

- gebäudeplanung
- stadtplanung
- tragwerksplanung (statik)
- generalplanung
- bauleitung
- sigeko
- gutachten

architekt **thomas kreuzer**  
dipl.-ing.(uni) und dipl.-ing.(fh)

www.architektur-k.de  
info@architektur-k.de

fon +49 (07704) 911-91  
fax +49 (07704) 911-92



**architektur-k** architekt thomas kreuzer  
tuttlinger strasse 2 d-78187 geisingen

datum: **14.03.2011**

## Sport- und Stadthalle Geisingen Gemeinderatssitzung am 22.03.2011

### TOP 1 Anlage A

Erläuterungen zu den beigefügten Untersuchungen und Bewertungen:

- Anhang 1 bis 5: Energiepreissteigerungen und Gebäudestandard
- Anhang 6: Verkürzung der Stadthalle um 3,0 m oder 4,5 m
- Anhang 7: Planungsstufen

#### Energiepreissteigerung:

Im Anhang 1 sind die Gasabrechnungen 2004 bis 2009 für die Schule und Festhalle Geisingen zusammengestellt. Die jährlichen Preisänderungen schwanken von **- 2% bis + 20%**. Für den Zeitraum über 6 Jahre ergibt sich bei vereinfachter Berechnung (Anfangs- und Endwertbetrachtung) eine durchschnittliche jährliche Preissteigerung von beinahe **10 %**.

Anhang 2 zeigt die Preisentwicklung bei Pellets, Öl und Gas der letzten 9 Jahre. Durch Einteilung der Kurven in gleichmäßige Zeitabschnitte von jeweils 3 Jahren werden die Spitzen eliminiert. Für die Zeiträume 3, 6 und 9 Jahre werden im Anhang 3, Seite 1 die durchschnittlichen jährlichen Preissteigerungen ermittelt. Bei den Holzpellets steigen diese von **3,4 %** (9 Jahre) über **6,1 %** (6 Jahre) bis auf **8,6 %** (letzten 3 Jahre) an. Beim Erdöl verringerte sich in den letzten 3 Jahren die jährliche Steigerung von ca. **10 %** auf **3,3 %**. Beim Erdgas lagen die Steigerung bei **4,5 %**, wobei in den letzten 3 Jahren der Preis konstant blieb. Auf Seite 2, Anhang 3 werden die Preissteigerungen bei den Pellets näher betrachtet. In den letzten 8 Jahren betrug die durchschnittliche jährliche Steigerung **3,3 %**. Gegenüber Februar 2010 ist der Pelletspreis aber bis Februar 2011 um **6,2 %** gestiegen.

Das bereits vorgelegte Diagramm mit einer mittleren jährlich gewichteten Heizöl-Preissteigerung von **11,5 %** über den Zeitraum von 11 Jahren (1999 bis 2010) und die in den Anhängen 1 bis 3 ermittelten Preissteigerung bis zu 10 % über unterschiedliche Zeiträume zeigen, dass die Ergebnisse erheblich vom gewählten Zeitraum und auch von der Energieart abhängen.

Vor dem Hintergrund immer knapper werdenden Ressourcen (auch bei den regenerativen Energien wie Raps, Industrieweizen, Holz usw) und den politisch teilweise sehr instabilen Öl-Regionen auf der Welt kann darüber hinaus durchaus befürchtet werden, dass zweistellige Energiepreissteigerungen öfters vorkommen.

Die Stromkosten sind in den letzten Jahren explosionsartig auf ca. 22 - 24 cent/kWh gestiegen. Das führt auch dazu, dass regenerative Brennstoffe z.B. aus Holz nicht mehr nur für die Wärmeerzeugung, sondern auch für die Stromerzeugung zunehmend interessant werden. D.h. der Brennholzpreis wird in den nächsten Jahren erheblich steigen. Man kann also davon ausgehen, dass die Preise für Hackschnitzel und Pellets stärker steigen als in der Vergangenheit.

