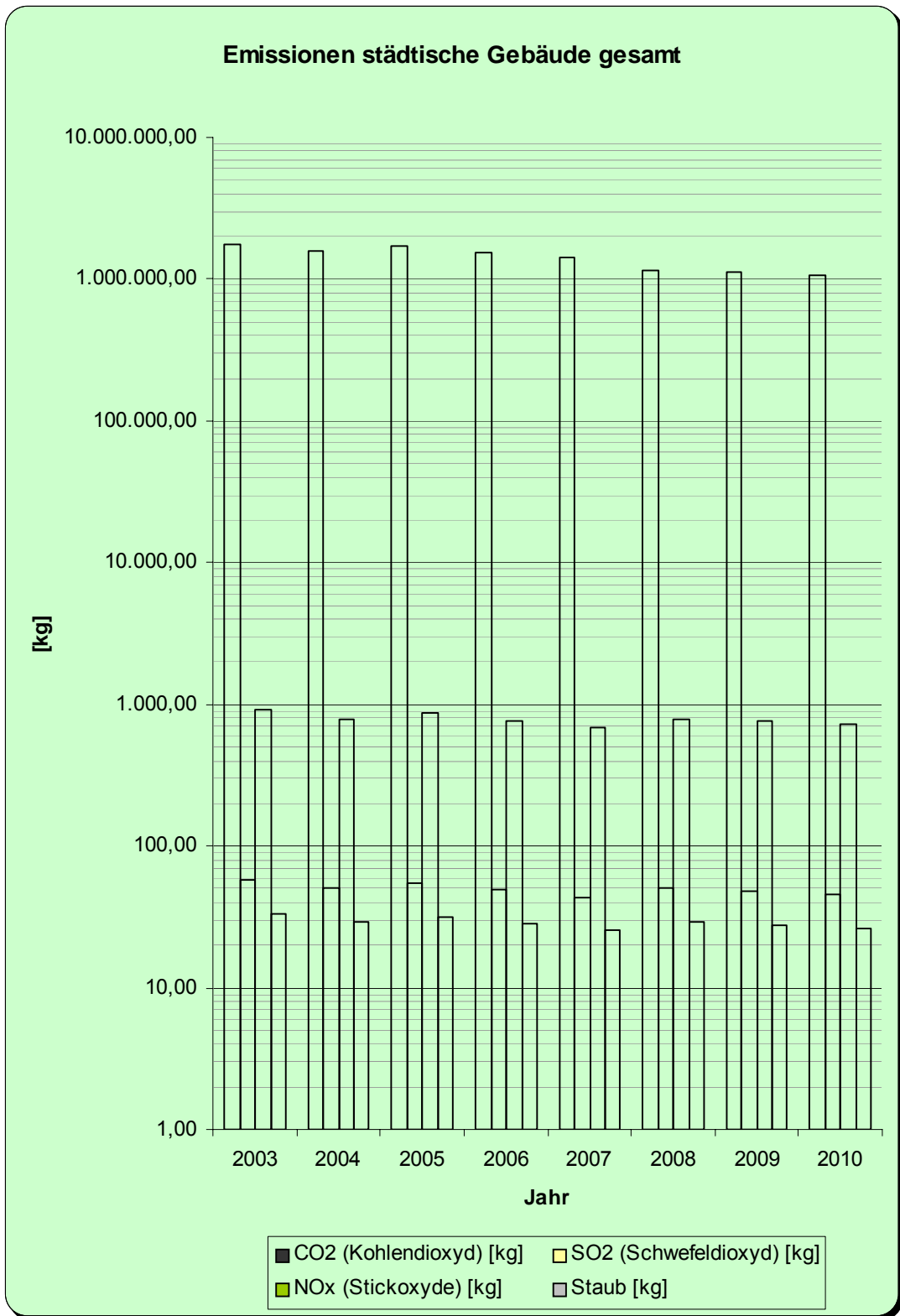
## 6.4 Wasserverbrauch

Der Gesamt-Wasserverbrauch lag 2010 bei rund 6300 m<sup>3</sup>. Der Wasserverbrauch unterliegt seit 2004 nur geringen Schwankungen.





