Sandra Kunz
Ressort Umwelt
Leistungszentrum 3 (Gebäudeunterhalt)

Analyse, Strategie und Massnahmenplan
für die energetische Optimierung der gemeindeeigenen Bauten im Verwaltungsvermögen

Auftrag gemäss Legislaturprogramm, Arbeitsschwerpunkt 3
August 2011

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3

2 Energieanalyse für den Gebäudepark 4
2.1 Energieverwendungen 5
2.2 Energieträger 6
2.3 Energieeffizienz 8
2.4 Umweltrelevanz der Energienachfrage 11
2.5 Entwicklungstendenzen 12

3 Ziele und Massnahmen 13
3.1 Energieeffizienz Strom 14
3.2 Energieeffizienz Wärme 15
3.3 Erneuerbare Energien 16

4 Investitionen und Amortisationszeiten 17

5 Umsetzung 18
5.1 Erste Schritte in der laufenden Legislatur 18
5.2 Jährliche Erfolgskontrolle 18
5.3 Umsetzungsplan bis 2020 19

1 Einleitung

Die Herausforderung, welche der öffentliche Gebäudepark für eine Gemeinde darstellt, hat sich in den letzten Jahrzehnten stark gewandelt. In den 60er und frühen 70er-Jahren mussten in sehr kurzer Zeit viele öffentliche Bauten erstellt werden, um dem starken Bevölkerungswachstum zu begegnen. Die damaligen Investitionen sind uns heute noch von grossem Nutzen und haben den öffentlichen Raumbedarf bis heute fast vollständig gedeckt. Nur gerade 10% der gemeindeeigenen Nutzflächen Binningens wurden in den letzten 30 Jahren zugebaut. Dadurch war es möglich, die Ausgaben im Gebäudebereich über längere Zeit sehr tief zu halten.

Weil die Energie verhältnismässig günstig und die Klimaerwärmung noch kein Thema war, sind diese vor 1980 erstellen Gebäude schlecht gedämmt und verbrauchen gut und gern 4 Mal mehr Heizenergie als bei heutigen Neubauten erlaubt ist. Damit nehmen diese Gebäude bzw. ihre energetische Sanierung einen wichtigen Platz ein in den Aktionsplänen von Bund und Kantonen, die sicherstellen sollen, dass wir die gesetzten Energie- und Klimaziele erreichen. So dringend, wie die Herausforderung damals war, in Nutzflächen zu investieren, um dem raschen Bevölkerungswachstum zu begegnen, so wichtig ist die Herausforderung unserer Zeit, in Energieeffizienz und erneuerbare Energien zu investieren, um der raschen Zunahme der Klimaerwärmung und der Knappheit an erneuerbarem Strom Rechnung zu tragen.

Auf lokaler Ebene wurde erstmals im 2007 mit der interfraktionellen Motion betreffend Binninger Energiespar-Offensive 1 ein Sanierungskonzept für gemeindeeigene Bauten verlangt[1]. Im Legislaturprogramm 2008-2012 definierte der Gemeinderat die energetische Sanierung gemeindeeigener Bauten als Arbeitsschwerpunkt. Er steckte sich das Ziel, die Energieeffizienz bei den gemeindeeigenen Bauten und Anlagen zu erhöhen und den Einsatz erneuerbarer Energie zu verstärken. Der vorliegende Bericht konkretisiert dieses Ziel der Gemeinde Binningen ausgehend von einer Zustandsanalyse bei den eigenen Bauten und in Anlehnung an die nationale und kantonale Energiepolitik.

1 Die Motion beinhaltete, ein Energiekonzept zu entwerfen und als konkrete Massnahmen für die gemeindeeigenen Liegenschaften eine Energiebuchhaltung und ein Sanierungskonzept zu erstellen sowie Energieeffizienzstandards für Neubauten festzulegen. Sie wurde als Postulat an den Gemeindrat überwiesen

2 Energieanalyse für den Gebäudepark

Die Gemeinde Binningen verfügt über 18 Gebäude im Verwaltungsvermögen[2] mit einer Energiebezugsfläche von insgesamt etwas mehr als 32'000 Quadratmetern. Daneben besitzt die Gemeinde weitere 6'500 Quadratmeter Energiebezugsfläche im Finanzvermögen.

Die vorliegende Arbeit stützt sich auf 15 Gebäuden[3] im Verwaltungsvermögen mit einer Energiebezugsfläche von total 31'700 Quadratmetern ab. Diese 15 Gebäude werden im Folgenden als „Gebäudepark“ bezeichnet.

Die Energiebuchhaltung wurde mit dem Programm «Enercoach» von EnergieSchweiz[4] erstellt, mit dessen Vorgängerprogramm die Gemeinde Binningen die Wärme- und Stromverbräuche einiger Gebäude bereits von 1997-2003 bilanziert hatte. Die fehlenden Jahre seit 2003 und die fehlenden Gebäude wurden ergänzt. An der Energiebuchhaltung haben auch A. Weber (RU) und sein Hauswartsteam sowie U. Renggli und C. Schings (Alteno AG) mitgewirkt. Die verantwortlichen Gemeinderätinnen Schuler und Mati begleiteten die Auswertungen kritisch.

2 Bauabteilung, Familien Zentrum Kettiger, Feuerwehrmagazin, Gemeindeverwaltung, Kindergarten Blumenstrasse, Kronenmattgebäude, Leichenhalle, Margarethen Schulhaus, Margarethen Turnhalle, Meiriacker Schulhaus, Mühlemattschulhaus, Neusatz Schulhaus, Ortsmuseum, Pestalozzi Schulhaus, Reschhaus, Schwimmhalle Spielgelfeld, Werkhof, Tribünengebäude

3 Kindergarten Blumenstrasse, der Werkhof und das Tribünengebäude fehlen

4 Programm des Bundesamts für Energie (BfE)

2.1 Energieverwendungen

Der untersuchte Gebäudepark konsumiert jährlich 4’437 MWh Endenergie[5] und ist damit für 1- 2% des gesamten Energieverbrauchs aller Einwohner und Arbeitsplätze auf dem Gemeindegebiet[6] verantwortlich.

25% dieser Endenergie bzw. 1’109 MWh/a kommen aus der Steckdose. Die anderen 75% bzw. 3’328 MWh/a werden thermisch zugeführt, wovon wiederum 80% innerhalb der WBA.

Die Endenergie verteilt sich in etwa wie folgt auf drei Nutzungen:

9% (396 MWh/a)[7] fliessen in das Warmwasser
ca. 3%[8] elektrisch (Elektroboiler)
ca. 97% thermisch

25% (1’097 MWh/a[9]) ziehen die installierten Geräte, Leuchten und die Hautechnik aus der Steckdose

66% (2’944 MWh/a)[10] werden an die Raumluft abgegeben
100% thermisch (keine Elektrodirektheizungen mehr)

5 Energieverbrauch ohne Gewinnungs-, Aufbereitungs- und Transport-Energieaufwand

6 Der Anteil Energiebezugsfläche der Gemeinde zur gesamten Energiebezugsfläche auf Gemeindegebiet (ca. 5000 Arbeitsplätze mit je 45 m2 brutto beheizte Arbeitsplatzfläche sowie ca. 14’700 Einwohner mit je ca. 50 m2 mittlerer Schweizer Wohnraum) liegt bei 3-4 % (31’693 m2 /960'000). Rund 40% des Energieverbrauchs und der CO2-Emissionen stammen aus Gebäuden (Michael Kaufmann, BFE, 2008).

7 Die Schwimmhalle benötigt 15'600 m3 Wasser/a (vgl. Machbarkeitsstudie „Integriertes Wasserressourcen-Management“). Für die Erwärmung dieser Wassermenge von 10℃ (Frischwasser temperatur) auf geschätzte mittlere 30℃ (Hauptante il Duschwasser und Badewasser) werden 364 MWh/a benötigt (15’600 m3 * 1000 kg/ m3 * 20℃ *1 kWh/3600 kJ *4,2 kJ/kg/℃). D ie restlichen Gebäude des Gebäudeparks benötigen gemäss Wasserrechnung 2010 (CHF 39'000 jährliche Wasserkosten von ca. CHF 7.- pro m3 ink. Abwasser, Meteorwasser und Grundpreise) 5'571 m3 Wasser pro Jahr. Für die Erwärmung dieser Wassermenge von 10℃ (Frischwassertemperatur) auf durchschnittlich 15℃ (Hauptanteil WC-Spülungen) werden 32 MWh/a benötigt (5’571 m3 * 1000 kg/ m3 * 5℃ *1 kWh/3600 kJ *4,2 kJ/kg/℃). Im gesamten Wasserverbrauch eines Jahres stecken demzufolge 396 MWh/a Energie.

