



Energiebericht

für das Jahr **2008**

Erstellt durch:

Heidemann & Schmidt GmbH

Prof. Achim Heidemann

Friedhofstraße 21

78333 Stockach

Stockach, 20.05.2009

Vorwort des Bürgermeisters zum Energiebericht des Jahres 2008

Mit diesem Energiebericht 2008 veröffentlicht die Stadt Stockach bereits zum fünften Mal Daten über den Energie- und Wasserverbrauch Ihrer Liegenschaften und Gebäude.

Erneut können wir auf eine äußerst erfolgreiche Arbeit unseres Kommunalen Energiemanagements KEM zurückblicken. Dank des Einsatzes aller Beteiligten ist es gelungen, die Verbräuche weiter zu senken.

So betragen die erreichten Energieeinsparungen seit dem Start des KEM im Jahr 1996 mehr als 25 %. Der Wasserverbrauch konnte sogar um über 55 % reduziert werden. Die dadurch eingesparten Kosten kommen unserer Stadt in der bestehenden Wirtschaftskrise zugute. Aber auch unser Beitrag zum Klimaschutz ist erheblich. Mit der Reduzierung des klimaschädlichen Kohlendioxids CO₂ um nunmehr 29,5 % leistet die Stadt einen wichtigen Beitrag gegen den Klimawandel und nimmt damit für die Region aber auch für den Großteil der vergleichbaren Kommunen eine Vorbildrolle ein.

Ich möchte daher an dieser Stelle allen Nutzern - Bürgern und Mitarbeitern - unserer Liegenschaften für den verantwortungsvollen Umgang mit Energie und Wasser danken. Insbesondere gilt mein Dank den Mitarbeitern des Stadtbauamts und den verantwortlichen Hausmeistern, ohne die dieser Erfolg nicht möglich gewesen wäre.

Unser Bestreben der kommenden Jahre muss es nun sein, die erzielten Ergebnisse zu verfestigen und auch die bisher noch nicht erschlossenen Einsparpotenziale auszuschöpfen. Hierzu bitte ich alle Nutzer unserer Gebäude weiterhin um tatkräftige Unterstützung.

Stockach, im Mai 2009

Rainer Stolz

(Bürgermeister)

Inhaltsverzeichnis

A. Einführung.....	5
B. Auswertung und Ergebnisse	8
1. Entwicklung der Kohlendioxidemissionen.....	9
2. Entwicklung (Index) der Verbräuche.....	11
3. Entwicklung des Verbrauchs an Endenergie und Wasser	13
4. Entwicklung der Verbräuche je Einwohner	15
5. Entwicklung der Verbräuche zu Flächen	16
6. Endenergieverbrauch nach Energieträgern	17
7. Endenergieverbrauch nach Energieverwendung.....	18
8. Endenergieverbrauch je Einwohner.....	19
9. Zeitliche Entwicklung der Schadstoffemissionen	20
10. Reduzierung von Schadstoffemissionen KEM 1996 zu 2008	21
11. Energiestatistik 2008	22
12. Entwicklung der Flächen je Einwohner.....	23
13. Energieeinsatz der Gebäude nach Gebäudearten 2008	24
14. Entwicklung des Stromverbrauchs nach Gebäudearten.....	31
15. Entwicklung des Wärmeverbrauchs (witterungsbereinigt) nach Gebäudearten.....	34
16. Entwicklung des Wasserverbrauchs nach Gebäudearten	37
17. Überblick über die Eckdaten (Strom) der Gebäude 2008	40
18. Überblick über die Eckdaten (Wasser) der Gebäude 2008	43
19. Überblick über die Eckdaten (Wärme) der Gebäude 2008	46
20. Kostenentwicklung.....	48
21. Energie- und Wasserkosteneinsparung durch KEM 1996 zu 2008	49
22. Objekte mit Stromverbrauchssteigerungen 2008 gegenüber dem Vorjahr	50
23. Objekte mit Stromverbrauchsreduzierung 2008 gegenüber dem Vorjahr.....	52

24. Objekte mit Wasserverbrauchssteigerungen 2008 gegenüber dem Vorjahr.....	53
25. Objekte mit Wasserverbrauchsreduzierungen 2008 gegenüber dem Vorjahr	55
26. Objekte mit Wärmeverbrauchssteigerungen 2008 gegenüber dem Vorjahr	57
27. Objekte mit Wärmeverbrauchsreduzierungen 2008 gegenüber dem Vorjahr	58
28. Energieeinsatz der Objekte nach Objektgruppen 2008	59
C. Weiteres Vorgehen – Empfehlungen	63
D. Gebäudedaten und Bewertungen	69
E: Erläuterung wichtiger Begriffe	72
F: Tabellen und Abbildungsverzeichnis	74
G: Anhang Gebäudedaten.....	76

A. Einführung

Allgemeine Hinweise zum Energiebericht 2008

Der hier vorliegende Energiebericht 2008 ist nach 1997, 1999 und 2002 und 2005 der fünfte Energiebericht der Stadt Stockach.

Er beschreibt den Energie- und Wasserverbrauch der Liegenschaften der Stadt Stockach und der daraus resultierenden Kosten sowie die durch den Energieverbrauch hervorgerufenen Schadstoffemissionen der Jahre 1996 bis 2008. Er setzt auf der Datenlage des Energieberichts 2005 auf – die im Energiebericht 2005 noch enthaltenen Unsicherheiten von Daten konnten weiter verbessert oder korrigiert werden.

Die Stadt Stockach hat bereits im Jahr 1998 begonnen, die Einführung eines Kommunalen Energiemanagements (KEM) vorzubereiten. In dem im Juli 1998 herausgegebenen Energiebericht 1997 wurden erstmals die für eine grobe energetische Bewertung von Gebäuden notwendigen Daten erhoben und dokumentiert. Im darauf folgenden Jahr 1999 wurde begonnen, unter fachlicher Anleitung eine regelmäßige Kontrolle der Energieverbräuche zu etablieren, so dass für die Zukunft eine Transparenz der Entwicklung von Energieverbrauch und -kosten sowie der Schadstoffemissionen gewährleistet wurde. Der Energiebericht 2005 wurde im Juni 2006 herausgegeben.

Die Auswertungen basieren auf Daten über die Kosten und Verbräuche der Ressourcen Gas, Heizöl, Strom und Wasser, je nach Verwendung in den kommunalen Gebäuden, sowie den zur Normung und zum Vergleich benötigten Vergleichskennzahlen über die beheizbare Brutto-Geschoßfläche.

Zur Datenerhebung wurden für die Jahre 1996 – 1998 die vorliegenden Rechnungen von Energieversorgern verwendet. Kosten für Heizöl waren in einigen Fällen nachträglich nicht verfügbar. Diese wurden anhand der Preisentwicklung in den berücksichtigten Zeiträumen überschlägig statistisch ermittelt.

Ab 1999 wurde eine eigene Verbrauchskontrolle durchgeführt. Als Nebeneffekt konnte durch dieses Kontrollverfahren in einigen Bereichen eine Korrektur der Abrechnungen von Energieversorgern bewirkt werden – was zu weiteren Einsparungen führte. Ebenfalls konnten durch das Kontrollverfahren plötzliche Mehrverbräuche, wie z.B. durch einen Wasserrohrbruch, kurzfristig erkannt und damit Mehrkosten vermieden werden.

Der Vergleich der Wärmeverbrauchsdaten erfolgt unter der normierten Witterungsbereinigung, wie sie in der VDI 3807 genannt wird. Die normierte Witterungsbereinigung bereinigt den Wärmeverbrauch von klimatischen Schwankungen. Damit wird der Wärmeverbrauch der einzelnen Jahre ohne Einfluss der Witterung vergleichbar. Zur Witterungsbereinigung wurden die Gradtagszahlen des Deutschen Wetterdienstes für die Station Konstanz eingesetzt. Die klimatischen Unterschiede zwischen Konstanz und der Lage der Ortsteile können insgesamt vernachlässigt werden.

Alle Berechnungen und Vergleiche orientieren sich an der VDI 3807 Blatt 1 und 2.

Die Zuordnung der Emissionen erfolgt nach den Standardwerten von EKOMM. Die Darstellung wird auch nach Nutzungstypen entsprechend der ARGE BAU 1991 unterschieden. Dabei ist die Hauptnutzung ausschlaggebend. Die verschiedenen Nutzungstypen, die mitunter in der Verbrauchserfassung einer Liegenschaft enthalten sind, werden im Kapitel 3 genauer berücksichtigt.

Bewertet wurden alle Liegenschaften in direkter kommunaler Verwaltung.

Ausgenommen von der Bewertung wurden

- Das Krankenhaus
- Alle den Stadtwerken zugeordneten Liegenschaften
- Alle separaten Wohngebäude in städtischem Besitz
- Die Straßenbeleuchtung

Es ist beabsichtigt, die Straßenbeleuchtung künftig in den Energiebericht zu integrieren.

Der Energiebericht orientiert sich ferner an den Empfehlungen zum Kommunalen Energiemanagement. Aus diesem Grund soll zunächst eine kurze Einführung in das Kommunale Energiemanagement gegeben werden.

Kommunales Energiemanagement (KEM)

Die Umsetzung von strategischen Projekten zur Energieeinsparung von kommunalen Liegenschaften wird als **Kommunales Energiemanagement (KEM)** bezeichnet. KEM integriert und koordiniert Aufgaben und Techniken zur Reduzierung des Verbrauchs fossiler Energie und damit von Schadstoffemissionen in allen städtisch genutzten bzw. von der Stadt verwalteten Liegenschaften, die in der kommunalen Verwaltung zum großen Teil voneinander unabhängig oder gar nicht durchgeführt oder angewendet wurden, zu einer einheitlichen Strategie. Die Finanzierung des KEM erfolgt durch eingesparte Energiekosten.

Durch Kommunales Energiemanagement (KEM) lässt sich der Bedarf von Kommunen an fossilen Energieträgern nachweislich deutlich senken. Dies zeigt eine Vielzahl von Untersuchungen und erfolgreichen Städten, die so signifikant zum Klimaschutz beitragen. Auch aus wirtschaftlicher Sicht ist das KEM interessant. Kommunen gaben z.B. in den vergangenen Jahren durchschnittlich ca. 35-40 Euro je Einwohner und Jahr an Energiekosten für Schulen, Mehrzweckhallen, Kindergärten, Verwaltungsgebäude usw. aus. Mit einem nachgewiesenen Reduktionspotenzial von bis zu 30% lassen sich demnach mit dem Klimaschutz erhebliche Betriebskosten sparen.

Bei den Möglichkeiten, die das KEM bietet, lässt sich grundsätzlich zwischen investiven und nicht-investiven Maßnahmen unterscheiden.

Bei investiven Maßnahmen wird eine Reduzierung des Bedarfs an fossilen Energieträgern durch eine bauliche Veränderung erreicht, z. B. durch die Erneuerung eines Heizkessels. In diesem Fall muss zuerst eine Investition erfolgen, die sich dann über die eingesparten Energiekosten refinanziert. Dies kann in Einzelfällen schon innerhalb weniger Jahre möglich sein. Eine Berechnung, welche Maßnahme auch wirtschaftlich sinnvoll ist, sollte auf jeden Fall vorher erfolgen.

Bei nicht-investiven Maßnahmen ist eine Reduzierung des Energiebedarfs ohne eine vorherige Investition erreichbar. Als Beispiel sei hier die Optimierung von Gebäudebelegungen genannt. Ein ganz besonderes Potenzial zur Reduzierung des Energiebedarfs ohne besondere Investitionskosten bieten jedoch alle Nutzer von kommunalen Liegenschaften, insbesondere die Mitarbeiter der Stadtverwaltung. Hinzu kommen die für die Gebäudetechnik verantwortlichen Personen, vorwiegend Hausmeister, die durch die richtige Einstellung der technischen Anlagen und die Anpassung an Gebäudebelegungen einen erheblichen Anteil an den Einsparmöglichkeiten haben. Erfahrungen zu Folge liegt das Reduktionspotenzial durch nicht-investive Maßnahmen bei 10 – 15%.

Die Handlungsansätze des KEM:

- **Energie- und Wasserverbrauch:** Zyklischer Verbrauchserfassung, Witterungsbereinigung und Auswertung in Form von Beurteilung der Energieeffizienz, korrigierenden Eingriffen bei Anlagendefekten und Nutzungsfehlern, Emissionsberechnung und Beurteilung der Umweltauswirkungen, Überprüfung von Energierechnungen, Rückmeldung an die Anlagenbetreuer.
- **Gebäudeanalysen:** Erfassung und Pflege wichtiger Objektdaten, Ermittlung von Energiekennwerten, Durchführung von Grobanalysen zur Ermittlung von Einsparpotentialen, Vergabe und Betreuung von Feinanalysen durch Fachingenieure.
- **Einsparmaßnahmen,** bestehend aus der Erstellung von Prioritätenlisten, Mitarbeit bei der Instandsetzungs- und Sanierungsplanung des Stadtbauamts, Planung der Finanzierung von Energiesparprojekten, Mitwirkung bei der Beratung von Entscheidungsträgern innerhalb der Stadtverwaltung und den Beteiligten bei der Neu- und Umbauplanung.
- **Gebäudetechnische Anlagen:** Regelmäßige Begehung der Anlagen (gemeinsam mit dem Anlagenbetreuer und dem Gebäudeverantwortlichen), Mitwirken beim Einstellen und optimieren der Regelungen von Heizungsanlagen, Überwachung der Raumtemperaturen von Gebäuden, zentrale Organisation der Wartung und Instandhaltung der Anlagen (Koordination der Anlagenbetreuer/Hausmeister und Einsatz von Fremdfirmen), Übernahme des Stördienstes bei einfachen Anlagenstörungen, Beratung und Kontrolle des Betriebspersonals.
- **Energiebeschaffung:** Prüfung und Empfehlung zum Abschluss von Lieferverträgen mit Energieversorgungsunternehmen, Kontrolle der Abrechnungen, Koordination und Optimierung des Öleinkaufs.
- **Nutzung von Liegenschaften:** Mitarbeit bei der Belegungsplanung der Gebäude und Erarbeitung von Empfehlungen für die optimale Belegung von Gebäuden, Aufklärung und Motivation der Gebäudenutzer.
- **Investive Maßnahmen:** Mitwirkung bei der Vergabe von Planungsleistungen und Bauleistungen sowie deren Begleitung zur Durchführung von Umbaumaßnahmen von Gebäuden oder technischen Einrichtungen von Gebäuden aus Gründen des KEM.
- **Kommunikation:** Kooperation, Schulung und Motivation der Betriebspersonals vor Ort, Aufklärung und Motivation der Gebäudenutzer, Konzeption von Einspar-Beteiligungsmodellen und anderen Anreizen (z.B. Vorschlagswesen, Wettbewerb etc.), Erfahrungsaustausch mit anderen Energiemanagern, Präsentation und Promotion der Ergebnisse nach Innen und Außen.
- **Energiebericht:** Erstellung und Fortschreibung des Energieberichts.

Bis Ende 2008 wurden die vorstehenden Aufgaben des KEM in der Stadt Stockach nahezu vollständig umgesetzt.

B. Auswertung und Ergebnisse

Zusammenfassung

Schadstoffemissionen

Die relativen CO₂ –Emissionen (Bezogen auf die Gesamt-Gebäudeflächen) konnten von 1996 bis 2008 um - **29,46 %** oder - **14,64 kg/m²** reduziert werden. Dies begründet sich durch energiebewusstes Nutzerverhalten, durch Renovierung von Gebäudetechnik, Verbesserung der Wärmedämmungen von Gebäude, aber auch die grundsätzliche energieoptimierte Planung von Neu- und Erweiterungsbauten des Stadtbauamtes.

Damit ist das in der Energievereinbarung vom August 2000 zwischen der Stadt Stockach und dem Personalrat abgesteckte erste Klimaschutzziel, die relativen CO₂ –Emissionen bis 2005 auf Basis der Werte von 1996 um 10% zu reduzieren, erreicht worden. Auch das zweite Klimaschutzziel, die CO₂ –Emissionen bis 2010 auf Basis der Werte von 1996 um 25% zu reduzieren, ist erreicht worden.

Durch Umstellung von Öl- auf Gas bei einigen Objekten und durch Einsparungen bei Stromverbrauch konnten weitere Emissionen von SO₂, NO_x und Staub gesenkt werden.

Energieverbrauch

Der relative Energieverbrauch (Bezogen auf die Gesamt-Gebäudeflächen) konnte von 1996 bis 2008 um - **25,29 %** oder – **41,985 kWh/m²** gesenkt werden.

Der Energieverbrauch für Beheizung konnte insgesamt deutlich gesenkt werden (witterungsbereinigt). Bei einigen Objekten ist jedoch Mehrverbrauch zu verzeichnen, dessen Ursache noch untersucht wird.

Beim Stromverbrauch ist ein leichter Mehrverbrauch zu verzeichnen, welcher mit der vermehrten Durchführung von Veranstaltungen, sowie einem allgemeinen Trend folgend, mit der zunehmenden Computerisierung zusammenhängt. In einigen Fällen kann der Mehrverbrauch jedoch nicht erklärt werden und ist noch zu untersuchen.

Wasserverbrauch

Der relative Wasserverbrauch (Bezogen auf die Gesamt-Gebäudeflächen) konnte von 1996 bis 2008 um - **55,6 %** oder - **335 Liter/m²** gesenkt werden. Dies ist hauptsächlich dadurch zu begründen, dass Fehler im Leitungsnetz durch z.B. Wasserrohrbrüche durch die permanenten Überprüfungen des KEM rechtzeitig erkannt wurden oder dass Brunnenanlagen auf Umwälzbetrieb umgestellt wurden.

Kosten

Die jährliche Kosteneinsparung für Energie und Wasser betrug im Jahr 2008 - **245.066 €**.

1. Entwicklung der Kohlendioxidemissionen

CO ₂ in t	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Gas	426,4	388,5	424,1	398,0	392,8	463,0	473,8	427,2	476,8	514,1	528,7	470,7
Heizstrom	154,6	154,3	148,0	137,6	113,2	86,9	70,8	38,7	41,4	43,8	43,4	44,4
Öl	1.031,6	820,1	817,4	739,8	720,6	679,3	761,0	749,1	772,8	501,5	371,0	389,8
Strom	657,8	629,1	640,3	637,8	628,0	663,9	670,8	682,2	651,0	665,3	659,0	670,6
Wärme	264,0	452,6	507,0	465,1	398,1	385,5	387,5	371,1	360,6	370,5	365,2	372,2

Tabelle 1: Entwicklung der Kohlendioxidemissionen (witterungsbereinigt) seit 1996

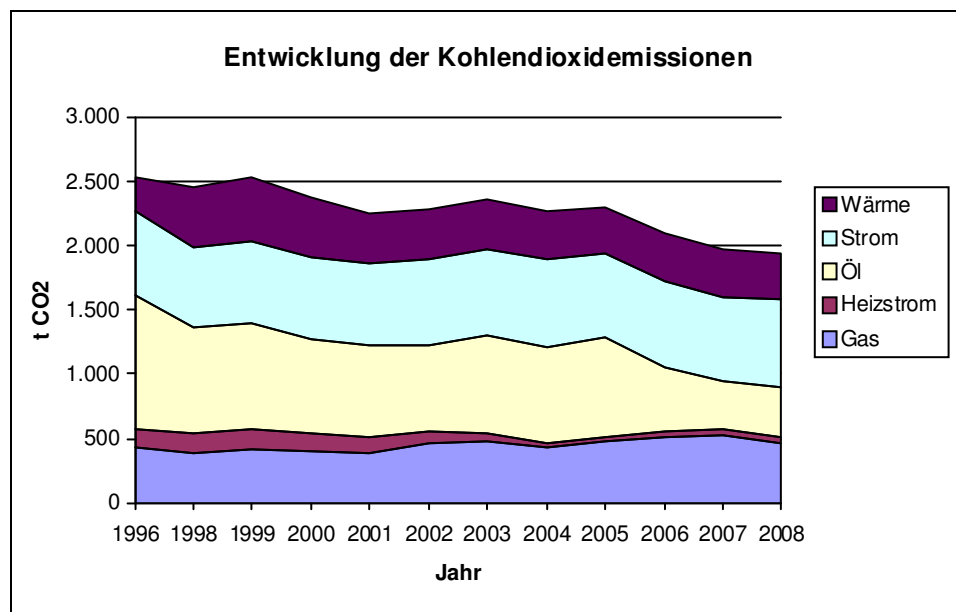


Abbildung 1: Entwicklung der Kohlendioxidemissionen (witterungsbereinigt) seit 1996

Berechnung der relativen Einsparung der CO₂-Emissionen :

CO₂ Emissionen in 1996: 2.534,4 t (witterungsbereinigt)
Fläche in 1996: 51.010 m²
Verhältnis 1996: 49,68 kg/m²

CO₂ Emissionen in 2008: 1.947,7 t (witterungsbereinigt)
Fläche in 2008: 55.572 m²
Verhältnis 2008: 35,04 kg/m²

CO₂ Einsparungen seit 1996: - 14,64kg/m² entspricht - 29,46 %

Kommentar:

Als relative CO₂ Einsparungen werden die CO₂ Emissionen je m² Gebäudefläche der städtischen Liegenschaften bezeichnet.