## 6.5 Emissionen



Gesamtemissionen Nicht-Wohngebäude Stadt Leer



## 7 Energiekosten Gesamtbilanz

### 7.1 Gaskosten

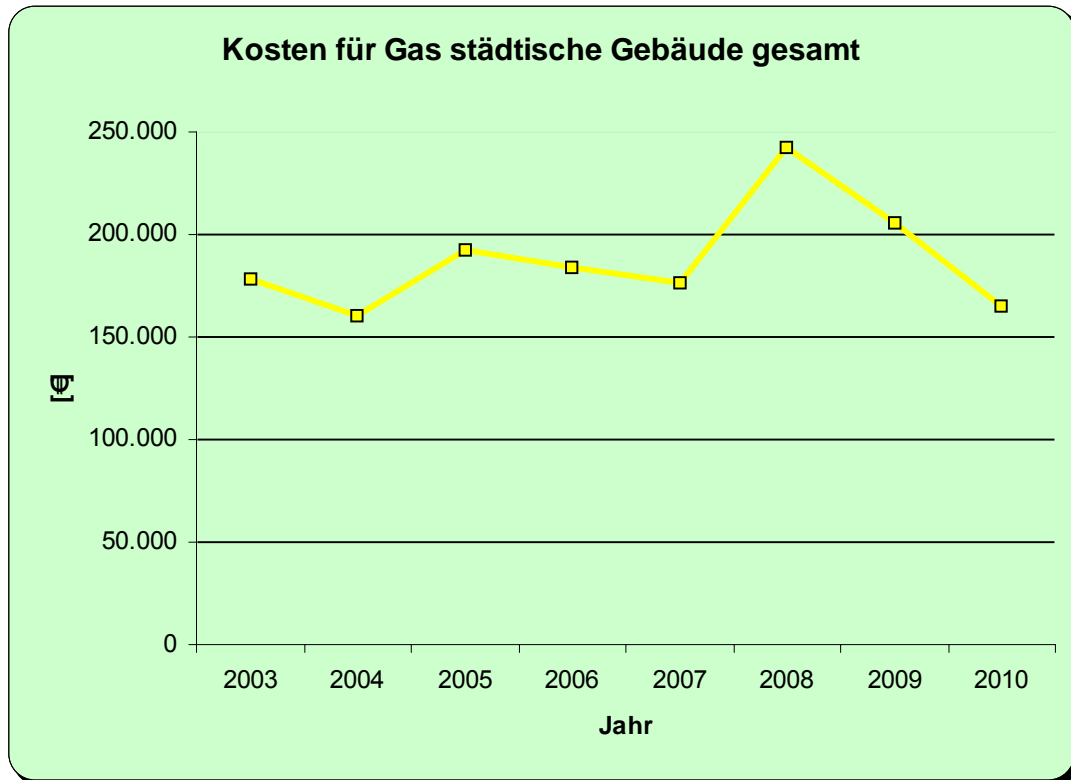


Abb. 7.1.1: Gesamt-Gaskosten

Die Gaskosten aller Gebäude, für die die Stadt Leer Rechnungsempfängerin ist, betragen 2010 rund **165.000 €**

Durchschnittlich wurden 2002 bis 2010 rund 182.000 € jährlich bezahlt.

Dank des weiteren Rückgangs des Gesamtverbrauchs um 9 % gegenüber dem Durchschnitt (vgl. 5.1) liegen die Gaskosten ebenfalls rund 9 % unter den Durchschnittskosten der Jahre 2002 bis 2010.