8 Die Wasserkosten derjenigen Gebäude, in denen das Wasser von 10 auf 15℃ elektrisch aufgeheizt wird (Kronenmattsaal, Gemeindeverwaltung, Leichenhalle, Ortsmuseum und Reschhaus sowie 1/3 des Meiriacker und Mühlematt Schulhauses für elektrische Nachheizung) betragen CHF 12’392.-. Dies entspricht 1’170 m3 Wasser bzw. (s. Fussnote oberhalb) 10 MWh/a.

9 1’109 MWh/a Stromverbrauch total – 3% (elektrischer Wärmebeitrag an Warmwasser) * 396 MWh/a

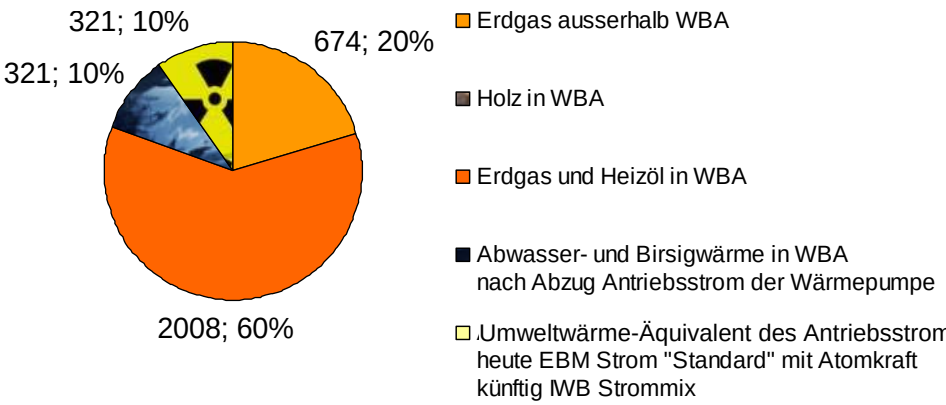
10 3’328 MWh/a Wärmeverbrauch total – 97% (nicht elektrischer Wärmebeitrag an Warmwasser) * 396 MWh/a

2.2 Energieträger

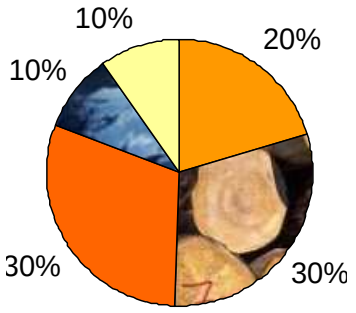
Die **3'328 MWh/a** Wärmeenergie werden heute aus folgenden Energieträgern gewonnen:

674	MWh/a	Erdgas ausserhalb WBA
1'693	MWh/a	Erdgas innerhalb WBA
315	MWh/a	Heizöl innerhalb WBA
642	MWh/a	Umweltwärme innerhalb WBA[11], wovon die Hälfte (321 MWh/a) für den Antriebsstrom der Wärmepumpe abgezogen werden müssen[12]
4	MWh/a	erneuerbare Sonnenwärme[13]

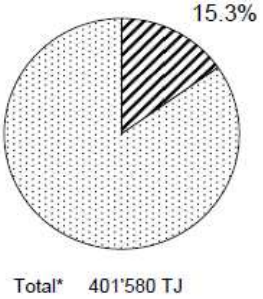
Wärmeträger-Mix Binningen heute:



nach Anschluss an die Fernwärme wie geplant:[14]



Vergleich: Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeerzeugung Schweiz.[15]



Mit dem schweizweiten Anteil erneuerbare Energie an der Wärmeerzeugung von 15.3% kann Binningen derzeit nicht mithalten. Der Binninger Anteil beträgt 10%[16]. Er soll mit dem geplanten Anschluss der WBA an die Fernwärme aber vervierfacht werden und würde den Schweizer Durchschnitt damit künftig weit übertreffen.

---

11 Die WBA 1 nutzte 2009/10 1'645 MWh Wärme aus Abwasser und Birsig. In der Annahme, dass diese Umweltwärme gleichmässig auf alle Bezüger im WBA1 verteilt wird, entspricht der Anteil Umweltwärme dem Energiebezugsanteil der an die WBA1 angeschlossenen gemeindeeigenen Liegenschaften (39%).

12 Bei einer angenommenen Jahresarbeitszahl von 4 (4 Einheiten Wärme pro 1 Einheit Strom) werden 160 MWh/a Strom benötigt, um die 642 MWh/a Wärme zu gewinnen. Dazu werden 125 MWh/a (0.39*321 MWh/a) in Form von Strom Standard (Wasserkraft oder Atom oder nicht geprüfte Herkunft) aus dem Netz bezogen, 35 MWh/a kommen aus eigenen BHKW dazu. Strom hat eine höhere Wertigkeit als Wärme, der Antriebsstrom für die WP entspricht der doppelten Wärmemenge). Bis die WP 321 MWh/a Wärme gewonnen hat, ist sie – bilanziert betrachtet – noch kein Nutzer von erneuerbarer Energie.

13 13.5 m2 Kollektorfläche Schulhaus Neusatz. Ertrag gemäss http://www.swissolar.ch/de/waerme-von-der-sonne/einfamilienhaeuser/ berechnet

14 Mit dem geplanten Anschluss der WBA an die Fernwärme der IWB soll der Anteil an erneuerbarer Energie in der nach Binningen gelieferten Wärme 50% betragen und innert drei Jahren nach Aufnahme der Wärmeversorgung durch Fernwärme aus dem Basler IWB-Netz flächen deckend im gesamten heutigen WBA-Netz verfügbar sein.

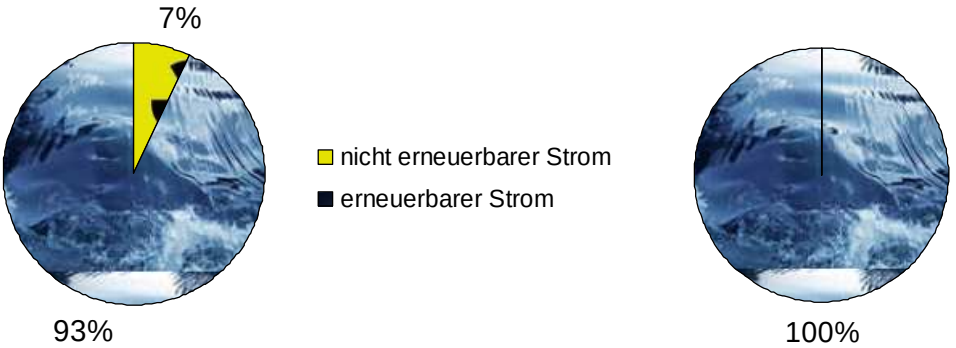
15 Quellen: Bundesamt für Energie (BFE), Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien, Ausgabe 2010

16 (321 MWh/a + 4 MWh/a) / 3'328 MWh/a

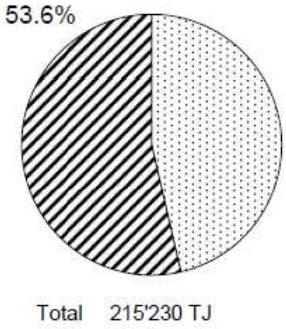
Die **1'109 MWh/a Strom** (s. 2.1) werden heute aus folgenden Quellen gewonnen:

76	MWh/a[17]	nicht erneuerbare Quellen im EBM-Strom Standard[18]
1'031	MWh/a	erneuerbare Grosswasserkraft+[19] im EBM-Regiostrom
2	MWh/a	erneuerbarer Sonnenstrom im AFB-Solarstrom[20]

Strom-Mix Binningen heute: und ab 2012 (beschlossen):



Vergleich: Endverbrauchsanteil der erneuerbaren Energien beim Elektrizitätsverbrauch.[21]



Der Anteil erneuerbarer Energie am Stromverbrauch Binningen liegt mit heutigen 93% und künftigen 100% weit über dem schweizweiten Anteil von 53.6%.