Die Einsparungen begründen sich durch energiebewusstes Nutzerverhalten, durch Renovierung von Gebäudetechnik, Verbesserung der Wärmedämmungen von Gebäude, aber auch die grundsätzliche energieoptimierte Planung des von Neu- und Erweiterungsbauten des Stadtbauamtes.

Damit ist das in der Energievereinbarung vom August 2000 zwischen der Stadt Stockach und dem Personalrat abgesteckte erste Klimaschutzziel, die relativen CO₂ –Emissionen bis 2005 auf Basis der Werte von 1996 um 10% zu reduzieren, erreicht worden. Auch das zweite Klimaschutzziel, die CO₂ –Emissionen bis 2010 auf Basis der Werte von 1996 um 25% zu reduzieren, ist bereits jetzt erreicht.

Durch Umstellung von Öl- auf Gas bei einigen Objekten konnten weitere Emissionen von SO₂, NO_x und Staub gesenkt werden.

2. Entwicklung (Index) der Verbräuche

	Wärme (%)	Strom (%)	Wasser (%)
1996	100	100	100
1997	101	95	85
1998	101	95	88
1999	107	97	89
2000	98	99	72
2001	91	99	105
2002	93	103	68
2003	97	105	88
2004	92	108	64
2005	95	104	52
2006	86	106	58
2007	81	106	46
2008	78	107	47

Tabelle 2: Entwicklung des Strom- und Wärme- und Wasserverbrauchs (Index) seit dem Basisjahr 1996

Kommentar:

Bei der Interpretation dieser Darstellung ist zu berücksichtigen, dass in den Jahren seit 1996 permanent Flächen hinzugekommen sind, die auch mit Strom, Wasser und Wärme versorgt werden müssen.

Beispielhaft sind die Einsparungen beim Wasserverbrauch in den vergangenen Jahren zu nennen. Der sprunghafte Anstieg im Bereich Wasser im Jahre 2001 ist durch einen Wasserrohrbruch am Nikolausbrunnen zu erklären, der einen Wasserverlust von über 8.000 m³ zur Folge hatte. Durch KEM und die regelmäßige monatliche Ablesung der Messeinrichtung konnte ein noch wesentlich höherer Schaden vermieden werden (siehe Logbuch).

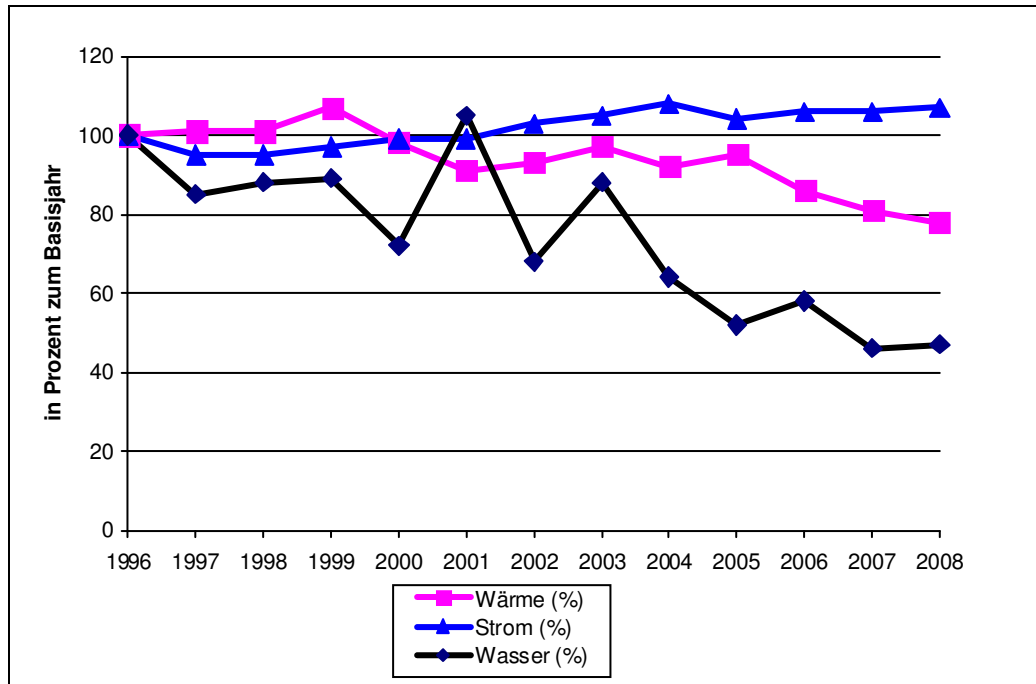


Abbildung 2: Entwicklung des Strom- und Wärme- und Wasserverbrauchs (Index) seit dem Basisjahr 1996

Kommentar:

Es handelt sich bei dieser Darstellung um die Entwicklung des absoluten Verbrauchs. Bei der Interpretation ist zu berücksichtigen, dass in den Jahren seit 1996 permanent Flächen hinzugekommen sind, die auch mit Strom, Wasser und Wärme versorgt werden müssen.

Die Abweichungen beim Wasserverbrauch in 2001 sind die Folge eines Wasserrohrbruchs am Nikolausbrunnen in Espasingen, der einen Wasserverlust von über 8.000 m³ zur Folge hatte (siehe Logbuch). Durch KEM konnte ein größerer Verlust verhindert werden.

Beispielhaft sind die Einsparungen beim Wasserverbrauch in den vergangenen Jahren zu nennen. Lediglich beim Wärmeverbrauch 2003 sowie 2005 gab es leichte Steigerungen, aufgrund der kalten Winter. Seit 2006 konnte der Wärmeverbrauch kontinuierlich gesenkt werden.

3. Entwicklung des Verbrauchs an Endenergie und Wasser

	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Gas	2.236,3	2.020,0	2.214,8	2.068,1	2.044,0	2.421,2	2.479,0	2.225,3	2.480,9	2.684,8	2.759,0	2.456,8
Heizstrom	244,2	243,7	233,9	217,4	178,9	137,3	111,8	61,2	65,4	69,2	68,6	70,2
Öl	3.569,6	2.837,9	2.828,5	2.559,9	2.493,4	2.350,7	2.633,3	2.591,9	2.674,1	1.735,3	1.283,7	1.348,6
Strom	1.030,1	993,8	1.011,5	1.007,6	992,1	1.048,7	1.059,7	1.077,7	1.028,4	1.051,0	1.041,1	1.059,5
Wärme	1.389,4	2.381,8	2.668,2	2.448,1	2.095,3	2.028,9	2.039,7	1.953,0	1.897,8	1.950,0	1.922,0	1.958,8
Wasser	31,8	27,8	28,1	22,9	33,2	21,7	27,8	20,4	16,6	18,4	14,7	15,0

Tabelle 3: Entwicklung des Verbrauchs (Wärme witterungsbereinigt) an Endenergie (MWh) und Wasser (1.000 m³) aller Liegenschaften seit dem Basisjahr 1996

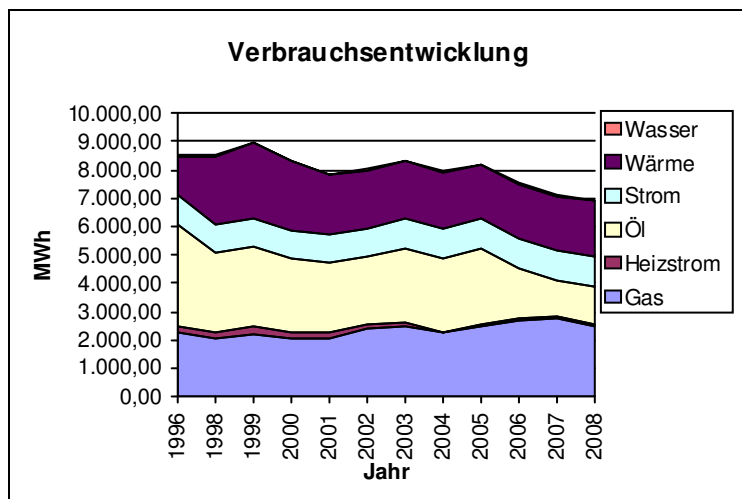


Abbildung 3: Entwicklung des Verbrauchs (Wärme witterungsbereinigt) an Endenergie (MWh) und Wasser (1.000 m³) aller Liegenschaften seit dem Basisjahr 1996

Berechnung der relativen Einsparung des Verbrauchs an Endenergie und Wasser:

Energiebedarf in 1996: 8.470 MWh (witterungsbereinigt)
Fläche in 1996: 51.010 m²
Verhältnis 1996: 166,04 kWh/m²

Energiebedarf in 2008: 6.893 MWh (witterungsbereinigt)
Fläche in 2008: 55.572 m²
Verhältnis 2008: 124,05 kWh/m²

Energie - Einsparungen seit 1996: - 41,99 kWh/m² entspricht 25,29 %

Wasserbedarf in 1996: 30.748.000 Liter
Fläche in 1996: 51.010 m²
Verhältnis 1996: 602,78 Liter/m²

Wasserbedarf in 2008: 14.882.000 Liter
Fläche in 2008: 55.572 m²
Verhältnis 2008: 267,80 Liter/m²

Wasser - Einsparungen seit 1996: - 335 Liter/m² entspricht - 55,57 %

Kommentar:

Als relative Einsparungen werden die Einsparungen je m² Gebäudefläche der städtischen Liegenschaften bezeichnet.

Die Einsparungen verdeutlichen die Aktivitäten des Kommunalen Energiemanagements eindrucksvoll.

4. Entwicklung der Verbräuche je Einwohner

Jahr	Einwohner	Wärme ber.			Strom			Wasser		
		Verbrauch in MWh	MWh je Einw.	Index	Verbrauch in MWh	MWh je Einw.	Index	Verbrauch in m ³	m ³ je Einw.	Index
1996	16.182	7.574	0,47	100	899	0,06	100	31.716	1,96	100
1997	16.242	7.617	0,47	100	854	0,05	95	26.903	1,66	85
1998	16.287	7.627	0,47	100	850	0,05	94	27.772	1,71	87
1999	16.347	8.088	0,49	106	869	0,05	96	28.128	1,72	88
2000	16.461	7.408	0,45	96	893	0,05	98	22.939	1,39	71
2001	16.529	6.913	0,42	89	891	0,05	97	33.151	2,01	102
2002	16.572	7.060	0,43	91	926	0,06	101	21.647	1,31	67
2003	16.730	7.376	0,44	94	947	0,06	102	27.811	1,66	85
2004	16.807	6.937	0,41	88	972	0,06	104	20.349	1,21	62
2005	16.800	7.214	0,43	92	932	0,06	100	16.600	0,99	50
2006	16.783	6.536	0,39	83	954	0,06	102	18.374	1,09	56
2007	16.674	6.122	0,37	78	952	0,06	103	14.692	0,88	45
2008	16.716	5.930	0,35	76	963	0,06	104	14.982	0,90	46

Tabelle 4: Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Einwohnerentwicklung seit dem Basisjahr 1996

5. Entwicklung der Verbräuche zu Flächen

Jahr	Flächen	Wärme ber.			Strom			Wasser		
		Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index	Verbrauch in MWh	MWh / m ²	Index	Verbrauch in m ³	m ³ / m ²	Index
1996	51.253	7.574	0,15	100	899	0,02	100	31.716	0,62	100
1997	53.739	7.617	0,14	96	854	0,02	91	26.903	0,50	81
1998	52.766	7.627	0,14	98	850	0,02	92	27.772	0,53	85
1999	54.024	8.088	0,15	101	869	0,02	92	28.128	0,52	84
2000	54.024	7.408	0,14	93	893	0,02	94	22.939	0,42	69
2001	57.414	6.913	0,12	81	891	0,02	88	33.151	0,58	93
2002	56.992	7.060	0,12	84	926	0,02	93	21.647	0,38	61
2003	56.672	7.376	0,13	88	947	0,02	95	27.811	0,49	79
2004	57.121	6.937	0,12	82	972	0,02	97	20.349	0,36	58
2005	57.121	7.214	0,13	85	932	0,02	93	16.600	0,29	47
2006	58.121	6.536	0,11	76	954	0,02	94	18.374	0,32	51
2007	58.121	6.122	0,11	71	952	0,02	93	14.692	0,25	41
2008	58.121	5.930	0,10	69	963	0,02	95	14.982	0,26	42

Tabelle 5: Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen seit dem Basisjahr 1996

6. Endenergieverbrauch nach Energieträgern

	Anteil (%) am gesamten Endenergiebedarf
Gas	35,6
Heizstrom	1,0
Öl	19,6
Strom	15,4
Wärme	28,4

Tabelle 6: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2008

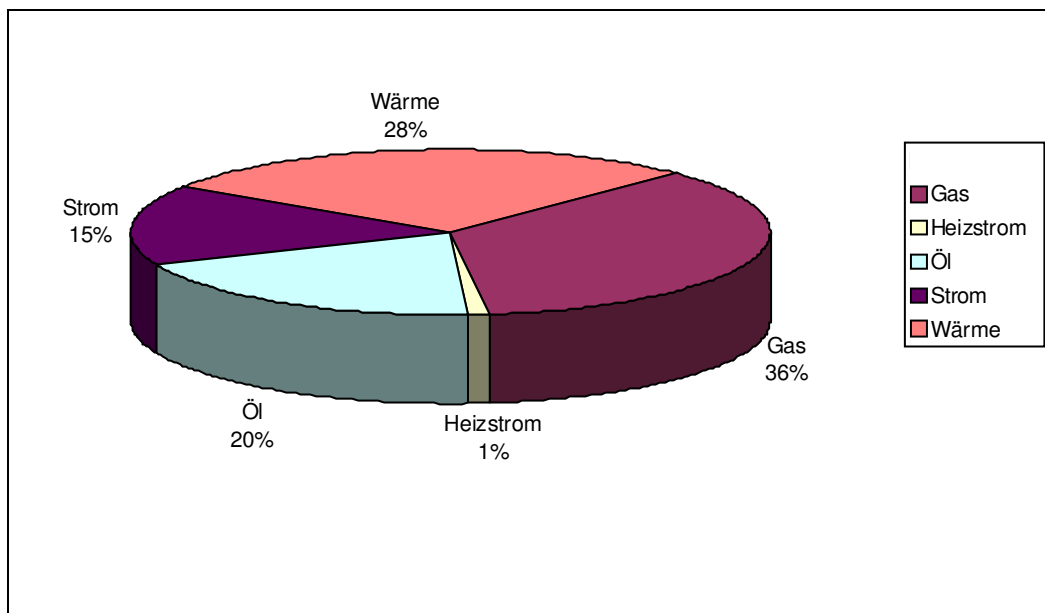


Abbildung 4: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2008

7. Endenergieverbrauch nach Energieverwendung

	Anteil (%) an gesamter Energieverwendung
Wärme	86,0
Strom	14,0

Tabelle 7: Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2008

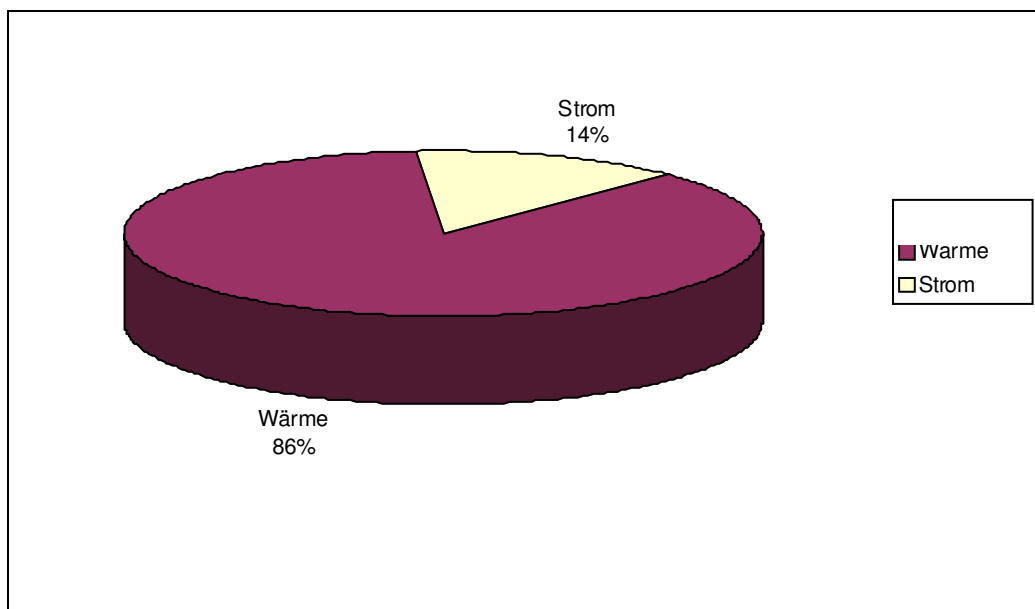


Abbildung 5: Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2008

8. Endenergieverbrauch je Einwohner

	Verbrauch je Einwohner	Kosten je Einwohner
1996	524,00	23,06
1997	522,00	23,83
1998	520,00	23,87
1999	548,00	24,04
2000	504,00	23,24
2001	472,00	26,99
2002	482,00	25,49
2003	498,00	27,41
2004	471,00	26,04
2005	485,00	29,01
2006	446,00	31,70
2007	424,00	29,61
2008	412,00	31,34

Tabelle 8: Gegenüberstellung des spezifischen Endenergieverbrauchs (witterungsbereinigt) und der spezifischen Energiekosten seit dem Basisjahr 1996 (kWh bzw. EUR pro Einwohner und Jahr)

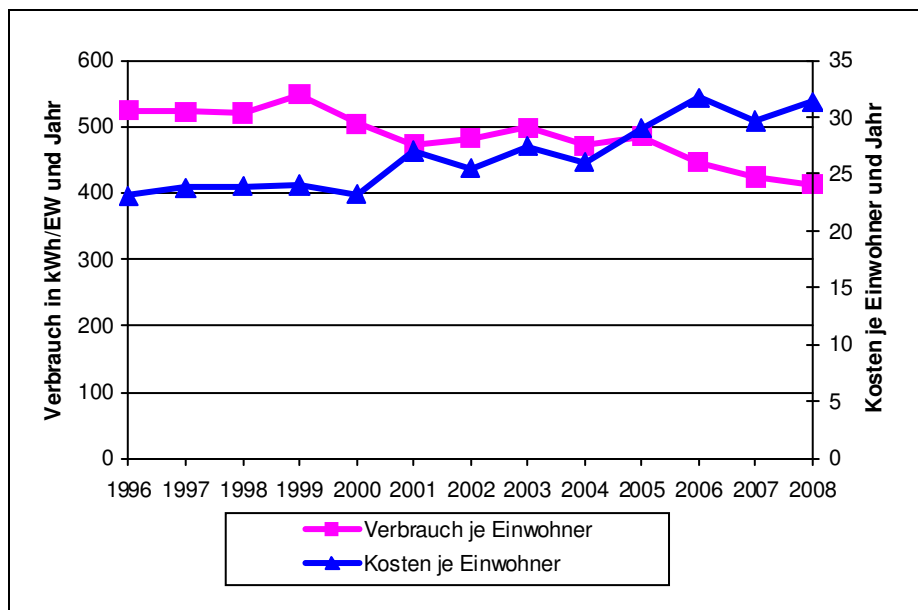


Abbildung 6: Gegenüberstellung des spezifischen Endenergieverbrauchs (witterungsbereinigt) und der spezifischen Energiekosten seit dem Basisjahr 1996 (kWh bzw. EUR pro Einwohner und Jahr)

9. Zeitliche Entwicklung der Schadstoffemissionen

	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CO ₂ in t	2.534,38	2.536,80	2.378,36	2.252,72	2.278,58	2.363,94	2.268,28	2.302,52	2.095,22	1.967,33	1.947,70
SO ₂ in kg	1.660,08	1.453,46	1.362,87	1.312,41	1.281,61	1.357,66	1.327,38	1.336,14	1.080,17	946,96	968,86
NO _x in kg	650,05	816,36	760,70	701,97	742,43	756,35	707,72	737,10	756,06	754,71	718,04
Staub in kg	496,92	480,02	471,48	450,77	455,59	451,36	439,20	422,92	428,57	422,82	430,37

