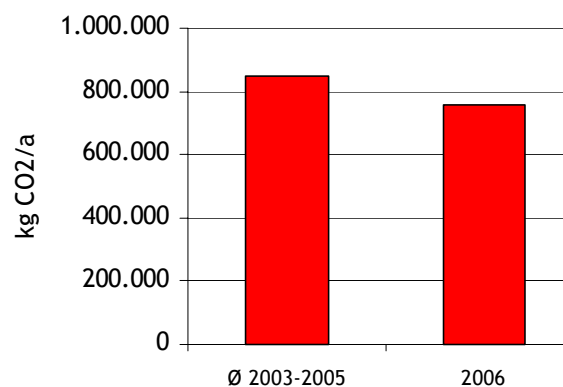
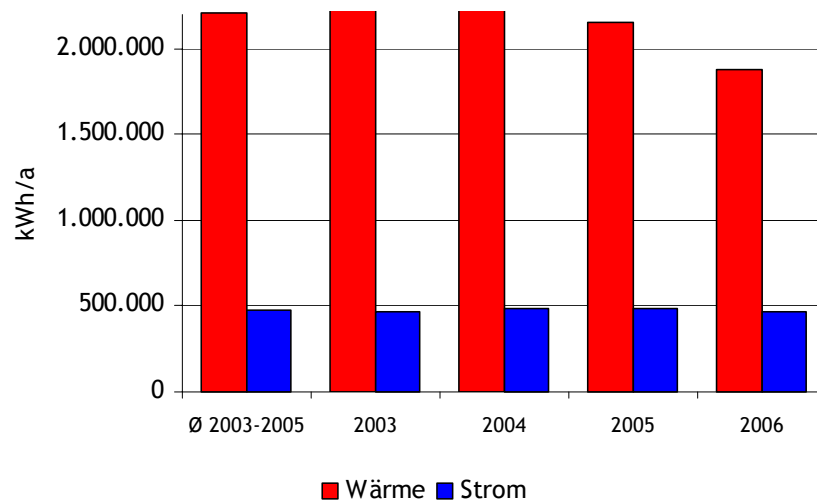


1. Energiebericht für Sand in Taufers

Berichtsjahr 2006



Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	3
1.1	Das Projekt KomEM und seine Ziele	3
1.2	Grundlagen der Auswertung	3
1.3	Ergebnis 2006	5
1.3.1	Einsparungen Wärme und Strom	5
1.3.2	Einsparungen CO ₂	7
1.4	Die 18 Liegenschaften im Überblick	8
1.5	Aktivitäten des KomEM-Teams E&B/H&N	10
2.	Die 18 Liegenschaften im Einzelnen	16
2.1	Absolute und spezifische Verbräuche	16
2.2	Verbrauchskennwerte Wärme	18
2.3	Verbrauchskennwerte Strom	19
3.	Schlusswort und Perspektiven	20

1. Zusammenfassung

1.1 Das Projekt KomEM und seine Ziele

Die Marktgemeinde Sand in Taufers ist Mitglied im Klimabündnis und hat sich deshalb u.a. zum Ziel gesetzt, in ihren eigenen Liegenschaften mit Energie effizienter umzugehen, um damit ihren Beitrag zur Reduzierung der Kohlendioxid(CO₂)-Emissionen zu leisten. Für 18 ihrer öffentlichen Liegenschaften will sie deshalb die Einführung eines sog. Kommunalen Energiemanagements (KomEM) umsetzen.

Dabei geht es im Wesentlichen um

- die lückenlose energetische Erfassung aller Gebäude (Energieträger, Verbräuche, Kosten, Zähler, beheizten Flächen, Gebäude- und Haustechnik),
- das Controlling (monatliche Verbrauchserfassung, -überwachung und -auswertung),
- die Schwachstellenanalyse (Analyse der erfassten Daten),
- die Optimierungsmaßnahmen ohne Investitionen (Steuerung, Regelung, Organisation, Betriebsführung, Nutzersensibilisierung).

Zur Einführung des KomEM wurde auf Initiative der Gemeinde Sand in Taufers in 2005 zwischen der Gemeinde und dem Ingenieurbüro Energie&Bildung (E&B) in 2006 ein Kooperationsvertrag über eine Laufzeit von drei Jahren (1.03.2006 bis 28.02.2009) geschlossen. E&B hat angeboten, das KomEM gegen eine weitgehend erfolgsorientierte Vergütung im Rahmen eines Einspar-Contracting anzubieten. Das bedeutet, die Gemeinde hat kein finanzielles Risiko, da sich das Honorar für E&B aus den erzielten Einsparungen errechnet. Im Vertrag ist eine Beteiligung von E&B an den tatsächlich eingesparten Energiekosten in Höhe von 50% vorgesehen.

Ziel der Kooperation ist es, den Energieverbrauch und damit verbunden die Energiekosten sowie die CO₂-Emissionen ohne Investitionen um mindestens 5% nachhaltig zu senken. Damit dies auch über die Vertragslaufzeit hinaus gewährleistet ist, wird ein Angestellter der Gemeinde in das Projekt einbezogen und qualifiziert, um das KomEM anschließend über 2009 hinaus erfolgreich selbständig weiterführen zu können.

Mit der Umsetzung des Projekts wurde am 1. März 2006 begonnen. Die Projektleitung wurde dem Bauhof (E-Werk) übertragen. Als Projektverantwortlicher wurde Hansjörg Niederkofler (H&N) bestimmt.

1.2 Grundlagen der Auswertung

Auswertung 1.01. - 31.12.2006 - Aktivität 1.03. - 31.12.2006

Der vorliegende erste Energiebericht bezieht sich auf das gesamte Jahr 2006, obwohl das KomEM nur in den 10 Monaten vom 1. März bis 31. Dezember durchgeführt wurde. Er beschreibt die durchgeführten Aktivitäten und die erzielten Ergebnisse.

Referenzverbrauch Ø 2003-2005

Zur Bewertung von Erfolg und Misserfolg wird ein Vergleich zu einem Referenzverbrauch für jedes Gebäude durchgeführt, dessen Basis das (bereinigte) Mittel (Durchschnitt) der Energieverbräuche der Jahre 2003 bis 2005 bildet.

Energieträger

Als Energieträger werden eingesetzt:

- Elektrizität (Strom) für Kraftanwendungen (Motoren, Antriebe, Beleuchtung, Pumpen, Kesselanlagen, Büro- und EDV-Geräte, Kucheneinrichtungen, Warmwasser u.ä.),
- Heizöl und Erdgas (Methan) für Wärme (Raumwärme und Warmwasser).

Witterungsbereinigung

Die Stromanwendungen sind weitgehend wetterunabhängig und werden deshalb nicht witterungsbereinigt.

Dagegen hängt die Höhe des absoluten Verbrauchs für Wärme vom Gebäude-Standort und dem Wetter (der Witterung) ab. So entstehen bei einem wärmeren Jahr automatisch Energieeinsparungen, bei einem kälteren Jahr aber Mehrverbräuche. Um Einsparerfolge objektiv messen zu können, werden deshalb der Referenzverbrauch und die jeweils aktuellen Verbrauchsdaten (hier 2006) für Heizöl und Erdgas witterungsbereinigt.

Zur Witterungsbereinigung wird die Gradtagzahl Gt [Kd/a] eines Standortes als langjähriges Mittel (30 Jahre) und für die jeweils aktuellen Jahre benötigt. In Südtirol sind nur die 30-jährigen Mittel über das Amt für Luft und Lärme (ALL) für jeweils einen Standort in einer Gemeinde verfügbar.

Für die Jahre 2003 bis 2006 mussten deshalb die notwendigen Temperaturdaten vom Hydrologischen Amt in Bozen selbst beschafft und die Gradtagzahlen mit Hilfe einer eigens geschriebenen Tabellenkalkulation für diese Jahre selbst errechnet werden:

Mess-Station Mühlen i.T. (870 m üNN)

	Gt _{12/20}	Heiztage	Durchschnitt °C in der Heizzeit	Durchschnitt °C Jahr
ALL	4.047	234	30-jähriges Mittel	
2003	4.255	237	2,0	7,6
2004	4.227	245	2,7	7,1
2005	4.508	244	1,5	6,4
2006	4.297	240	2,1	7,7

Mess-Station Rein i.T. (1.600 m üNN)

	Gt _{12/20}	Heiztage	Durchschnitt °C in der Heizzeit	Durchschnitt °C Jahr
E&B	5.900		30-jähriges Mittel	
2003	5.744	286	- 0,1	3,1
2004	6.024	323	1,3	2,8
2005	6.206	317	0,4	2,2
2006	5.934	314	1,1	3,0

Die Gradtagzahlen zeigen deutlich, dass das Jahr 2006 vom 01.01. bis 31.12. ähnlich kalt war wie die Jahre 2003 und 2004. Die „warmen“ Monate von Oktober bis Dezember 2006 wurden durch die sehr kalten Monate Januar bis März nahezu ausgeglichen. Die Liegenschaften von Ahornach werden auf die Messstation Rein bezogen.

1.3 Ergebnis 2006

1.3.1 Einsparungen Wärme und Strom

Der Referenzverbrauch der 18 Liegenschaften wurde aus den durch die Buchhaltung bereitgestellten Abrechnungen der Jahre 2003 bis 2005 als Mittel dieser 3 Jahre ermittelt und bei Heizöl und Erdgas witterungsbereinigt (Beim Heizöl beträgt die Datengrundlage das Mittel aus 6 Jahren von 2000 bis 2005). Der Verbrauch im Berichtsjahr 2006 berücksichtigt den gesamten Zeitraum vom 1.01. bis 31.12., während das KomEM-Projekt und damit erste Optimierungen erst ab dem 1.03. begannen.