Der erneuerbare Anteil am Gesamtenergieverbrauch Binningen kommt damit auf 31%[22] zu liegen und entspricht in etwa dem schweizerischen Durchschnitt (30%).[23] Mit dem Anschluss der WBA an die Fernwärme und dem Wechsel auf 100% EBM Regiostrom kann die Gemeinde ihren erneuerbaren Anteil auf 55%[24] erhöhen.

17 Die 125 MWh/a EBM-Strom Standard für den Betrieb der Wärmepumpe in der WBA 1 sind in dieser Bilanz nicht enthalten. Sie sind bei der Wärme bilanziert. Hier ist nur der Strom aufgeführt, der von der Gemeinde bezogen wird.

18 EBM-Strom Standard besteht entweder aus Strom „CO2-frei“ (Wasserkraft und Atomenergie) oder „preiswert“ (aus nicht geprüfter Herkunft).

19 „Regiostrom“ stammt zu 95% aus dem Grosswasserkraftwerk Birsfelden (naturemade basic) und zu 5% aus naturemade star zertifizierter Erzeugung (Sonne, Wind, Biomasse), d.h. aus neuen erneuerbaren Energien.

20 Der Solarstrombezug bei der Arbeitsgemeinschaft Fotovoltaik Binningen wird ab 2012 auf 4 MWh/a erhöht.

21 Quellen: Bundesamt für Energie (BFE), Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien, Ausgabe 2010

22 0.1*3'328 + 0.9*1'109 MWh/a / 4'437 MWh/a

23 (0.153 * 401'580 TJ + 0.56 * 215'230 TJ) / (401'580 + 215'230)TJ

24 0.4*3'328 + 1*1'109 MWh/a / 4'437 MWh/a

2.3 Energieeffizienz

Die Energieeffizienz ist ein Maß dafür, wie viel Energieeinsatz für einen gewünschten Nutzen gebraucht wird. Eine gute Energieeffizienz Wärme beispielsweise besagt, dass nur wenig Endenergie nötig ist, um eine Fläche zu beheizen.

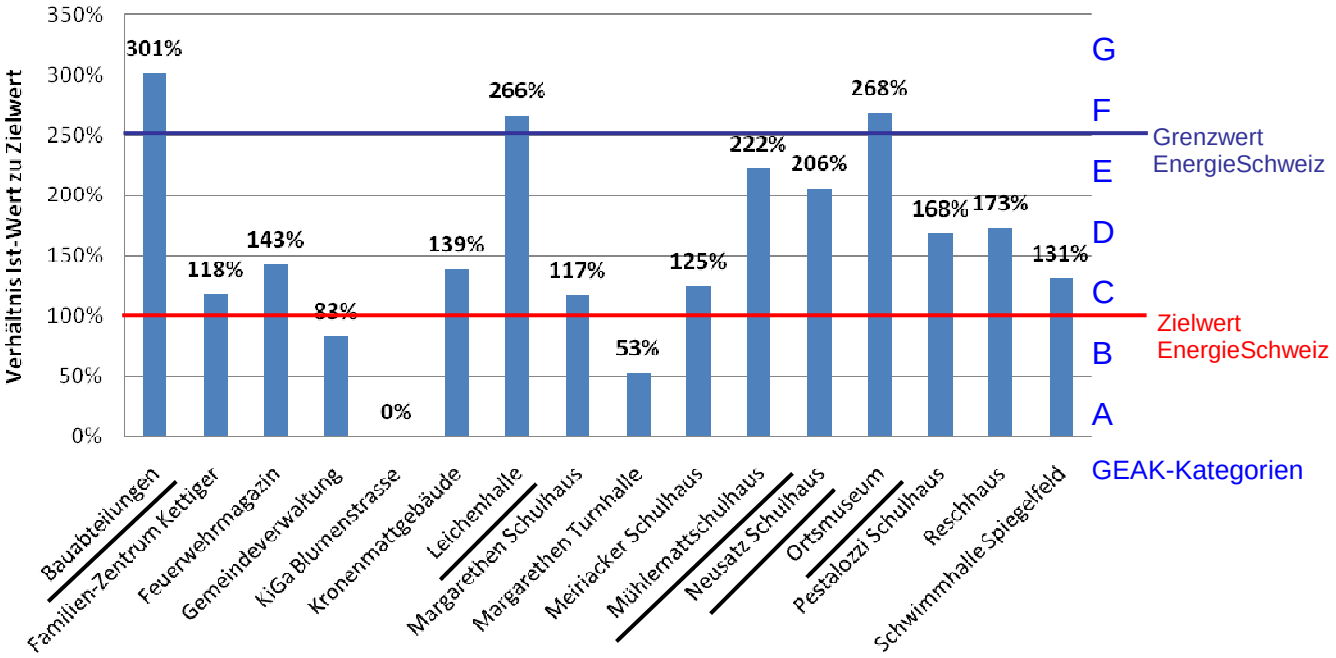
Die Zielwerte von EnergieSchweiz sind ein gebräuchliches Mass, um die Energieeffizienz von öffentlichen Bauten zu bewerten. Sie unterscheiden zwischen 12 Gebäudekategorien, für die je unterschiedliche Werte gelten. Die Zielwerte für den Wärmeverbrauch pro Quadratmeter entsprechen etwa den Werten, die in den meisten Kantonen (auch BL) als gesetzlicher Minimalstandard für baugesuchspflichtige Neu-/Umbauten gelten. Als Toleranzgrenze für die Energieeffizienz gilt üblicherweise 250% des Zielwerts. Ist diese Schwelle (Grenzwert) überschritten, wird dringend zur Sanierung geraten.
An den Ziel- und Grenzwerten von EnergieSchweiz orientieren sich auch die Kategorien A-G des Gebäudeenergieausweises GEAK.[25]

Für den gesamten Gebäudepark Binningen resultiert eine mittlere Energieeffizienz Wärme von 150% des Zielwerts und eine mittlere Energieeffizienz Strom von 208% des Zielwerts. Diese relativen hohen Durchschnittswerte werden durch einige wenige Gebäude mit sehr schlechten Effizienzen verursacht. Nachfolgend werden die Energieeffizienz Wärme und Strom für jedes Gebäude separat dargestellt und jene Gebäude ermittelt, welche die grössten Energiesparpotentiale in sich tragen.

25 A: 50 % des Zielwertes (d.h. doppelt so gut wie Zielwert), B/C: Zielwert = 100 %, D: 150 % des Zielwertes, E/F: 250 % des Zielwertes=Grenzwert, G: 300 % des Zielwertes oder mehr

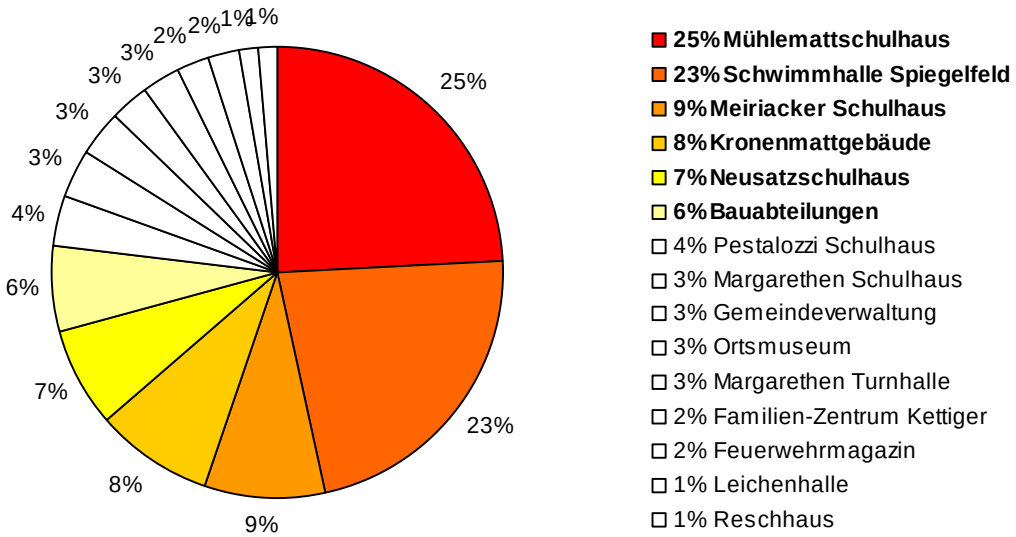
Eine schlechte **Energieeffizienz Wärme** haben die Bauabteilungen, die Leichenhalle und das Ortsmuseum (über dem Grenzwert) sowie das Mühlemattschulhaus und das Neusatz-Schulhaus (im Bereich des Grenzwerts).