Tabelle 9: Entwicklung der Schadstoffemissionen (witterungsbereinigt) seit 1996

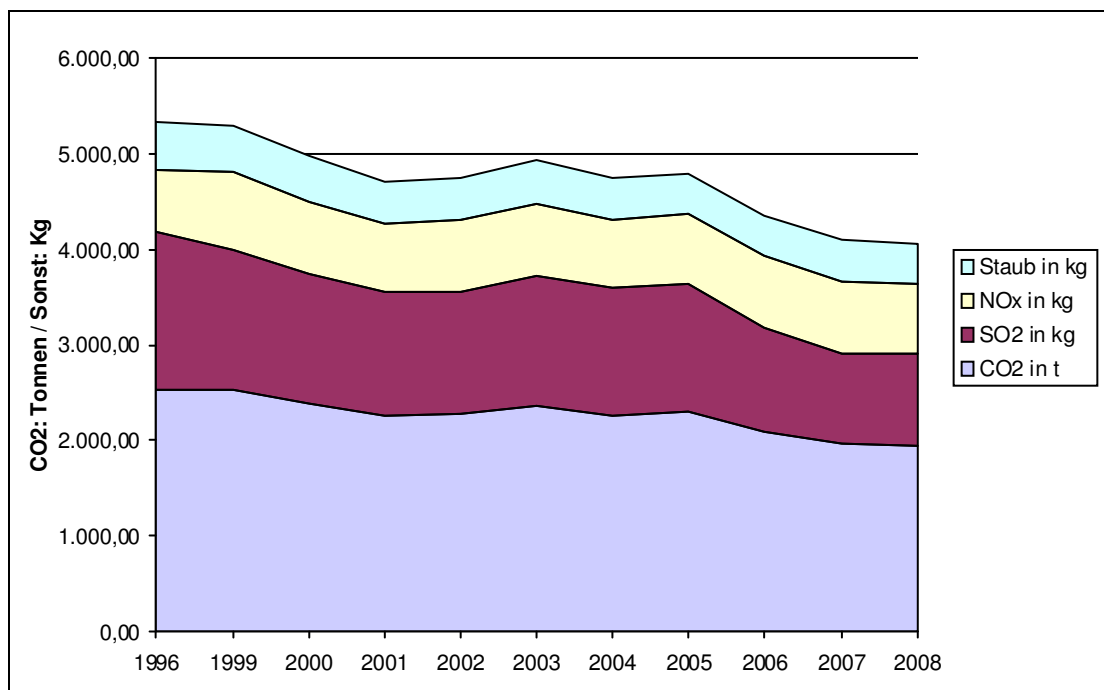


Abbildung 7: Entwicklung der Schadstoffemissionen (witterungsbereinigt) seit 1996

10. Reduzierung von Schadstoffemissionen KEM 1996 zu 2008 Berechnung der CO₂ Emissionen

Entwicklung des CO₂ Ausstoßes (Wärme witterungsbereinigt) seit dem Basisjahr 1996

Erhobene Daten	1996	2008
Fernwärme (t)	264,00	372,20
Gas (t)	426,40	470,70
Heizstrom (t)	154,6	44,4
Strom (t)	657,80	670,60
Öl (t)	1.031,60	389,80
Flächen (m ²)	51.010	55.572
Zusammenfassung	1996	2008
CO ₂ Ausstoß gesamt (t)	2.534,40	1947,70

Berechnung spez. Ausstoß	1996	2008
Wärme CO ₂ (kg / m ²)	36,789	22,981
Strom CO ₂ (kg / m ²)	12,896	12,067

Veränderungen spez. Ausstoß	2008 zu 1996	
Wärme	-13,808 kg / m ²	-37,533%
Strom	-0,828 kg / m ²	-6,423%

Zusammenfassung Strom und Wärme	1996	2008
Gesamtausstoß CO ₂ (t)	2534,400	1947,700
spezifischer Ausstoß CO ₂ (kg / m ²)	49,684	35,048
	2008 zu 1996	
Veränderungen CO ₂ Ausstoß	-14,636 kg/m ²	-29,458%

Tabelle 10: Reduzierung der Schadstoffemissionen KEM 1996 zu 2008

11. Energiestatistik 2008

Stadt Stockach Energiestatistik Jahr 2008	Verbräuche			Kosten			CO ₂	
	Verbrauchs- menge in MWh	Verände- rung zum Vorjahr in %	Verände- rung zum Basisjahr in %	Kosten in 1.000 EUR	Verände- rung zum Vorjahr in %	Verände- rung zum Basisjahr in %	CO ₂ in Tonnen	Anteil an gesamten CO ₂ - Emissio- nen in %
Gas	2.185	-4	-5	135	2	188	419	23,3
Heizstrom	62	10	-75	8	10	-30	40	2,2
Öl	1.199	13	-67	80	15	-7	347	19,3
Strom	1.049	2	1	135	7	-19	664	36,9
Wärme	1.742	10	22	166	4	164	331	18,4
Endenergie Strom gesamt	963	1	7	125	6	-21	610	33,9/31,3 *
Endenergie Wärme gesamt	5.274	4	-32	399	6	85	1.190	66,1
Endenergie Wärme gesamt bereinigt	5.930	-3	-22	399	6	85	1.338	68,7
Endenergieeinsatz gesamt	6.237	4	-28	524	6	40	1.800	100
Endenergieeinsatz gesamt bereinigt	6.894	-3	-19	524	6	40	1.948	100
Primärenergieeinsatz gesamt	9.219	3	-23	524	6	40	1.800	100
Primärenergieeinsatz gesamt bereinigt	10.007	-2	-15	524	6	40	1.948	100

Tabelle 11: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten aller Liegenschaften 2008 im Vergleich zum Vorjahr und Basisjahr

* %-Anteil an gesamten CO₂-Emissionen von der Endenergie gesamt bzw. von der Endenergie gesamt bereinigt

12. Entwicklung der Flächen je Einwohner

	m ² Fläche je Einwohner
1996	3,2
1997	3,3
1998	3,2
1999	3,3
2000	3,3
2001	3,5
2002	3,4
2003	3,4
2004	3,4
2005	3,4
2006	3,5
2007	3,5
2008	3,5

Tabelle 12: Entwicklung der Flächen der kommunalen Liegenschaften, bezogen auf die Einwohnerentwicklung seit 1996

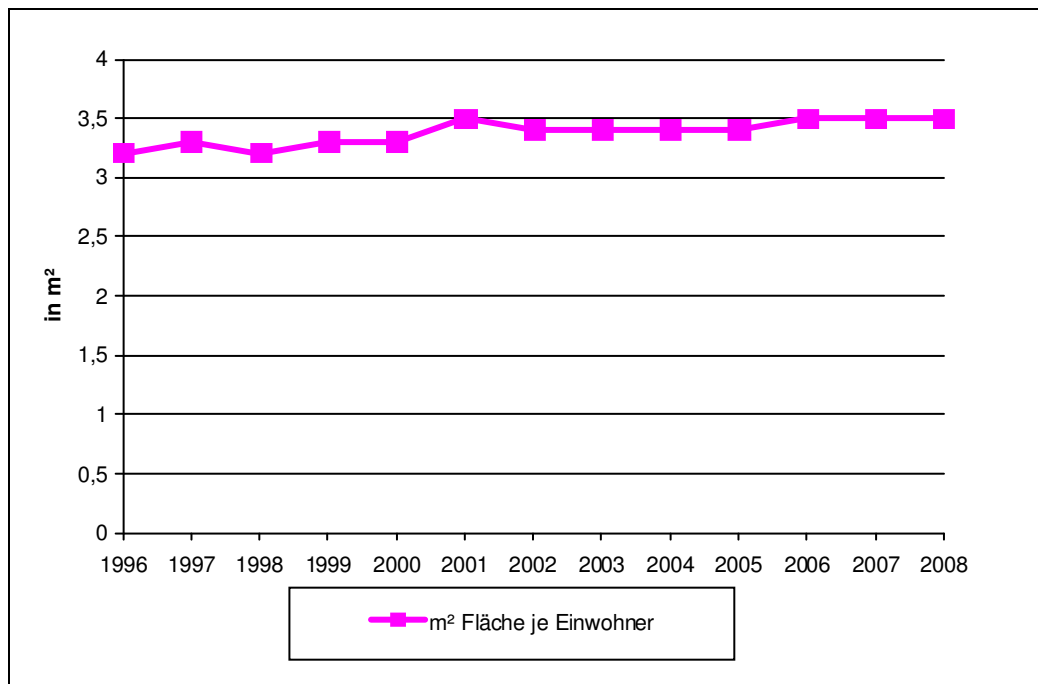


Abbildung 8: Entwicklung der Flächen der kommunalen Liegenschaften, bezogen auf die Einwohnerentwicklung seit 1996

Gebäude nach Gebäudearten	Fläche		Endenergieeinsatz						Primärenergieeinsatz		Wasserverbrauch		
	m ²	Änd. (%) zu 2007	Brennstoffe/Wärme ber.			Strom			MWh	Änd. (%) zu 2007	m ³	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR
MWh			Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR						
2008													
Feuerwehrgerätehaus Espasingen	0		19,04	49	1,20	1,15	19	0,14	26,31	44	11,00	0	0,03
Feuerwehrgerätehaus M. i.H.	101	0	5,31	-48	0,58	1,53	5	0,18	10,96	-35	2,00	-33	0,01
Feuerwehrgerätehaus Winterspüren	0		15,69	-2	0,98	0,88	6	0,11	21,46	-1	6,00	-14	0,02
Feuerwehrgerätehaus Zizenhausen	0		0		0	4,12	11	0,50	12,35	11	19,00	36	0,04
Summe Feuerwehrgerätehäuser:	101	0	40,04	3	2,76	7,68	10	0,93	71,08	5	38,00	9	0,10
Feuerwehrrhäuser:													
Feuerwehr Hoppetenzell	0		0		0	0,65	-11	0,08	1,95	-11	6,00	-25	0,02
Feuerwehr Seelfingen	0		0		0	0,12	-40	0,01	0,36	-39	0		0
Feuerwehrgerätehaus Kernstadt	1.020	0	182,48	-12	11,24	24,30	21	2,93	291,86	-6	397,00	10	0,68
Summe Feuerwehrrhäuser:	1.020	0	182,48	-12	11,24	25,07	19	3,02	294,17	-6	403,00	9	0,70
Forstämter:													
Forstbetrieb	0		0		0	0		0	0		0		0
Summe Forstämter:	0		0		0	0		0	0		0		0
Friedhof-Aussegnungshallen:													
Aussegnungshalle Espasingen	0		0		0	0,01		0	0,02		0		0
Aussegnungshalle Hindelwangen	0		0		0	0,12	71	0,01	0,35	75	2,00	100	0,01
Aussegnungshalle Mahlspüren/H	0		0		0	0,10	-57	0,01	0,29	-57	1,00		0,01
Aussegnungshalle Mahlspüren/T	0		0		0	0,35	30	0,04	1,06	29	14,00	8	0,03
Aussegnungshalle Raithaslach	0		0		0	0,12	-20	0,01	0,37	-16	0		0
Aussegnungshalle Seelfingen	0		0		0	0,63	-5	0,08	1,89	-5	16,00	-24	0,03
Aussegnungshalle Stockach	487	0	74,94	134	4,63	7,25	29	0,87	111,68	102	0		0
Aussegnungshalle Wahlwies	0		0		0	0,45	246	0,05	1,36	258	51,00	-7	0,09
Aussegnungshalle Winterspüren	0		0		0	0,01	-86	0	0,02	-90	0		0
Summe Friedhof-Aussegnungshallen:	487	0	74,94	134	4,63	9,04	26	1,07	117,04	95	84,00	-7	0,17
Friedhof-Friedhöfe:													
Friedhof Espasingen	0		0		0	0		0	0		124,00	28	0,21
Friedhof Loretto	0		0		0	0,11	-74	0,01	0,32	-75	477,00	-30	0,79
Friedhof Mahlspüren/H	0		0		0	0		0	0		36,00	-32	0,07
Friedhof Mahlspüren/Tal	0		0		0	0		0	0		22,00	-21	0,04
Friedhof Raithaslach	0		0		0	0		0	0		58,00	-29	0,10

Gebäude nach Gebäudearten	Fläche		Endenergieeinsatz					Primärenergieeinsatz		Wasserverbrauch			
	2008		Brennstoffe/Wärme ber.			Strom							
	m ²	Änd. (%) zu 2007	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	m ³	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR
Friedhof Seelfingen	0		0		0	0		0	0		13,00	-13	0,03
Friedhof Wahlwies	0		0		0	0		0	0		87,00	-14	0,15
Friedhof Winterspüren	0		0		0	0		0	0		100,00	0	0,16
Friedhof Zizenhausen	0		0		0	0		0	0		100,00	0	0,16
Summe Friedhof-Friedhöfe:	0		0		0	0,11	-74	0,01	0,32	-75	1.017,00	-19	1,71
Gemeindehäuser:													
Altes Schulhaus Seelfingen	80	0	21,11	8	2,26	0,37	0	0,07	26,45	8	22,00	-62	0,05
Gemeindezentrum Espasingen	574	0	71,31	-14	4,40	5,77	9	0,70	102,89	-11	38,00	-16	0,07
Gemeindezentrum Winterspüren	320	0	22,62	-7	1,34	1,68	6	0,20	32,17	-5	16,00	78	0,03
Summe Gemeindehäuser:	974	0	115,04	-9	8,00	7,82	8	0,97	161,51	-7	76,00	-32	0,15
Gemeinschaftshäuser:													
App I-Narrengericht Lager	0		0		0	0,10	0	0,08	0,31	7	0		0,01
Dorfgemeinschaftshaus Raithaslach	654	0	20,59	-24	2,25	3,43	-2	0,41	35,01	-18	96,00	-46	0,06
Summe Gemeinschaftshäuser:	654	0	20,59	-24	2,25	3,53	-2	0,49	35,32	-18	96,00	-46	0,07
Grund- und Hauptschule:													
GHS Stockach 1	1.500	0	0		0	36,22	-3	4,36	108,65	-3	0		0
GHS Stockach 2	1.991	0	550,95	3	55,22	21,79	6	2,62	726,51	3	180,00	-22	0,32
GHS Stockach 3	2.166	0	0		0	17,96	3	2,16	53,89	3	261,00	-34	0,44
GHS Stockach 4	1.000	0	29,86	23	0	0		0	35,84	23	70,00	-15	0,13
GHS Wahlwies	1.663	0	202,30	-8	10,61	16,16	-2	1,95	291,24	-7	108,00	-12	0,19
GHS Zizenhausen	1.344	0	119,21	12	7,51	11,57	-3	1,39	177,75	8	100,00	-7	0,17
Goldäckerschule Schulgebäude	1.846	0	214,89	-20	13,03	41,30	21	5,34	381,77	-10	189,00	12	0,32
Rathaus/Schule Mahlspüren i.H., Schule	1.021	0	0		0	0		0	0		0		0
Summe Grund- und Hauptschule:	12.531	0	1.117,21	-3	86,37	145,00	5	17,82	1.775,65	-1	908,00	-18	1,57
Grundschule:													
GS Hindelwangen Schulgebäude	522	0	39,81	9	4,26	12,03	13	1,45	83,87	10	55,00	0	0,10
GS Hoppetenzell, Schulgebäude	370	0	47,04	8	2,83	1,14	1	0,14	59,86	8	2,00	-60	0,01
GS Hoppetenzell, WC-Anlage	31	0	0		0	0		0	0		1,00	-75	0,01
GS Winterspüren Neubau	787	0	42,62	6	2,34	12,56	7	1,51	88,84	6	220,00	-2	0,37
Summe Grundschule:	1.710	0	129,47	8	9,43	25,73	9	3,10	232,57	8	278,00	-3	0,49

Gebäude nach Gebäudearten	Fläche		Endenergieeinsatz						Primärenergieeinsatz		Wasserverbrauch		
	2008		Brennstoffe/Wärme ber.			Strom							
	m ²	Änd. (%) zu 2007	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	m ³	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR
Gymnasium:													
Gymnasium	7.541	0	371,08	-1	33,06	134,12	-3	18,54	847,65	-2	1.748,00	4	1,93
Summe Gymnasium:	7.541	0	371,08	-1	33,06	134,12	-3	18,54	847,65	-2	1.748,00	4	1,93
Jugendzentren:													
Jugendhaus	235	0	51,51	15	2,85	1,30	-6	0,35	65,71	14	55,00	-25	0,09
Summe Jugendzentren:	235	0	51,51	15	2,85	1,30	-6	0,35	65,71	14	55,00	-25	0,09
Kinderkrippe:													
Kindergarten Espasingen	151	0	30,86	-5	1,93	2,78	5	0,33	45,36	-4	65,00	3	0,11
Kindergarten Hindelwangen	0		0		0	0		0	0		0		0
Kindergarten Kleeblatt	1.021	0	111,56	0	6,01	8,43	16	1,02	159,16	2	221,00	18	0,37
Kindergarten Winterspüren	0		0		0	0		0	0		0		0
Kindergarten Zizenhausen	558	0	102,03	25	6,35	6,31	-4	0,76	141,36	20	130,00	-2	0,22
Rathaus/Kiga Hoppetenzell, Kiga	101	0	0		0	0		0	0		30,00	-6	0,06
Summe Kinderkrippe:	1.831	0	244,45	8	14,29	17,52	7	2,11	345,88	8	446,00	7	0,76
Kindertagesstätten:													
Kindergarten Winterspüren neu	449	0	33,64	13	1,91	4,53	4	0,54	53,95	10	90,00	-9	0,17
Kindertagesstätte Stockach	607	0	79,39	7	4,25	13,34	35	1,61	135,28	14	333,00	3	0,56
Summe Kindertagesstätten:	1.056	0	113,03	8	6,16	17,87	26	2,15	189,23	13	423,00	0	0,73
Mehrzweckhalle:													
Hägerweghalle, Halle	466	0	115,91	-14	6,14	4,75	9	0,57	153,35	-13	42,00	100	0,08
Heidenfelshalle	1.145	0	118,63	1	6,62	19,36	5	2,33	200,43	2	132,00	-24	0,23
Jahnhalle	2.120	0	407,06	-3	31,19	62,08	1	7,62	674,71	-2	678,00	13	0,98
Johanniterhalle	484	0	40,77	-52	2,63	11,30	-1	1,36	82,82	-39	77,00	-6	0,13
Lichtberghalle	780	0	58,02	4	3,20	6,87	0	0,83	90,25	3	73,00	-22	0,13
Nellenburghalle	487	0	52,90	6	3,33	0		0	63,47	6	50,00	19	0,09
Roßberghalle Teil Halle	1.063	0	117,84	-24	6,46	27,49	6	3,31	223,88	-15	376,00	49	0,63
Summe Mehrzweckhalle:	6.545	0	911,13	-10	59,57	131,85	3	16,02	1.488,91	-7	1.428,00	13	2,27
Musikschulen:													
Musikschule	1.005	0	130,64	-8	7,06	5,28	-10	0,64	172,61	-8	237,00	3	0,40
Summe Musikschulen:	1.005	0	130,64	-8	7,06	5,28	-10	0,64	172,61	-8	237,00	3	0,40

Gebäude nach Gebäudearten	Fläche		Endenergieeinsatz					Primärenergieeinsatz		Wasserverbrauch			
	2008		Brennstoffe/Wärme ber.			Strom							
	m ²	Änd. (%) zu 2007	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	m ³	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR
Josefsheim Hinterhaus	0		0		0	0		0	0		0		0
Josefsheim Vorderhaus	0		0		0	0		0	0		0		0
Summe Weiterbildungseinrichtungen:	0		0		0	0		0	0		0		0
Werkstätten:													
Bauhof Werkstatt	0		0		0	0		0	0		0		0
Rathaus Stockach: Zulassungsstelle	0		0		0	11,97	31	1,44	35,91	31	0		0
Summe Werkstätten:	0		0		0	11,97	31	1,44	35,91	31	0		0
Wohnnutzung:													
Rathaus/Schule gr-Wo. ehem. Baschnagel	0		0		0	1,00	-19	0,12	2,99	-19	4,00	33	0,01
Rathaus/Schule kl-Wo. ehem. Nuredini	0		0		0	6,44	-9	0,78	19,33	-9	2,00	0	0,01
Summe Wohnnutzung:	0		0		0	7,44	-10	0,90	22,32	-10	6,00	20	0,02
Wohnungen:													
Feuerwehrgerätehaus Kernstadt: Wohnung über Fahrzeughalle	0		5,96	-72	0,34	0		0	7,15	-72	0		0
Summe Wohnungen:	0		5,96	-72	0,34	0		0	7,15	-72	0		0
Gesamtsumme:	55.572	0	5.874,29	-3	393,29	884,33	3	113,59	9.702,03	-2	14.882,00	2	23,96