**Im Vergleich zum Vorjahr wurden 48.000,- € Gaskosten eingespart (13 %).**



## 7.2 Stromkosten

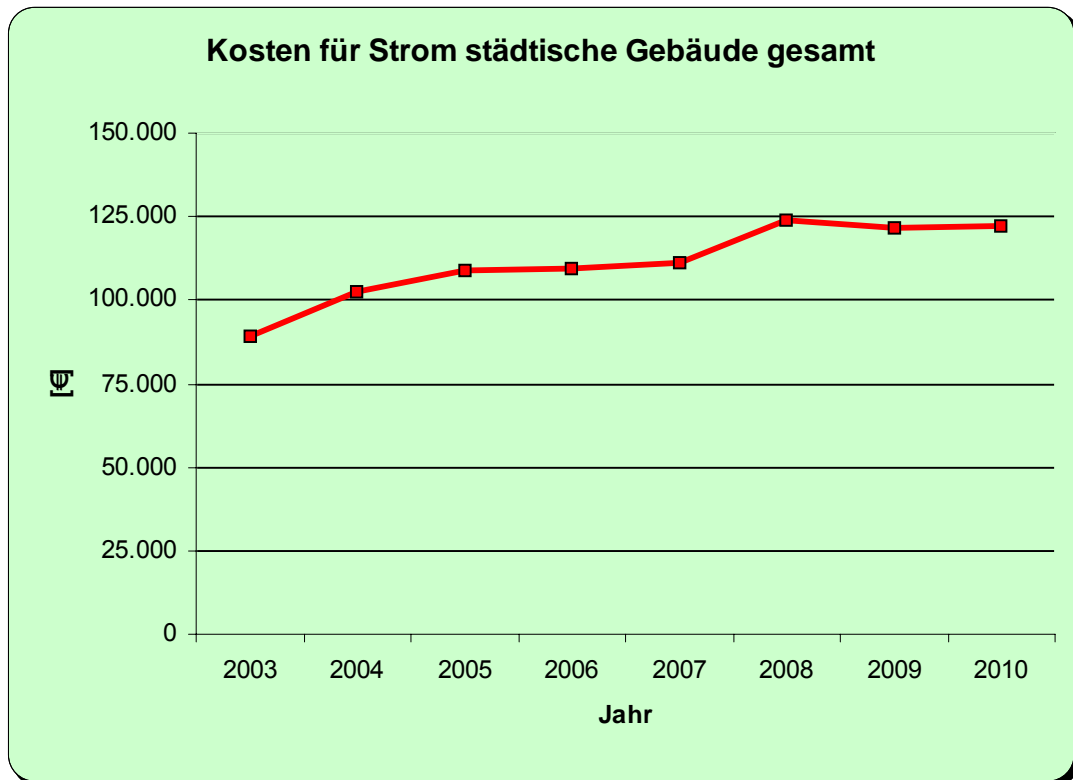


Abb. 7.2.1: Gesamt-Stromkosten

Die Stromkosten aller Gebäude, für die die Stadt Leer Rechnungsempfängerin ist, betragen 2010 rund **122.000 €**, was in etwa der Summe des Vorjahres entspricht.

Durchschnittlich wurden 2002 bis 2010 rund 106.500 € jährlich bezahlt.

Bei einer Steigerung des Gesamtverbrauchs um nur etwa 1 % gegenüber dem Durchschnitt (vgl. 5.2) liegen die Stromkosten aufgrund der Preissteigerungen rund 14 % über den Durchschnittskosten der Jahre 2002 bis 2010.

## 7.3 Wasserkosten

Die Wasserkosten aller Gebäude, für die die Stadt Leer Rechnungsempfängerin ist, liegen 2010 bei rund **10.000 €**. Die Wasserkosten unterliegen wie der Verbrauch seit 2004 nur geringen Schwankungen.



## 8 Gesamtkosten Energie

Im Betrachtungsjahr 2010 hatte die Stadt Leer Rechnungen in Höhe von **297.519,36 €** für Energie zu begleichen.

**Im Vergleich zum Vorjahr wurden rund 40.000,- € eingespart.**

**Seit Implementierung des Energiemanagements 2008 wurden in diesen zwei Betrachtungsjahren insgesamt rund 70.000,- € eingespart.**

## 9 Umweltbilanz

Der Anteil regenerativer Energien am Gesamtenergiebedarf der Stadt Leer ist konstant geblieben und beträgt wie auch im Jahr 2009 15%.

Da die Stadt Leer Strom bezieht, welcher CO<sub>2</sub>-neutral produziert wird (EWE NaturWatt), konnten auf diesem Weg die Freisetzung von ca. 456 t CO<sub>2</sub> vermieden werden.