Energieverbrauch in Prozent der gebäudekategorienspezifischen Zielwerte für die Heizperiode 2010/11:



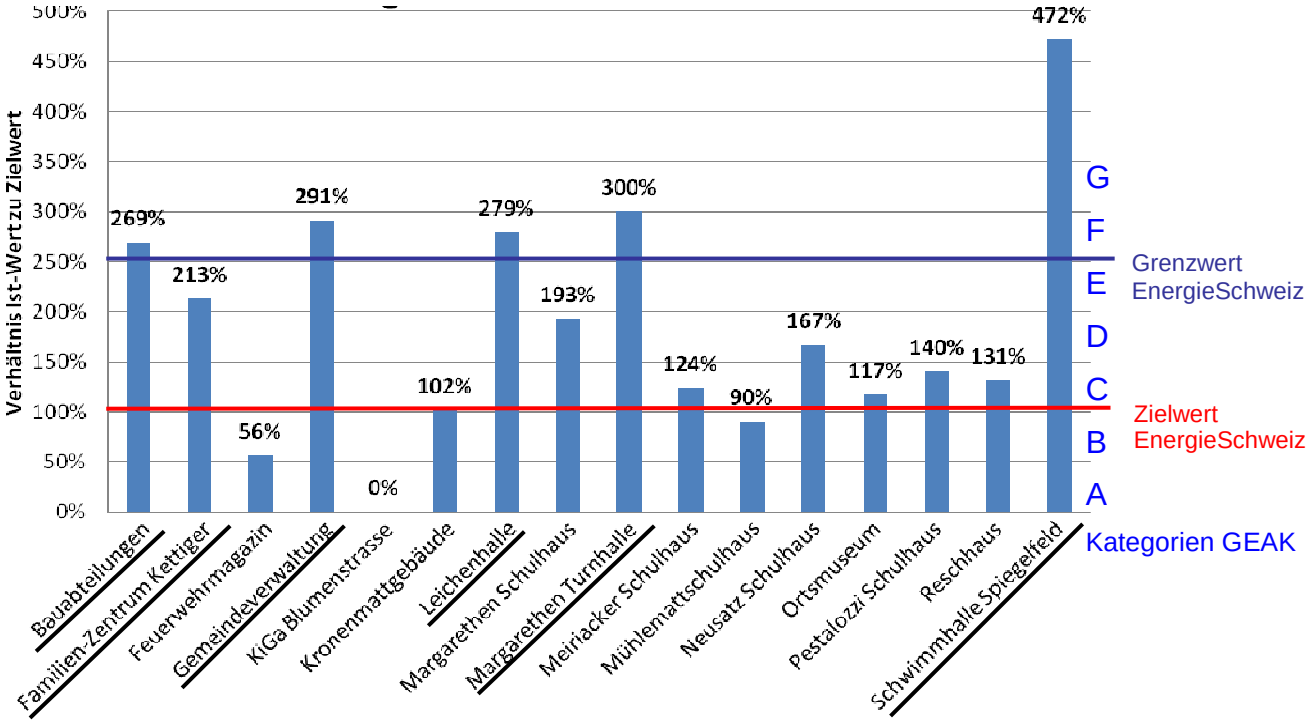
Drei dieser fünf Gebäude mit schlechter Effizienz haben gemäss nachfolgender Grafik ausserdem einen namhaften Anteil (>5%) am Wärmeverbrauch: das Mühlemattschulhaus, das Neusatz-Schulhaus und die Bauabteilungen. Sie sind die Hauptkandidaten für eine wärmetechnische Sanierung.

Gebäudespezifischer Anteil am Wärmeverbrauch (total 3'328 MWh/a):



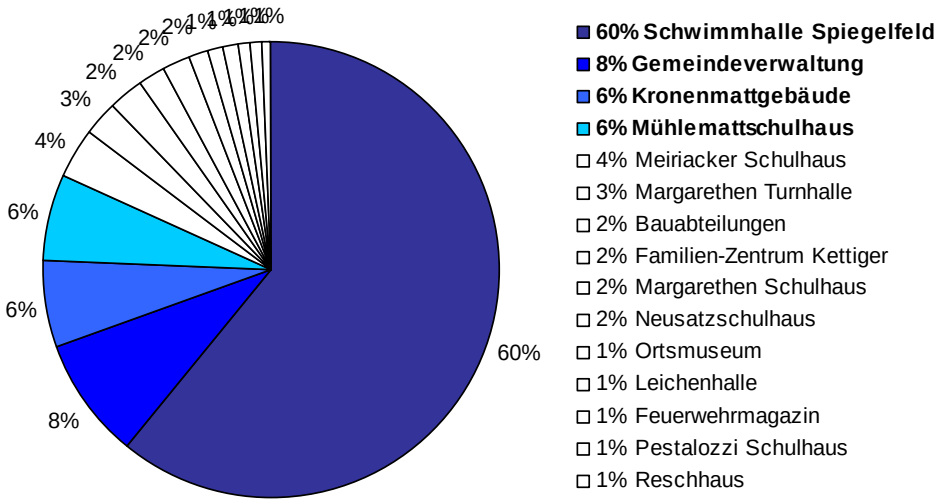
Eine schlechte **Energieeffizienz Strom** haben die Bauabteilungen, die Gemeindeverwaltung, die Leichenhalle, die Margarethen-Turnhalle und die Schwimmhalle Spiegelfeld (über dem Grenzwert) sowie das Familien-Zentrum-Kettiger (im Bereich des Grenzwerts). Das sehr schlechte Resultat der Schwimmhalle hängt vermutlich auch mit der Mischnutzung als Restaurant, Hallenbad, Sporthalle und Fitnesscenter und einem grossen Stromverbrauch der Sauna bei sehr streng angesetztem Zielwert Hallenbad von EnergieSchweiz zusammen.

Energieverbrauch 2010/11 in Prozent der gebäudekategorienspezifischen Zielwerte:



Zwei dieser sechs Gebäude mit schlechter Effizienz haben ausserdem einen namhaften Anteil (>5%) am Stromverbrauch (s. untenstehende Grafik): Die Schwimmhalle Spiegelfeld und die Gemeindeverwaltung. Sie sind die Hauptkandidaten einer stromtechnischen Sanierung.