Tabelle 13: Fläche, Energieeinsatz, Energiekosten, Primärenergieverbrauch und Wasserverbrauch der Gebäude 2008 nach Gebäudearten mit Änderungen (in %) im Vergleich zum Vorjahr 2007

14. Entwicklung des Stromverbrauchs nach Gebäudearten

	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ohne Zuordnung	122,04	122,60	135,90	149,07	161,02	170,53	164,49	151,08	158,70	137,29	121,92
Ausstellungsgebäude	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,26	0,15	0,02	0,02	0,02	0,03
Bauhöfe	4,42	3,79	4,60	5,34	6,31	5,12	5,50	6,09	7,74	6,31	6,82
Brunnenanlagen	6,77	9,40	7,15	6,51	5,89	7,88	7,15	7,53	6,04	5,07	6,07
Feuerwehrgerätehäuser	2,63	5,64	5,71	5,72	6,23	6,44	6,48	6,55	7,26	6,98	7,68
Feuerwehrehäuser	13,07	12,94	13,64	16,95	17,45	20,20	19,45	19,91	21,59	21,06	25,07
Forstämter	0,69	0,72	0,83	0,77	0,64	0,55	0,72	0,62	2,75		
Friedhof- Aussegnungshallen	13,78	13,77	11,01	9,92	10,23	13,48	9,01	10,70	9,76	7,19	9,04
Friedhof-Friedhöfe	0,31	0,24	0,12	0,05	0,07	0,10	0,06	0,01	0,01	0,43	0,11
Gemeindehäuser	8,78	8,37	6,38	7,51	9,40	8,52	8,02	7,81	8,68	7,26	7,82
Gemeinschaftshäuser	4,74	4,50	4,24	3,65	4,29	3,66	3,95	3,66	4,05	3,59	3,54
Grund- und Hauptschule	158,02	162,57	163,12	158,16	109,42	112,21	112,62	115,18	124,17	137,79	145,00
Grundschule	25,11	25,95	27,80	25,18	24,47	26,09	28,55	26,59	27,54	23,50	25,73
Gymnasium	93,45	98,20	112,08	111,08	116,84	113,56	125,32	125,20	124,40	137,64	134,12
Jugendzentren		0,95	0,95	0,95	1,32	1,60	1,59	2,09	1,67	1,38	1,30
Kinderkrippe	22,71	20,25	21,33	19,98	19,80	19,75	16,68	15,97	16,65	16,44	17,51
Kindertagesstätten	5,73	6,25	6,86	7,39	7,79	8,13	11,74	12,70	14,18	14,23	17,86

	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Mehrzweckhalle	146,46	149,20	140,78	120,68	135,41	137,68	139,92	126,07	126,80	128,20	131,85
Musikschulen	4,66	6,07	6,42	6,25	6,28	7,08	7,55	7,26	6,69	5,89	5,28
Rathaus	132,02	133,66	140,37	143,80	166,93	149,25	142,43	141,90	138,80	150,36	148,50
Realschule	89,51	67,04	70,24	74,32	78,20	82,84	96,84	89,32	89,32	87,20	92,52
Sporthallen	32,00	28,10	32,03	33,48	35,33	34,10	36,92	37,76	37,11	34,15	31,14
Sportplatzanlagen	10,75	2,44	1,01	3,00	1,43	4,64	8,49	3,34	2,43	2,32	
Toilettenhäuser	10,00	8,87	5,86	8,24	5,23	7,51	5,71	5,30	5,36	1,56	
VW-Geb. mit hoher techn. Ausst.	4,70	5,46	6,73	6,14	6,35	6,64	5,40	4,02	3,34	3,41	4,72
VW-Geb. mit norm. techn. Ausst.					25,46	31,40	29,39	26,96	29,28	29,97	31,61
Weiterbildungseinrichtungen	18,20										
Werkstätten			0,01		0,02	0,65	9,50	8,94	8,49	9,11	11,97
Wohnnutzung						1,40	5,32	7,65	8,76	8,28	7,44

Tabelle 14: Entwicklung des Stromverbrauchs (MWh) nach Gebäudearten seit 1996

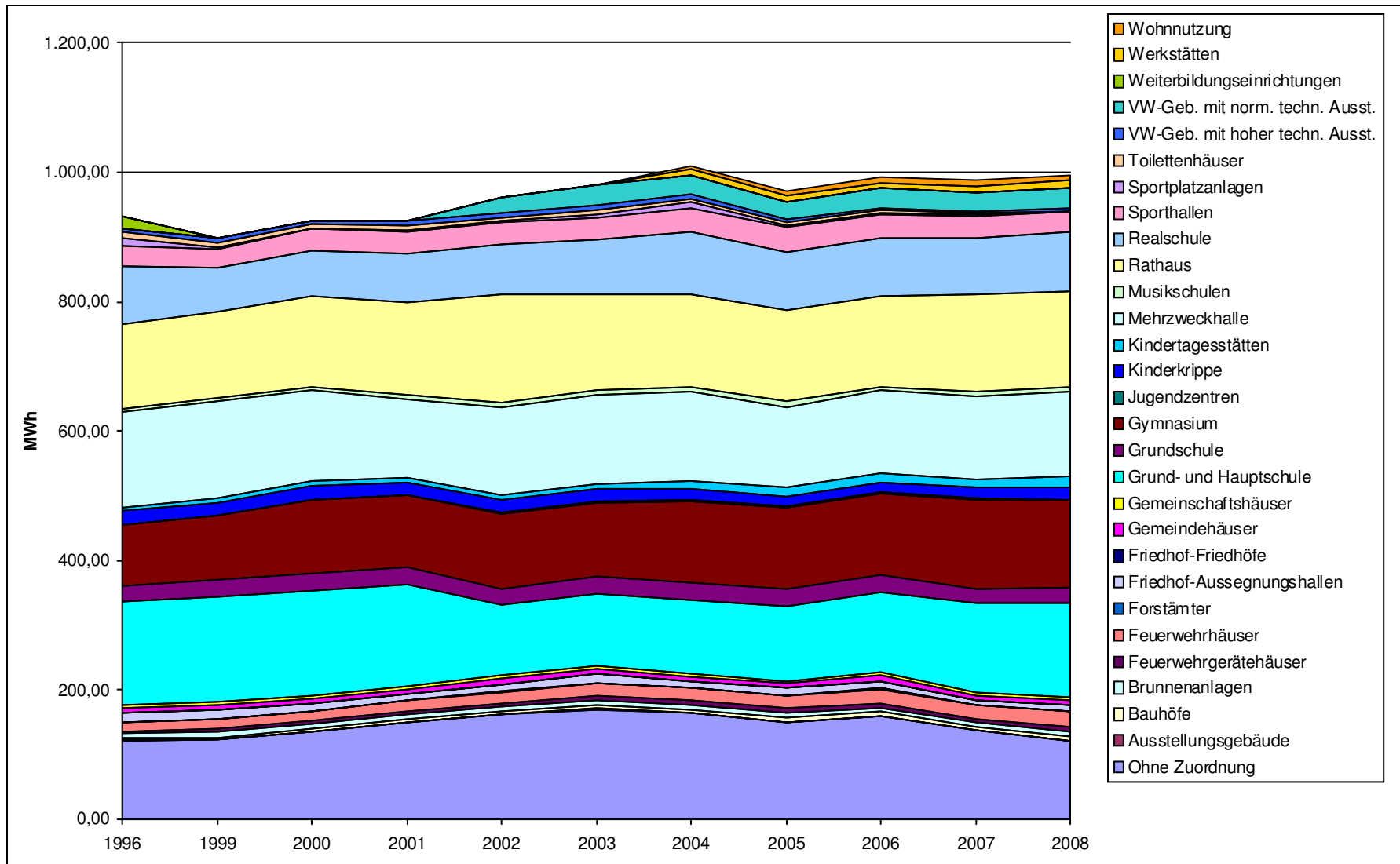


Abbildung 9: Entwicklung des Stromverbrauchs (MWh) nach Gebäudearten seit 1996

15. Entwicklung des Wärmeverbrauchs (witterungsbereinigt) nach Gebäudearten

	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ohne Zuordnung	1.080,11	1.814,32	1.569,62	1.674,82	1.660,74	1.775,60	1.726,83	1.809,18	1.656,93	1.778,51	1.802,71
Bauhöfe	121,60	124,11	106,56	121,32	115,65	130,95	146,65	106,17	125,05	92,57	114,56
Bürgerhäuser	374,17	394,31	411,32	459,34	444,76	472,10	396,55	354,74	370,86	370,66	253,30
Feuerwehrgerätehäuser	39,77	38,57	39,91	27,11	30,69	26,82	31,30	41,07	51,84	39,06	40,03
Feuerwehrrhäuser	219,30	157,19	135,03	162,11	223,81	217,08	208,63	196,78	202,33	207,56	182,48
Friedhof- Aussegnungshallen	81,05	93,16	67,98	88,71	36,78	48,26	47,04	53,89	36,39	32,05	74,94
Gemeindehäuser	142,90	130,41	123,55	95,56	122,79	97,35	96,60	98,46	99,91	126,61	115,04
Gemeinschaftshäuser	20,42	17,62	23,46	22,76	13,62	16,49	18,06	19,46	15,59	26,95	20,59
Grund- und Hauptschule	1.565,82	1.693,45	1.486,11	1.407,73	1.318,60	1.388,75	1.321,35	1.406,40	1.356,50	1.152,64	1.117,22
Grundschule	118,96	217,77	148,30	147,58	139,57	141,09	135,36	123,38	117,58	120,39	129,47
Gymnasium	612,96	917,17	765,54	474,19	438,61	433,06	450,18	427,00	421,96	374,23	371,08
Jugendzentren					196,32	169,97	69,16	62,64	53,25	44,73	51,51
Kinderkrippe	283,48	302,58	259,77	295,26	269,94	239,01	196,22	204,30	213,26	226,52	244,45
Kindertagesstätten	88,27	94,69	82,83	97,60	101,27	101,16	114,28	116,29	111,02	104,37	113,03
Mehrzweckhalle	1.065,91	1.358,92	1.480,08	1.036,33	1.150,34	1.072,84	1.017,43	1.036,42	1.071,81	1.015,10	911,13
Musikschulen	134,95	136,63	138,18	135,91	129,31	149,74	121,71	121,37	123,14	141,46	130,64
Rathaus	1.254,77	1.185,17	1.073,23	1.105,04	984,19	1.363,89	1.326,62	1.480,69	997,89	902,20	895,47

	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Realschule	293,83	588,50	500,78	605,43	548,84	542,15	488,80	492,78	515,36	433,57	459,91
Sporthallen	136,21	144,35	147,89	151,08	164,18	146,56	162,20	148,80	145,16	141,70	143,93
Vereinshäuser/-räume						10,37	23,14	20,76	24,51	21,78	22,85
VW-Geb. mit normale technischer Ausstattung				28,10	148,70	130,68	91,19	97,62	93,36	103,85	96,85
Weiterbildungseinrichtungen	577,09										
Wohnungen					11,37	24,82	28,34	27,45	27,10	21,50	5,96

Tabelle 15: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (MWh) nach Gebäudearten seit 1996

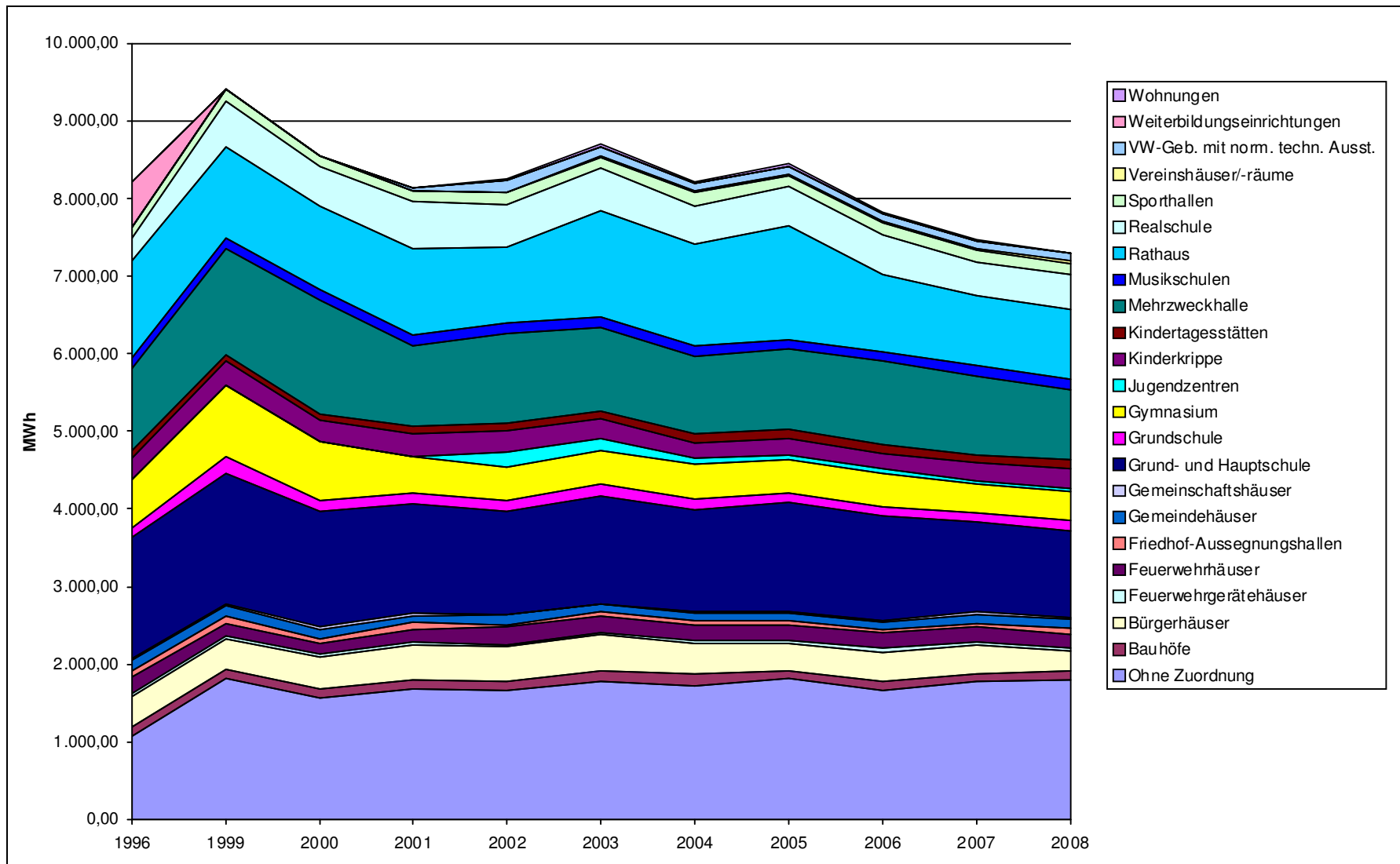


Abbildung 10: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (MWh) nach Gebäudearten seit 1996

16. Entwicklung des Wasserverbrauchs nach Gebäudearten

	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ohne Zuordnung	7.712,00	6.126,00	4.680,00	4.699,00	5.142,00	5.037,00	4.666,00	2.657,00	2.737,00	3.126,00	3.432,00
Bauhöfe	220,00	212,00	218,00	256,00	282,00	270,00	267,00	250,00	260,00	307,00	328,00
Brunnenanlagen	4.221,00	5.690,00	2.519,00	11.984,00	2.854,00	3.146,00	2.637,00	1.940,00	2.100,00	848,00	987,00
Bürgerhäuser	563,00	1.041,00	333,00	220,00	277,00	213,00	482,00	566,00	706,00	715,00	909,00
Feuerwehrgerätehäuser	25,00	34,00	37,00	33,00	40,00	38,00	29,00	32,00	37,00	35,00	38,00
Feuerwehrrhäuser	390,00	360,00	277,00	264,00	210,00	348,00	363,00	393,00	376,00	370,00	403,00
Forstämter	10,00	19,00	7,00	7,00	6,00	13,00	8,00	6,00	3,00		
Friedhof- Aussegnungshallen	137,00	80,00	81,00	85,00	61,00	129,00	114,00	84,00	96,00	90,00	84,00
Friedhof-Friedhöfe	1.515,00	1.130,00	1.229,00	1.267,00	1.228,00	2.080,00	1.373,00	1.333,00	1.336,00	1.258,00	1.017,00
Gemeindehäuser	278,00	366,00	219,00	211,00	172,00	149,00	143,00	145,00	166,00	112,00	76,00
Gemeinschaftshäuser	35,00	33,00	58,00	36,00	34,00	31,00	34,00	28,00	36,00	178,00	96,00
Grund- und Hauptschule	8.793,00	8.720,00	7.043,00	6.684,00	4.963,00	6.535,00	4.107,00	2.295,00	1.119,00	1.068,00	878,00
Grundschule	190,00	114,00	162,00	105,00	130,00	167,00	133,00	126,00	173,00	288,00	278,00
Gymnasium	1.444,00	1.350,00	1.478,00	1.478,00	1.364,00	1.812,00	1.838,00	1.581,00	1.670,00	1.677,00	1.748,00
Jugendzentren		38,00	38,00	38,00	38,00	57,00	57,00	57,00	76,00	73,00	55,00
Kinderkrippe	491,00	454,00	467,00	541,00	638,00	571,00	485,00	421,00	488,00	415,00	446,00
Kindertagesstätten	605,00	256,00	289,00	317,00	331,00	330,00	440,00	403,00	394,00	423,00	423,00

	1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Mehrzweckhalle	1.611,00	1.450,00	1.601,00	1.443,00	1.482,00	1.264,00	1.743,00	1.375,00	1.418,00	1.261,00	1.428,00
Musikschulen	197,00	258,00	177,00	272,00	236,00	345,00	268,00	261,00	354,00	231,00	237,00
Rathaus	1.030,00	1.061,00	950,00	881,00	894,00	821,00	794,00	1.003,00	998,00	1.072,00	1.093,00
Realschule	1.380,00	1.218,00	1.201,00	1.248,00	943,00	866,00	877,00	699,00	714,00	546,00	467,00
Sportanlagen, -plätze, -zentren	2.441,00	876,00	1.568,00	1.662,00	1.678,00	4.096,00	1.276,00	1.225,00	1.825,00	1.114,00	1.231,00
Sporthallen	434,00	540,00	552,00	552,00	552,00	552,00	490,00	453,00	468,00	468,00	469,00
Sportplatzanlagen	389,21	506,74	555,62	1.101,86	418,00	999,00	474,00	174,00	1.618,00	210,00	165,00
Sportplatzgebäude	161,00	93,00	94,00	94,00	248,00	146,00	137,00	73,00	138,00	69,00	
Toilettenhäuser	388,00	912,00	402,00	545,00	546,00	438,00	94,00	78,00	242,00	7,00	
Vereinshäuser/-räume			-132,00	-175,00	-250,00	211,00	-16,00	18,00	-59,00	-172,00	-74,00
VW-Geb. mit normaler technischer Ausstattung											
Weiterbildungseinrichtungen	1.200,00										
Wohnnutzung	297,00	89,00	2,00	3,00	9,00	23,00	2,00	4,00	2,00	5,00	6,00