Energie-träger	Liefer-einheit	Referenz Ø 2003-2005		Berichtsjahr 2006	
		Verbrauch kWh/a	Kosten €/a	Verbrauch kWh/a	Kosten €/a
Heizöl	l	431.133	42.466	365.665	36.068
Erdgas	m ³	1.778.108	101.074	1.512.564	85.883
Wärme		2.209.241	143.540	1.878.229	121.951
Strom	kWh	477.895	72.367	466.692	71.006
Summe			215.907		192.956

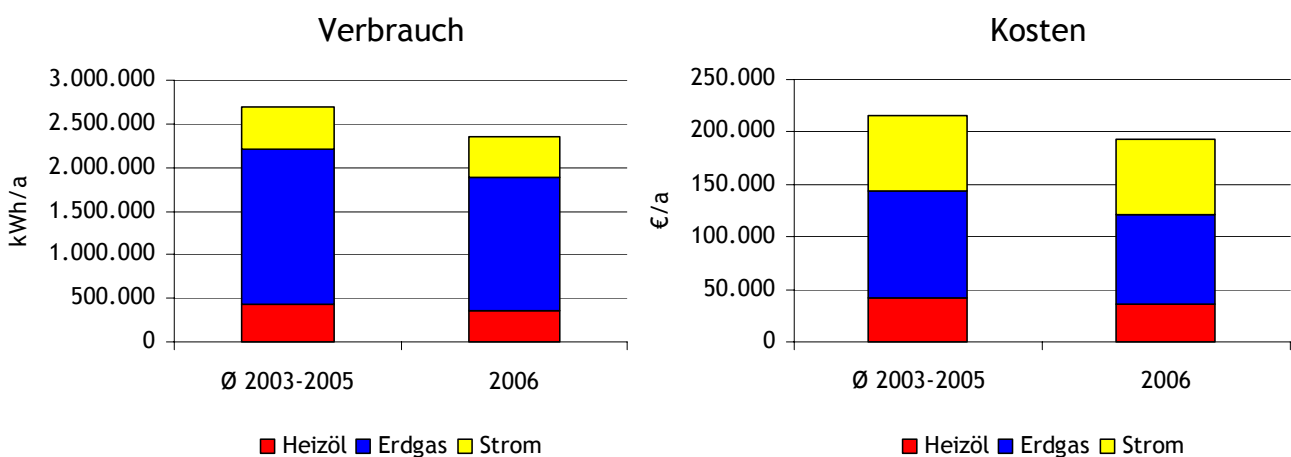
Daraus ergeben sich die folgenden Einsparungen an Verbrauch und Kosten im Jahr 2006:

Energie-träger	Einheit	Veränderung zum Referenzverbrauch		
		Verbrauch kWh/a	Kosten €/a	Einsparung %
Wärme	kWh	- 331.012	- 21.589	- 15,0
Strom	kWh	- 10.842	- 1.361	- 1,9
Summe			- 22.950	- 10,6

Damit ist das Einsparziel von insgesamt mindestens 5% deutlich überschritten worden!

Bei der Wärme wurden sogar 15% Einsparung erzielt, in denen auch ein Mehrverbrauch bei der Liegenschaft Nr. 16 Tennis-/Sporthalle von 16.510 kWh (+6,3%) enthalten ist.

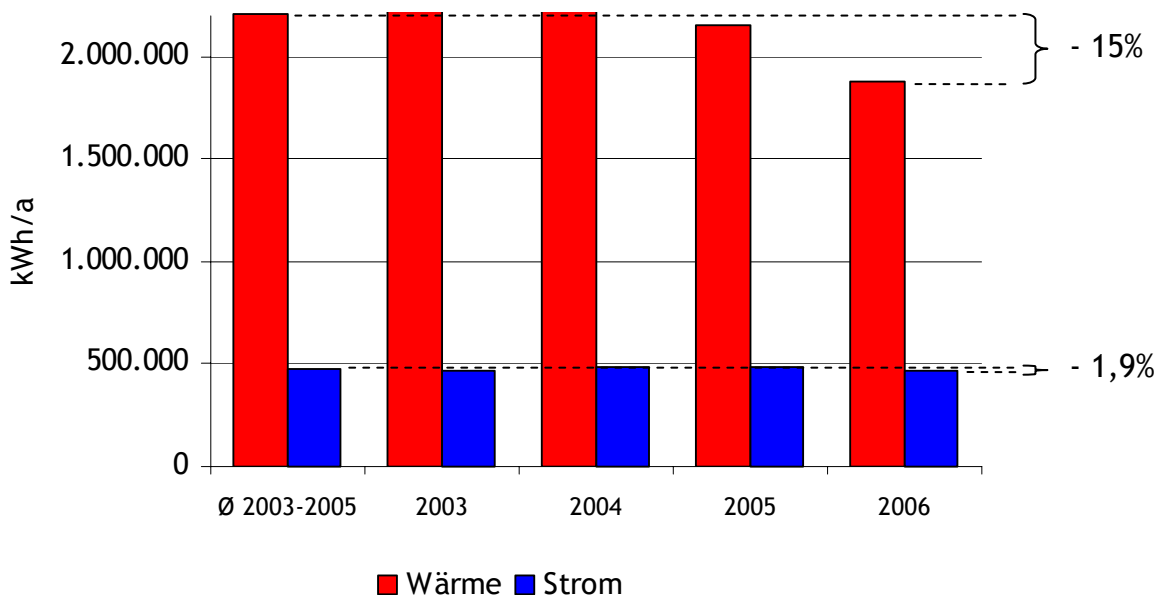
Beim Strom wurden nur knapp 2% erreicht. Allerdings traten in 5 Liegenschaften Mehrverbräuche auf, die dem KomEM-Projekt nicht angelastet werden können. Der größte Mehrverbrauch wurde durch die elektrische Dachrinnenbeheizung des Rathauses von Januar bis März 2006 verursacht - eine seltene, aber zu diesem Zeitpunkt notwendige Maßnahme.



Hinweise zu den Kosten:

- In den Kosten sind nur die Verbrauchskosten [Ct/kWh] enthalten. Die Fixgebühren wurden herausgerechnet, da sie unabhängig vom Verbrauch immer anfallen. Der Anteil der Fixgebühren beträgt bei den Abrechnungen getrennt nach Energieträger
 Heizöl: keine
 Erdgas: ca. 5% für den Gaszähler
 Strom: ca. 15% für den Stromzähler und Leistungsbezug
- Der Referenzverbrauch wurde mit den Durchschnittskosten in Ct/kWh des Jahres 2006 multipliziert - so wie er angefallen wäre, wenn keine Energiesparmaßnahmen durchgeführt worden wären. Die durchschnittlichen Verbrauchskosten haben sich z.B. gegenüber 2005 wie folgt geändert, getrennt nach Energieträger
Heizöl: 2006 mit 9,824 Ct/kWh + 11,3% gegenüber 2005 mit 8,823 Ct/kWh
Erdgas: 2006 mit 5,680 Ct/kWh + 13,7% gegenüber 2005 mit 4,995 Ct/kWh
Strom: 2006 mit 15,23 Ct/kWh + 20,6% gegenüber 2005 mit 12,63 Ct/kWh

Einsparungen Wärme und Strom 2006 in Bezug auf den Referenzverbrauch:



Werden die Einsparungen bei den einzelnen Liegenschaften (die liegenschaftsbezogene Auswertung findet sich unter Punkt 2.) nicht mit den aufgetretenen Mehrverbräuchen z.B. durch Sondernutzungen (u.a. Dachrinnenheizung Rathaus oder Raumtrocknung Probelokal Ahornach), falschen Zählerablesungen, Nutzungsänderungen oder defekte Anlagenteile verrechnet, ergibt sich folgendes Ergebnis:

Energie-träger	Einheit	Veränderung zum Referenzverbrauch		
		Verbrauch kWh/a	Kosten €/a	Einsparung %
Wärme	kWh	- 347.522	- 22.545	- 15,7
Strom	kWh	- 38.620	- 6.704	- 9,3
Summe			- 29.249	- 13,5

Damit stellt sich das erste abgerechnete Jahr insgesamt als sehr positiv dar! Es konnten spürbare Energieeinsparungen von deutlich über 10% trotz einer verkürzten Tätigkeit von nur max. 10 Monaten realisiert werden - mit positiven Auswirkungen auch auf den Klimaschutz.

1.3.2 Einsparungen CO₂

Auf Basis der tatsächlichen Energieverbräuche und spezifischer CO₂-Emissionsfaktoren für die einzelnen Energieträger lässt sich die erzielte CO₂-Einsparung ermitteln. Als Grundlage werden die Emissionsfaktoren der Datenbank GEMIS (Globales Emissions Modell Integrierter Systeme) in der Version 4.3 des Öko-Instituts Freiburg für Italien verwendet (Stand 2006):

Energie-träger	Emissions-faktor in g CO ₂ /kWh	Veränderung zum Referenzverbrauch		
		Verbrauch kWh/a	kg CO ₂ /a	Einsparung %
Heizöl	329	- 65.468	- 21.539	- 15,2
Erdgas	244	- 265.544	- 64.793	- 14,9
Strom	573	- 10.842	- 6.212	- 2,3
Summe			- 92.544	- 10,9

Durch das KomEM-Projekt und die daraus resultierenden tatsächlichen Verbrauchsreduzierungen wurden 2006 real 92.544 kg bzw. 9,5 Tonnen weniger Kohlendioxid emittiert.