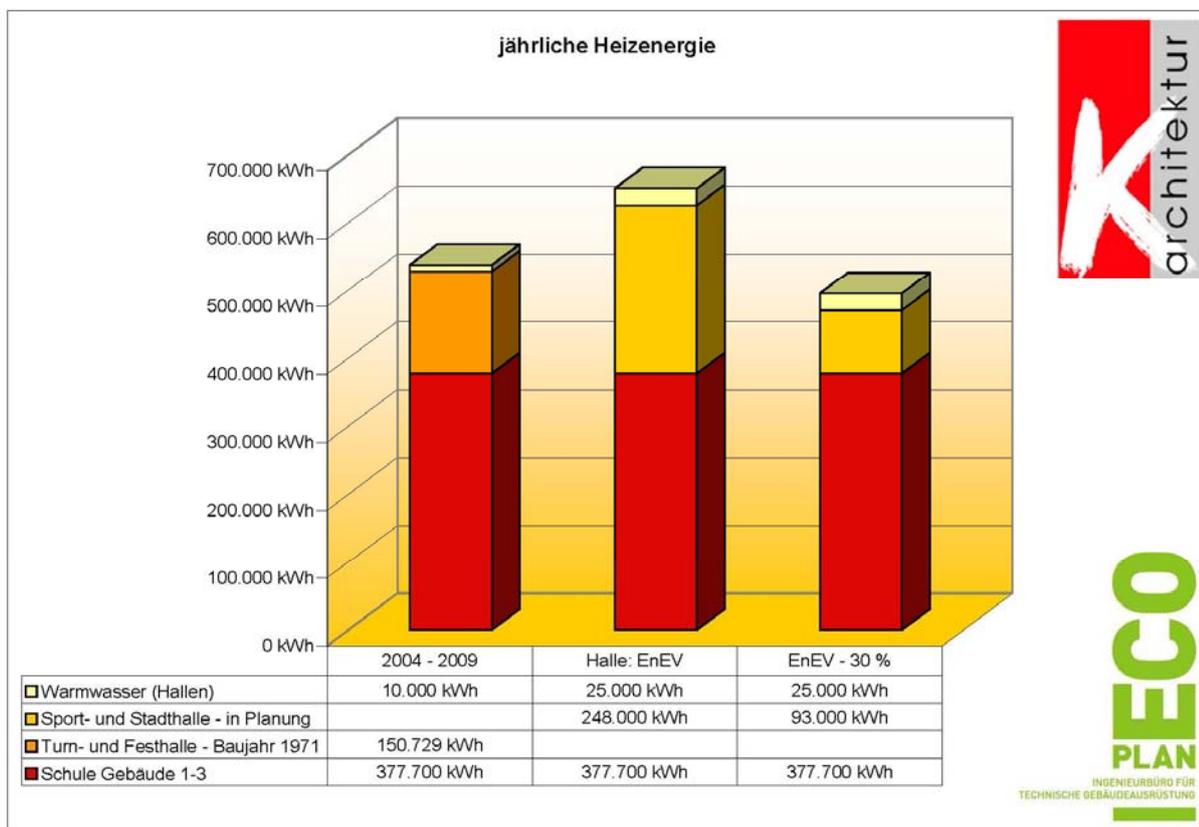
Bei einer Bewertung dieser Informationen darf angenommen werden, dass unabhängig von der Energieart und dem Zeitraum künftig jährliche Preissteigerungen von mindestens 3,3 % bis 11,5 % möglich sind. Mit dieser Bandbreite kann man jedoch nicht arbeiten. Es ist also ein Mittelwert anzusetzen.

**Für eine Prognose, wie sich die Energiepreise entwickeln werden, dürfte also eine Preissteigerung von 7 % als Ansatz für Wirtschaftlichkeitsberechnungen nicht ganz falsch sein.**

### Gebäudestandard EnEV oder EnEV-30%:

Die Kostenberechnungen konnten in den letzten Wochen verfeinert werden. Es ist aber festzustellen, dass es am Markt noch große Preisunterschiede bei Bauteilen mit hoher Wärmedämmung und bei „Passivhausfenstern“ mit 3-fach-Verglasung gibt. Im Anhang 4 sind die Ergebnisse konkreter, teilweise speziell für das Projekt eingeholte Preisrecherchen, zusammengestellt. Statt den bisher angenommenen 300 T€ (netto) kann nun ein Kostenunterschied in Höhe von ca. 200 T€ bis 230 T€ (netto) angenommen werden. (rechnerisches Ergebnis siehe Anhang 4 = 212.742 € ohne USt.)

Die berechneten Wärmebedarfsmengen für die bestehenden drei Schulgebäude, der alten Halle und der neue Halle (für beide Standards) sind im Anhang 4 (unten) zusammengestellt. Folgendes Diagramm zeigt dies auch noch grafisch.



Wird die neue Halle nur nach der z.Z. noch gültigen EnEV 2009 geplant, so ist der Gesamtwärmebedarf für das Schul- und Hallenzentrum künftig um ca. 112.000 kWh höher als heute. Das entspricht fast dem Wärmebedarf eines der drei Schulgebäude.

Entscheidet sich die Stadt Geisingen für den Standard EnEV-30%, können ca. 43.000 kWh jährlich gegenüber dem heutigen Verbrauch eingespart werden, obwohl statt einer einteiligen Turnhalle eine zweiteilige Sporthalle mit Schülermensa und Festsaal zu bewirtschaften ist.

In der letzten Sitzung wurde gefragt, welchen Standard das teilsanierte Schulgebäude Nr. 1 hat. Diese Frage ist schwer zu beantworten und hängt vor allem noch von den künftigen Schulhausplanungen ab. Auch ist im Bestand der „Passivhausstandard“ technisch mit vertretbarem Aufwand nicht immer zu erreichen. Wegen der sehr guten passiv-solaren Ausrichtung des Schulgebäudes Nr. 1 kann aber im Falle einer Erweiterung nach Norden und dem Einbau einer Lüftungsanlage für das gesamte Gebäude der „Passivhausstandard“ erreicht werden. Die Dämmstärken der bisher sanierten Fassadenflächen wurden jedenfalls für eine mögliche Ertüchtigung des Gebäudes zum Passivhaus ausgelegt.

## Energetischer Gebäudestandard – Entwicklung in Deutschland:

(Quelle: Wikipedia – „Energieeinsparverordnung“ u. „Energiestandard“)

1. WSchutzV 1977 (entwickelt nach der ersten Ölkrise 1973)
2. WSchutzV 1982 (verschärft nach der 2. Ölkrise 1979)
3. WSchutzV 1995 (verschärft nach dem Golfkrieg 1990)

Klimaschutz und Energiesparen spielen eine immer bedeutender Rolle. Als nächster Schritt wird deshalb die EnEV entwickelt. Aktiv solares Bauen gewinnt in den 90-er Jahren an Bedeutung. Parallel dazu wird auch die Passivhausbauweise entwickelt (Gründung Passivhausinstitut 1996 in Darmstadt).