(1 kWh Strom ≈ 0,616 kg CO<sub>2</sub> )\*

Durch den Gesamt-Gasverbrauch von 4.047.000 kWh wurden 2010 **947 t CO<sub>2</sub>** freigesetzt.

(1 kWh Erdgas ≈ 0,234 kg CO<sub>2</sub> )\*

\*) Umrechnung nach Emissionstabelle IZU Bayern vom 09.11.2010

**Insgesamt wurden 2010 durch die stadt eigenen Nichtwohngebäude rund 947 t CO<sub>2</sub> freigesetzt.**

Im Vergleich zum Vorjahr konnten ca. 56 t CO<sub>2</sub> eingespart werden, was ca. 5% entspricht

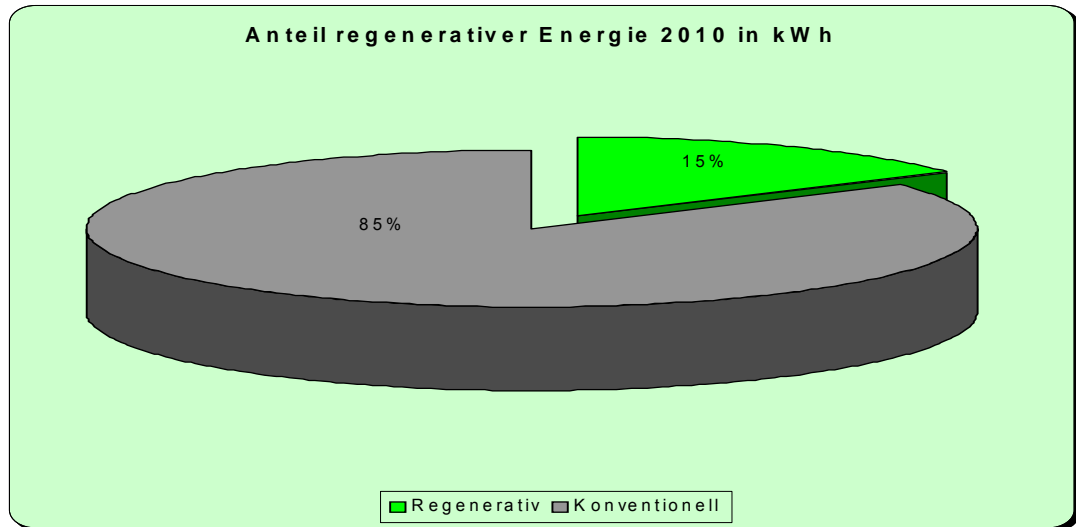


Abb. 9.1: Energieanteile der Stadt Leer (Nichtwohngebäude)



## 10 Konsequenzen / Maßnahmen

Die Energieeinsparpotentiale wurden auch im Jahr 2010 weiter konsequent genutzt, wobei die Absolutbeträge der Einsparungen im Vergleich zum Vorjahr leicht gesunken sind. Dies ist durchaus positiv zu beurteilen, da es zeigt, dass es weniger ungenutzte Energieeinsparmöglichkeiten gibt.

Auch im Jahr 2010 wurden Mittel aus dem Konjunkturpaket zur Sanierung einiger Liegenschaften eingesetzt, wobei das „Kosten-Nutzen-Verhältnis“ deutlich positiver ausfällt.

Die Stadt Leer wird auch weiterhin bei Instandsetzungen, Sanierungen und Neubauten zur Energieeinsparung über die allgemein anerkannten Regeln der Technik hinaus planen und investieren. Gemäß selbst auferlegter Klima- und Umweltschutzziele soll mittel- bis langfristig den Ausstoß schädlicher Emissionen minimiert werden.

Ein wichtiger Schritt in diese Richtung soll die künftige Beteiligung und Förderung lokaler Energieerzeugung aus regenerativen Quellen sein.

Die Gründung einer Energieerzeugungsgesellschaft unter der Federführung der Stadt Leer steht unmittelbar bevor.

Leer, im Februar 2012