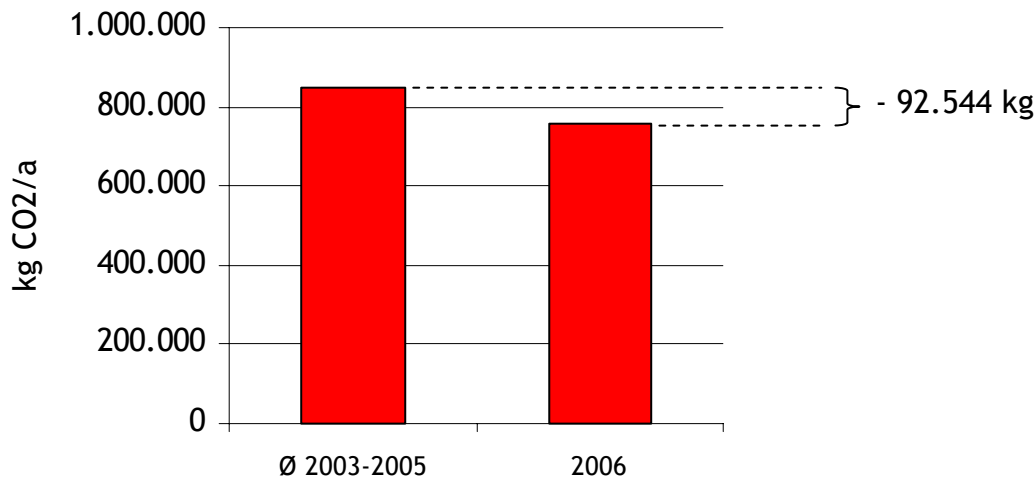
Hinweise zu den Emissionen:

Die Faktoren berücksichtigen die gesamte vorgelagerte Prozesskette vom Rohstoff über die Umwandlung bis hin zum Transport und sind bezogen auf die Endenergie, also den Verbrauch.

Im Strom-Wert ist der Strommix aus Italien (also inkl. der Südtiroler Wasserkraft) enthalten. Im Vergleich zu z.B. Deutschland sind die Werte für Erdgas (da es andere Lieferanten z.B. aus Nordafrika und bessere Qualitäten gibt) und für Strom (da es keinen Strom aus Kohlekraftwerken gibt) besser [in g CO₂/kWh]:

Energieträger	Italien	Deutschland
Heizöl	329	329
Erdgas	244	254
Strommix	573	622

Einsparung CO₂ in 2006 in Bezug auf den Referenzverbrauch:



1.4 Die 18 Liegenschaften im Überblick

Fraktion	Nr.	Liegenschaft	BGF _E	Energieträger	
Rein	1	Grundschule/Kindergarten/Bibliothek	1.059	Heizöl	Strom
	2	Feuerwehr	561	Heizöl	Strom
Ahornach	3	Grundschule/Kindergarten/Bibliothek	1.601	Heizöl	Strom
	4	Feuerwehr	1.039	Heizöl	Strom
Kematen	5	Kindergarten	577	Erdgas	Strom
	6	Feuerwehr	371	Erdgas	Strom
Mühlen	7	Feuerwehr	801	Erdgas	Strom
	8	Sportplatz	110	Erdgas	Strom
Sand	9	Rathaus/Bibliothek/Naturparkmuseum	2.487	Erdgas	Strom
	10	Kindergarten	816	Erdgas	Strom
	11	Bürgersaal	1.137	Erdgas	Strom
	12	Feuerwehr/Jugendzentrum	491	Heizöl	Strom
	13	Musikpavillon	238	Erdgas	Strom
	14	Mittelschule	3.679	Erdgas	Strom
	15	Grund-/Musikschule	2.242	Erdgas	Strom
	16	Tennis-/Sporthalle	4.770	Erdgas	Strom
	17	Sportplatz	213	Erdgas	Strom
	18	Bauhof/E-Werk	1.850	Erdgas	Strom

BGF_E = Bruttogrundrissfläche = Energiebezugsfläche in [m²]

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die witterungsbereinigten Verbräuche an Heizöl und Erdgas [in kWh/a] in den 18 Liegenschaften und insgesamt:

Liegenschaft	2003	2004	2005	Ø 03 - 05	2006
1 Kiga/GS Rein	128.400	122.060	118.830	123.090	87.750
2 FF Rein	69.848	66.399	64.644	66.964	61.152
3 Kiga/GS Ahornach	154.080	146.470	142.600	147.710	135.930
4 FF Ahornach	35.951	34.176	33.273	34.467	26.748
5 Kiga Kematen	44.249	44.249	44.249	44.249	34.831
6 FF Kematen	62.887	55.392	48.584	55.621	42.048
7 FF Mühlen	83.192	88.544	74.671	82.135	75.146
8 Sportplatz Mühlen	31.246	27.643	41.855	33.581	25.680
9 Rathaus komplett	225.660	233.450	206.980	222.030	168.820
10 Kiga Sand	207.480	189.660	197.470	198.200	163.610
11 Bürgerhaus	153.120	153.050	134.740	146.970	136.360
12 FF Sand	59.896	60.319	56.490	58.902	54.085
13 Musikpavillon	54.432	54.432	54.432	54.432	22.262
14 Mittelschule	290.010	247.040	253.480	263.510	212.700
15 Grund-/Musikschule	251.990	250.260	236.500	246.250	213.750
16 Tennis-/Sporthalle	232.530	268.130	286.960	262.540	279.050
17 Sportplatz Sand	34.996	40.017	26.658	33.890	21.767
18 Bauhof	125.650	145.360	133.100	134.700	116.540
Summen	2.245.617	2.226.651	2.155.516	2.209.241	1.878.229

Obwohl es in den einzelnen Liegenschaften teilweise von Jahr zu Jahr zu Verbrauchssprüngen kommt, ist in Summe über alle Gebäude ein sehr konstanter jährlicher Energieverbrauch von Ø rund 2.210.000 kWh bzw. 2,21 GWh (Gigawattstunden) festzustellen, der in 2006 spürbar auf 1,88 GWh gesunken ist.

In fast jeder Liegenschaft konnte der Verbrauch in 2006 sogar gegenüber jedem Einzeljahr teils spürbar gesenkt werden. Selbst bei der Tennis-/Sporthalle ist im Vergleich zu 2005 ein Umkehrtrend feststellbar, wenn auch in Bezug auf den Referenzverbrauch ein Verbrauchsanstieg zu verzeichnen ist.

Überblick über die Stromverbräuche in den 18 Liegenschaften und insgesamt:

Liegenschaft	2003	2004	2005	Ø 03 - 05	2006
1 Kiga/GS Rein	8.271	6.808	11.087	8.722	8.268
2 FF Rein	4.003	3.439	3.470	3.637	2.902
3 Kiga/GS Ahornach	12.809	15.227	16.113	14.716	16.340
4 FF Ahornach	8.520	8.714	9.384	8.873	7.865
5 Kiga Kematen	4.680	4.680	4.680	4.680	4.555
6 FF Kematen	4.993	5.129	4.859	4.994	4.131
7 FF Mühlen	8.490	7.880	8.628	8.333	8.222
8 Sportplatz Mühlen	8.010	4.560	5.730	6.100	6.390
9 Rathaus komplett	90.220	98.200	105.840	98.087	118.628
10 Kiga Sand	21.303	20.634	21.263	21.067	17.848
11 Bürgerhaus	40.394	42.917	34.242	39.184	43.733
12 FF Sand	14.547	15.970	15.174	15.230	14.396
13 Musikpavillon	6.970	8.230	10.039	8.413	9.185
14 Mittelschule	66.870	55.710	50.760	57.780	44.880
15 Grund-/Musikschule	46.195	48.326	38.250	44.257	36.714
16 Tennis-/Sporthalle	60.758	80.025	83.610	74.798	68.930
17 Sportplatz Sand	6.243	2.894	4.404	4.514	2.555
18 Bauhof	53.586	54.963	54.981	54.510	51.150
Summen	466.862	484.306	482.514	477.894	466.692

Während sich in den kleineren Liegenschaften nutzungsbedingt nur geringfügige Einsparungen oder leichte Mehrverbräuche ergeben haben, ist die Situation bei den Großverbrauchern (Nr. 3, 9, 10, 11, 14, 15, 16 und 18) differenzierter zu betrachten.

Eine wichtige Rolle spielt zuerst die Nutzung, die nur bedingt beeinflussbar ist.

Auf der einen Seite also das Nutzerverhalten: Wird mit Strom effizient umgegangen, indem z.B. Beleuchtung oder Geräte, die nicht in Gebrauch sind dann auch abgeschaltet werden.

Auf der anderen Seite die Nutzung an sich: Wird mehr Strom durch z.B. mehr Veranstaltungen im Bürgerhaus oder in der Bibliothek benötigt. Die Steigerungen in 3 und 9 sind vor allem zwei Sachverhalten zuzuordnen. Durch einen Wasserschaden im Sommer musste in 3 über mehrere Wochen ein Trockengerät aufgestellt werden, durch den extremen Winter musste in 9 die Dachrinnenheizung über mehrere Monate in Betrieb genommen werden. Beides ist durch ein KomEM nicht beeinflussbar.

Die deutlichen Einsparungen in 10, 14, 15, 16 und 18 wiederum sind auch dem KomEM zuzuschreiben. Durch umfangreiche Änderungen in der Heizungs- und Warmwasserregelung konnten Brenner-, Pumpen- und Ventilatorlaufzeiten optimiert werden.

1.5 Aktivitäten des KomEM-Teams E&B/H&N

Datenerfassung und Software

Die Datenerfassung und Bewertung aller Liegenschaften, die den größten Aufwand im 1. Projektjahr darstellt, ist weitestgehend abgeschlossen. Die aus Rechnungen, Bauplänen und vor Ort ermittelten Daten wurden in die von E&B gekaufte und der Gemeinde kostenlos zur Verfügung gestellte, in Deutschland entwickelte, Software EasyWatt99 eingegeben. Parallel dazu wurden umfangreiche MS-Excel-Dateien u.a. zur Berechnung der Gradtagzahlen, zur genauen Berechnung der Heizölverbräuche der Referenzjahre und zur Ermittlung der Kosteneinsparung erstellt. Mit diesen Programmen und ihren Datenbanken ist nun eine zeitnahe Verbrauchsüberwachung möglich.