EnEV 2002 (1. Fassung)	= WSchutzV 95 – 30 %
EnEV 2004 (2. Fassung)	inhaltliche Änderungen
EnEV 2007 (Neufassung)	inhaltliche Änderungen
EnEV 2009 (Änderung)	= EnEV 2007 – 30 %
EnEV 2012 (endgültiges Ziel)	= EnEV 2009 – 30 % = ungefähr Passivhaus

### Vergleich:

KiGa Aulfigen (Einweih. 2005)	= EnEV 2004 – 43 % (für die Gebäudehülle) Der Standard liegt also zwischen EnEV 2009 und EnEV 2012
-------------------------------	---

## Wirtschaftlichkeitsberechnungen nach den VDI 2067-Richtlinien:

Im Anhang 5 sind die Jahreskosten und die aufsummierten Kosten bis 20 Jahre grafisch dargestellt. Die Kapitalzinsen werden mit 4,5 % angesetzt. Die angesetzten Energiepreise entsprechen den aktuellen Marktpreisen, wobei auch die Anlagengröße bzw. die Liefermenge berücksichtigt ist.

Bei zwei großen Pelletslieferanten wurde nachgefragt, ob man einen 10-Jahres-Vertrag mit einer garantierten Preissteigerung bekommen kann. Der erste Lieferant hat noch nicht geantwortet. Der zweite kennt solche Verträge aus früheren Jahren von drei Konkurrenten, die aber alle zwischenzeitlich Konkurs sind. 5-jährige Lieferverträge hingegen seien üblich, wobei die Preissteigerung aber nicht fix sondern nach dem DEPV-Index (vgl. Anlage 3, Seite 2) vereinbart werden.

Für den Energiebedarf werden die Berechnungsergebnisse von ecoPlan zugrunde gelegt. Betrachtet werden die drei Schulgebäude sowie die neue Halle nach EnEV im Vergleich zu EnEV-30%.

Für die durchschnittlichen Energiepreissteigerungen werden zunächst relativ niedrige bzw. „vorsichtige“ 5% für Gas und 3% für Pellets angesetzt.

Die Investitionskosten wurden gem. Anhang 4 aktualisiert auch unter Berücksichtigung der zu erwartenden Landeszuschüsse (Gebäudestandard 25 %, Heizungsanlage 40 %).

Die Umsatzsteueroption fand keine Berücksichtigung, weil diese bei Schule und Halle unterschiedlich ausfällt und auch bei den Energiepreisen Gas und Pellets 19 % bzw. 7 % beträgt. Den Berechnungen liegen also die Bruttobeträge zugrunde.

### Ergebnisse (vgl. Anhang 5):

Die Variante 4 „Pellets- und Bestandskessel“ für alle Schulgebäude mit einer neuen Halle nach EnEV-30% ist am wirtschaftlichsten. Oder anders ausgedrückt: Diese Variante wird immer wirtschaftlicher, wenn die „vorsichtig angesetzten“ Preissteigerungen 5% für Gas und 3% für Pellets überschritten werden.

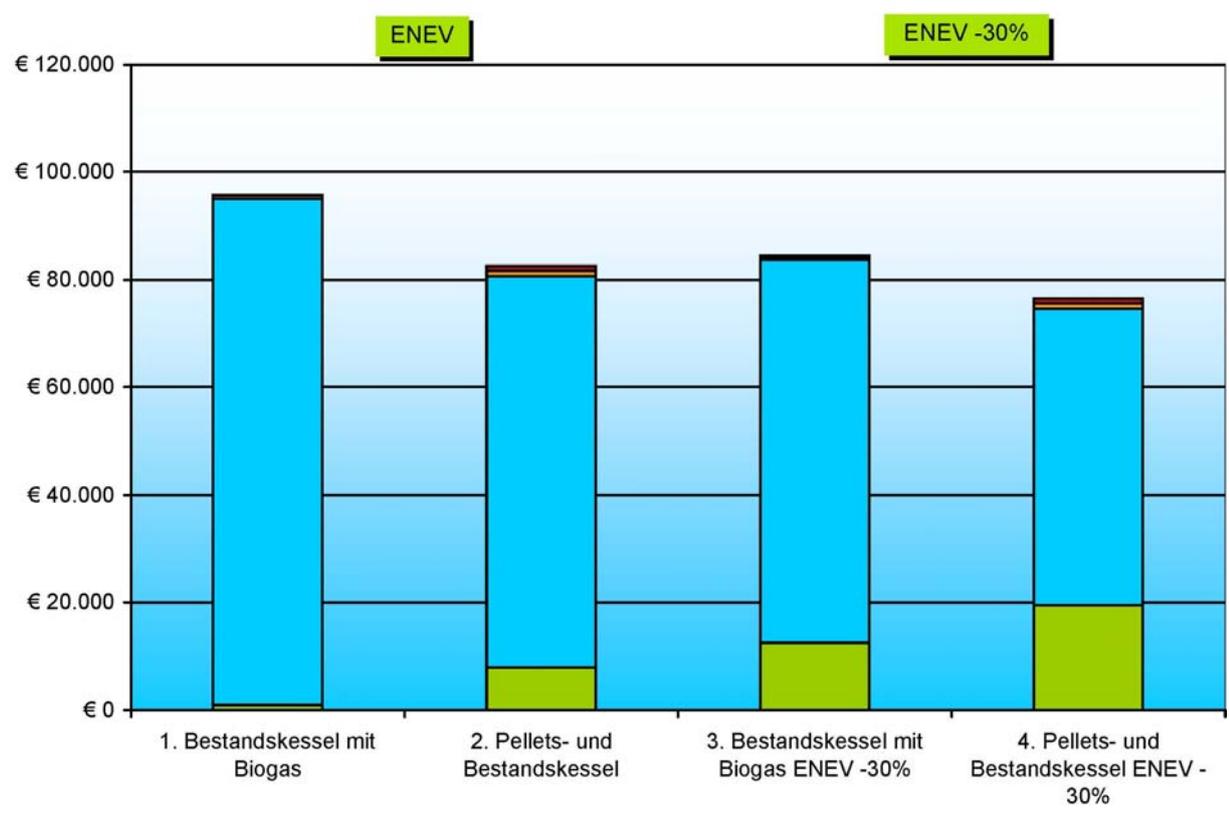
Die Kurven mit den aufsummierten Kosten zeigen, dass sich der höhere Gebäudestandard amortisiert:

- bei Biogas nach 12 bis 13 Jahren (Schnittpunkt grün/gelb)
- bei Pellets + Gas erst nach ca. 17 Jahren (Schnittpunkt braun/blau), weil Pellets noch günstiger sind.