Tabelle 16: Entwicklung des Wasserverbrauchs (m³) nach Gebäudearten seit 1996

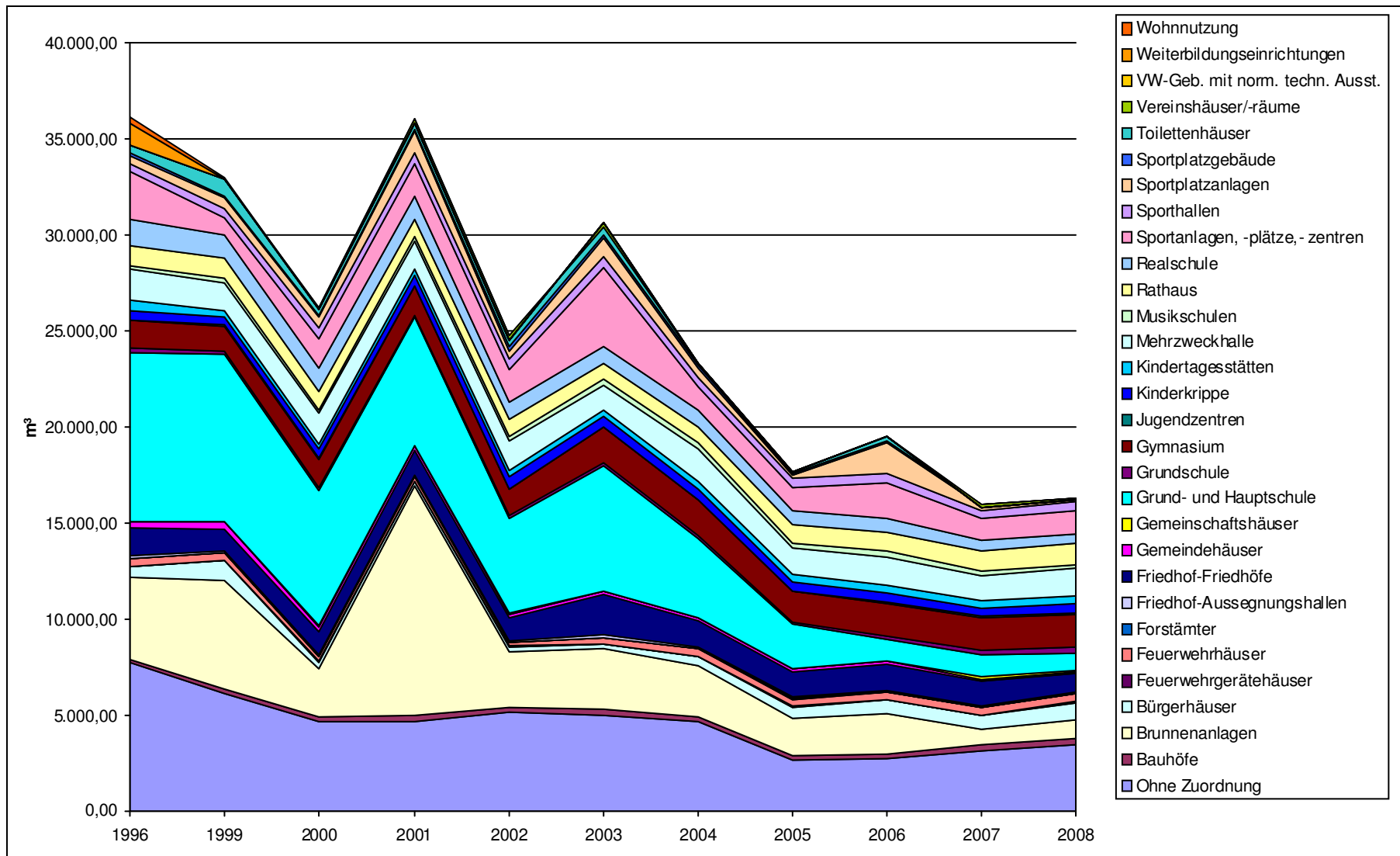


Abbildung 11: Entwicklung des Wasserverbrauchs (m³) nach Gebäudearten seit 1996

17. Überblick über die Eckdaten (Strom) der Gebäude 2008

Gebäude	Baujahr	Flächen m ²	Energieverbrauchskennwerte [kWh/m ²]			Verbrauch und spezifischer Preis			
			Ist	Vergleichswert		Verbrauch		Preis	
				Modalwert	Wertung	MWh	Änd. (%) zu 2007	EUR/MWh	EUR/m ²
Altes Forstamt		1.085	29	19		31,61	5	120,43	3,51
Altes Schulhaus Seelfingen	1900	80	5	5		0,37	0	199,87	0,93
App I-Narrengericht Lager				11		0,10	8	784,81	
Aussegnungshalle Espasingen				22		0,01	400	120,00	
Aussegnungshalle Hindelwangen				22		0,12	78	120,34	
Aussegnungshalle Mahlspüren/H				22		0,10	-57	120,41	
Aussegnungshalle Mahlspüren/T				22		0,35	29	120,40	
Aussegnungshalle Raithaslach				22		0,12	-16	120,41	
Aussegnungshalle Seelfingen				22		0,63	-5	120,43	
Aussegnungshalle Stockach		487	15	22		7,25	29	120,43	1,79
Aussegnungshalle Wahlwies				22		0,45	254	120,42	
Aussegnungshalle Winterspüren				22		0,01	-91	120,00	
Bauhof		927	7	21		6,16	5	120,43	0,80
Bauhof Wahlwies				21		0,12	71	120,34	
Bedürfnisanstalt Bahnhof				10					
Brunnen Berlingerweg						0,75	-3	120,41	
Brunnen Gustav-Hammer-Platz						1,26	-10	120,43	
Brunnen La Roche						0,47	136	120,42	
Brunnen Seestr./Torkelplatz									
Bürgerhaus Adler Post		2.191		13					
Dillhalle		1.181	26	11		31,14	-9	120,43	3,18
Dorfgemeinschaftshaus Raithasl		654	5	11		3,43	-2	120,43	0,63
Festplatz Dill				11		0,00	-100	120,00	
Festplatz Zizenhausen				11					
Feuerwehr Hoppetenzell				19		0,65	-11	120,40	
Feuerwehr Seelfingen				19		0,12	-40	120,42	
Feuerwehrgerätehaus Espasingen				8		1,15	19	120,42	
Feuerwehrgerätehaus Kernstadt		1.020	24	19		24,30	21	120,43	2,87
Feuerwehrgerätehaus M. i.H.		101	15	8		1,53	5	120,43	1,82
Feuerwehrgerätehaus Winterspüren				8		0,88	6	120,43	
Feuerwehrgerätehaus Zizenhausen				8		4,12	11	120,43	
Friedhof Loretto				18		0,11	-75	120,47	
Gärtnerei ehem. Gesundheitsamt		169	17			2,93	6	120,43	2,09
Gärtnerei Treibhäuser und Garagen		550	7			4,11	-6	120,43	0,90
Gemeindezentrum Espasingen		574	10	5		5,77	9	120,43	1,21

Gebäude	Baujahr	Flächen m ²	Energieverbrauchskennwerte [kWh/m ²]			Verbrauch und spezifischer Preis			
			Ist	Vergleichswert		Verbrauch		Preis	
				Modalwert	Wertung	MWh	Änd. (%) zu 2007	EUR/MWh	EUR/m ²
Gemeindezentrum Winterspüren		320	5	5	1,68	5	120,43	0,63	
GHS Stockach 1		1.500	24	7	36,22	-3	120,43	2,91	
GHS Stockach 2		1.991	11	7	21,79	6	120,43	1,32	
GHS Stockach 3	1968	2.166	8	7	17,96	3	120,43	1,00	
GHS Wahlwies		1.663	10	7	16,16	-2	120,43	1,17	
GHS Zizenhausen		1.344	9	7	11,57	-3	120,43	1,04	
Goldäckerschule Schulgebäude		1.846	22	7	41,30	21	129,31	2,89	
GS Hindelwangen Schulgebäude		522	23	9	12,03	13	120,43	2,78	
GS Hoppetenzell, Schulgebäude		370	3	9	1,14	1	120,43	0,37	
GS Winterspüren Neubau		787	16	9	12,56	7	120,43	1,92	
Gymnasium		7.541	18	9	134,12	-3	138,23	2,46	
Hägerweghalle, Halle		466	10	9	4,75	10	120,43	1,23	
Hans-Kuony-Brunnen neu					2,89	25	120,43		
Heidenfelshalle	1950	1.145	17	9	19,36	5	120,43	2,04	
Heimatmuseum				33	0,03	88	120,31		
Jahnhalle		2.120	29	9	62,08	1	122,71	3,59	
Johanniterhalle		484	23	9	11,30	-1	120,43	2,81	
Jugendhaus		235	6	11	1,30	-6	270,95	1,50	
Kindergarten Espasingen		151	18	12	2,78	5	120,43	2,21	
Kindergarten Kleeblatt		1.021	8	12	8,43	16	120,43	0,99	
Kindergarten Winterspüren neu		449	10	17	4,53	4	120,43	1,21	
Kindergarten Zizenhausen		558	11	12	6,31	-4	120,43	1,36	
Kindertagesstätte Stockach		607	22	17	13,34	35	120,43	2,65	
Konferenzräume				36	4,72	38	120,43		
Lichtberghalle		780	9	9	6,87	0	120,43	1,06	
Marktähler					1,17	23	120,42		
Musikschule		1.005	5	15	5,28	-10	120,43	0,63	
Nikolausbrunnen					0,70	84	120,42		
Rathaus Espasingen		218	3	31	0,56	3	120,45	0,31	
Rathaus Hindelwangen		25	1	31	0,03	35	120,00	0,15	
Rathaus Mahlspüren i.T.		100	31	31	3,15	37	120,43	3,79	
Rathaus Raithaslach		205	5	31	1,07	-3	120,44	0,63	
Rathaus Stockach		5.345	24	31	127,62	-2	138,34	3,30	
Rathaus Stockach: Zulassungsstelle					11,97	31	120,43		
Rathaus Wahlwies		370	8	31	3,06	-6	120,43	1,00	
Rathaus Winterspüren		218	0	31	0,03	-72	120,34	0,02	
Rathaus Zizenhausen		658	4	31	2,69	-13	120,43	0,49	
Rathaus/Schule gr-Wo. ehem. Baschnagel					1,00	-19	120,43		
Rathaus/Schule kl-Wo. ehem. Nuredini					6,44	-9	120,43		

Gebäude	Baujahr	Flächen m ²	Energieverbrauchskennwerte [kWh/m ²]			Verbrauch und spezifischer Preis			
			Ist	Vergleichswert		Verbrauch		Preis	
				Modalwert	Wertung	MWh	Änd. (%) zu 2007	EUR/MWh	EUR/m ²
Rathaus/Schule Mahlspüren i.H., Rathaus		185	56	31		10,29	0	120,43	6,70
Realschule		6.148	15	11		92,52	6	138,32	2,08
Roßberghalle Teil Halle		1.063	26	9		27,49	6	120,43	3,11
Waaghaus						3,36		120,43	
Waaghaus Mahlspüren/H						0,01	-9	120,00	
Wertstoffhof				21		0,55	34	120,46	

Tabelle 17: Eckdaten zur Stromverbrauch der Gebäude 2008 zu 2007

18. Überblick über die Eckdaten (Wasser) der Gebäude 2008

Gebäude	Baujahr	Flächen m ²	Energieverbrauchskennwerte [Liter/ m ²]			Verbrauch und spezifischer Preis				
			Ist	Vergleichswert		Verbrauch		Preis		
				Modalwert	Wertung	m ³	Änd. (%) zu 2007	EUR/m ³	EUR/m ²	
Altes Schulhaus Seelfingen	1900	80	275	189			22,00	-62	2,27	0,62
App I-Narrengericht Lager				133						
Aussegnungshalle Hindelwangen							2,00	100	5,55	
Aussegnungshalle Mahlspüren/H							1,00		9,45	
Aussegnungshalle Mahlspüren/T							14,00	8	2,21	
Aussegnungshalle Seelfingen							16,00	-24	2,14	
Aussegnungshalle Wahlwies							51,00	-7	1,80	
Bauhof		927	352	266			326,00	8	1,67	0,59
Bauhof Wahlwies				266			2,00	-60	5,55	
Bedürfnisanstalt Bahnhof				54.904						
Beregnung Stadion							165,00	28	1,81	
Bereich FC Zizenhausen				267			127,00	-4	1,65	
Brandweiher Mahlspüren/H							211,00		1,68	
Brunnen Aussegnung Hin							43,00	-27	1,83	
Brunnen Berlingerweg							217,00	704	1,68	
Brunnen Gustav-Hammer-Platz							326,00	-8	1,67	
Brunnen Kirche Hindelwangen							100,00		1,65	
Brunnen Kirche Hoppetenzell							3,00	50	4,25	
Brunnen La Roche							3,00	200	4,25	
Brunnen Mahlspüren i.H							305,00	23	1,67	
Brunnen Schloßplatz Ziz.							16,00	-88	2,14	
Brunnen Seestr./Torkelplatz										
Brunnen Steigäckerstr.							184,00	52	1,69	
Bürgerhaus Adler Post		2.191	415	299			909,00	27	1,66	0,69
Cafe im Bürgerhaus				267						
Dillhalle		1.181	397	105			469,00	0	1,65	0,65
Dillhalle Schwimmhalle							517,00	0	1,65	
Dorfgemeinschaftshaus Raithaslach		654	147	133			96,00	-46	0,58	0,09
Festplatz Dill										
Feuerwehr Hoppetenzell				185			6,00	-25	2,95	
Feuerwehrgerätehaus Espasingen				205			11,00		2,36	
Feuerwehrgerätehaus Kernstadt		1.020	389	185			397,00	10	1,71	0,67
Feuerwehrgerätehaus M. i.H.		101	20	205			2,00	-33	5,55	0,11
Feuerwehrgerätehaus Winter-spüren				205			6,00	-14	2,84	
Feuerwehrgerätehaus Zizenhausen				205			19,00	36	2,06	
Friedhof Espasingen				2.806			124,00	28	1,71	

Gebäude	Baujahr	Flächen m ²	Energieverbrauchskennwerte [Liter/ m ²]		Verbrauch und spezifischer Preis				
			Ist	Vergleichswert		Verbrauch		Preis	
				Modalwert	Wertung	m ³	Änd. (%) zu 2007	EUR/m ³	EUR/m ²
Friedhof Loretto				2.806		477,00	-30	1,66	
Friedhof Mahlspüren/H				2.806		36,00	-32	1,86	
Friedhof Mahlspüren/Tal				2.806		22,00	-21	2,00	
Friedhof Raithaslach				2.806		58,00	-29	1,78	
Friedhof Seelfingen				2.806		13,00	-13	2,25	
Friedhof Wahlwies				2.806		87,00	-14	1,74	
Friedhof Winterspüren				2.806		100,00		1,65	
Friedhof Zizenhausen				2.806		100,00		1,65	
Gärtnerei ehem. Gesundheitsamt		169	414			70,00	13	1,76	0,73
Gärtnerei Treibhäuser und Garagen		550	1.324			728,00	0	1,66	2,20
Gemeindezentrum Espasingen		574	66	189		38,00	-16	1,85	0,12
Gemeindezentrum Winterspüren		320	50	189		16,00	78	2,14	0,11
GHS Stockach 1		1.500		60					
GHS Stockach 2		1.991	90	60		180,00	-22	1,79	0,16
GHS Stockach 3	1968	2.166	120	60		261,00	-34	1,68	0,20
GHS Stockach 4		1.000	70	60		70,00	-15	1,80	0,13
GHS Wahlwies		1.663	65	60		108,00	-12	1,72	0,11
GHS Zizenhausen		1.344	74	60		100,00	-7	1,73	0,13
Goldäckerschule Schulgebäude		1.846	102	60		189,00	12	1,70	0,17
GS Hindelwangen Schulgebäude		522	105	112		55,00		1,79	0,19
GS Hoppetenzell, Schulgebäude		370	5	112		2,00	-60	5,55	0,03
GS Hoppetenzell, WC-Anlage		31	32	112		1,00	-75	9,45	0,30
GS Winterspüren Neubau		787	280	112		220,00	-2	1,68	0,47
Gymnasium		7.541	232	72		1.748,00	4	1,10	0,26
Hägerweghalle, Halle		466	90	200		42,00	100	1,83	0,17
Hans-Kuony-Brunnen neu						82,00	67	1,74	
Hartplatz				1.589					
Heidenfelshalle	1950	1.145	115	200		132,00	-24	1,73	0,20
Jahnhalle		2.120	320	200		678,00	13	1,45	0,46
Johanniterhalle		484	159	200		77,00	-6	1,75	0,28
Jugendhaus		235	234	207		55,00	-25	1,65	0,39
Kindergarten Espasingen		151	430	449		65,00	3	1,77	0,76
Kindergarten Kleeblatt		1.021	216	449		221,00	18	1,68	0,36
Kindergarten Winterspüren neu		449	200	472		90,00	-9	1,94	0,39
Kindergarten Zizenhausen		558	233	449		130,00	-2	1,71	0,40
Kindertagesstätte Stockach		607	549	472		333,00	3	1,67	0,92
Lichtberghalle		780	94	200		73,00	-22	1,75	0,16
Musikschule		1.005	236	129		237,00	3	1,68	0,40
Nellenburghalle		487	103	200		50,00	19	1,80	0,19
Neuer Sportplatz				1.589		381,00	6	1,72	
Nikolausbrunnen						13,00	225	2,25	

Gebäude	Baujahr	Flächen m ²	Energieverbrauchskennwerte [Liter/ m ²]			Verbrauch und spezifischer Preis			
			Ist	Vergleichswert		Verbrauch		Preis	
				Modalwert	Wertung	m ³	Änd. (%) zu 2007	EUR/m ³	EUR/m ²
Öffentliche Anlagen u. Plätze						32,00	23	1,98	
Rathaus Espasingen		218	14	263		3,00	-25	4,25	0,06
Rathaus Hindelwangen		25	40	263		1,00		9,45	0,38
Rathaus Mahlspüren i.T.		100	1.620	263		162,00	31	1,77	2,86
Rathaus Raithaslach		205	1.205	263		247,00	-5	1,13	1,36
Rathaus Stockach		5.345	88	263		469,00	-12	1,67	0,15
Rathaus Wahlwies		370	35	263		13,00	-28	2,20	0,08
Rathaus Winterspüren		218		263					0,01
Rathaus Zizenhausen		658	129	263		85,00	6	1,74	0,22
Rathaus/Kiga Hoppetenzell, Kiga		101	297	449		30,00	-6	1,91	0,57
Rathaus/Kiga Hoppetenzell, Rathaus		307	16	263		5,00	-17	4,77	0,08
Rathaus/Schule gr-Wo. ehem. Baschnagel						4,00	33	2,95	
Rathaus/Schule kl-Wo. ehem. Nuredini						2,00		4,25	
Rathaus/Schule Mahlspüren i.H., Rathaus		185	584	263		108,00	130	1,79	1,05
Rathaus/Schule Mahlspüren i.H., Schule		1.021		60					
Realschule		6.148	76	228		467,00	-14	1,66	0,13
Roßberghalle Teil Halle		1.063	354	200		376,00	49	1,67	0,59
Sportplatz Zizenhausen				1.589		850,00	13	1,68	
Sportplatz/Clubhaus Wahlwies				1.005					
Vogelbrunnen Stadtgarten									

Tabelle 18: Eckdaten zum Wasserverbrauch der Gebäude 2008 zu 2007

19. Überblick über die Eckdaten (Wärme) der Gebäude 2008

Gebäude	Baujahr	Flächen m ²	Energieverbrauchskennwerte [kWh/m ²]				Verbrauch und spezifischer Preis			
			Ist		Vergleichswert		Verbrauch		Preis	
			unber.	ber.	Modalwert	Wertung	MWh	Änd. (%) zu 2007	EUR/MWh	EUR/m ²
Altes Forstamt		1.085	79	89	116	96,85	-7	62,07	4,93	
Altes Schulhaus Seelfingen	1900	80	235	264	138	21,11	9	120,40	28,25	
Aussegnungshalle Stockach		487	137	154	168	74,94	134	69,51	9,51	
Bauhof		927	110	124	188	114,56	24	61,90	6,80	
Bereich FC Zizenhausen					83	22,85	5	49,25		
Bürgerhaus Adler Post		2.191	103	116	145	253,30	-32	57,34	5,89	
Dillhalle		1.181	108	122	143	143,93	2	92,88	10,07	
Dorfgemeinschaftshaus Raithaslach		654	28	31	150	20,59	-24	123,00	3,44	
Feuerwehrgerätehaus Zizenhausen Gas						26,70	14	123,00		
Feuerwehrgerätehaus Espasingen					117	19,04	49	70,91		
Feuerwehrgerätehaus Kernstadt		1.020	159	179	161	182,48	-12	69,26	11,02	
Feuerwehrgerätehaus Kernstadt: Wohnung ü. Fahrz.-halle					170	5,96	-72	63,27		
Feuerwehrgerätehaus M. i.H.		101	47	53	117	5,31	-48	122,98	5,75	
Feuerwehrgerätehaus Winterspüren					117	15,69	-2	70,01		
Gärtnerei ehem. Gesundheitsamt		169	515	579		97,92	6	60,81	31,34	
Gärtnerei Treibhäuser und Garagen		550	413	464		255,23	0	60,04	24,78	
Gemeindezentrum Espasingen		574	110	124	138	71,31	-14	69,35	7,66	
Gemeindezentrum Winterspüren		320	63	71	138	22,62	-7	66,76	4,20	
GHS Stockach 2		1.991	246	277	111	550,95	3	112,70	27,73	
GHS Stockach 3	1968	2.166			111					
GHS Stockach 4		1.000	27	30	111	29,86	23			
GHS Wahlwies		1.663	108	122	111	202,30	-8	58,97	6,38	
GHS Zizenhausen		1.344	79	89	111	119,21	12	70,88	5,59	
Goldäckerschule Schulgebäude		1.846	104	116	111	214,89	-20	68,21	7,06	
GS Hindelwangen Schulgebäude		522	68	76	138	39,81	9	120,40	8,17	
GS Hoppetenzell, Schulgebäude		370	113	127	138	47,04	8	67,73	7,66	
GS Winterspüren Neubau		787	48	54	138	42,62	6	61,69	2,97	
Gymnasium		7.541	44	49	78	371,08	-1	100,18	4,38	
Hägerweghalle, Halle		466	221	249	213	115,91	-14	59,58	13,18	
Heidenfelshalle	1950	1.145	92	104	213	118,63	1	62,72	5,78	
Jahnhalle		2.120	171	192	213	407,06	-3	86,17	14,71	
Johanniterhalle		484	75	84	213	40,77	-52	72,49	5,43	
Jugendhaus		235	195	219	137	51,51	15	62,12	12,11	