Monatliche Verbrauchserfassung

Dazu wurden bisher gemeinsam von E&B und H&N jeweils am 1. eines Monats sämtliche Zählerstände für Erdgas (13 Stück) und Strom (35 Stück) abgelesen sowie die Tankstände der Öltanks (5 Stück) gemessen und in die Datenbank von EasyWatt99 eingegeben. Diese Ablesungen wurden gleichzeitig dazu genutzt, sämtliche Heizungs-, Lüftungs- und Regelungsanlagen zu kontrollieren.

Ab Mitte 2007 ist geplant, die Zählerablesungen teilweise durch die Liegenschaftsverantwortlichen (z.B. Schuldienerin, Hausmeister, Kindergartenleiterin, Feuerwehrkommandant) durchführen zu lassen.

Schwachstellenanalyse

Gebäudesubstanz: Von sehr alten (Altes Rathaus) bis sehr neuen (Kindergarten Kematen) Gebäuden ist die ganze Palette der möglichen Baujahre vertreten. Einzig der Kindergarten in Kematen kann als gut wärmegeklämt bezeichnet werden, alle anderen Gebäude haben keine besondere Wärmedämmung. Ausnahmen sind die Mittelschule, deren isolierverglaste Fenster 2002 durch wärmeschutzverglaste Fenster ersetzt worden sind, die FF Rein als relativ neues Gebäude und die FF Ahornach, deren Anbau aber gerade erst Ende 2006 in Betrieb gegangen ist.

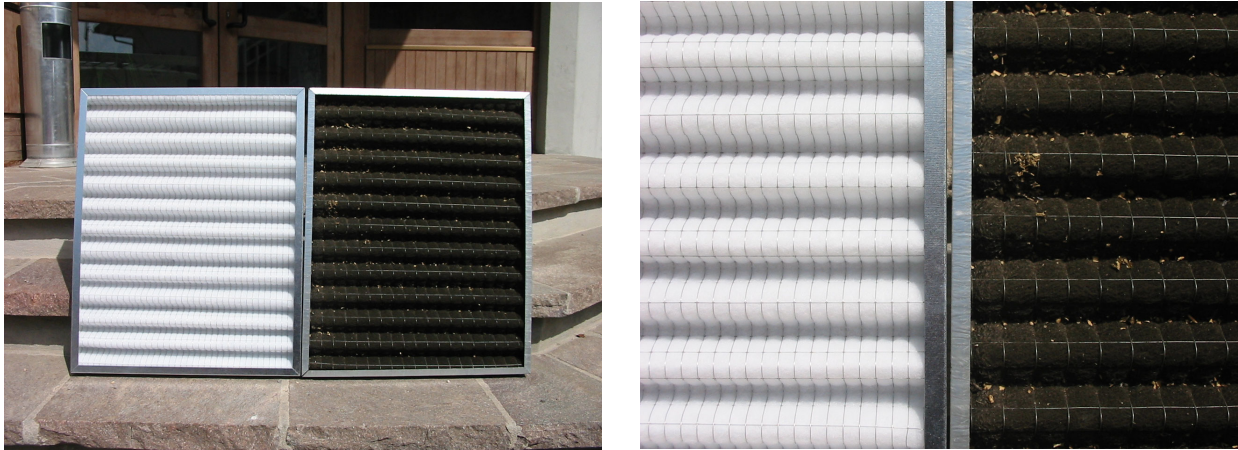
Insofern sind hier zur Einsparung von Raumwärme zwar noch große Effizienzpotenziale vorhanden. Diese lassen sich aber nur durch erhebliche Investitionen in umfangreiche Wärmedämm-Maßnahmen bei Dächern, Außenwänden, Fenstern und Kellerdecken erschließen.

Wartung und Instandhaltung: In der Regel gibt es für die 18 Heizungs-, Luftheizungs- und Lüftungsanlagen keine Wartungsverträge. Wartungen werden gar nicht oder nur unregelmäßig durchgeführt. Eine regelmäßige Instandhaltung ist ebenso wenig gewährleistet. Erst wenn ein Defekt oder offensichtlicher Mangel („es wird kalt“) auftritt, wird im Rahmen des Notwendigsten punktuell gehandelt, z.B.

- fallen in der Grundschule immer wieder Thermostatventile aus, die dann wenigstens wieder „gangbar“ gemacht werden. Ein Ersatz (= Instandhaltung) ist nicht vorgehen.
- gehen die Ölkessel in Rein und Ahornach regelmäßig auf Störung, wenn Heizöl getankt wird. Leider ist die Reinheit des Heizöls in Italien und Südtirol nicht besonders hoch. Deshalb werden viele Verunreinigungen mitgetankt, die sich nach und nach am Tankboden absetzen. Bei einer Tankung werden diese aufgewirbelt und bei Kessel- bzw. Brennerbetrieb angesaugt. Die Düse im Brenner verstopft und der Kessel geht auf Störung. Der Tipp bisher: Sobald Heizöl angeliefert wurde, sollte der Kessel abgeschaltet werden. Da dies i.d.R. vergessen wurde, musste stattdessen ein Wartungsdienst kommen und den Brenner auseinander bauen und reinigen.

- haben die Luftheizungs- und Lüftungsanlagen Filter, um die von außen angesaugte Luft zu reinigen. Diese sind offensichtlich jahrelang oder nie gereinigt bzw. im Rahmen einer ordentlichen Instandhaltung ausgetauscht worden. Mit Folgen für eine schlechtere Luftqualität im Raum und einer höheren Leistung (= höherer Stromverbrauch) für die Ventilatoren.

Beispiel Filtertausch FF Mühlen im März/April 2006



Heizungsanlagen: In 3 Liegenschaften (Kiga Kematen, FF Kematen und Rathaus) sind Gas-Brennwertkessel installiert. Bei allen anderen Anlagen handelt es sich um Standard- oder Niedertemperaturkessel für Öl- oder Gasfeuerung. Vertreten sind das Baujahr 1970 (FF Sand) über 1985/87 (Sportplatz Sand, FF Mühlen) und 1991 (FF Ahornach). Bei einer rechnerischen Nutzungsdauer von 20 Jahren steht hier demnächst der erste Ersatz an. Alle anderen Kessel mit Baujahr 1994 - 1997 und jünger (Rathaus 2000, Sporthalle 2003) sind noch vergleichsweise jung, mit Ersatzinvestitionen ist vorläufig nicht zu rechnen. Einmal jährlich werden die Kessel immerhin durch die Kaminkehrer im Zuge ihrer Abgasverlustmessungen gereinigt. Hier müssen vor allem die maximalen Vorlauftemperaturen sowie die Brenner- und Düseneinstellungen teilweise noch überprüft und weiter optimiert werden.

Besonders auffällig ist, dass die Heizungsräume oft als Abstellraum genutzt werden und dabei die Anlagen und Regelungen völlig unzugänglich sind. Dies gilt insbesondere für die Sportplatzgebäude und die Feuerwehren. Kontrollen, Wartungen und Instandhaltung werden damit deutlich erschwert.

Luftheizungs- und Lüftungsanlagen: Abgesehen von den oben erwähnten und bisher ausgebliebenen Filterwechseln war auch festzustellen, dass Filteröffnungen durch Installationen unzugänglich waren, ein Zuluftschacht geschlossen war oder Nebenluft aus völlig verdreckten anderen Räumen gezogen wurde.

Zwei weitere Sachverhalte sind auffällig:

- Was für die Heizungsanlagen gilt, ist hier Standard: Die Räume, wo diese Anlagen untergebracht sind, werden als Lager benutzt, völlig zugestellt und damit unzugänglich gemacht. Das ging im Falle der FF Mühlen sogar soweit, dass durch „wild abgelagertes Material“ der Hebel einer Lüftungsklappe blockiert war, so dass die Anlage nicht mehr ordnungsgemäß funktionierte.
- Die Einstellung der Lüftungsanlagen (fälschlicherweise oft als ‚Klima‘ bezeichnet, obwohl keine der Anlagen klimatisiert, also kühlt) ist bei den Nutzern unbekannt. Z.B. kann die Frischluftzufuhr über sog. Potentiometer variiert werden. Welche Einstellung aber zu den verschiedenen Jahreszeiten sinnvoll ist, wurde bisher nicht erklärt.

Pumpen: Sie haben die Aufgabe, das Heizungswasser zu den Heizflächen zu transportieren oder (als sog. Zirkulationspumpen) das Warmwasser zu den Zapfstellen. Hier sind sämtliche Pumpengenerationen installiert: Von uralten einstufigen über mehrstufige (UPS = Umwälzpumpe stufig) bis hin zu elektronisch regelbaren (UPE = Umwälzpumpe elektronisch) der neusten Generation. Sämtliche Pumpen sind überdimensioniert und dennoch i.d.R. auf die höchste (Leistungs-)Stufe eingestellt.

Obwohl es keine Wärmeanforderung gibt, schalten sich viele Pumpen mangels entsprechender Verdrahtung bzw. Kopplung mit einer Regelung oder einem Thermostaten nicht ab und pumpen das Heizungswasser permanent. Besonders gilt dies für die Warmluft-erhitzer in den Feuerwehrrhallen. Auch die Zirkulationspumpen sind i.d.R. auf Dauerbetrieb eingestellt.

Ein Teil der alten Pumpen ist bereits defekt (FF Kematen) oder wird demnächst „seinen Geist aufgeben“ (z.B. GS/Kiga Rein, FF Mühlen oder Bürgerhaus). Hier ist demnächst mit unumgänglichen Ersatzinvestitionen zu rechnen.