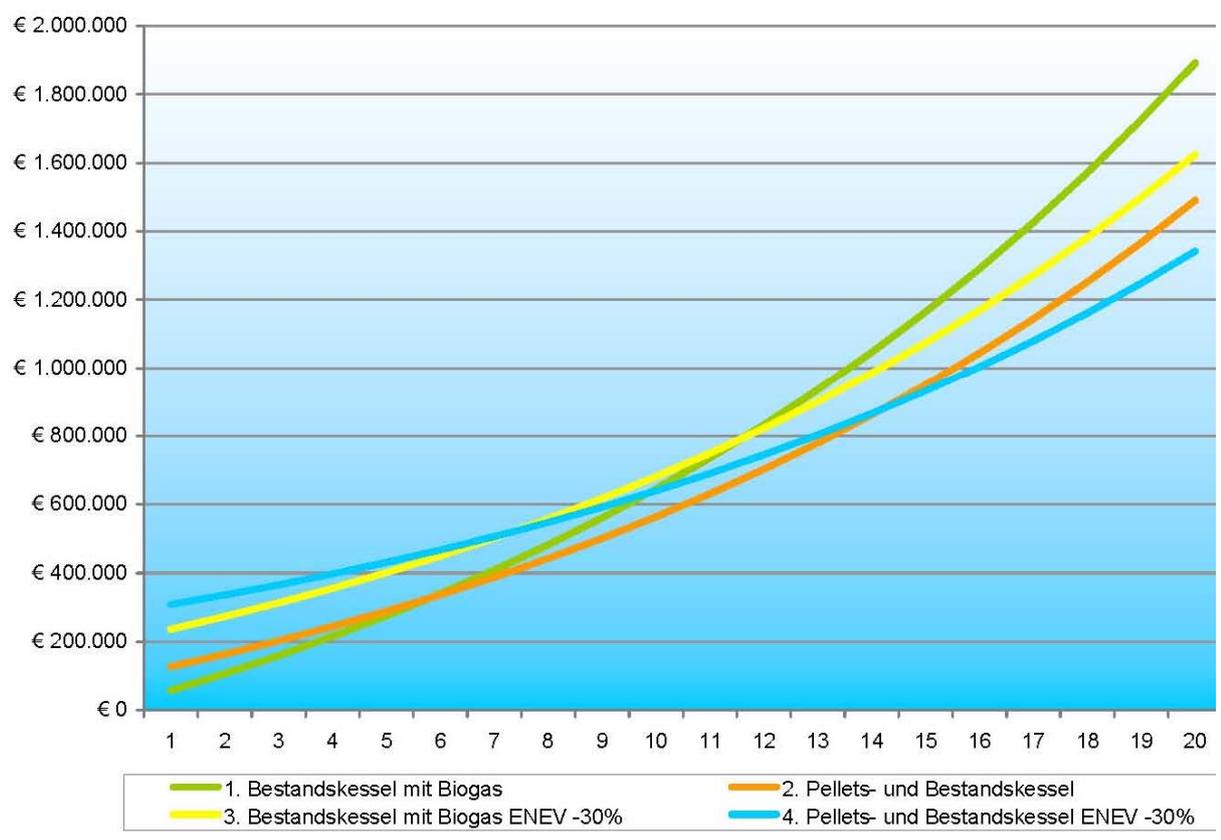
Die Pelletsanlage amortisiert sich bereits nach 5 – 7 Jahren (Schnittpunkte grün/braun bis gelb/blau).

Gleichwohl gehen wir davon aus, dass man unabhängig von der Energieart mit mittleren jährlichen Preissteigerung von 7 % rechnen muss. Nachfolgende zwei Diagramme zeigen für diesen plausiblen Ansatz die Auswirkungen. Ergebnis: **Die Amortisationszeit für den besseren Standard beträgt ca. 11 bis 15 Jahre.**

**Jahreskosten bei 7 % Preissteigerung**



**Aufsummierte Kosten in Jahren bei 7 % Preissteigerung**



### Gebäudeverkleinerung:

In Anhang 6 sind gegenüber der bisherigen Planung (Maximallösung, kurz mit „max.“ bezeichnet) zwei kleinere Varianten der Stadthalle dargestellt. Bei der Variante „min.“ (Minimallösung) ist eine Verkürzung des Baukörpers um 4,5 m geplant. Dies führt zu einer Einsparsumme von ca. 257 T€, aber auch zu erheblichen Einschränkungen.

Bei der Variante „mitt.“ (mittlere Verkleinerungslösung) lassen sich ca. 183 T€ einsparen. Die Verkürzung des Baukörpers beträgt hier insgesamt 3 m. Die räumlichen Einschränkungen sind vertretbar. Im Ergebnis wird hauptsächlich auf die Betischungsmöglichkeit der Emporenfläche verzichtet.