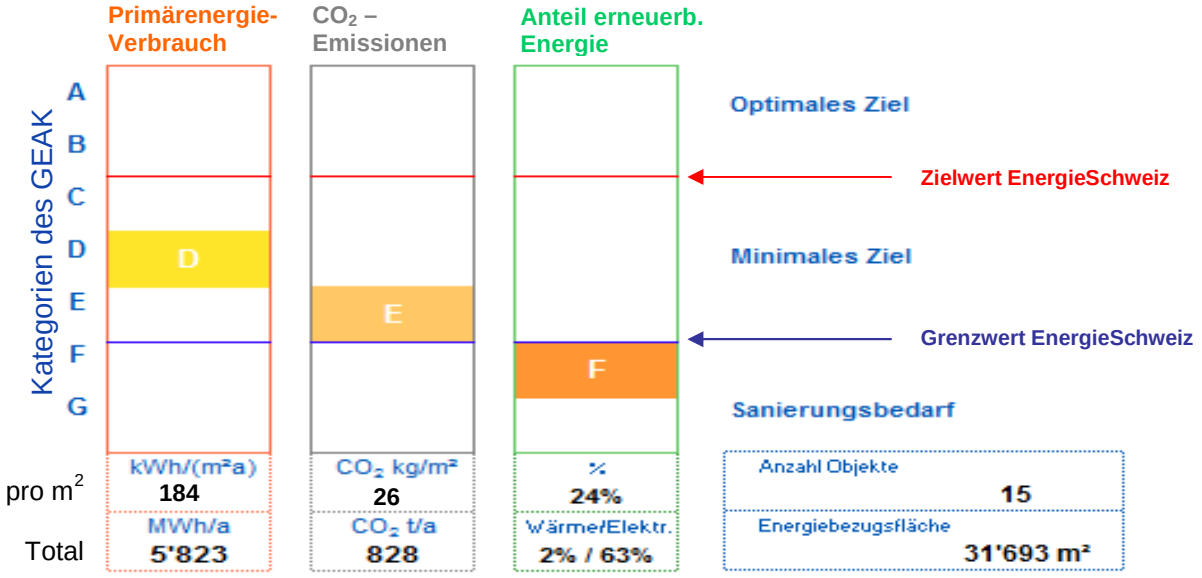
Gebäudespezifischer Anteil am Stromverbrauch (total 1'109 MWh/a):



2.4 Umweltrelevanz der Energienachfrage

Die Umweltrelevanz der Energieversorgung eines Gebäude(parks) lässt sich anhand des Primärenergieverbrauchs[26], der CO_2-Emissionen[27] und dem erneuerbaren Energieanteil bewerten.

Die folgende Grafik zeigt die Bewertung des untersuchten Gebäudeparks Binningen hinsichtlich dieser drei Kriterien (Durchschnitt aller Gebäudedaten) mit Bezug auf die entsprechenden Ziel- und Grenzwerte von EnergieSchweiz und GEAK-Kategorien:



Hinweis:
Der erneuerbare Energieanteil bezieht sich hier auf den Totalverbrauch an Primärenergie, während in Kap. 2.2 der erneuerbare Endenergieverbrauch dargestellt wurde. Dies erklärt die unterschiedlichen %-Zahlen.

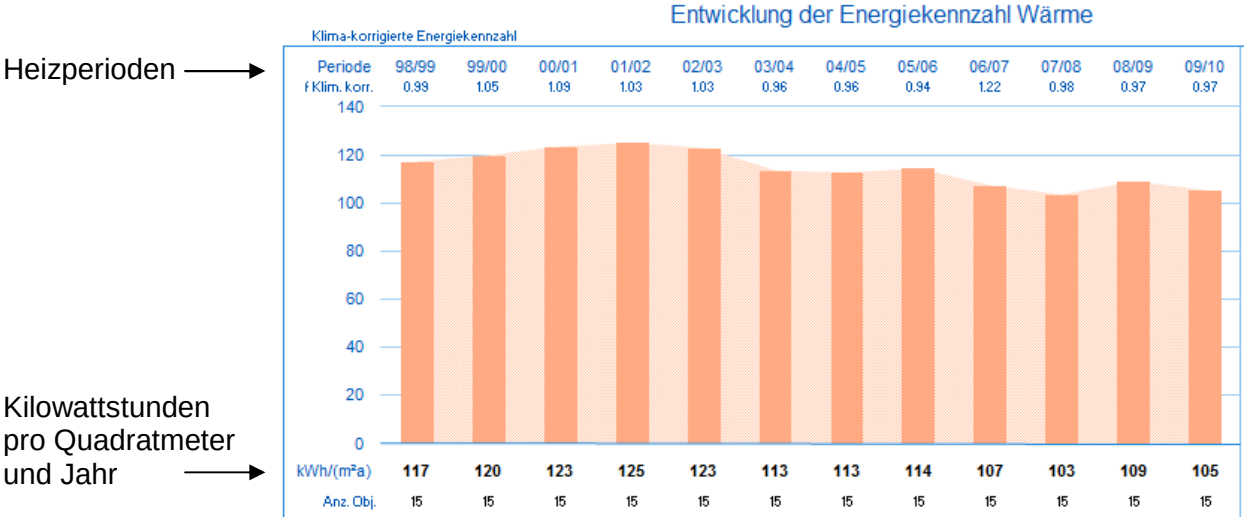
Die schlechte Bewertung der CO_2-Emissionen und des Anteils erneuerbarer Primärenergie ist typisch für bestehende, schon ältere Bauten ohne besondere Massnahmen bei der Gebäudehülle und der Gebäudetechnik. In der Energieversorgung des Binninger Gebäudeparks liegt ein erhebliches Verbesserungspotential zugunsten der Umwelt.

26 Energieverbrauch an Heizöl, Erdgas, Elektrizität, weiterer Energieträger inklusiv Gewinnungs-, Aufbereitungs- und Transport-Energieaufwand (Faktor=1.0 für 1 kWh Brennstoff, Faktor=2.0 für 1 kWh Elektrizität). Demnach entsprechen die 4'437 MWh Endenergie des Gebäudeparks Binningen 5'823 MWh Primärenergie.

27 Alle Treibhausgase, die bei der Energiegewinnung der Energieträger und dem darauffolgenden Verbrauch emittiert werden, werden in CO2-Äquivalente umgerechnet

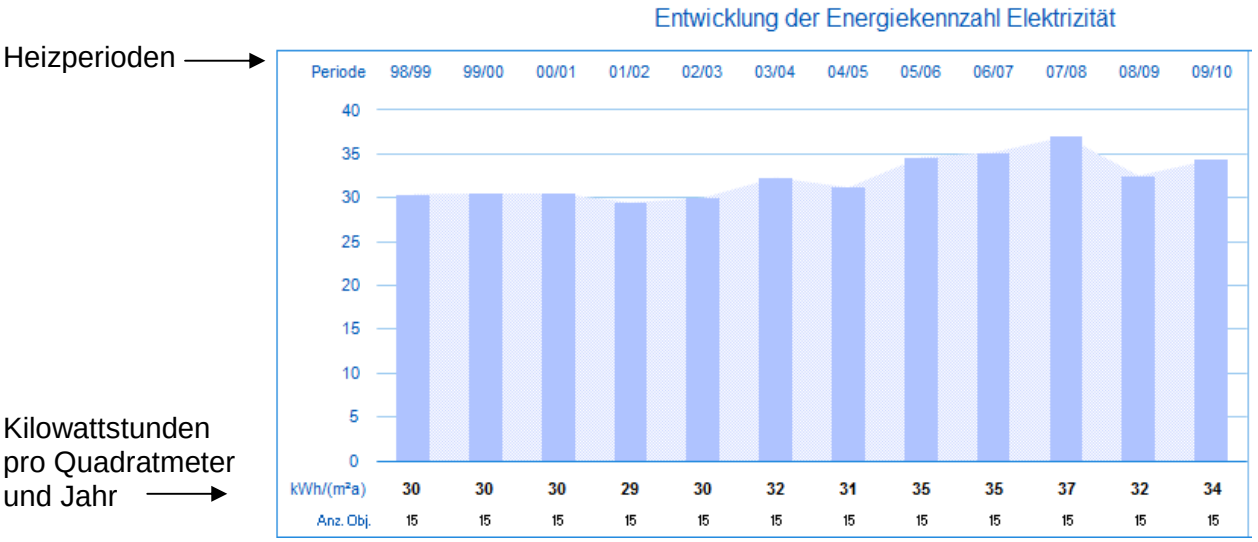
2.5 Entwicklungstendenzen

Der Wärmeverbrauch ist in den letzten 10 Jahren um 13% zurück gegangen.



Die Werte sind bereits Heizgradtag-bereinigt, d.h. die Schwankungen sind nicht auf unterschiedlich kalte Winter zurückzuführen. Der Rückgang im 03/04 wird auf den Ersatzneubau des Meiriacker-Schulhauses zurückgeführt.

Der Stromverbrauch ist in den letzten 10 Jahren um gut 10% angestiegen.