Regelungen: In 6 der 18 Liegenschaften ist keinerlei Regelung vorhanden. Insofern sind hier Optimierungen nicht möglich, was vor allem bei größeren Verbrauchern (FF Mühlen und Bürgerhaus) unnötig hohe Energieverbräuche nach sich zieht.

Für die verbleibenden 12 Liegenschaften gilt, dass dort sämtliche Regelungssysteme ältester und neuester Bauart der verschiedensten Hersteller (Viessmann, Honeywell-Centra, Kromschroder, Kieback&Peter, Landis&Gyr, Landis&Stefa, Grässlin, usw.) vorhanden sind - teilweise ohne Betriebsanleitung. Diese „Vielfalt“ erschwert die Anlagenoptimierung eindeutig. Und die Einstellmöglichkeiten sind sehr unterschiedlich. Für die Zukunft sollte hier gerade im Sinne eines Controllings nach und nach eine Vereinheitlichung angestrebt werden.

Bis auf Ausnahmen ist festzustellen: Die Regelungen befanden sich oft im Zustand der Werkeinstellung (= Auslieferungszustand). Beispiel Kiga Kematen: Diese Heizungsanlage wurde 2005 installiert und die Regelung sah vor, dass die drei Heizkreise täglich (also 7 Tage pro Woche) von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr auf volle Leistung gefahren wurden. Dabei wird der Kindergarten aber nur an 5 Tagen von Montag bis Freitag und nur von 7.45 Uhr bis 14.45 Uhr genutzt. Und die Zirkulationspumpe war auf Dauerbetrieb eingestellt ($365 \text{ d/a} \times 24 \text{ h/d} = 8.760 \text{ h/a}$) statt auf die wirkliche Nutzungszeit (ca. 1.820 h/a). Bei den meisten Regelungen lassen sich auch Ferienzeiten (= Absenkbetrieb außerhalb der Nutzungszeit) programmieren. Auch diese Möglichkeit wurde kaum oder gar nicht genutzt mit der Folge, dass in den Weihnachts- und Skiferien die Gebäude voll beheizt wurden, ohne dass ein Kind im Kindergarten oder in der Schule anwesend war.

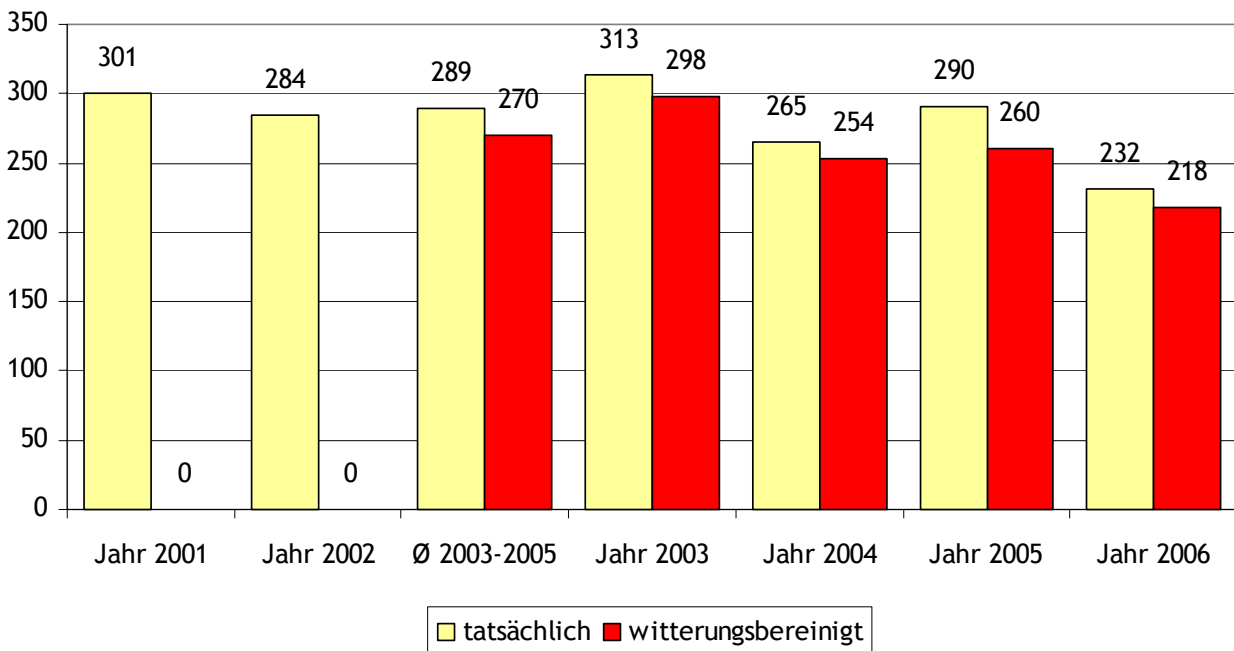
Wärmeverteilung: Hierbei geht es darum, die (teuer) im Kessel erzeugte Wärme möglichst ohne Wärmeverluste bis zu den Heizflächen bzw. den Zapfstellen zu transportieren. Dazu sind die Rohrleitungen und Armaturen in den unbeheizten Bereichen möglichst lückenlos zu dämmen. Dies ist in vielen Fällen gar nicht oder nur unzureichend der Fall. Im Gegenteil - ein durch große Wärmeverluste der Wärmeverteilung deutlich zu warmer Heizraum wird gerne auch zur Wäschetrocknung genutzt.

Warmwasser: Entweder wird das Warmwasser separat elektrisch erhitzt (z.B. FF Mühlen, Mittelschule, Grundschule oder Bauhof) oder die Heizungsanlage erwärmt einen Speicher (Boiler), von dem aus das Warmwasser meist per Zirkulationsleitung bis an die (oft weit entfernten) Zapfstellen transportiert wird. Zwei Sachverhalte sind auffällig:

- Der Speicher wird meist energieaufwändig auf 60°C erhitzt. Das entnommene Wasser wird dann aber sofort mit Kaltwasser gemischt und wieder heruntertemperiert, um Verbrühungen zu vermeiden. Begründet wird dies i.d.R. mit Bauvorschriften.
- Die Speicher sind oft überdimensioniert. Beispiel Kiga Kematen: Dort wird ein Volumen von 650 Litern permanent auf 60°C gehalten, obwohl die Kinder und Putzfrauen max. 30% dieser Menge tatsächlich benötigen.

Nutzung: Der bisherige Anlagenbetrieb folgte dem Grundsatz „Hauptsache warm“. Bemerkenswert ist hier das Beispiel Mittelschule. Obwohl im Jahr 2002 die großen und zahlreichen Fenster erneuert wurden und dadurch ca. 20% weniger Wärmeverluste die Folge sein sollte, ging weder der tatsächliche noch der witterungsbereinigte Verbrauch zurück - im Gegenteil. Da die Regelung nicht an die neue Situation angepasst wurde, stieg bei unveränderter Wärmeerzeugung durch den Kessel vor allem die Raumtemperatur deutlich an. Es wurde in den Klassenräumen so warm, dass selbst im tiefsten Winter die Fenster geöffnet und die Wärme in die Luft hinaus geheizt wurde.

Verbräuche Mittelschule in MWh:



Verbesserung der Energieeffizienz

Aus der oben beschriebenen Schwachstellenanalyse ergeben sich die prinzipiellen Lösungsansätze zur Steigerung der Energieeffizienz ohne Investitionen. Damit bleiben Maßnahmen, welche die Gemeinde Geld kosten (z.B. Investitionen in die Verbesserung der Wärmedämmung oder in neue Kessel) unberücksichtigt.

Die Maßnahmen des KomEM-Teams konzentrierten sich auf nicht investive Tätigkeiten in den Bereichen Wartung/Instandhaltung, Pumpen, Regelung und Nutzung.

Wartung und Instandhaltung: Im Rahmen der monatlichen Zählerablesungen werden nun sämtliche Anlagen regelmäßig kontrolliert. Bei offensichtlichen Mängeln werden diese umgehend in Eigenleistung oder durch Hinzuziehung einer Fachfirma behoben. In Rein und Ahornach wurden zwei Tankreinigungen veranlasst. Damit konnte nicht nur das Tankvolumen um ca. 1.000 l erhöht werden (so groß war die Ölschlammmenge!), auch die wiederkehrenden Kosten für die Brennerreinigung haben sich damit erledigt. Außerdem wurden sämtliche Filter der Luftheizungs- und Lüftungsanlagen erneuert, wodurch sich u.a. der Ventilatorstromverbrauch reduziert hat.

Pumpen: Nach und nach wurden ohne Komforteinbuße die Leistungen vieler Pumpen (soweit möglich) reduziert. Verschiedene Pumpen (unzulässigerweise mit anderen in Reihe geschaltet) wurden dauerhaft ganz vom Netz genommen. Und außerhalb der Heizzeit von etwa Mai bis September wurden alle nicht benötigten Pumpen völlig abgeschaltet - entweder von Hand oder durch entsprechende Regelungseinstellungen. Die Laufzeiten der Zirkulationspumpen wurden der tatsächlichen Nutzung angepasst.

Regelungen: Für sämtliche Regelungssysteme wurden Betriebsanleitungen beschafft und studiert. Anschließend wurden alle Regelungen entsprechend dem jeweiligen Gebäude und der jeweiligen Nutzung erstmals angepasst. Dies betrifft Einstellzeiten, Temperaturen innerhalb und außerhalb der Nutzungszeiten, Ferienprogramme, Heizkurven und vieles andere mehr - für die Erzeugungsanlagen wie für die Heizkreise. Außerdem werden die Uhren regelmäßig nachgestellt (auch Sommer-/Winterzeit), wo dies nicht automatisch geht. Die Anpassung von Regelungen geschieht i.d.R. über mehrere Heizperioden.