Die Einsparsummen der „Verkleinerungsmodule“ wurden über die BGF ermittelt. Darin sind alle Bauwerkskosten enthalten, also auch Kosten insbesondere bei der Gebäudetechnik, die durch eine Verkleinerung nicht reduziert werden. Man kann daher die Einsparung für die beiden Verkleinerungslösungen mit einem geschätzten Abschlag wie folgt angeben:

- Einsparung bei Vorschlag „min“ ca. 210.000 € (netto)
- Einsparung bei Vorschlag „mitt“ ca. 150.000 € (netto)

### Planungsstufen:

In Anlage 8 sind die bereits erledigten Leistungsphasen aufgeführt (Planungsstufe 1).

Die nächste Planungsstufe beinhaltet im Wesentlichen die Ausführungsplanung als Voraussetzung für die Planungsstufe 3 (Ausschreibungen und Vergabe).

Für die 2. Planungsstufe (Ausführungsplanung) ist ein Zeitraum von 6 Monaten anzunehmen.



A handwritten signature in blue ink, appearing to be "TK", located to the right of the circular stamp.

architekt **thomas kreuzer**

eingetragen in die architektenliste  
baden-württemberg: nummer 051364

<b>Gasverbräuche Schule und Turnhalle Geisingen - Abrechnungen 2004 bis 2009</b>
--

Jahr	Zeitraum	Verbrauch	Gesamtkosten brutto	Gaspreis brutto
2004	01.01. - 31.01.2004	125.007 kWh	5.086,88 €	
	01.02. - 29.02.2004	79.567 kWh	3.310,54 €	
	01.03. - 31.03.2004	90.681 kWh	3.745,00 €	
	01.04. - 30.04.2004	34.715 kWh	1.557,18 €	
	01.05. - 31.05.2004	17.149 kWh	870,49 €	
	01.06. - 30.06.2004	2.127 kWh	283,25 €	
	01.07. - 31.07.2004	kWh	200,10 €	
	01.08. - 31.08.2004	kWh	200,10 €	
	01.09. - 30.09.2004	14.204 kWh	755,36 €	
	01.10. - 31.10.2004	39.750 kWh	1.892,34 €	
	01.11. - 30.11.2004	78.616 kWh	3.546,94 €	
	01.12. - 31.12.2004	103.159 kWh	4.591,79 €	
<b>Gesamt</b>		<b>584.975 kWh</b>	<b>26.039,97 €</b>	<b>44,5 €/MWh</b>
2005	01.01. - 31.01.2005	88.821 kWh	3.981,39 €	
	01.02. - 28.02.2005	103.795 kWh	4.618,86 €	
	01.03. - 31.03.2005	56.906 kWh	2.622,70 €	
	01.04. - 30.04.2005	45.645 kWh	2.328,62 €	
	01.05. - 31.05.2005	11.147 kWh	719,91 €	
	01.06. - 30.06.2005	kWh	200,10 €	
	01.07. - 31.07.2005	1.265 kWh	260,56 €	
	01.08. - 31.08.2005	kWh	200,10 €	
	01.09. - 30.09.2005	17.170 kWh	1.020,68 €	Änderung in % 12,91
	01.10. - 31.10.2005	33.786 kWh	1.861,83 €	
	01.11. - 30.11.2005	76.278 kWh	3.951,76 €	
	01.12. - 31.12.2005	105.246 kWh	5.376,52 €	
<b>Gesamt</b>		<b>540.059 kWh</b>	<b>27.143,03 €</b>	<b>50,3 €/MWh</b>
2006	01.01. - 31.01.2006	108.048 kWh	6.203,68 €	
	01.02. - 28.02.2006	101.837 kWh	5.858,57 €	
	01.03. - 31.03.2006	93.062 kWh	5.371,00 €	
	01.04. - 30.04.2006	47.733 kWh	3.035,06 €	
	01.05. - 31.05.2006	14.952 kWh	1.088,13 €	
	01.06. - 30.06.2006	60 kWh	203,66 €	
	01.07. - 31.07.2006	1.284 kWh	260,15 €	
	01.08. - 31.08.2006	kWh	190,74 €	
	01.09. - 30.09.2006	2.670 kWh	335,09 €	Änderung in % 20,25
	01.10. - 31.10.2006	32.200 kWh	1.976,47 €	
	01.11. - 30.11.2006	65.880 kWh	3.844,26 €	
	01.12. - 31.12.2006	58.102 kWh	3.412,92 €	
<b>Gesamt</b>		<b>525.828 kWh</b>	<b>31.779,73 €</b>	<b>60,4 €/MWh</b>