Die Zunahme dürfte primär auf eine vermehrte technische Ausrüstung zurückzuführen sein. Der Anstieg im 03/04 kann auch mit dem Ersatzneubau des Meiriacker-Schulhauses und der damit verbundenen dichteren Nutzung zusammenhängen. Dem Anstieg im 2007/08 könnte eventuell eine Gewerbeausstellung zugrunde liegen.

3 Ziele und Massnahmen

Bund und Kantone setzen Etappenziele auf dem Entwicklungspfad hin zu einer 2'000 Watt-Gesellschaft. Diese betreffen sowohl die Energieeffizienz als auch den Anteil der erneuerbaren Energien am Energieverbrauch. In der Annahme, dass die Gemeinde Binningen bereit ist, einen entsprechenden Beitrag an diese Ziele zu leisten, werden die Zielbeiträge für den Gebäudepark Binningen nachfolgend beziffert und – ausgehend von der Energieanalyse im Kapitel 2 – geeignete Massnahmen bis 2020[28] vorgeschlagen.

Jedes Ziel ist grundsätzlich einzeln für sich zu erfüllen. Wenn man Ziellücken kompensieren wollte, wäre sicherzustellen, dass der Primärenergieverbrauch dadurch nicht wesentlich zunimmt und ökologisch unbedenkliche Energieträger nicht zusätzlich verknappt würden (Zubau sicherstellen).[29] Sofern zusätzliche Energieverbräuche (z.B. durch Neubauten) dazukommen, müssten diese zusätzlich noch eingespart werden.

28 Ein kürzerfristiger Zielhorizont erscheint angesichts der langen Planungsphasen, welche kostenintensive Sanierungsmassnahmen haben können, nicht sinnvoll.

29 Beispielsweise mit dem Einkauf von Wärme- oder Stromprodukten mit einem Zertifikat, das den Ausbau der Nutzung von Sonne, Wind, Biomasse garantiert.

3.1 Energieeffizienz Strom

Bundesziel von 2010/11	Kantons-ziel BL	Das entsprechende Gemeindeziel Binningen von 2011 wäre:
a) Stromverbrauch <+5%[30] bis 2020 (<+0.5% pro Jahr)	-	a) Wachstum max. 55 MWh/a bis 2020 entspricht +5% des heutigen Stromverbrauchs von 1'109 MWh/a
b) Stromverbrauch -40% bis 2034 bei Ausstieg aus Kernkraft[31] (- 1.7% pro Jahr oder Zubau)	-	b) Einsparung **189 MWh/a bis 2020** oder entsprechender Zubau (z.B. PV-Anlagen) entspricht -17% des heutigen Strom-verbrauchs von 1'109 MWh/a

Wir empfehlen, mindestens Ziel b) anzuvisieren und den Stromverbrauch **nach Möglichkeit noch weiter zu senken**, um sich Spielräume für zusätzliche Stromverbraucher (z.B. Gerätezuwachs, Elektromobilität, Wärmepumpen, etc.)[32] zu erhalten und die Stromkosten zu senken.[33]

Bei den *gebäudespezifischen Massnahmen* steht die Schwimmhalle Spiegelfeld im Zentrum, welche allein 3.5 Mal mehr verbraucht als eingespart werden müssten (vgl. 2.3) und einen namhaften Beitrag an Ziel b) leisten könnte (133 MWh/a).[34] Alle anderen Gebäude vermögen dagegen einzeln nur sehr kleine Beiträge an das Ziel b) zu leisten, am meisten noch die Gemeindeverwaltung mit 43 MWh/a.[35]

Der *Ausbau aller Elektroboiler* zugunsten einer thermischen Warmwasseraufbereitung (Anschluss an Heizung oder Sonnenkollektoren) [36] vermag nur rund 10 MWh/a (vgl. 2.1) resp. 5% an das Ziel b) beizutragen. Er soll daher nicht über die ohnehin gesetzlichen Anforderungen[37] hinaus betrieben werden. Viel mehr Wirkung kann die stromverbrauchsoptimierte Beschaffung von *Geräten und Leuchten* beitragen, nämlich rund 181 MWh/a[38] ohne Leistungseinbussen.

Wir empfehlen die Kombination der folgenden 2 Massnahmen mit hohem Sparpotential:

		geschätzte Einsparung
M1	Flächendeckend stromverbrauchsoptimierte Beschaffung	-181 MWh/a (96% von 189 MWh/a)
M2	Gesamtsanierung Haustechnik Schwimmhalle Spiegelfeld	- 133 MWh/a (70% von 189 MWh/a)

30 gemäss nationalem Aktionsplan „Energieeffizienz" von 2010

31 Ziel von Bundes- und Nationalrat (Entscheid Ständerat noch ausstehend)

32 Vgl. Kap. 2.5:Zunahme des Stromverbrauchs um 10% in den letzten 10 Jahren

33 Regiostrom kostet 8-12 Rappen pro kWh, die Reduktion von 189 MWh/a bringt jährlichen Einsparungen von 18'900 CHF.

34 Annahme: 20%-ige Stromverbrauchsreduktion möglich (vgl. Erklärung zur schlechten Effizienz der Schwimmhalle unter 2.3). Damit könnten jährlich 133 MWh/a eingespart werden.

35 Geht man davon aus, dass sich die Stromeffizienz der Gebäude mit geeigneten Massnahmen auf 150% des Zielwerts senken lässt (vgl. 2.3), dann resultiert bei den Bauabteilungen eine Stromeinsparung von 10 MWh/a, bei der Gemeindeverwaltung von 43 MWh/a, bei der Leichenhalle von 5 MWh/a, bei der Margarethen Turnhalle von 17 MWh/a

36 grundsätzlich eine wertvolle Massnahme, denn Strom ist eine hochwertige Energie (enthält doppelt so viel Ausgangsenergie wie eine Kilowattstunde Wärme) und sollte auch dann nicht zum Heizen verwendet werden, solange erneuerbarer Strom knapp ist.

37 Viele Kantone schreiben zumindest die Vorwärmung neu über das Heizsystem oder über Sonnenkollektoren vor. Für Neubauten verlangt die Verordnung über die rationelle Energienutzung BL (EnGV) vom 22. März 2009, dass Warmwasser mindestens zu 50% mit erneuerbarer Energie erwärmt wird.

38 Der Anteil Geräte und Leuchten an den 1'097 MWh/a, die aus der Steckdose bezogen werden, wird auf 50% geschätzt (der Rest wäre dann Haustechnik, insb. in der Schwimmhalle hoher Stromverbrauch für Haustechnik). Gegenüber herkömmlichen Geräten, die nur den Mindestanforderungen entsprechen, bringen Geräte und Leuchten der besten Energieeffizienz-Klasse Einsparungen von rund 66% (Ein herkömmliches Multifunktionsgerät verbraucht gemäss topten.ch mehr als das Dreifache an Strom als ein energieeffizientes Gerät. Das gleiche Verhältnis besteht zwischen einem energieintensiven Leuchtmittel (ab 2012 maximal Effizienzklasse C, < 15 kWh/1000h) und einem energieeffizienten Leuchtmittel (Effizienzklasse A, < 5kWh/1000h). Es wird davon ausgegangen, dass bis 2020 alle ineffizienten Geräte und Leuchtmittel mindestens 1 Mal ersetzt werden müssen. Wir gehen davon aus, dass bereits heute schon Geräte und Leuchten mit einer mittelguten Energieeffizienz im Einsatz sind (Halbierung der Wirkung). Ergibt: 0.5* 0.66*0.5 *1'097 MWh/a

3.2 Energieeffizienz Wärme

Bundesziel von 2010	Kantonsziel BL von 2011	Das entsprechendes Gemeindeziel Binningen von 2011 wäre:
Fossile Energien: -20% bis 2020[39] (-2% pro Jahr)	Verbrauch Heizöläquivalente bei bestehenden Bauten:[40] -75% bis 2050[41] (-2% pro Jahr)	Einsparung **666 MWh/a bis 2020** entspricht -20% des heutigen Wärmeverbrauchs von 3'328 MWh/a

Am kostengünstigsten und deshalb in erster Linie soll mit der *Betriebsoptimierung aller Heizungen* Wärme eingespart werden. Das entsprechende Sparpotential dürfte bei rund 150 MWh/a liegen.[42]

Bei den *gebäudespezifischen Massnahmen* kann mit Einzelbauteilsanierungen an Dach, Fassade, Fenster und Keller deutlich weniger Wärme eingespart werden als mit wärmetechnischen Gesamtsanierungen. Letztere verursachen ausserdem weniger Störungen in den Betriebsabläufen. Geht man davon aus, dass Gesamtsanierungen (insb. nach MINERGIE) die gebäudespezifische Wärmeeffizienz mindestens[43] auf den entsprechenden Zielwert von EnergieSchweiz zu senken vermögen, kann können beim Mühlemattschulhaus 454 MWh/a[44] eingespart werden, während andere Gebäude nur viel kleinere Einsparungen beisteuern können (Neusatzschulhaus 120 MWh/a, Bauabteilungen 133 MWh/a)[45]. Es scheint, als führe kein Weg an der wärmetechnischen Gesamtsanierung des Mühlemattschulhauses vorbei, wenn man obgenanntes Ziel erreichen will.