Nutzung: Hier wurden für die Nutzer der Gebäude erste kleine Vorträge (Grundschule, Rathaus, Sporthalle) bzw. Erläuterungen zum Projekt und den Zielen durchgeführt, um die Nutzer zu informieren und zu sensibilisieren. Auch wurde dazu aufgefordert, die Anlagenräumlichkeiten freizuräumen.

Sonstiges: Ein paar erwähnenswerte Einzelmaßnahmen, die sämtlich in Eigenleistung durch den Bauhof bei geringsten Materialkosten ohne großen Zeitaufwand durchgeführt werden konnten:

- Der Gaskessel für die Hausmeisterwohnung in der Mittelschule, die es nicht mehr gibt, wurde stillgelegt und die fünf betroffenen Heizkörper wurden an den vorhandenen Sekretariatsheizkreis angeschlossen. Neben weniger Gasverbrauch bedeutet dies auch eine Einsparung an Fixkosten für den nicht mehr benötigten Gaszähler.
- Die drei Warmluftherhitzer im Bauhof wurden auf einen (statt bisher auf drei) Raumthermostaten zusammengeschlossen, der nun auch programmierbar ist. Das Temperaturniveau in der Halle ist dadurch wesentlich gleichmäßiger und für die Mitarbeiter deutlich angenehmer, bei gleichzeitig erheblich weniger Gasverbrauch.
- Durch Ausfall eines von zwei Raumthermostaten in der FF Rein wurde der betroffene Warmluftherhitzer einfach auf den noch funktionierenden Thermostaten aufgeschaltet und dieser mit der Pumpe verdrahtet. Diese läuft jetzt nur noch, wenn es eine Wärmeanforderung gibt.
- Durch die Prüfung aller Energieabrechnungen der Vorjahre und die nun monatlichen Ablesungen wurde in einem Fall ein schwerwiegender Ablesefehler zuungunsten der Gemeinde festgestellt und korrigiert.
- Die Raumthermostate im Gang und in den Duschen der Sporthalle wurden durch die Nutzer immer wieder von Hand auf Maximum gestellt, so dass unangenehm hohe Raumtemperaturen von 23°C und mehr festgestellt wurden. Hier wurde einfach die entsprechende Verdrahtung zur Regelung entfernt. Der Heizkreis wird nun nur noch über die Regeleinstellungen betrieben - zur Zufriedenheit aller.

Psychologie

Erwähnenswert sind die psychologischen Aspekte des Projekts. Da es um eine Verbesserung der Energieeffizienz und einen Beitrag zum Klimaschutz der Gemeinde in 18 ihrer Liegenschaften geht, musste und muss das Projekt natürlich auch entsprechend bekannt gemacht werden. Schließlich sollen alle Mitarbeiter und Nutzer der Gebäude informiert sein, es mittragen und wo möglich auch unterstützen.

Es war Ende März und das KomEM-Team war noch keine 3 Wochen im Einsatz, da kamen bereits die ersten zwei Anrufe „Es ist zu kalt!“. Was sich bis dahin herumgesprochen hatte (und bis heute als Faktum angesehen wird) war, dass da jetzt ein Deutscher und Einer vom Bauhof sämtliche Heizungen herunterdrehen. Schließlich verdienen damit beide ja ihr Geld - denn sie werden ja nur bezahlt, wenn sie etwas einsparen. Und deswegen ist es denen auch egal, ob man friert oder nicht. Tatsache ist, dass H&N keinen € von den erzielten Einsparungen erhält und bisher auch noch keinerlei Gehaltserhöhung trotz seinen sehr guten Arbeit erhalten hat oder wird.

Festzuhalten bleibt dagegen, dass das KomEM-Team zum Zeitpunkt der beiden Anrufe aus zwei verschiedenen Liegenschaften in diesen bis dahin noch gar nicht gewesen war und deshalb auch noch keinerlei Veränderungen an den Anlagen vorgenommen hatten! Wieso war es also plötzlich zu kalt nach vielen Jahren, wo es warm oder sogar zu warm war und in denen es keine Beanstandungen gab?

Auf der anderen Seite wurden aber auch bewusst Anlagenänderungen vorgenommen, ohne zunächst die Mitarbeiter oder Nutzer zu informieren! Auf die persönliche allgemeine Nachfrage Wochen später, ob es Probleme gäbe (zu kalt oder zu warm) kam die Antwort „Wieso?? Nein, es ist wie immer - alles in Ordnung“.

Einarbeitung von Hansjörg Niederkofler (H&N)

Ohne besondere Bezahlung und - wie erwähnt - ohne finanzielle Beteiligung am Einsparerfolg erledigt H&N dieses Projekt nebenbei; d.h. seine Hauptaufgabe besteht nach wie vor in der Durchführung von Bauhofarbeiten im Bereich Wasser und Abwasser.

Geplant waren im ersten Projektjahr 20 Tage Mitarbeit und Einarbeitung. Tatsächlich waren es 30,5 Tage, die allerdings auch durch die vorher nicht geplanten Eigenleistungen bei den erwähnten Einzelmaßnahmen bedingt waren.

Ablesungen und Anlagenkontrolle: Diese werden in jedem Fall weiterhin monatlich durchgeführt, allerdings sollen künftig teilweise die Ablesungen durch die Liegenschaftsverantwortlichen durchgeführt werden, so dass nur noch die Programmeingabe und Datenkontrolle notwendig sind. Unabhängig davon wird H&N die Anlagenkontrolle durchführen, wozu auch die Regelungen gehören, die er mittlerweile komplett beherrscht.

Software: H&N wurde durch E&B in das Programm EasyWatt99 eingearbeitet. Er kann die Software mit allen Eingabe- und Auswerterroutinen eigenständig bedienen. Durch die monatliche Eingabe der Verbrauchswerte können nun Vergleiche mit Vormonatswerten hergestellt werden. Dies ermöglicht u.a. Verbrauchsanstiege schnell zu erkennen und entsprechend zu reagieren. Regelmäßige Auswertungen und Vergleiche sollen objektbezogen ab Mitte 2007 den Liegenschaftsverantwortlichen zur Verfügung gestellt werden.

Ölbestellungen: Diese werden nun nicht mehr von den Nutzern vor Ort, sondern von H&N selbständig zum geeigneten Zeitpunkt in Absprache mit der Buchhaltung veranlasst, durchgeführt und überwacht.

Nutzer: Hier ist geplant, dass H&N nach und nach kleine Vorträge bzw. Informationsveranstaltungen zur Nutzerinformation und -sensibilisierung eigenständig durchführt - vor allem für das Personal in den Kindergärten und Schulen.

Energiebericht: Dieser erste Energiebericht ist noch völlig unabhängig von H&N entstanden. Hier wird neben der Nutzerinformation ein künftiger Schwerpunkt in der weiteren Einarbeitung liegen.

Kommunikation des KomEM-Teams E&B/H&N mit der Gemeinde

Von E&B wurden in Absprache mit H&N Zwischenergebnisse, Mängel und Auffälligkeiten in bisher 9 schriftlichen Protokollen festgehalten und an den Gemeindesekretär sowie den Energiereferenten weitergeleitet. Zusätzlich wurde per email und Telefon kommuniziert, außerdem wurden zwei Artikel für das Tauferer Bötöl vorbereitet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Kommunikation leider nicht im Sinne der geplanten Kooperation verläuft, sondern immer nur einseitig vom KomEM-Team aus in Richtung Verantwortliche der Gemeinde. Diese lassen es bisher deutlich an (auch inhaltlicher) Unterstützung, an Feedback, eigenständigen Informationen und teilweise auch an der Umsetzung fehlen. Hier besteht Nachholbedarf.

Positiv zu erwähnen ist, dass die Zusammenarbeit mit der Buchhaltung sehr gut läuft. Sie stellt regelmäßig unaufgefordert sämtliche Energieabrechnungen in Kopie bereit.

2. Die 18 Liegenschaften im Einzelnen

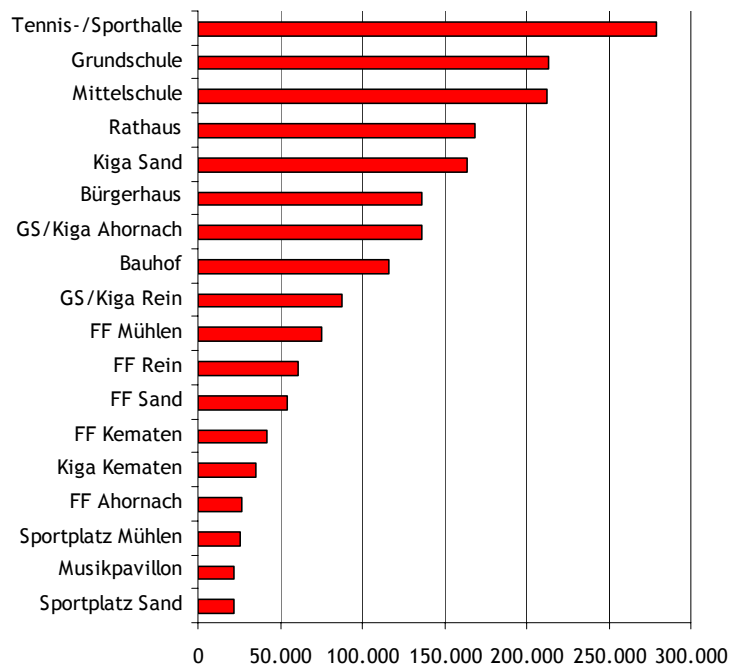
2.1 Absolute und spezifische Verbräuche

Absolute Verbrauchswerte allein sind nicht immer besonders aussagefähig. So lässt sich die Aussage von zwei Hausbesitzern weder beurteilen noch vergleichen, wenn sie z.B. nur ihren absoluten Heizölverbrauch mit vielleicht 3.000 und 5.000 Litern pro Jahr angeben. Wer braucht mehr?