Gebäude	Bau- jahr	Flächen m ²	Energieverbrauchskennwerte [kWh/m ²]				Verbrauch und spezifischer Preis			
			Ist		Vergleichswert		Verbrauch		Preis	
			unber.	ber.	Modal wert	Wertung	MWh	Änd. (%) zu 2007	EUR/MWh	EUR/m ²
Kindergarten Espasingen		151	182	204	102		30,86	-5	70,51	12,81
Kindergarten Kleeblatt		1.021	97	109	102		111,56	0	60,54	5,88
Kindergarten Winterspüren neu		449	67	75	200		33,64	13	63,80	4,25
Kindergarten Zizenhausen		558	163	183	102		102,03	25	70,02	11,39
Kindertagesstätte Stockach		607	116	131	200		79,39	7	60,25	7,01
Lichtberghalle		780	66	74	213		58,02	4	62,00	4,10
Musikschule		1.005	116	130	158		130,64	-8	60,74	7,02
Nellenburghalle		487	97	109	213		52,90	6	70,88	6,85
Rathaus Espasingen		218	98	110	147		24,05	-2	120,40	11,81
Rathaus Hindelwangen		25	65	73	147		1,83	14	120,40	7,83
Rathaus Mahlspüren i.T.		100	203	228	147		22,84	0	120,40	24,46
Rathaus Raithaslach		205	287	323	147		66,12	7	76,67	21,99
Rathaus Stockach		5.345	99	112	147		597,40	-1	56,66	5,63
Rathaus Wahlwies		370	140	157	147		58,18	-15	71,37	9,98
Rathaus Winterspüren		218	1	2	147		0,37	215	120,40	0,18
Rathaus Zizenhausen		658	77	87	147		57,05	6	64,76	4,99
Rathaus/Schule Mahlspüren i.H., Rathaus		185	325	366	147		67,63	3	65,53	21,30
Realschule		6.148	67	75	150		459,91	6	85,97	5,72
Roßberghalle Teil Halle		1.063	99	111	213		117,84	-24	61,68	6,08

Tabelle 19: Eckdaten zum Wärmeverbrauch der Gebäude 2008 zu 2007

20. Kostenentwicklung

	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Gas	46,91	55,39	56,93	62,11	85,99	94,85	104,56	96,15	122,06	149,31	132,16	135,20
Heizstrom	10,77	10,86	11,34	11,20	10,41	13,77	11,90	6,51	7,12	7,06	6,82	7,52
Öl	86,33	53,77	54,08	59,48	72,94	64,45	79,97	71,12	97,24	94,47	69,77	80,11
Strom	166,24	154,05	144,49	127,20	135,26	122,00	123,76	126,23	120,21	122,56	125,86	134,81
Wärme	62,87	114,76	126,18	122,52	141,47	127,34	138,40	137,65	140,67	158,58	159,04	166,18
Wasser	35,95	30,56	33,73	27,66	43,38	28,26	34,12	28,80	28,58	30,20	23,85	24,16

Tabelle 20: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 1996

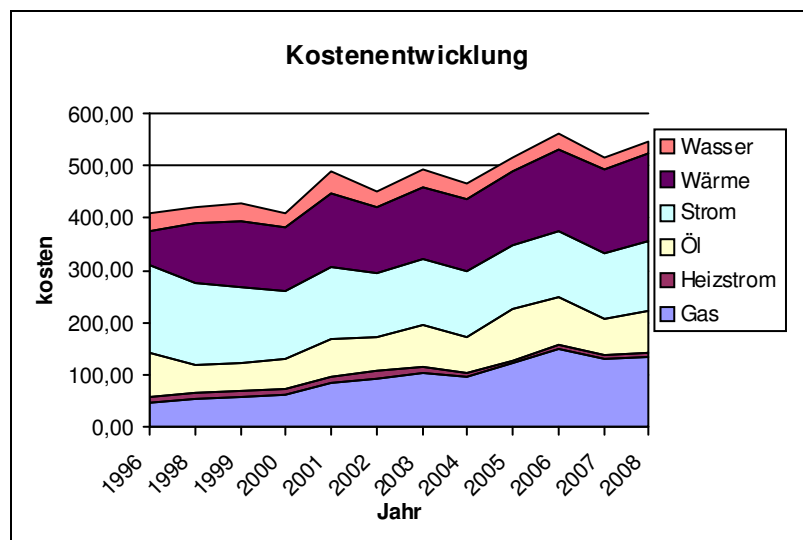


Abbildung 12: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 1996

21. Energie- und Wasserkosteneinsparung durch KEM 1996 zu 2008

Berechnung der Kosteneinsparungen

Entwicklung des Verbrauchs (Wärme witterungsbereinigt) an Endenergie und Wasser der Liegenschaften seit dem Basisjahr 1996

Erhobene Daten	1996	2008
Fernwärme (MWh)	1.389,40	1.958,80
Gas (MWh)	2.236,30	2.456,80
Heizstrom (MWh)	244,2	70,2
Strom (MWh)	1.030,10	1.059,50
Wasser (1000m ³)	30,748	14,882
Öl (MWh)	3.569,60	1.348,60
Flächen (m ²)	51.010	55.572
Zusammenfassung	1996	2008
Wärmeverbrauch gesamt:	7.439,50	5.834,40

Berechnung spez. Verbrauch	1996	2008
Wärmeverbrauch [kWh / m ²]	145,844	104,988
Stromverbrauch [kWh / m ²]	20,194	19,065
Wasserverbrauch [m ³ / m ²]	0,603	0,268

Veränderungen spez. Verbrauch	2008 zu 1996	
Wärmeverbrauch	- 40,856 kWh / m ²	- 28,013 %
Stromverbrauch	- 1,129 kWh / m ²	- 5,589 %
Wasserverbrauch	- 0,335 m ³ / m ²	- 55,573 %

Marktpreise	2008	Quellen:
Wasser [€/m ³]:	1,6100	Berechnung aus EKOMM Daten 2008
Abwasser [€/m ³]:	1,8900	Abrechnung Stadtwerke 2008
Strom [€/kWh]:	0,1298	Berechnung aus EKOMM Daten 2008
Wärme [€/kWh]:	0,0757	Berechnung aus EKOMM Daten 2008

Spezifische Kosten (spez. Verbrauch * Marktpreise)	2008
Wärmeverbrauch (€ / m ²)	- 3,0909
Stromverbrauch (€ / m ²)	- 0,1465
Wasserverbrauch (€ / m ²)	- 1,1725

Einsparung (spez. Kosten * Flächen)	2008	
Wärmeverbrauch (€)	- 171.768,22	
Stromverbrauch (€)	- 8.141,93	
Wasserverbrauch (€)	- 65.155,62	
Gesamt (€)	- 245.065,77	(Gesamtkosten 2008: 547.980,00 €)

Zusammenfassung Strom und Wärme	1996	2008
Energieverbrauch Gesamt Strom + Wärme (MWh)	8469,600	6893,900
Spez. Verbrauch Strom und Wärme (kWh/m ²)	166,038	124,053
	2008 zu 1996	
Veränderungen spez. Verbrauch Strom und Wärme	- 41,985 kWh/m ²	- 25,286 %

Tabelle 21: Energie- und Wassereinsparung durch KEM 1996 zu 2008

22. Objekte mit Stromverbrauchssteigerungen 2008 gegenüber dem Vorjahr

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
Goldäckerschule	41,30	7,08	21
Realschule	92,52	5,32	6
Feuerwehrgerätehaus Kernstadt	24,30	4,17	21
Kindertagesstätte Stockach	13,34	3,46	35
Waaghaus Mahlspüren/Tal	3,36	3,36	
Aussegnungshalle Stockach	7,25	1,64	29
Altes Forstamt	31,61	1,64	5
Roßberghalle	27,49	1,61	6
GS Hindelwangen	12,03	1,38	13
Kindergarten Kleeblatt	8,43	1,18	16
Heidenfelshalle	19,36	0,88	5
GS Winterspüren Neubau	12,56	0,85	7
Rathaus Mahlspüren i.T.	3,15	0,85	37
Rathaus Stockach	139,59	0,81	1
Jahnhalle	62,08	0,80	1
GHS Stockach	75,97	0,77	1
Hans-Kuony-Brunnen neu	2,89	0,58	25
Gemeindezentrum Espasingen	5,77	0,47	9
Hägerweghalle	4,75	0,42	10
Feuerwehrgerätehaus Zizenhausen	4,12	0,40	11
Aussegnungshalle Wahlwies	0,45	0,33	254
Bauhof	6,16	0,32	5
Nikolausbrunnen	0,70	0,32	84
Brunnen La Roche	0,47	0,27	136
Marktähler	1,17	0,22	23
Feuerwehrgerätehaus Espasingen	1,15	0,19	19
Kindergarten Winterspüren neu	4,53	0,17	4
Wertstoffhof	0,55	0,14	34

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
Kindergarten Espasingen	2,78	0,13	5
Gemeindezentrum Winterspüren	1,68	0,09	5
Aussegnungshalle Mahlspüren/T	0,35	0,08	29
Feuerwehrgerätehaus M. i.H.	1,53	0,07	5
Aussegnungshalle Hindelwangen	0,12	0,05	78
Bauhof Wahlwies	0,12	0,05	71
Feuerwehrgerätehaus Winterspüren	0,84	0,03	4
Lichtberghalle	6,87	0,02	0
Rathaus Espasingen	0,56	0,02	3
GS Hoppetenzell	1,14	0,01	1
Rathaus Hindelwangen	0,03	0,01	35
Aussegnungshalle Espasingen	0,01	0,00	400
Altes Schulhaus Seelfingen	0,37	0,00	0

Tabelle 22: Die Objekte mit Stromverbrauchssteigerungen gegenüber dem Vorjahr 2007

23. Objekte mit Stromverbrauchsreduzierung 2008 gegenüber dem Vorjahr

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
Bürgerhaus Adler Post	81,78	-14,15	-15
Gymnasium	134,12	-3,52	-3
Dillhalle	31,14	-3,01	-9
Festplatz Dill	0,00	-2,31	-100
Bedürfnisanstalt Bahnhof	0,00	-1,56	-100
Rathaus/Schule Mahlspüren i.H.	17,73	-0,80	-4
Musikschule	5,28	-0,61	-10
Rathaus Zizenhausen	2,69	-0,41	-13
GHS Zizenhausen	11,57	-0,37	-3
Rathaus/Kiga Hoppetenzell	2,33	-0,35	-13
Friedhof Loretto	0,11	-0,33	-75
GHS Wahlwies	16,16	-0,26	-2
Kindergarten Zizenhausen	6,31	-0,23	-4
Rathaus Wahlwies	3,06	-0,21	-6
Brunnen Gustav-Hammer-Platz	1,26	-0,14	-10
Aussegnungshalle Mahlspüren/H	0,10	-0,13	-57
Gärtnerei	7,04	-0,10	-1
Jugendhaus	1,30	-0,08	-6
Feuerwehr Hoppetenzell	0,65	-0,08	-11
Feuerwehr Seelfingen	0,12	-0,08	-40
Rathaus Winterspüren	0,03	-0,07	-72
Johanniterhalle	11,30	-0,07	-1
Aussegnungshalle Winterspüren	0,01	-0,06	-91
Dorfgemeinschaftshaus Raithaslach	3,43	-0,06	-2
Aussegnungshalle Seelfingen	0,63	-0,03	-5
Rathaus Raithaslach	1,07	-0,03	-3
Aussegnungshalle Raithaslach	0,12	-0,02	-16
Brunnen Berlingerweg	0,75	-0,02	-3
Waaghaus Mahlspüren/H	0,01	0,00	-9

Tabelle 23: Die Objekte mit Stromverbrauchsreduzierungen gegenüber dem Vorjahr 2007

24. Objekte mit Wasserverbrauchssteigerungen 2008 gegenüber dem Vorjahr

Objekt	m ³	Änd. (m ³)	Änd. (%)
Brandweiher Mahlspüren/H	211,00	211,00	
Bürgerhaus Adler Post	909,00	194,00	27
Brunnen Berlingerweg	217,00	190,00	704
Roßberghalle	376,00	124,00	49
Sportplatz Zizenhausen	850,00	100,00	13
Jahnhalle	678,00	80,00	13
Gymnasium	1.748,00	71,00	4
Brunnen Steigäckerstr.	184,00	63,00	52
Rathaus/Schule Mahlspüren i.H.	114,00	62,00	119
Brunnen Mahlspüren i.H	305,00	58,00	23
Rathaus Mahlspüren i.T.	162,00	38,00	31
Beregnung Stadion	165,00	36,00	28
Feuerwehrgerätehaus Kernstadt	397,00	35,00	10
Kindergarten Kleeblatt	221,00	34,00	18
Hans-Kuony-Brunnen neu	82,00	33,00	67
Friedhof Espasingen	124,00	27,00	28
Bauhof	326,00	24,00	8
Hägerweghalle	42,00	21,00	100
Goldäckerschule	189,00	20,00	12
Neuer Sportplatz	381,00	20,00	6
Kindertagesstätte Stockach	333,00	9,00	3
Nikolausbrunnen	13,00	9,00	225
Nellenburghalle	50,00	8,00	19
Gemeindezentrum Winterspüren	16,00	7,00	78
Musikschule	237,00	6,00	3
Öffentliche Anlagen u. Plätze	32,00	6,00	23
Rathaus Zizenhausen	85,00	5,00	6
Gärtnerei	798,00	5,00	1

Objekt	m ³	Änd. (m ³)	Änd. (%)
Feuerwehrgerätehaus Zizenhausen	19,00	5,00	36
Altes Forstamt	100,00	4,00	4
Kindergarten Espasingen	65,00	2,00	3
Brunnen La Roche	3,00	2,00	200
Brunnen Kirche Hoppetenzell	3,00	1,00	50
Aussegnungshalle Hindelwangen	2,00	1,00	100
Aussegnungshalle Mahlspüren/H	1,00	1,00	
Aussegnungshalle Mahlspüren/T	14,00	1,00	8

Tabelle 24: Die Objekte mit Wasserverbrauchssteigerungen gegenüber dem Vorjahr 2007

25. Objekte mit Wasserverbrauchsreduzierungen 2008 gegenüber dem Vorjahr

Objekt	m ³	Änd. (m ³)	Änd. (%)
Friedhof Loretto	477,00	-205,00	-30
GHS Stockach	511,00	-197,00	-28
Brunnen Schloßplatz Zizenhausen	16,00	-114,00	-88
Dorfgemeinschaftshaus Raithaslach	96,00	-82,00	-46
Festplatz Dill	0,00	-81,00	-100
Realschule	467,00	-79,00	-14
Sportplatz/Clubhaus Wahlwies	0,00	-69,00	-100
Rathaus Stockach	469,00	-62,00	-12
Heidenfelshalle	259,00	-46,00	-15
Altes Schulhaus Seelfingen	22,00	-36,00	-62
Brunnen Gustav-Hammer-Platz	326,00	-29,00	-8
Friedhof Raithaslach	58,00	-24,00	-29
Lichtberghalle	73,00	-20,00	-22
Jugendhaus	55,00	-18,00	-25
Friedhof Mahlspüren/H	36,00	-17,00	-32
Brunnen Aussegnung Hin	43,00	-16,00	-27
GHS Wahlwies	108,00	-15,00	-12
Rathaus Raithaslach	247,00	-14,00	-5
Friedhof Wahlwies	87,00	-14,00	-14
Kindergarten Winterspüren neu	90,00	-9,00	-9
GHS Zizenhausen	100,00	-8,00	-7
Gemeindezentrum Espasingen	38,00	-7,00	-16
Bedürfnisanstalt Bahnhof	0,00	-7,00	-100
GS Hoppetenzell	3,00	-6,00	-67
Friedhof Mahlspüren/Tal	22,00	-6,00	-21
Rathaus Wahlwies	13,00	-5,00	-28
Johanniterhalle	77,00	-5,00	-6
Aussegnungshalle Seelfingen	16,00	-5,00	-24

Objekt	m ³	Änd. (m ³)	Änd. (%)
GS Winterspüren Neubau	220,00	-4,00	-2
Aussegnungshalle Wahlwies	51,00	-4,00	-7
Kindergarten Zizenhausen	130,00	-3,00	-2
Rathaus/Kiga Hoppetenzell	35,00	-3,00	-8
Bauhof Wahlwies	2,00	-3,00	-60
Hartplatz	0,00	-3,00	-100
Feuerwehr Hoppetenzell	6,00	-2,00	-25
Friedhof Seelfingen	13,00	-2,00	-13
Rathaus Espasingen	3,00	-1,00	-25
Feuerwehrgerätehaus M. i.H.	2,00	-1,00	-33
Feuerwehrgerätehaus Winterspüren	6,00	-1,00	-14

Tabelle 25: Die Objekte mit Wasserverbrauchsreduzierungen gegenüber dem Vorjahr 2007

26. Objekte mit Wärmeverbrauchssteigerungen 2008 gegenüber dem Vorjahr

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
Aussegnungshalle Stockach	74,94	42,89	134
Realschule	459,91	26,34	6
GHS Stockach	580,82	22,38	4
Bauhof	114,56	21,99	24
Kindergarten Zizenhausen	102,03	20,09	25
GHS Zizenhausen	119,21	12,40	12
Jugendhaus	51,51	6,79	15
Feuerwehrgerätehaus Espasingen	19,04	6,27	49
Gärtnerei	353,15	6,08	2
Kindertagesstätte Stockach	79,39	4,86	7
Rathaus Raithaslach	66,12	4,40	7
Rathaus/Kiga Hoppetenzell	56,17	4,15	8
Kindergarten Winterspüren neu	33,64	3,81	13
GS Hoppetenzell	47,04	3,53	8
Rathaus Zizenhausen	57,05	3,48	6
Feuerwehrgerätehaus Zizenhausen	26,70	3,29	14
GS Hindelwangen	39,81	3,17	9
Nellenburghalle	52,90	3,05	6
Heidenfelshalle	141,48	2,79	2
GS Winterspüren Neubau	42,62	2,38	6
Lichtberghalle	58,02	2,33	4
Dillhalle	143,93	2,24	2
Rathaus/Schule Mahlspüren i.H.	67,63	1,68	3
Altes Schulhaus Seelfingen	21,11	1,66	9
Rathaus Winterspüren	0,37	0,25	216
Rathaus Hindelwangen	1,83	0,23	14

Tabelle 26: Die Objekte mit Wärmeverbrauchssteigerungen (witterungsbereinigt) gegenüber dem Vorjahr 2007