Wir empfehlen die Kombination der folgenden drei Massnahmen (Massnahme 5 entweder in Variante a oder b), um die erforderliche Wärmeeinsparung zu erreichen:

		geschätzte Einsparung
M3	Betriebsoptimierung der Heizungen/ Wärmebezüge Steuerungen optimieren, um Überversorgungen und Verteilverluste zu eliminieren	-150 MWh/a (22% von 666 MWh/a)
M4	Wärmetechnische Gesamtsanierung Mühlemattschulhaus (s. 2.3: Wärmeanteil 25%, Energieeffizienzklasse E) nach MINERGIE-Standard[46].	- 454 MWh/a (68% von 666 MWh/a)
M5a	Wärmetechnische Gesamtsanierung Neusatzschulhaus (s. 2.3: Wärmeanteil 7%, Energieeffizienzklasse E) nach MINERGIE-Standard.	- 120 MWh/a (18% von 666 MWh/a)
M5b	Alternativ zu 5a falls Betriebsstandort Bauabteilungen beibehalten wird: Wärmetechnische Gesamtsanierung Bauabteilungen (s. 2.3: Wärmeanteil 6%, E-effizienzklasse G) nach MINERGIE-	- 133 MWh/a (20% von 666 MWh/a)

39 Gemäss nationalem Aktionsplan „Energieeffizienz" von 2010

40 Mit einer Limitierung der Heizöläquivalente (Energiemenge) ist der Kt. BL strenger als der Bund, dessen Ziele auch mit einem unverminderten Verbrauch bei Verlagerung hin zu erneuerbaren Energien zu erreichen wären.

41 Gemäss kt. Energiegesetz (Änderung vom 20.5.2011) http://www.baselland.ch/490-0-htm.302558.0.html: Im Gebäudebereich soll der Heizwärmebedarf im Sinne der Zielsetzungen der 2000-Watt-Gesellschaft für die bestehenden Bauten bis zum Jahr 2050 auf durchschnittlich 4 Liter Heizöläquivalente pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr gesenkt werden. Der mittlere Verbrauch liegt derzeit bei rund 16 Litern Heizöläquivalenten pro m^2 und Jahr.

42 2'944 MWh/a (Energie für Raumwärme, vgl. 2.1) * 5% Einsparung (Annahme)

43 hier wird mit einer minimalen Wirkung operiert. Diese liegt teils deutlich unter der von P. Meerwein ausgewiesenen maximalen Wirkung bei diesen Gebäuden. Um auch bei den überschlägig ermittelten Amortisationszeiten (Kap. 4) Minimalzahlen zu erhalten, wurde dort hingegen mit den von P. Meerwein ausgewiesenen maximalen Wirkungen gerechnet.

44 0.25*3'328 MWh/a /222%*(220-100)% (vgl. 2.3)

45 Neusatzschulhaus (0.07*3'328 MWh/a /206*(206-100) und Bauabteilungen (0.06*3'328 MWh/a /301*(301-100)

46 Der MINERGIE-Standard für Modernisierungen lässt mehr Spielraum zur Erreichung einer umfassenden Energieeffizienz zu als die gesetzlichen Anforderungen für Umbauten im Kanton BL. Er beinhaltet aber eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung und eine umfassende Wärmedämmung. Diese lohnt sich vor allem bei Gebäuden mit hoher und häuftig wechselnder Personennutzung sowohl energetisch (Verluste durch mechanisches Lüften reduzieren sich) als auch gesundheitlich (gleichmässige Sauerstoffzufuhr). Der Bund saniert ab 2012 seine Bundesbauten nur noch nach dem MINERGIE-Standard.

	Standard

3.3 Erneuerbare Energien

Bundesziel von 201047	Kantonsziel BL von 2011	Das entsprechende Gemeindeziel Binningen von 2011 wäre:
Anstieg ern. Energien am Gesamtenergieverbrauch: + 8%[48] bis 2020 (+0.7% pro Jahr)	Anstieg ern. Energien am Gesamtenergieverbrauch (ohne Mobilität!) bis 2030 auf 40%[49]: + 13% bis 2030[50] (+0.7% pro Jahr)	Verlagerung **311 MWh/a** von nicht erneuerbarer zu erneuerbarer Energie **bis 2020** entspricht 7% des heutigen Gesamt-energieverbrauchs von 4'437 MWh/a

Der geplante Anschluss der WBA an die Fernwärme der IWB soll mit einem mindestens 50%igen-Anteil erneuerbarer Energie in der nach Binningen gelieferten Wärme verknüpft werden. Sofern Binningen den erneuerbaren Anteil am Wärmebezug für die eigenen Gebäude entsprechend von derzeit 12.5%[51] auf 50% erhöht, würden weitere 998 MWh/a[52] durch erneuerbare Wärme ersetzt und das obgenannte Ziel damit bereits weit übertroffen.

		Geschätzte Verlagerung
M6	Anteil eingekaufte erneuerbare Wärme am gesamten netzgebundenen Wärmebezug wird auf 50% erhöht	+998 MWh/a (320% von 311 MWh/a)

47 Gemäss BFE: Aktionsplan „erneuerbare Energien“ vom 21. Februar 2008

48 von 16.2% (2008) auf 24% (2020) bzw. +50% Zunahme der erneuerbaren Energien

49 Gemäss kt. Energiegesetz, Änderung vom 20. Mai 2010

50 Anteil erneuerbare E. am Energieverbrauch ohne Mobilität = [19.4% (mittlerer erneuerbarer Anteil am Gesamtenergieverbrauch inkl. Mobilität, vgl. UVEK: Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien, 2010) – 5% (erneuerbarer Anteil der Mobilität, vgl. BFE: Analyse des Schweizerischen Energieverbrauchs 2000-2009 nach Verwendungszwecken, 2010) * 35% (Anteil Mobilität am Energieverbrauch)] / 65% (Anteil Nichtmobilität am Gesamtenergieverbrauch) = 27%

51 1/8 der netzgebundenen Wärme

52 30% der Wärme (3'328 MWh/a) wird zusätzlich erneuerbar

4 Investitionen und Amortisationszeiten

Die wärmetechnischen Sanierungen an Mühlemattschulhaus (M4) und Neusatzschulhaus (M5a) sind kapitalintensiv (vgl. Grobkostenschätzungen im Bericht von Philipp Meerwein im Rahmen der Schulraumplanung). Die minimale Amortisationszeit der Massnahmen beläuft sich bei maximaler Wirkung von 80% Wärmeeinsparung im Mühlemattschulhaus und 73% im Neusatzschulhaus gemäss Bericht von P. Meerwein in einer groben Überschlagsrechnung (Rechnung ohne Energiepreissteigerung, ohne Steuerabzüge Bund + Kanton und ohne Kapitalverzinsung aber mit Beiträgen aus dem nationalen Gebäudesanierungsprogramm[53] und mit kantonalen Förderbeiträgen für die energetische Sanierung der gesamten Gebäudehülle[54]) auf 56 Jahre[55] (Mühlemattschulhaus) bzw. 76 Jahre[56] (Neusatzschulhaus). Diese überschlägig errechnete Amortisationszeit scheint uns soweit akzeptabel, dass man diese beiden wärmetechnischen Sanierungen nun im Rahmen eines Vorprojekts weiter konkretisieren sollte. Daneben würden wir auch eine Vorstudie zur wärmetechnischen Gesamtsanierung der Bauabteilungen (M5b) empfehlen, um die Machbarkeit, den Zielbeitrag und die Amortisationszeit zu konkretisieren und mit dem Neusatzschulhaus (M. 5a) vergleichen zu können. Einer wärmetechnischen Sanierung des Margarethen- und Pestalozzi-Schulhauses stehen wir zurückhaltend gegenüber. Bei gleicher Überschlagsrechnung wie für M4 und M5 resultieren aus den Angaben von P. Meerwein zur maximalen Wirkung minimale Amortisationszeiten von 191 Jahren[57] für das Margarethen-Schulhaus bzw. von 109 Jahren[58] für das Pestalozzi-Schulhaus). Ausserdem ist ihr Beitrag zur Verbesserung der Energieeffizienz Wärme geringer (s. Kap. 2.3) und nicht mehr erforderlich, sofern die Massnahmen M3-M5 umgesetzt werden (s. Kap. 3.2).