Jahr	Zeitraum	Verbrauch	Gesamtkosten brutto	Gaspreis brutto	
2007	01.01. - 31.01.2007	113.839 kWh	6.878,06 €		
	01.02. - 28.02.2007	68.783 kWh	4.233,26 €		
	01.03. - 31.03.2007	69.788 kWh	4.292,25 €		
	01.04. - 30.04.2007	5.122 kWh	482,24 €		
	01.05. - 31.05.2007	10.385 kWh	776,70 €		
	01.06. - 30.06.2007	2.348 kWh	327,04 €		
	01.07. - 31.07.2007	910 kWh	241,97 €		
	01.08. - 31.08.2007	kWh	195,67 €		
	01.09. - 30.09.2007	20.600 kWh	1.243,84 €	Änderung in % -1,95	
	01.10. - 31.10.2007	56.550 kWh	3.084,03 €		
		01.11. - 30.11.2007	87.493 kWh	4.664,47 €	
		01.12. - 31.12.2007	96.605 kWh	5.129,88 €	
<b>Gesamt</b>		<b>532.423 kWh</b>	<b>31.549,41 €</b>	<b>59,3 €/MWh</b>	
2008	01.01. - 31.01.2008	81.254 kWh	4.695,16 €		
	01.02. - 29.02.2008	81.798 kWh	4.725,28 €		
	01.03. - 31.03.2008	61.002 kWh	3.573,69 €		
	01.04. - 30.04.2008	54.133 kWh	3.465,35 €		
	01.05. - 31.05.2008	3.279 kWh	393,72 €		
	01.06. - 30.06.2008	6.345 kWh	578,92 €		
	01.07. - 31.07.2008	720 kWh	242,77 €		
	01.08. - 31.08.2008	kWh	195,67 €		
	01.09. - 30.09.2008	27.712 kWh	2.008,43 €	Änderung in % 16,01	
	01.10. - 31.10.2008	47.548 kWh	3.742,13 €		
		01.11. - 30.11.2008	67.709 kWh	5.244,34 €	
		01.12. - 31.12.2008	103.854 kWh	7.937,54 €	
<b>Gesamt</b>		<b>535.354 kWh</b>	<b>36.803,00 €</b>	<b>68,7 €/MWh</b>	
2009	01.01. - 31.01.2009	97.614 kWh	8.090,92 €		
	01.02. - 28.02.2009	89.408 kWh	7.427,49 €		
	01.03. - 31.03.2009	80.483 kWh	6.705,96 €		
	01.04. - 30.04.2009	28.324 kWh	2.143,55 €		
	01.05. - 31.05.2009	10.279 kWh	907,27 €		
	01.06. - 30.06.2009	kWh	203,05 €		
	01.07. - 31.07.2009	111 kWh	208,79 €		
	01.08. - 31.08.2009	kWh	203,05 €		
	01.09. - 30.09.2009	2.959 kWh	355,94 €	Änderung in % 3,59	
	01.10. - 31.10.2009	39.160 kWh	2.057,33 €		
		01.11. - 30.11.2009	60.478 kWh	3.066,76 €	
		01.12. - 31.12.2009	103.119 kWh	5.085,86 €	
<b>Gesamt</b>		<b>511.935 kWh</b>	<b>36.455,97 €</b>	<b>71,2 €/MWh</b>	
<b>Gesamt</b>	<b>6 Jahre</b>	<b>3.230.574 kWh</b>	<b>189.771,11 €</b>		

**durchschnittlicher Verbrauch**

**538.429 kWh**

(= entspricht Energie von 53.843 lit. Öl)

**mittlere jährliche Preissteigerung Erdgas im 2004 - 2009**

**9,86%**

**Quelle:** Gasverbräuche und -kosten am 09.09.2010 von der Stadtverwaltung, Michael Stoffler zusammengestellt

Geisingen, den 06.03.2011: Architekt Thomas Kreuzer

2004	44,50 €/MWh
2005	48,89 €/MWh
2006	53,71 €/MWh
2007	59,00 €/MWh
2008	64,82 €/MWh
2009	71,21 €/MWh

Quelle:

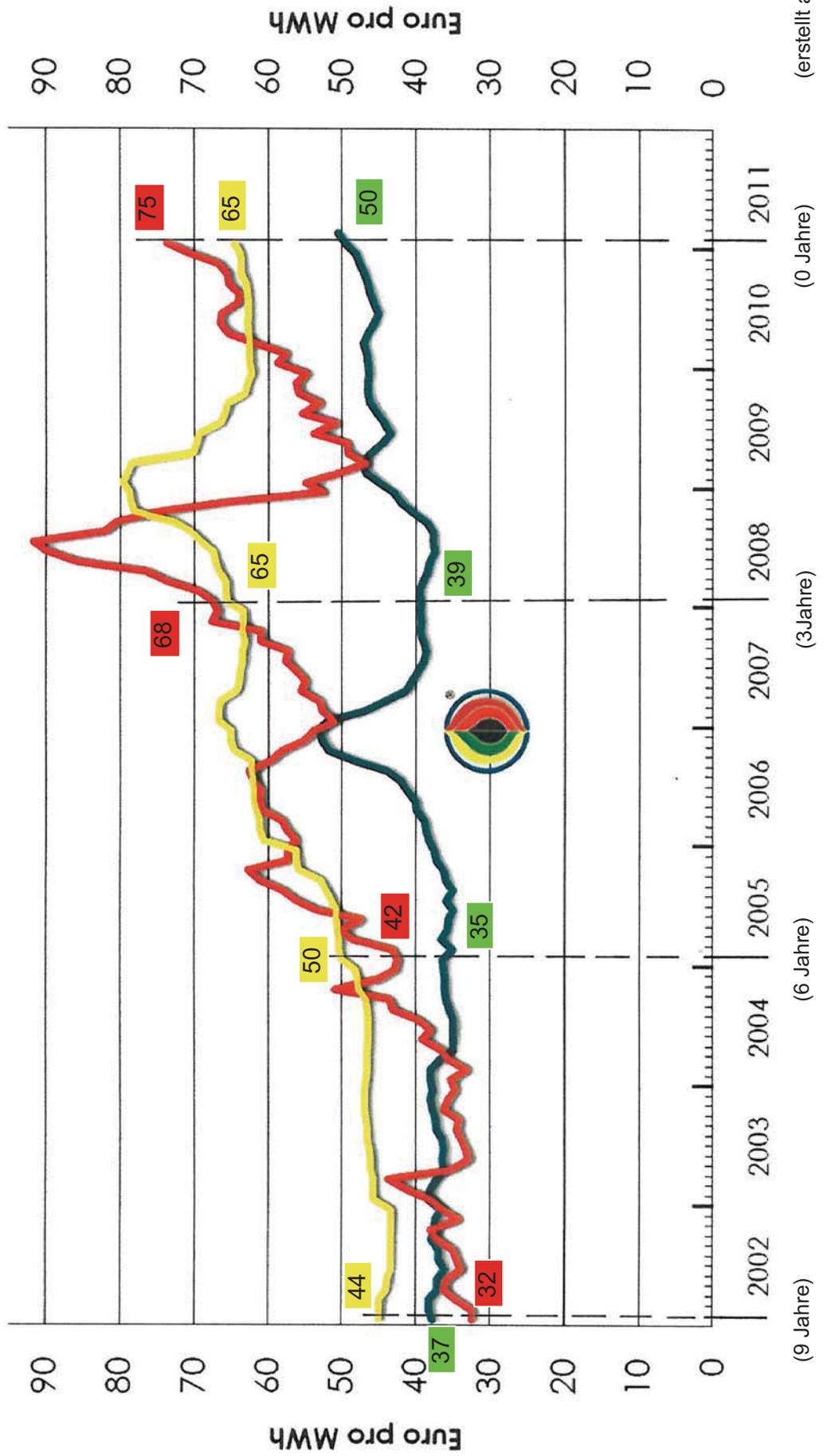
Centrales **A**grar-**R**ohstoff-**M**arketing- und **E**ntwicklungs-**N**etzwerk e.V.