27. Objekte mit Wärmeverbrauchsreduzierungen 2008 gegenüber dem Vorjahr

Objekt	MWh	Änd. (MWh)	Änd. (%)
Bürgerhaus Adler Post	253,30	-117,36	-32
Goldäckerschule	214,89	-52,09	-20
Johanniterhalle	40,77	-43,49	-52
Feuerwehrgerätehaus Kernstadt	188,44	-40,63	-18
Roßberghalle	117,84	-37,42	-24
Hägerweghalle	115,91	-19,39	-14
GHS Wahlwies	202,30	-18,11	-8
Gemeindezentrum Espasingen	71,31	-11,47	-14
Musikschule	130,64	-10,82	-8
Jahnhalle	407,06	-10,77	-3
Rathaus Wahlwies	58,18	-10,12	-15
Altes Forstamt	96,85	-7,00	-7
Dorfgemeinschaftshaus Raithaslach	20,59	-6,36	-24
Rathaus Stockach	597,40	-6,09	-1
Feuerwehrgerätehaus M. i.H.	5,31	-4,98	-48
Gymnasium	371,08	-3,15	-1
Kindergarten Espasingen	30,86	-1,78	-5
Gemeindezentrum Winterspüren	22,62	-1,74	-7
Rathaus Espasingen	24,05	-0,52	-2
Kindergarten Kleeblatt	111,56	-0,38	0
Feuerwehrgerätehaus Winterspüren	15,69	-0,32	-2
Rathaus Mahlspüren i.T.	22,84	-0,02	0

Tabelle 27: Die Objekte mit Wärmeverbrauchsreduzierungen (witterungsbereinigt) gegenüber dem Vorjahr 2007

28. Energieeinsatz der Objekte nach Objektgruppen 2008

Objekte nach Objektgruppen	Bezugsfläche		Endenergieeinsatz						Primärenergieeinsatz		Wasserverbrauch		
			Brennstoffe/Wärme ber.			Strom			MWh	Änd. (%) zu 2007	m³	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR
2008	m²	Änd. (%) zu 2007	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR					
Brunnenanlagen:													
Brunnen Mahlspüren i.H											305,00	23	0,51
Hans-Kuony-Brunnen neu						2,89	25	0,35	8,66	25	82,00	67	0,14
Summe Brunnenanlagen:						2,89	25	0,35	8,66	25	387,00	31	0,65
Ohne Zuordnung:													
Altes Forstamt	1.085		96,85	-7	5,35	31,61	5	3,81	211,05	-2	100,00	4	0,17
Altes Schulhaus Seelfingen	80		21,11	8	2,26	0,37		0,07	26,45	8	22,00	-62	0,05
Aussegnungshalle Espasingen						0,01			0,02				
Aussegnungshalle Hindelwangen						0,12	71	0,01	0,35	75	2,00	100	0,01
Aussegnungshalle Mahlspüren/H						0,10	-57	0,01	0,29	-57	1,00		0,01
Aussegnungshalle Mahlspüren/T						0,35	30	0,04	1,06	29	14,00	8	0,03
Aussegnungshalle Raithaslach						0,12	-20	0,01	0,37	-16			
Aussegnungshalle Seelfingen						0,63	-5	0,08	1,89	-5	16,00	-24	0,03
Aussegnungshalle Stockach	487		74,94	134	4,63	7,25	29	0,87	111,68	102			
Aussegnungshalle Wahlwies						0,45	246	0,05	1,36	258	51,00	-7	0,09
Aussegnungshalle Winterspüren						0,01	-86		0,02	-90			
Bauhof	927		114,56	24	6,31	6,16	5	0,74	155,95	21	326,00	8	0,54
Bauhof Wahlwies						0,12	71	0,01	0,35	75	2,00	-60	0,01
Bedürfnisanstalt Bahnhof							-100			-100		-100	
Beregnung Stadion											165,00	28	0,30
Brandweiher Mahlspüren/H											211,00		0,36
Brunnen Aussegnung Hin											43,00	-27	0,08
Brunnen Berlingerweg						0,75	-3	0,09	2,25	-3	217,00	704	0,37
Brunnen Gustav-Hammer-Platz						1,26	-10	0,15	3,79	-10	326,00	-8	0,54
Brunnen Kirche Hindelwangen											100,00		0,16
Brunnen Kirche Hoppetenzell											3,00	50	0,01
Brunnen La Roche						0,47	135	0,06	1,41	135	3,00	200	0,01

Objekte nach Objektgruppen	Bezugsfläche		Endenergieeinsatz						Primärenergieeinsatz		Wasserverbrauch		
	2008		Brennstoffe/Wärme ber.			Strom							
	m ²	Änd. (%) zu 2007	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	m ³	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR
Brunnen Schloßplatz Ziz.											16,00	-88	0,03
Brunnen Seestr./Torkelplatz													0,01
Brunnen Steigäckerstr.											184,00	52	0,31
Brunnenanlage Winterspüren													
Bürgerhaus Adler Post	2.191		253,30	-32	12,92	81,78	-15	11,29	549,29	-25	909,00	27	1,52
Dillhalle	1.181		143,93	2	11,89	31,14	-9	3,75	266,13	-2	986,00		1,62
Dorfgemeinschaftshaus Raithaslach	654		20,59	-24	2,25	3,43	-2	0,41	35,01	-18	96,00	-46	0,06
Festplatz Dill							-100			-100		-100	
Festplatz Zizenhausen													
Feuerwehr Hoppetenzell						0,65	-11	0,08	1,95	-11	6,00	-25	0,02
Feuerwehr Seelfingen						0,12	-40	0,01	0,36	-39			
Feuerwehrgerätehaus Winterspüren			15,69	-2	0,98	0,84	5	0,10	21,33	-1	6,00	-14	0,02
Feuerwehrgerätehaus Zizenhausen			26,70	14	2,92	4,12	11	0,50	44,39	13	19,00	36	0,04
Feuerwehrgerätehaus Espasingen			19,04	49	1,20	1,15	19	0,14	26,31	44	11,00		0,03
Feuerwehrgerätehaus Kernstadt	1.020		188,44	-18	11,58	24,30	21	2,93	299,01	-11	397,00	10	0,68
Feuerwehrgerätehaus M. i.H.	101		5,31	-48	0,58	1,53	5	0,18	10,96	-35	2,00	-33	0,01
Friedhof Espasingen											124,00	28	0,21
Friedhof Loretto						0,11	-74	0,01	0,32	-75	477,00	-30	0,79
Friedhof Mahlspüren/H											36,00	-32	0,07
Friedhof Mahlspüren/Tal											22,00	-21	0,04
Friedhof Raithaslach											58,00	-29	0,10
Friedhof Seelfingen											13,00	-13	0,03
Friedhof Wahlwies											87,00	-14	0,15
Friedhof Winterspüren											100,00		0,16
Friedhof Zizenhausen											100,00		0,16
Gärtnerei	719		353,15	2	18,92	7,04	-1	0,85	444,90	2	798,00	1	1,33
Gemeindezentrum Espasingen	574		71,31	-14	4,40	5,77	9	0,70	102,89	-11	38,00	-16	0,07
Gemeindezentrum Winterspüren	320		22,62	-7	1,34	1,68	6	0,20	32,17	-5	16,00	78	0,03
GHS Stockach	7.160		580,82	4	55,22	75,97	1	9,15	924,89	3	511,00	-28	0,89
GHS Wahlwies	1.663		202,30	-8	10,61	16,16	-2	1,95	291,24	-7	108,00	-12	0,19

Objekte nach Objektgruppen	Bezugsfläche		Endenergieeinsatz					Primärenergieeinsatz		Wasserverbrauch			
	2008		Brennstoffe/Wärme ber.			Strom							
	m ²	Änd. (%) zu 2007	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	m ³	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR
GHS Zizenhausen	1.344		119,21	12	7,51	11,57	-3	1,39	177,75	8	100,00	-7	0,17
Goldäckerschule	1.980		214,89	-20	13,03	41,30	21	5,34	381,77	-10	189,00	12	0,32
GS Hindelwangen	793		39,81	9	4,26	12,03	13	1,45	83,87	10	55,00		0,10
GS Hoppetenzell	401		47,04	8	2,83	1,14	1	0,14	59,86	8	3,00	-67	0,02
GS Winterspüren Neubau	787		42,62	6	2,34	12,56	7	1,51	88,84	6	220,00	-2	0,37
Gymnasium	7.541		371,08	-1	33,06	134,12	-3	18,54	847,65	-2	1.748,00	4	1,93
Hägerweghalle	600		115,91	-14	6,14	4,75	9	0,57	153,35	-13	42,00	100	0,08
Hartplatz												-100	0,03
Heidenfelshalle	1.145		141,48	2	7,62	19,36	5	2,33	227,84	3	259,00	-15	0,44
Jahnhalle	2.120		407,06	-3	31,19	62,08	1	7,62	674,71	-2	678,00	13	0,98
Johanniterhalle	484		40,77	-52	2,63	11,30	-1	1,36	82,82	-39	77,00	-6	0,13
Jugendhaus	235		51,51	15	2,85	1,30	-6	0,35	65,71	14	55,00	-25	0,09
Kindergarten Espasingen	151		30,86	-5	1,93	2,78	5	0,33	45,36	-4	65,00	3	0,11
Kindergarten Kleeblatt	1.021		111,56	0	6,01	8,43	16	1,02	159,16	2	221,00	18	0,37
Kindergarten Winterspüren neu	449		33,64	13	1,91	4,53	4	0,54	53,95	10	90,00	-9	0,17
Kindergarten Zizenhausen	558		102,03	25	6,35	6,31	-4	0,76	141,36	20	130,00	-2	0,22
Kindertagesstätte Stockach	607		79,39	7	4,25	13,34	35	1,61	135,28	14	333,00	3	0,56
Lichtberghalle	780		58,02	4	3,20	6,87	0	0,83	90,25	3	73,00	-22	0,13
Marktzähler						1,17	23	0,14	3,50	23			
Musikschule	1.005		130,64	-8	7,06	5,28	-10	0,64	172,61	-8	237,00	3	0,40
Nellenburghalle	487		52,90	6	3,33				63,48	6	50,00	19	0,09
Neuer Sportplatz											381,00	6	0,65
Nikolausbrunnen						0,70	84	0,08	2,09	83	13,00	225	0,03
Öffentliche Anlagen u. Plätze											32,00	23	0,06
Rathaus Espasingen	218		24,05	-2	2,58	0,56	4	0,07	30,54	-2	3,00	-25	0,01
Rathaus Hindelwangen	25		1,83	14	0,20	0,03	50		2,29	15	1,00		0,01
Rathaus Mahlspüren i.T.	100		22,84	0	2,45	3,15	37	0,38	36,86	7	162,00	31	0,29
Rathaus Raithaslach	205		66,12	7	4,51	1,07	-3	0,13	82,55	7	247,00	-5	0,28
Rathaus Stockach	5.345		597,40	-1	30,10	139,59	1	19,10	1.135,65	0	469,00	-12	0,78
Rathaus Wahlwies	370		58,18	-15	3,69	3,06	-6	0,37	79,01	-14	13,00	-28	0,03

Objekte nach Objektgruppen	Bezugsfläche		Endenergieeinsatz						Primärenergieeinsatz		Wasserverbrauch		
	2008		Brennstoffe/Wärme ber.			Strom							
	m ²	Änd. (%) zu 2007	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR	MWh	Änd. (%) zu 2007	m ³	Änd. (%) zu 2007	1.000 EUR
Rathaus Winterspüren	218		0,37	208	0,04	0,03	-70		0,53	18			
Rathaus Zizenhausen	658		57,05	6	3,29	2,69	-13	0,32	76,52	4	85,00	6	0,15
Rathaus/Kiga Hoppetenzell	408		56,17	8	6,01	2,33	-13	0,28	74,40	6	35,00	-8	0,08
Rathaus/Schule Mahlspüren i.H.	1.206		67,63	3	3,94	17,73	-4	2,14	134,34	0	114,00	119	0,21
Realschule	6.148		459,91	6	35,16	92,52	6	12,80	829,45	6	467,00	-14	0,78
Roßberghalle	2.389		117,84	-24	6,46	27,49	6	3,31	223,88	-15	376,00	49	0,63
Sportplatz Zizenhausen											850,00	13	1,43
Sportplatz/Clubhaus Wahlwies												-100	
Vogelbrunnen Stadtgarten													0,01
Waaghaus Mahlspüren/H						0,01			0,03				
Waaghaus Mahlspüren/Tal						3,36		0,40	10,07				
Wertstoffhof						0,55	34	0,07	1,64	34			
Summe Ohne Zuordnung:	57.940		5.930,47	-3	399,29	960,66	1	124,17	9.998,41	-2	14.595,00	1	23,48
Gesamtsumme:	57.940		5.930,47	-3	399,29	963,55	1	124,52	10.007,07	-2	14.982,00	2	24,13

Tabelle 28: Bezugsfläche, Energieeinsatz, Energiekosten, Primärenergieverbrauch und Wasserverbrauch der Objekte 2008 nach Objektgruppen mit Änderungen (in %) im Vergleich zum Vorjahr 2007

C. Weiteres Vorgehen – Empfehlungen

Die ausgesprochenen Empfehlungen im Energiebericht 2005 wurden weitestgehend umgesetzt, was durch die Einsparungen deutlich zu erkennen ist. Grundsätzlich ist daher an dieser Stelle zu empfehlen, die bisherigen Umsetzungen weiterhin konsequent beizubehalten.

Dies betrifft insbesondere die vorbildliche, energieoptimierte Planung von Gebäudehülle und Gebäudetechnik durch das Stadtbauamt und die vom Stadtbauamt beauftragten Fachplaner für die Gebäudetechnik. Lediglich bei der Objektplanung (Architekten) gibt es noch nicht erschlossenes Potential. Für künftige Bauvorhaben ist es sinnvoll, vor Beginn der Planung (Wichtig: auch schon vor dem Entwurf eines Architekten), ein Energiekonzept zu entwickeln, das Architektur und Technik einbezieht.

Folgende Empfehlungen zur weiteren Umsetzung des KEM in Stockach:

Hausmeister stärker in die Verantwortung nehmen

Durch die durchgeführten Begehungen von Gebäuden mit den Gebäudeverantwortlichen, in der Regel den Hausmeistern, und den Vor-Ort-Schulungen konnte eine Anzahl von Gebäudeverantwortlichen zur Energieeffizienz motiviert werden. In den von diesen Gebäudeverantwortlichen betreuten Objekten lässt sich das Engagement des Einzelnen meistens sehr gut an der Reduzierung des Energie- und Wasserverbrauchs erkennen.

Es sollte aber auch eine Verbesserung der Motivation zum Energiesparen erreicht werden. Dazu eignen sich weitere Schulungen, in denen mit den Gebäudeverantwortlichen konkrete Energiesparziele vereinbart werden, die messbar sind, und auch überprüft werden. Eine Teilnahme an diesen Schulungen sollte Dienstpflicht sein.

Um eintretende Verbrauchsveränderungen erklärbarer zu machen und diesen entgegenwirken zu können, wurde wie nachfolgend dargestellt ein Formblatt entwickelt. Mittels des Fragebogens werden Angaben zur Technik, Nutzung und baulicher Veränderungen erfasst.

Über die so gewonnen Informationen lassen sich Rückschlüsse auf mögliche Gründe für Verbrauchssteigerungen sowie Verbrauchsreduzierungen schließen.

Erklärung über den Grund der Erhöhung des Energieverbrauchs eines Gebäudes <small>(in DRUCKBUCHSTABEN auszufüllen und beim Stadtbauamt abzugeben, je Gebäude ein Blatt, ggf. Zusatzblatt anheften)</small>			
Gebäudebezeichnung: _____			
Ort/Teilort: _____			
Name des Gebäudebetreuers: _____			
Jahr der Verbrauchserhöhung: _____			
Wann wurde die letzte Heizungs wartung durchgeführt (Monat, Jahr): _____			
Wann wurde die Zeitsteuerung der Heizungsanlage zum letzten Mal auf die aktuelle Belegung angepasst: _____			
Wurden im Jahr der Verbrauchserhöhung folgende Veränderungen durchgeführt <small>(nicht zutreffendes streichen)</small>			
1. Umbauten im/am Gebäude: Ja / Nein			
2. Änderung der Belegung bzw. der Belegungszeiten: Ja / Nein			
3. Reparaturen: Ja / Nein			
Falls ja, welche: _____			

Die Verbrauchserhöhung trat auf bei: Strom Heizwärme Wasser <small>(Nicht zutreffendes streichen)</small>			
Erklärung zur Erhöhung des Verbrauchs:			

Ggf. separates Blatt verwenden und anheften.			
Was wurde von Ihnen unternommen, um den Verbrauch zu reduzieren:			

Ggf. separates Blatt verwenden und anheften.			
Datum: _____ Name: _____ Unterschrift: _____			

Abbildung 13: Erfassungsbogen

Die gewonnenen Erkenntnisse, sowie alle sonstigen Ereignisse werden im Logbuch protokolliert. Nachstehend ist exemplarisch ein Beispielauszug des Logbuches dargestellt.

Auswirkung	Bezeichnung	Gebäude	Kommentar
Alle			
2002 Januar	Inbetriebnahme	Altes Forstamt	01.01.2002 Inbetriebnahme des Objektes am 01.01.2001 Maßnahme: Objekt mit Zählerstruktur in die EDV aufgenommen.

Auswirkung	Bezeichnung	Gebäude	Kommentar
2002 März	Gebäude-Verantwortlicher	Altes Forstamt	25.03.2002: Als zuständiger Gebäudebetreuer wird mit Ablesung für Februar 2002 Herr Wolfgang Oechsle übermittelt. Maßnahme: Adressat in die EDV übernommen.
2003 Dezember	Datenlage	Altes Forstamt	<p>12.12.2003: Erstmalige Rückgabe des Gebäudedatenblattes durch Hausmeister Oechsle Auffälligkeiten:</p> <p>Die Angaben zur Gebäudehülle sind unvollständig. Die Angaben zur Gebäudetechnik sind unvollständig.</p> <p>Die Angaben zur Nutzung stimmen nur teilweise mit der Nachtabsenkung überein. Bei der Nachtabsenkung wird 19.00 Uhr bis 7.00 Uhr angegeben, die einzelnen Nutzungen beginnen erst um 9.00 Uhr und enden meist zwischen 13.00 - 17.00 Uhr.</p> <p>Die Thermostatventile werden beim Verlassen des Raumes nicht heruntergedreht.</p> <p>Empfehlung: 12.12.2003</p> <p>Hausmeister auffordern dem IBH die fehlenden Daten der Gebäudehülle nach der Hausmeisterschulung am 22.01.04 zu übermitteln.</p> <p>12.12.2003 Hausmeister auffordern dem IBH die fehlenden Daten der Gebäudetechnik nach der Hausmeisterschulung am 22.01.04 zu übermitteln.</p>
2004 Februar	Datenlage	Altes Forstamt	<p>06.02.2004 Folgende Mitteilung von Herrn Warndorf, Kulturamt der Stadt Stockach, erhalten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gebäudehülle : Weitere Angaben liegen nicht vor, da Gebäude aus dem Jahre 1705/06 2. Gebäudetechnik : Stellt Herr Oechsle zusammen 3. Nutzung : Durch Sonderveranstaltungen hervorgerufen 4. Thermostatventile: Man verlässt

Auswirkung	Bezeichnung	Gebäude	Kommentar
			den Raum auch mal dann, wenn noch keine Nachtabenkung aktiviert ist.
2007 Dezember	Ablesung	Altes Forstamt	Es ist eine Verbrauchssteigerung im Bereich Strom und Wärme zu verzeichnen. Wurden im Monat Dezember zusätzliche Veranstaltungen durchgeführt? Wir bitten um kurze Rückmeldung.
Wärme			
2003 November	Begehung	Altes Forstamt	Optimierung der Heizungsregelung, Einstellung der Mindestkesseltemperatur und der Pumpendrehzahlen
2003 November	Regelung	Altes Forst- amt	18.11.2003 Optimierung der Heizungsregelung, Einstellung der Mindestkesseltemperatur und der Pumpendrehzahlen gemeinsam mit Herrn Hausmeister Oechsle. Empfehlung: 18.11.2003 Kurzfristige Durchführung der Wartung des Heizkessels
2003 Oktober	Begehung	Altes Forst- amt	Parameter mit Hr.Heidemann heruntergesetzt.
2003 Oktober	Parameteränderung	Altes Forst- amt	07.10.2003 Parameter mit Herrn Heidemann heruntergesetzt.
2005 März	Begehung	Altes Forst- amt	Überprüfung der Belegungszeiten und Abstimmung der Regelung auf die Nutzung. Belegungszeiten mo-fr 7 bis 18 Uhr; sa 7 bis 12 Uhr; Heizkurve 1.0
2008 Januar	Rückmeldung Herr Oechsle	Altes Forstamt	Herr Öchsle teilt mit, das der hohe Wärmeverbrauch auf dem kalten Dezember 2007 beruht. Es musste mehr geheizt werden.
Strom			
2005 November	Ablesung	Altes Forst- amt	Sehr hoher Verbrauch. HM wurde um Erläuterung gebeten.
2008 Januar	Verbrauchserhöhung Strom	Altes Forst- amt	Herr Oechsle teilt mit, das die Anzahl der Abendveranstaltungen im Jahr 2007 sich um ein vielfaches erhöht haben.