Für die vorgeschlagene Haustechnik-Sanierung der Schwimmhalle Spiegelfeld (M2) fehlt bisher jegliche Untersuchung zu Kosten und Wirkung. Im Rahmen einer Vorstudie soll geklärt werden, wie die äusserst schlechte Energieeffizienz Strom (vgl. Kap. 2.3) in diesem Gebäude verbessert werden kann.

Schweizweit stagnieren die Ausgaben für Unterhalt (ohne Energiekosten) und Sanierungen an öffentlichen Gebäuden seit 1992 bei jährlich von Experten als zu knapp bewerteten 1.5% des Gebäudeversicherungswerts. Das wären in Binningen bei einem Gebäudeversicherungswert (ohne Landwerte) von CHF 200 Mio.[59] 3 Millionen Franken pro Jahr. Derzeit dürfen in Binningen jährlich nicht mehr als 0.9% des Gebäudeversicherungswerts bzw. CHF 1.8 Mio. für den Gebäudeunterhalt aufgewendet werden.[60] Die Gemeinde Binningen hat ihren Gebäudeunterhalt also während vielen Jahren deutlich kostengünstiger bestritten als die durchschnittliche Schweizer Gemeinde. Die vorgeschlagenen Investitionen sind auch vor diesem Hintergrund zu sehen.

53 fördert energetische Sanierungen von Einzelbauteilen auf den Stand von MINERGIE oder gleichwertig an Gebäuden aus den Jahren vor 1995 mit 200 Millionen Franken pro Jahr ab 2010, finanziert aus der CO2-Abgabe

54 Es müssen mindestens 90% der Fläche der thermischen Gebäudehülle energetisch saniert sein bzw. die Anforderungen an die 2000-Watt-Gesellschaft erfüllt sein, damit ein kantonaler Bonus Gesamtsanierung ausbezahlt werden kann.

55 CHF 5 Mio. / (0.8*923'878 kWh/a *0.12 CHF/kWh Fernwärme)

56 CHF 1 Mio./0.73*18'110 CHF/a / 18'110 CHF/a = 10 kWh/m3 Erdgas * 22732 m3 Erdgas * 0.063 CHF/kWh Leistungspreis + 227'320 kWh /30*24h installierte Leistung (errechnet durch Umlegung Jahresverbrauch auf 30 Betriebstage) * 12CHF/kWa Grundpreis

57 CHF 950'000.- / (0.42*98'904*0.12 CHF/kWh Fernwärme)

58 CHF 750'000.-/ (0.61*93'778 kWh/a*0.12 CHF/kWh Fernwärme)

59 Entspricht ziemlich genau dem Schweizer Mittel von CHF 12'000.- pro Kopf bezogen auf die Einwohnerzahl.

60 Energiekosten in der Höhe von jährlich rund CHF 900'000.- nicht eingeschlossen

5 Umsetzung

5.1 Erste Schritte in der laufenden Legislatur[61]

Im laufenden Budget sind in diversen Konti noch Reserven vorhanden, die es erlauben, dass die folgenden Massnahmen bereits (teilweise) im 2011 umgesetzt werden können:

- Stromverbrauchsoptimierte Beschaffung M1: Pilotprojekt Gemeindeverwaltung im Umfang von CHF 10'000.- zulasten Konto 720.318.01
- Betriebsoptimierung der Wärmeversorgung M3: Umsetzung bei allen Gebäuden im Umfang von CHF 7’600.- zulasten diverser Konti des Gebäudeunterhalts

Mit dem Ziel, zum Ende der Legislatur alle Massnahmen soweit ausgearbeitet zu haben, dass Investitionsentscheide möglich werden, verbleiben für 2012 noch die folgenden Arbeiten:

- Stromverbrauchsoptimierte Beschaffung M1: Vorprojekt mit Kriterien und Kosten einer flächendeckenden Anwendung im Umfang von CHF 10'000.- (im Konto 720.318.01 eingestellt)
- Vorstudie zur Gesamtsanierung Haustechnik Schwimmhalle M2 im Umfang von CHF 10'000.-
- Vorprojekt mit Projektplan und einer höheren Kostengenauigkeit für die wärmetechnische Sanierung des Mühlemattschulhauses im Umfang von CHF 30'000.-
- Vorprojekt mit Projektplan und einer höheren Kostengenauigkeit für die wärmetechnische Sanierung des Neusatzschulhauses im Umfang von CHF 30'000.-

5.2 Jährliche Erfolgskontrolle

Die Energiebuchhaltung dient als Kontroll- und Führungsinstrument. Sie hilft bei der gezielten Allokation der vorhandenen Mittel und zeigt auf, ob die durchgeführten Massnahmen zielführend waren. Die jährliche Aktualisierung der Energiebuchhaltung soll daher als Ziel in den Leistungsauftrag 2012 des Produkts Umwelt aufgenommen werden.

61 vgl. Richtofferten im Anhang zu den nachfolgend aufgeführten Kosten im Anhang

5.3 Umsetzungsplan bis 2020

– Materialbeschaffung: Flächendeckend werden bei der Beschaffung stromoptimierte Geräte und Leuchten gewählt (Pilotprojekt 2011, Umsetzung ab 2013). Geschätzte Einsparung 181 MWh/a.

– Schwimmhalle Spiegelfeld: Die gesamte Haustechnik der Schwimmhalle Spiegelfeld soll saniert werden. Die Vorstudie ist für 2012 geplant. Das Geschäft wird dem Einwohnerrat vorgelegt werden und die Umsetzung könnte zwischen 2015 und 2020 erfolgen. Geschätzte Einsparung 133 MWh/a.

– Heizungen und Wärmebezüge: Die Steuerungen der Heizungen und Wärmebezüge werden optimiert, um Überversorgung und Verteilverluste zu vermeiden (Umsetzung bereits ausgelöst). Geschätzte Einsparung 150 MWh/a.

– Mühlematt- und Neusatzschulhaus: Die Wärmetechnik des Mühlematt- und des Neusatzschulhauses sollen saniert werden. Vorstudien liegen bereits vor. Nach der Genehmigung durch den Einwohnerrat soll die Umsetzung im Rahmen der Schulraumplanung ab 2012 bis 2016 erfolgen. Geschätzte Einsparung Mühlemattschulhaus 454 MWh/a, Neusatzschulhaus 120 MWh/a.

– Energieproduktion: Der Anteil an erneuerbaren Energien bei der Energieproduktion der WBA soll auf 50% erhöht werden. Den defi-nitiven Entscheid über das weitere Vorgehen soll der Einwohnerrat fällen (geplante Umsetzung ab 2013 möglich).

– Die Gemeinde ist Stockwerkeigentümerin an der Hauptstrasse 36, wo die Bauabteilungen untergebracht sind. Auf die wärmetechnische Gesamtsanierung der Bauabteilungen will der Gemeinderat verzichten, solange offen ist, ob diese tatsächlich im Gebäue verbleiben.

- Die Energiebuchhaltung wird jährlich aktualisiert.