C.A.R.M.E.N. e.V. Schulgasse 18 94315 Straubing



**C.A.R.M.E.N.**

## Preisentwicklung bei Holzpellets, Heizöl und Erdgas



## Sport- und Stadthalle Geisingen

Betrachtungen der Energiepreissteigerungen als Grundlage für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen "Gebäudestandard" und "Pelletsheizung"

### mittlere jährliche Energiepreissteigerungen der letzten 3 Jahre

	Holzpellets	Heizöl	Erdgas
mittlere Preissteigerung (3)	<b>8,64%</b>	<b>3,32%</b>	<b>0,00%</b>
Jan/Feb 2008	39,00 €/MWh	68,00 €/MWh	65,00 €/MWh
2009	42,37 €/MWh	70,26 €/MWh	65,00 €/MWh
2010	46,03 €/MWh	72,59 €/MWh	65,00 €/MWh
Jan/Feb 2011	50,01 €/MWh	75,00 €/MWh	65,00 €/MWh

### mittlere jährliche Energiepreissteigerungen der letzten 6 Jahre

	Holzpellets	Heizöl	Erdgas
mittlere Preissteigerung (6)	<b>6,12%</b>	<b>10,15%</b>	<b>4,46%</b>
Jan/Feb 2005	35,00 €/MWh	42,00 €/MWh	50,00 €/MWh
2006	37,14 €/MWh	46,26 €/MWh	52,23 €/MWh
2007	39,42 €/MWh	50,96 €/MWh	54,56 €/MWh
2008	41,83 €/MWh	56,13 €/MWh	56,99 €/MWh
2009	44,39 €/MWh	61,83 €/MWh	59,53 €/MWh
2010	47,10 €/MWh	68,10 €/MWh	62,19 €/MWh
Jan/Feb 2011	49,99 €/MWh	75,02 €/MWh	64,96 €/MWh

### mittlere jährliche Energiepreissteigerungen der letzten 9 Jahre

	Holzpellets	Heizöl	Erdgas
mittlere Preissteigerung (9)	<b>3,40%</b>	<b>9,93%</b>	<b>4,43%</b>
Jan/Feb 2002	37,00 €/MWh	32,00 €/MWh	44,00 €/MWh
2003	38,26 €/MWh	35,18 €/MWh	45,95 €/MWh
2004	39,56 €/MWh	38,67 €/MWh	47,98 €/MWh
2005	40,90 €/MWh	42,51 €/MWh	50,11 €/MWh
2006	42,29 €/MWh	46,73 €/MWh	52,33 €/MWh
2007	43,73 €/MWh	51,37 €/MWh	54,65 €/MWh
2008	45,22 €/MWh	56,47 €/MWh	57,07 €/MWh
2009	46,76 €/MWh	62,08 €/MWh	59,60 €/MWh
2010	48,35 €/MWh	68,25 €/MWh	62,24 €/MWh
Jan/Feb 2011	49,99 €/MWh	75,02 €/MWh	65,00 €/MWh

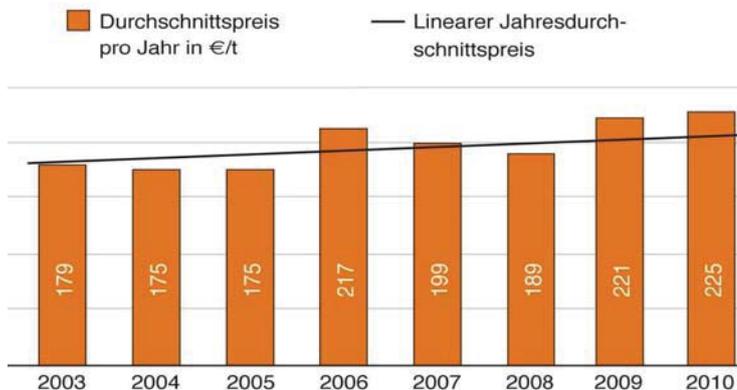
**Quelle (vgl. Anlage 2):**

Energiepreise 2002, 2005, 2009, 2011 (Jan/Feb): C.A.R.M.E.N - Schulgasse 18 - 94315 Straubing

## Durchschnittliche jährliche Pelletspreissteigerungen der letzten 8 Jahre

**3,33%**

2003	179,00 €/to
2004	184,96 €/to
2005	191,12 €/to
2006	197,48 €/to
2007	204,06 €/to
2008	210,86 €/to
2009	217,88 €/to
2010	225,13 €/to