Erst wenn es dazu eine sinnvolle Bezugsgröße und damit der Verbrauch spezifiziert werden kann, wird „ein Schuh daraus“. Der Hausbesitzer mit 3.000 Litern Verbrauch bewohnt ein Haus mit 100 m² Wohnfläche und daher 30 Liter pro m² und Jahr, der andere aber ein Haus mit 250 m² Wohnfläche und daher mit 25 Litern pro m² und Jahr. Wer braucht mehr? Diese Frage lässt sich erst jetzt beantworten.

Bezogen auf den witterungs-bereinigten **Wärmeverbrauch** in 2006 ergeben sich im Vergleich die folgenden absoluten Verbräuche in [kWh/a]:

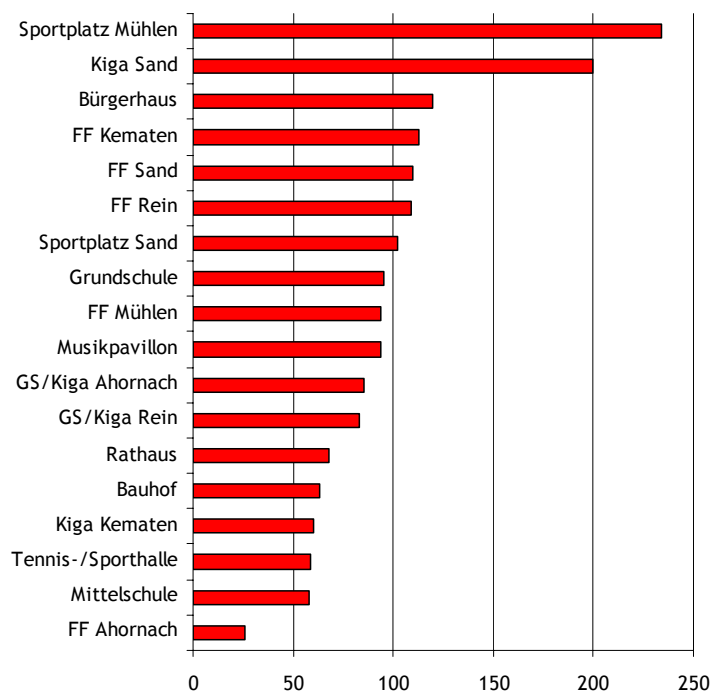
Wie nicht anders zu erwarten, schneiden die kleinsten Gebäude am günstigsten ab.



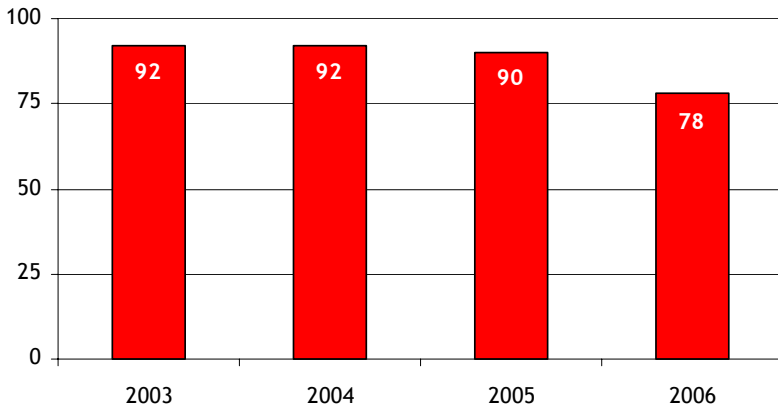
Bei der Betrachtung der spezifischen Verbräuche [kWh/(m²a)] mit Bezug auf die beheizte BGF (Bruttogeschossfläche) allerdings verändert sich das Bild völlig:

Gerade die kleinsten Gebäude haben die auf den m² bezogenen höchsten Verbräuche!

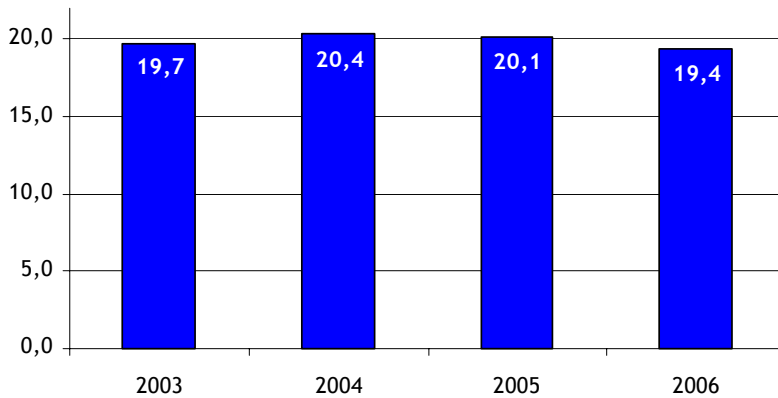
Effizienzpotenziale bestehen damit nicht nur bei den Liegenschaften mit den absolut höchsten Verbräuchen. Vor allem diejenigen mit den höchsten spezifischen Verbräuchen verdienen besonderes Augenmerk.



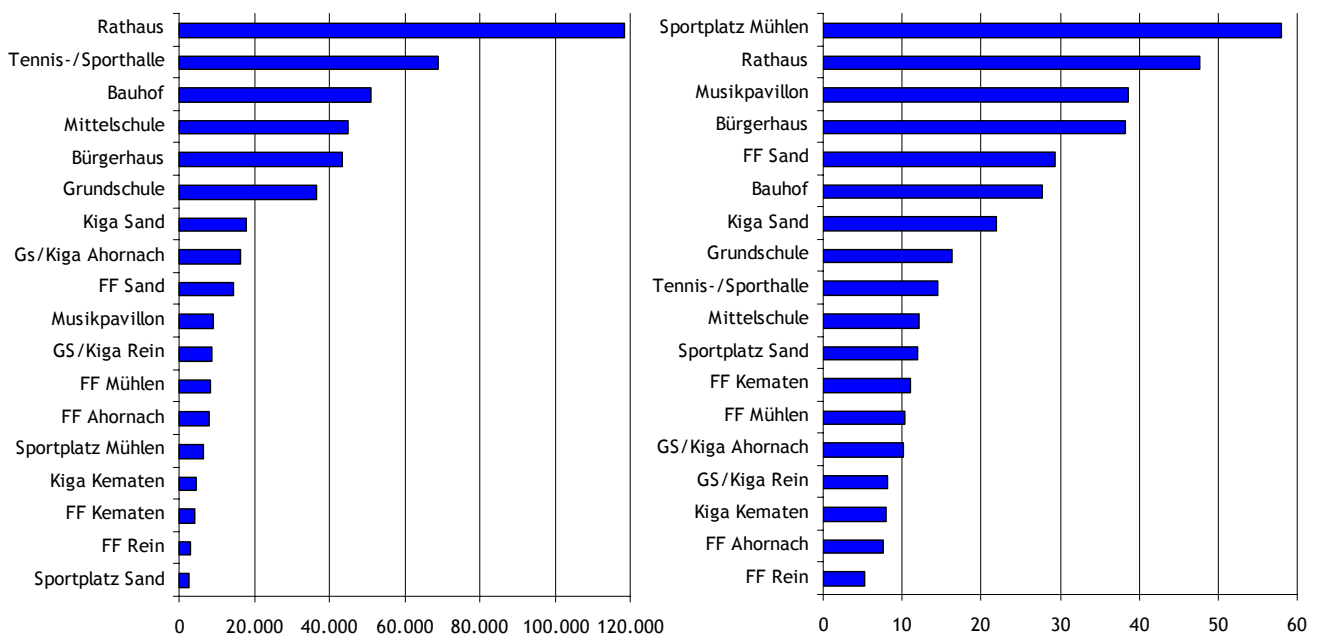
Bildet man die Summe über alle Liegenschaften, ergibt sich als witterungsbereinigter spezifischer Wärmeverbrauch [kWh/(m²a)] das folgende Bild, welches ebenfalls die Einsparerfolge im Jahr 2006 gegenüber den Referenzjahren 2003 bis 2005 widerspiegelt:



Als spezifischer Stromverbrauch [kWh/(m²a)] ergibt sich als Summe über alle Liegenschaften das folgende Bild im Vergleich des Jahres 2006 mit 2003 bis 2005:



Vergleich der Stromverbräuche absolut [kWh/a] und spezifisch [kWh/(m²a)]:



2.2 Verbrauchskennwerte Wärme

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über alle Liegenschaften mit Ihren spezifischen Verbrauchskennwerten und zusätzlichen Mittel- und Zielwerten (sog. Benchmarks) für den jeweiligen Liegenschaftstyp.

Die Mittelwerte sind umfangreichen Auswertungen der ages GmbH aus Deutschland entnommen. Diese haben die Verbräuche aus (zum Teil) Hunderten von deutschen Gebäuden gleichen Typs ermittelt und zu Vergleichszwecken u.a. Mittelwerte gebildet.

Für einen 1:1-Vergleich sind die folgenden Wärme-Kennwerte allerdings nicht geeignet, da z.B. die Heizgrenze in Deutschland für Altbauten bei einer Außentemperatur von 15°C liegt, in Südtirol per Dekret des Landeshauptmanns jedoch nur 12°C gelten. Außerdem sind die klimatischen Verhältnisse zu berücksichtigen. Während das Südtiroler Klima insgesamt kälter ist, sind dagegen die passiven Solarenergiegewinne über Fenster deutlich höher. Auch sind die Nutzungs- und Ferienzeiten nicht gleich.

Insofern können diese Mittel- und Zielwerte nicht zu quantitativen, durchaus aber zu qualitativen Vergleichen herangezogen werden (Vergleichswerte aus Südtirol oder Italien liegen nicht vor).