Auswirkung	Bezeichnung	Gebäude	Kommentar
2008 Juni	Ablesung	Altes Forstamt	Es ist eine Verbrauchssteigerung im Bereich Strom zu verzeichnen. Wurden besondere Veranstaltungen durchgeführt, die diese Erhöhung erklären? Wir bitten um kurze Rückmeldung. Herr Oechsle teilt mit, dass im Gebäude eine Ausstellung durchgeführt wird die ganztägig geöffnet ist. Diese Ausstellung ist umfassend ausgeleuchtet worauf der erhöhte Stromverbrauch zurückzuführen ist.
2008 Oktober	Zählerwechsel	Altes Forstamt	Herr Oechsle teilt einen Zählerwechsel des Stromzählers 2706 mit. Die neuen Daten werden in die Software übernommen.
2008 November	Mehrverbrauch	Altes Forstamt	Es ist ein Mehrverbrauch im Bereich Strom festzustellen. Nach Rücksprache mit Herrn Oechsle wurden im Monat November zusätzliche Veranstaltungen durchgeführt, die einen Mehrverbrauch verursachten. Des Weiteren wurde im Dezember täglich ein Farbkopierer betrieben.
Wasser			

Tabelle 29: Auszug aus Logbuch

Nutzerverhalten verbessern

Neben den Gebäudeverantwortlichen beeinflusst auch das Nutzerverhalten den Energieverbrauch signifikant. In der Verbesserung des Nutzerverhaltens liegt ebenfalls noch ein großes Potential möglicher Einsparungen.

Diese kann der Erfahrung nach nur schwer erzwungen werden. Vielmehr ist eine Aufklärung notwendig, die auch durch flankierende Maßnahmen unterstützt werden kann.

Projekte in Schulen haben gezeigt, dass durch Aufklärung und Einbindung von Schülern und Lehrern in Kombination mit der Beteiligung an den Einsparungen sehr gute Ergebnisse erzielt werden.

Einbau weiterer Zähler

In einigen Objekten erscheint es sinnvoll, Energiezähler oder zusätzliche Energiezähler einzubauen, um die Energieverbräuche exakt ermitteln zu können oder auch bei Bedarf orientiert nach Nutzern zuordnen zu können. So ist in fast allen Gebäuden mit Ölheizungen beispielsweise die Verbrauchsermittlung nur Anhand des Ölstandsmessers sowie der Zutankung möglich, was in der Regel als sehr ungenau angesehen werden muss.

Untersuchung von Objekten

Die weitere Untersuchung von Objekten anhand der Kommentare im Anhang Gebäudedaten wird empfohlen.

D. Gebäudedaten und Bewertungen

Um einen aussagefähigen Vergleich der Energieeffizienz der einzelnen Liegenschaften zu erhalten, werden standardisierte Energieverbrauchs- und -kostenkennwerte berechnet.

Das Energiekennzahlverfahren beruht auf der Richtlinie des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) 3807 vom Juni 1996, die Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Energiekennzahlen vorgibt. Da die Richtlinie nicht für alle Gebäude Vergleichswerte enthält, sind nur die Gebäude bewertet, bei denen ein Vergleich möglich ist.

Das Verfahren läuft in drei Schritten ab. In der ersten Stufe werden die Energieverbrauchs-kennwerte für Strom und Wärme sowie die Wasserverbrauchskennwerte der jeweiligen Liegen-schaft zugeordnet. Als Zwischenschritt wird der Wärmebedarf von klimatischen Einflüssen be-reinigt (witterungsbereinigt). Zum Abschluss des ersten Schrittes stehen die Energie-verbrauchskennwerte eines Jahres dem Gebäude witterungsbereinigt zur Verfügung.

In Schritt 2 werden die Bruttogrundflächen der untersuchten Liegenschaft ermittelt. Die Brutto-grundfläche ist eine sehr einfach anhand der Gebäudeaußenmaße ermittelbare Fläche. Um die Bewertung, ob ein Raum überhaupt für den dauernden oder zeitweisen Aufenthalt vorgesehen ist, vorzunehmen, werden die unbeheizten Räume von der Bruttogrundfläche abgezogen. Un-beheizte Fläche bedeutet, dass in diesem Raum keine Heizkörper oder sonstige zur Beheizung beabsichtigten Einrichtungen vorhanden sind. Nach Abzug der unbeheizten Fläche steht die beheizte Bruttogrundfläche der untersuchten Liegenschaft zur Verfügung.

In Schritt 3 wird für den Energieverbrauch Strom und Wärme sowie, wo möglich, für das Was-ser drei auf die beheizte Bruttogrundfläche bezogene Kennwerte als Quotient mit der Einheit (kWh/m² und Jahr) gebildet. Dieser Kennwert kann mit anderen Liegenschaften gleicher oder ähnlicher Nutzung verglichen werden. Weiter kann mit einem Richtwert verglichen werden. Der Richtwert ist der Kennwert des Energieverbrauches bezogen auf die Bruttogrundfläche, der in modern geplanten und errichteten Gebäuden erreicht werden kann. Die Richtwerte beziehen sich ebenfalls auf die VDI 3807. Bei der Sanierung von Gebäudebestand und dem Neubau von Liegenschaften ist es dringend zu empfehlen, auf eine Ausführung hin zu wirken, die substan-ziell die Voraussetzungen für die Einhaltung der Richtwerte der VDI 3807 erwirken.

Nach Abschluss des Schrittes 3 kann jeder Liegenschaft ein Kennwert zur Bewertung des En-ergieverbrauches zugeordnet, die Kennwerte mit dem Landes- und Bundesdurchschnitt vergli-chen und anhand des Zielwertes das Einsparpotential bei einer zeitgemäßen Sanierung ermit-telt werden.

Die Energiekostenkennzahl ist eine Größe, die in ähnlicher Weise in der gewerblichen Woh-nungswirtschaft eingeführt ist. Die Kennzahl wird berechnet aus den Netto-Energiekosten (ohne Mehrwertsteuer) und der beheizten Bruttogrundfläche. Anhand der Energiekostenkennzahl las-sen sich die spezifischen Jahreskosten für die Strom-, Wärme- und Wasserversorgung der Lie-genschaften vergleichen.

Die Gebäudedaten sind zum Teil in Form von Baugesuchs- oder Bauplänen über die Verwal-tung abrufbar gewesen. Gleiches gilt für die Energiemengen und -kosten. Gegebenenfalls wird eine Vor-Ort-Überprüfung empfohlen.

Das Kommunale Energie Management sieht neben dem Controlling über den Energiebericht die Analyse von Schwachstellen der auffälligen Liegenschaftsliste vor. Auffällige Liegenschaften sind sowohl solche mit einem absolut hohen Verbrauch, mit einer hohen Abweichung vom Ver-gleichswert und einem hohen Energiedurchschnittspreis.

Liegen diese Kriterien vor, so können anhand der Planlage und Vor- Ort- Erhebungen durch die durch Mitarbeiter des Stadtbauamts (Ingenieure, Hausmeister), ggf. unterstützt durch Ingeni-urbüros der Gebäudebestand und die technische Gebäudeausrüstung (Kessel, Beleuchtung, Regelung/Automation) aufgenommen und erste Schwachstellen analysiert werden. Liegt ein

hoher Wärmeverbrauchskennwert vor, wird der Wärmeschutz und die Heizeinrichtungen der Liegenschaft näher betrachtet. Bei einem hohen Stromverbrauch wird neben der Beleuchtung auch die Ausrüstung mit Motoren, Elektroboilern und anderen Verbrauchern erhoben. Die Ergebnisse werden in standardisierte Listen eingetragen. Diese Erfassungslisten erlauben dann erste Rückschlüsse zu den Schwachstellen der Liegenschaften.

Große und komplexe Aufgabenstellungen werden auf der Basis des Energieberichtes und der vorgenommenen Gebäudeerhebungen im Rahmen von gut ausgearbeiteten Ingenieurstudien im Rahmen einer Feinanalyse zu lösen sein. Hierunter fallen Aufgabenstellungen wie Beleuchtungssanierung, Straßenbeleuchtung und Lüftungsoptimierungen, sowie Kesselsanierungen.

Im Anhang Gebäudedaten (separates Dokument) werden die einzelnen Objekte bewertet und Empfehlungen dargestellt. Die unterstehende Information soll eine Hilfestellung zur Interpretation der Empfehlungen geben:

Einrichtung weiterer Zähler:

Die Energieverbrauchswerte können nicht ausreichend exakt ermittelt oder einzelnen Verbrauchern zugeordnet werden. Ein Einbau eines oder zusätzlicher Zähler ist daher empfehlenswert. Zur Automation empfehlen sich Zähler mit Integration in das Gebäudeleitsystem.

Gebäudebegehung:

Die ermittelten Kennwerte sind fraglich oder zeigen ein Einsparpotential auf. Es sollten die Parameter und die ermittelten Werte im Gebäude genauer untersucht werden.

Feinanalyse des Gebäudes:

Die ermittelten Kennwerte zeigen hohes Potential zur Energieeinsparung. Es sollte daher eine exakte Analyse des Einsparpotentials erfolgen. Ggf. sollte ein Ingenieurbüro hinzugezogen werden.

Überprüfung der Heizungsanlage einschl. Regelung:

Die vorliegenden Kennzahlen lassen einen Fehler in der Datenerhebung vermuten, zeigen Einsparpotential oder weisen ein hohes Kostenvolumen aus.

Überprüfung der Lieferverträge:

Die Vergleichszahlen für Energiebezugskosten weisen eine Abweichung zu üblichen Energiepreisen aus.

Überprüfung der Zähler:

Die erhaltenen Verbrauchswerte sind nicht plausibel oder es sind keine Verbrauchswerte vorhanden.

Überprüfung der Energierechnung:

Die erhaltenen Verbrauchswerte sind nicht plausibel oder es sind keine Verbrauchswerte vorhanden.

Handlungsbedarf kurzfristig:

Die ermittelten Werte zeigen ein hohes Potential zur Energiekosteneinsparung.

Handlungsbedarf mittel- oder langfristig:

Die Empfehlungen sollten im Rahmen des weiteren Projektverlaufs „Kommunales Energiemanagement“ befolgt werden.

Kein Handlungsbedarf:

Die ermittelten Werte entsprechen den Richtwerten bzw. erscheinen gering.

E: Erläuterung wichtiger Begriffe

Zusammenhang Objekt, Gebäude, Liegenschaft

Objekte

Als Objekt werden in der Regel mehrere Gebäude oder Gebäudebereiche zusammengefasst, die über eine gemeinsame Heizzentrale wärmeversorgt werden oder bei denen der Strom- oder Wasserbezug über einen gemeinsamen Anschluss erfolgt bzw. abgerechnet wird. Dies ist häufig bei Schulzentren der Fall. Ein Gebäude, das in sich energetisch eine abgeschlossene Einheit bildet, ist ebenfalls als Objekt zu bezeichnen.

Gebäude

Als Gebäude können abgeschlossene bauphysikalische Einheiten (z.B. Schulgebäude oder Turnhalle), verschiedene Bauabschnitte eines Gebäudes oder Bereiche unterschiedlicher Nutzung (z.B. Schulbetrieb, Bäderbetrieb und Großküche), bezeichnet werden.

Liegenschaft

Unter dem Begriff Liegenschaft ist ein bebautes oder unbebautes Grundstück zu verstehen.

Witterungsbereinigung

Die Witterungsbereinigung erfolgt nach VDI 3807 Blatt 1.

Der Energieverbrauch für Heizen, Lüften und Kühlen ist von verschiedenen Einflussgrößen abhängig. Nicht beeinflussbar, jedoch wesentlich ist die Witterung. Bei der Bereinigung des Heizenergieverbrauches wird der Witterungseinfluss über die Heizgradtage erfasst. Dabei wird von der Annahme ausgegangen, dass für die meisten Gebäude, die den bauphysikalischen Mindestwärmeschutzanforderungen entsprechen, die Heizgrenztemperatur infolge Sonnenenergiegewinn und inneren Wärmequellen bei ca. 15 °C liegt. Zur besseren Berücksichtigung dieser Wärmegewinne ist es zweckmäßig, die Bereinigung des Heizenergieverbrauchs mit den Heizgradtagen durchzuführen. Mit den Heizgradtagen können Heizenergieverbräuche von Gebäuden unterschiedlicher Orte und Zeiträume miteinander verglichen bzw. nach Gleichung bereinigt werden. Für den Vergleich von Heizenergieverbräuchen von Gebäuden desselben Ortes wird auf mittlere Heizgradtage dieses Ortes bezogen. Nur zum Vergleich von Heizenergieverbräuchen von Gebäuden verschiedener Orte soll auf den Mittelwert für Würzburg bezogen werden. Zum Vergleich und zur Bereinigung sind die Gradtage der Wetterstation zu verwenden, die denjenigen des betrachteten Gebäudes am nächsten kommen.

Heizgradtage

Die Heizgradtage sind die Summe der Differenzen zwischen Heizgrenztemperatur von 15 °C und dem Tagesmittel der Außentemperatur über alle Kalendertage mit einer Tagesmitteltemperatur unter 15 °C. Mit den Heizgradtagen können Energieverbräuche von Gebäuden unterschiedlicher Orte und Zeiträume miteinander verglichen werden

Energieverbrauch

Unter Energieverbrauch wird der gemessene Energieeinsatz (Endenergieverbrauch) verstanden, der ins Gebäude zur Umwandlung für den jeweiligen Nutzungszweck (z.B. Wärme, Licht, Kraft) gelangt.

Zur einheitlichen Bewertung der Energieträger sind die eingesetzten Mengen durch Multiplikation mit dem Heizwert (Energiegehalt) in den Energieverbrauch umzurechnen. (VDI 3807 Blatt 1)

Absoluter Verbrauch

Der absolute Verbrauch wird aus dem nicht bereinigten Energieverbrauch (Brennstoff, Wärme, elektrische Energie) und dem Wasserverbrauch eines Jahres ermittelt.

Spezifischer Verbrauch

oder auch **Verbrauchskennwert** ist der Sammelbegriff für die flächenbezogenen Kennwerte eines Gebäudes. Er wird aus dem Energieverbrauch (Brennstoff, Wärme, elektrische Energie) und Wasserverbrauch eines Jahres ermittelt. Bezugsgröße aller Kennwerte ist die Bezugsfläche des Gebäudes. Bezugsfläche ist die Summe aller beheizbaren Bruttogrundflächen eines Gebäudes. Der Verbrauchskennwert für Heizenergie ergibt sich aus dem gesamten Energieverbrauch für die Wärmeversorgung (Brennstoff, Wärme, elektrische Energie) und aus der Bezugsfläche des Gebäudes. Der Anteil des Heizenergieverbrauches wird als **bereinigter** Energieverbrauch eingesetzt. Der Verbrauchskennwert für Strom stellt den auf die Bezugsfläche bezogenen Stromverbrauch eines Jahres dar. Der Wasserverbrauchskennwert ergibt sich aus dem auf die Bezugsfläche bezogenen gesamten Wasserverbrauch eines Gebäudes innerhalb eines Jahres.

F: Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1: Entwicklung der Kohlendioxidemissionen (witterungsbereinigt) seit 1996.....	9
Tabelle 2: Entwicklung des Strom- und Wärme- und Wasserverbrauchs (Index) seit dem Basisjahr 1996	11
Tabelle 3: Entwicklung des Verbrauchs (Wärme witterungsbereinigt) an Endenergie (MWh) und Wasser (1.000 m ³) aller Liegenschaften seit dem Basisjahr 1996	13
Tabelle 4: Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Einwohnerentwicklung seit dem Basisjahr 1996	15
Tabelle 5: Entwicklung der Verbräuche unter Berücksichtigung der Veränderung der Flächen seit dem Basisjahr 1996	16
Tabelle 6: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2008	17
Tabelle 7: Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2008	18
Tabelle 8: Gegenüberstellung des spezifischen Endenergieverbrauchs (witterungsbereinigt) und der spezifischen Energiekosten seit dem Basisjahr 1996 (kWh bzw. EUR pro Einwohner und Jahr)	19
Tabelle 9: Entwicklung der Schadstoffemissionen (witterungsbereinigt) seit 1996	20
Tabelle 10: Reduzierung der Schadstoffemissionen KEM 1996 zu 2008	21
Tabelle 11: Überblick über den absoluten Energieverbrauch und die Energiekosten aller Liegenschaften 2008 im Vergleich zum Vorjahr und Basisjahr	22
Tabelle 12: Entwicklung der Flächen der kommunalen Liegenschaften, bezogen auf die Einwohnerentwicklung seit 1996	23
Tabelle 13: Fläche, Energieeinsatz, Energiekosten, Primärenergieverbrauch und Wasserverbrauch der Gebäude 2008 nach Gebäudearten mit Änderungen (in %) im Vergleich zum Vorjahr 2007	30
Tabelle 14: Entwicklung des Stromverbrauchs (MWh) nach Gebäudearten seit 1996	32
Tabelle 15: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (MWh) nach Gebäudearten seit 1996	35
Tabelle 16: Entwicklung des Wasserverbrauchs (m ³) nach Gebäudearten seit 1996.....	38
Tabelle 17: Eckdaten zur Stromverbrauch der Gebäude 2008 zu 2007	42
Tabelle 18: Eckdaten zum Wasserverbrauch der Gebäude 2008 zu 2007	45
Tabelle 19: Eckdaten zum Wärmeverbrauch der Gebäude 2008 zu 2007	47
Tabelle 20: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 1996	48
Tabelle 21: Energie- und Wassereinsparung durch KEM 1996 zu 2008	49
Tabelle 22: Die Objekte mit Stromverbrauchssteigerungen gegenüber dem Vorjahr 2007	51

Tabelle 23: Die Objekte mit Stromverbrauchsreduzierungen gegenüber dem Vorjahr 2007	52
Tabelle 24: Die Objekte mit Wasserverbrauchssteigerungen gegenüber dem Vorjahr 2007	54
Tabelle 25: Die Objekte mit Wasserverbrauchsreduzierungen gegenüber dem Vorjahr 2007..	56
Tabelle 26: Die Objekte mit Wärmeverbrauchssteigerungen (witterungsbereinigt) gegenüber dem Vorjahr 2007.....	57
Tabelle 27: Die Objekte mit Wärmeverbrauchsreduzierungen (witterungsbereinigt) gegenüber dem Vorjahr 2007.....	58
Tabelle 28: Bezugsfläche, Energieeinsatz, Energiekosten, Primärenergieverbrauch und Wasserverbrauch der Objekte 2008 nach Objektgruppen mit Änderungen (in %) im Vergleich zum Vorjahr 2007	62
Tabelle 29: Auszug aus Logbuch.....	67
Abbildung 1: Entwicklung der Kohlendioxidemissionen (witterungsbereinigt) seit 1996	9
Abbildung 2: Entwicklung des Strom- und Wärme- und Wasserverbrauchs (Index) seit dem Basisjahr 1996.....	12
Abbildung 3: Entwicklung des Verbrauchs (Wärme witterungsbereinigt) an Endenergie (MWh) und Wasser (1.000 m ³) aller Liegenschaften seit dem Basisjahr 1996.....	13
Abbildung 4: Prozentuale Aufteilung des Endenergieeinsatzes (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2008	17
Abbildung 5: Prozentuale Aufteilung der Energieverwendung (Wärme witterungsbereinigt) der Liegenschaften 2008	18
Abbildung 6: Gegenüberstellung des spezifischen Endenergieverbrauchs (witterungsbereinigt) und der spezifischen Energiekosten seit dem Basisjahr 1996 (kWh bzw. EUR pro Einwohner und Jahr).....	19
Abbildung 7: Entwicklung der Schadstoffemissionen (witterungsbereinigt) seit 1996	20
Abbildung 8: Entwicklung der Flächen der kommunalen Liegenschaften, bezogen auf die Einwohnerentwicklung seit 1996.....	23
Abbildung 9: Entwicklung des Stromverbrauchs (MWh) nach Gebäudearten seit 1996.....	33
Abbildung 10: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (MWh) nach Gebäudearten seit 1996.....	36
Abbildung 11: Entwicklung des Wasserverbrauchs (m ³) nach Gebäudearten seit 1996	39
Abbildung 12: Gesamtkosten (in 1.000 EUR) zur Bereitstellung von Energie für die Liegenschaften seit 1996.....	48
Abbildung 13: Erfassungsbogen.....	64

G: Anhang Gebäudedaten

Siehe separates Dokument