Nr.	Liegenschaft	Wärme-Kennwerte in kWh/(m ² a)					Priorität
		Ø 2003 - 2005	2006	Mittelwert	Zielwert	2006 Abweichung vom Mittelwert	
10	Kiga Sand	243	200	171	60	+ 17%	1
06	FF Kematen	150	113	127	50	- 11%	2
12	FF Sand	120	110	127	50	- 13%	2
02	FF Rein	119	109	127	50	- 13%	2
08	Sportplatz Mühlen	305	233	274	100	- 15%	2
11	Bürgerhaus	129	120	158	70	- 24%	2
07	FF Mühlen	102	94	127	50	- 26%	2
15	Grundschule	110	95	153	70	- 38%	3
09	Rathaus	89	68	111	50	- 39%	3
13	Musikpavillon	229	93	158	70	- 41%	3
03	GS/Kiga Ahornach	92	85	153	70	- 44%	3
01	GS/Kiga Rein	116	83	153	70	- 45%	3
18	Bauhof	77	63	119	50	- 47%	3
14	Mittelschule	72	58	143	70	- 59%	4
17	Sportplatz Sand	159	102	274	100	- 62%	4
16	Tennis-/Sporthalle	55	59	165	80	- 64%	4
05	Kiga Kematen	77	60	171	60	- 65%	4
04	FF Ahornach	33	26	127	50	- 79%	4

Gegenüber den Referenzjahren konnten bereits erste Effizienzverbesserungen erzielt werden. Vergleicht man nun die aktuellen Kennwerte von 2006 mit den Mittelwerten, dann liegt nur der Kindergarten in Sand über dem (deutschen) Durchschnitt und genießt in Bezug auf weitere Optimierungen deshalb die erste Priorität.

Bezüglich weiterer Effizienzsteigerungen sollte künftig entsprechend den gebildeten Prioritäten 1 bis 4, nach denen die Tabellen sortiert sind, weiter gearbeitet werden, wobei die einzelnen Prioritäten bedeuten:

- Priorität 1 dringender Handlungsbedarf
- Priorität 2 Handlungsbedarf
- Priorität 3 geringer Handlungsbedarf
- Priorität 4 kein Handlungsbedarf

Allerdings bilden die Mittelwerte eben nur den Durchschnitt vieler gleich „schlechter“ Gebäude ab. Anzustreben bezogen auf den Wärmeverbrauch sind mittelfristig die Zielwerte. Diese werden von den letzten 5 Liegenschaften der obigen Tabelle erreicht oder unterschritten. Insofern besteht hier kein Handlungsbedarf aber das Ziel einer Konsolidierung des aktuellen Wärmeverbrauchs.

2.3 Verbrauchskennwerte Strom

Für einen 1:1-Vergleich sind diese Werte gut geeignet, da es beim Stromverbrauch nur sehr bedingt um witterungsabhängige Verbräuche geht. Im Vordergrund stehen vor allem technische Anlagen und Geräte mit ihrer jeweiligen Effizienz.

Insofern können diese Mittel- und Zielwerte sowohl zu quantitativen als auch zu qualitativen Vergleichen herangezogen werden.

Nr.	Liegenschaft	Strom-Kennwerte in kWh/(m ² a)					Priorität
		Ø 2003 - 2005	2006	Mittel -wert	Ziel- wert	2006 Abweichung vom Mittelwert	
10	Kiga Sand	25,8	21,9	11	7	+ 99%	1
09	Rathaus	39,4	47,7	30	10	+ 59%	1
12	FF Sand	31,0	29,3	19	5	+ 54%	1
15	Grundschule	19,7	16,4	11	6	+ 49%	1
18	Bauhof	29,5	27,6	22	6	+ 25%	2
08	Sportplatz Mühlen	55,5	58,1	50	13	+ 16%	2
11	Bürgerhaus	34,5	38,3	35	5	+ 10%	2
13	Musikpavillon	35,3	38,6	35	5	+ 10%	2
03	GS/Kiga Ahornach	9,2	10,2	11	6	- 7%	2
16	Tennis-/Sporthalle	15,7	14,8	17	8	- 13%	2
14	Mittelschule	15,7	12,2	14	8	- 13%	2
01	GS/Kiga Rein	8,2	8,1	11	6	- 26%	3
05	Kiga Kematen	8,1	7,9	11	7	- 28%	3
06	FF Kematen	13,5	11,1	19	5	- 42%	3
07	FF Mühlen	10,4	10,3	19	5	- 46%	3
04	FF Ahornach	8,5	7,6	19	5	- 60%	4
02	FF Rein	6,5	5,2	19	5	- 72%	4
17	Sportplatz Sand	21,2	12,0	50	13	- 76%	4

Vor allem bei den Feuerwehren besteht kaum oder kein Handlungsbedarf. Die Ausnahme der FF Sand hängt mit dem täglich benutzten Jugendraum zusammen, der in der Strombilanz berücksichtigt ist.

Bezogen auf die Mittelwerte gibt es bei 8 Liegenschaften teilweise dringenden Handlungsbedarf, bezogen auf die Zielwerte bestehen bei allen Gebäuden noch sehr große Effizienzpotenziale. Inwieweit diese auch durch nicht oder gering investive Maßnahmen erschlossen werden können, soll im laufenden zweiten Projektjahr 2007 untersucht werden.

3. Schlusswort und Perspektiven

Bisher war das Projekt in Bezug auf gerade 10 Monate Laufzeit recht erfolgreich. Die Energieeffizienz in den meisten der 18 Liegenschaften der Gemeinde konnte verbessert werden, wodurch 15% weniger Wärme und 2% weniger Strom verbraucht und bezahlt werden mussten und ganz nebenbei wurden 92 Tonnen CO₂ weniger emittiert.

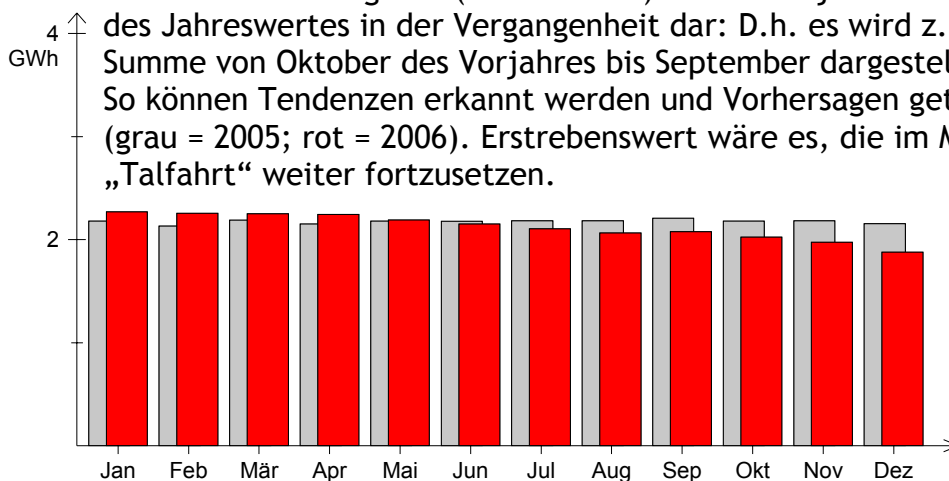
Diese Erfolge sollen auf keinen Fall auf dem Rücken der Nutzer und Mitarbeiter ausgegtragen werden, d.h. der Komfort darf natürlich nicht beeinträchtigt werden. Die jeweils erforderlichen Ø Raumtemperaturen (z.B. Sporthalle 16 °C; Schulen, Kindergärten 20 °C; Verwaltungen 21 °C) müssen erreicht werden: Nicht weniger - aber auch nicht mehr! Diesbezüglich ist künftig eine bessere Kommunikation zwischen dem KomEM-Team und den einzelnen Liegenschaften notwendig. Letztlich sollte das Projekt im Sinne aller sein.

Wünschenswert ist insgesamt eine bessere Würdigung und Unterstützung der Arbeit von Hansjörg Niederkofler, der sich auf Weisung der Gemeinde in dieses Projekt „nebenbei“ einarbeitet, ohne seine eigentliche Bauhofarbeit zu vernachlässigen. Er ist sehr engagiert, motiviert und stets bereit, Mängel abzustellen und zu helfen. Die Arbeiten erledigt er aus der Überzeugung heraus, dass es sich beim Kommunalen Energiemanagement um ein sehr sinnvolles und wichtiges Projekt auch zum Klimaschutz handelt.

Am Projekt ist Hansjörg Niederkofler finanziell nicht beteiligt! Verantwortlich für alle Maßnahmen und Einstellungen ist nur der Auftragnehmer Dipl.-Ing. Thomas Königstein des Ingenieurbüros Energie&Bildung (www.energieberatung.it), der für seine Arbeit neben einer Grundvergütung auch ein Erfolgshonorar erhält. Dies ist für die Gemeinde wesentlich effektiver als ein Pauschalhonorar ohne jeden Erfolg.

Die Schwerpunkte der weiteren Arbeit liegen bei der Wärme in der Konsolidierung des bisher Erreichten und in der Optimierung der Hydraulik aller Anlagen. Die Grafik ist eine Prognose (Jahreswerte) für alle Objekte. Sie stellt die Entwicklung des Jahreswertes in der Vergangenheit dar: D.h. es wird z.B. für September die Summe von Oktober des Vorjahres bis September dargestellt.

So können Tendenzen erkannt werden und Vorhersagen getroffen werden (grau = 2005; rot = 2006). Erstrebenswert wäre es, die im Mai 2006 begonnene „Talfahrt“ weiter fortzusetzen.



Beim Strom muss noch deutlich mehr geschehen. Hier sind gering investive Maßnahmen in Bewegungsmelder, Steckerleisten und Energiesparlampen ebenso geplant wie zusätzliche Optimierungen durch Zeitschaltuhren und Pumpenregelungen.