DEPV Index	Monat / Jahr	2010 [ € pro Tonne ]	2011 [ € pro Tonne ]
	Januar	225,73	235,88
	Februar	227,28	241,45
	März	230,45	
	April	223,2	Preissteigerung Jan. 2010 - Jan. 2011
	Mai	218,75	<b>4,50%</b>
	Juni	216,04	
	Juli	218,67	Preissteigerung Feb. 2010 - Feb. 2011
	August	220,88	<b>6,24%</b>
	September	222,96	
	Oktober	227,6	
	November	232,2	
	Dezember	232,32	

Basis für die Ermittlung des DEPV-Index: Abnahme von 6 Tonnen

Für alle Kategorien der Preiserhebung gilt:

- Umkreis 50 km (bis Dez. 2010: 100-200 km)
- Inkl. aller Nebenkosten (Einblaspauschale, Wiegen etc.)
- Inkl. Mehrwertsteuer
- Qualität ENplus A1 oder DINplus A1

### Differenzierte Preise für Holzpellets

für 3 t, 6 t und 26 t, in Süddeutschland

Feb 11	Deutschland Süd
Liefermenge 3 t, Preis pro t	251,91 €
Liefermenge 6 t, Preis pro t	243,05 €
Liefern. 26 t, Preis pro t	227,16 €

Umrechnung: Heizwert = 4,9 kWh/kg

Preis Feb. 2011 bei 26 to:  
227,16 cent /kg bzw. 4,64 cent/kWh

### Quellen:

bis Dezember 2010: DEPV/Solar Promotion GmbH  
ab Januar 2011: Deutsches Pelletinstitut GmbH (DEPI)

Geisingen, den 11.03.2011  
Architekt Thomas Kreuzer

**Sport- und Stadthalle Geisingen**

Ermittlung der Investitionskosten bzw. Kostendifferenz als Grundlage für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen "Gebäudestandard" und "Pelletsheizung"
---

Gebäudestandard EnEV oder EnEV -30%	Flächen	Differenz-EP	Differenz-GP
Bodenplatte	2.307 m2	20 €/m2	46.140 €
Außenwände gegen Erdreich	384 m2	25 €/m2	9.600 €
Außenwände - Putzfassaden	1.017 m2	25 €/m2	25.425 €
Außenwände - Holzfassaden	389 m2	18 €/m2	7.002 €
Außenwände - Alucobondfassade	48 m2	20 €/m2	960 €
Fenster - Pfosten-Riegel-Fassade	579 m2	42 €/m2	24.318 €
Fenster - Blendrahmen	50 m2	103 €/m2	5.150 €
Dachflächen	2.500 m2	26 €/m2	65.000 €
Lichtkuppeln (RWA's)	38 m2	120 €/m2	4.560 €
Decke gegen Außenluft	9 m2	22 €/m2	198 €
<b>Summe Hüllfläche</b>	<b>7.321 m2</b>	<b>26 €/m2</b>	<b>188.353 €</b>
verbesserte Anschlüsse, Details usw.	geschätzt ca.		30.000 €
<b>Summe Kostengruppe 300</b>			<b>218.353 €</b>

Gebäudestandard EnEV oder EnEV -30%	vgl. Berechnung ecoplan vom:	Differenz-GP
Lüftungsanlage Sporthalle	06.03.2011	12.500 €
Lüftungsanlage Stadthalle	06.03.2011	14.800 €
Gebäudeautomation u. -überwachung	geschätzt und 06.03.2011	24.232 €
Sporthalle: Deckenstrahlplatten oder Radiatoren	15.09.2010	-24.370 €
Stadthalle: Fußbodenheizung oder Heizkörper	15.09.2010	-32.773 €
<b>Summe Kostengruppe 400</b>		<b>-5.611 €</b>

Differenz Bauwerkskosten		Differenz-GP
Landesförderung	25%	-53.186 €
<b>Investitionskostendifferenz Gebäudestandard (ohne USt.)</b>		<b>159.557 €</b>
<b>Investitionskostendifferenz Gebäudestandard (mit USt.)</b>		<b>189.872 €</b>

Umbau Heizungszentrale	Mehrkosten	Förderung	Investitionskosten
(vgl. Berechnung ecoPlan v. 02.02.2011)	Pellets + Gas	40%	Pellets + Gas
Verteilerumbau (nur Gas)	18.000 €	-7.200 €	10.800 €
Pelletsessel (plus Pellets)	133.219 €	-53.288 €	79.931 €
<b>Summe (mit USt.)</b>	<b>151.219 €</b>	<b>-60.488 €</b>	<b>90.731 €</b>

Heizwärmeenergie	2004 - 2009	Halle: EnEV	EnEV - 30 %
(Berechnungen ecoPlan v. 20.12.2010)			
Schule Gebäude 1 - Baujahr 1964	119.500 kWh		
Schule Gebäude 2 - Baujahr 1974	125.200 kWh		
Schule Gebäude 3 - Baujahr 1991	133.000 kWh		
	<b>377.700 kWh</b>	<b>377.700 kWh</b>	<b>377.700 kWh</b>
Turn- und Festhalle - Baujahr 1971	150.729 kWh		
Sport- und Stadthalle - in Planung		248.000 kWh	93.000 kWh
<b>Summe Raumwärme</b>	<b>528.429 kWh</b>	<b>625.700 kWh</b>	<b>470.700 kWh</b>
Warmwasser (Hallen)	10.000 kWh	25.000 kWh	25.000 kWh
<b>Gesamtwärmebedarf</b>	<b>538.429 kWh</b>	<b>650.700 kWh</b>	<b>495.700 kWh</b>

**Energiepreise (brutto):**

Gas	6,34 ct/kWh
Biogas	6,44 ct/kWh
Pellets	4,64 ct/kWh
Strom	23,00 ct/kWh

**Jahresenergiebedarf**

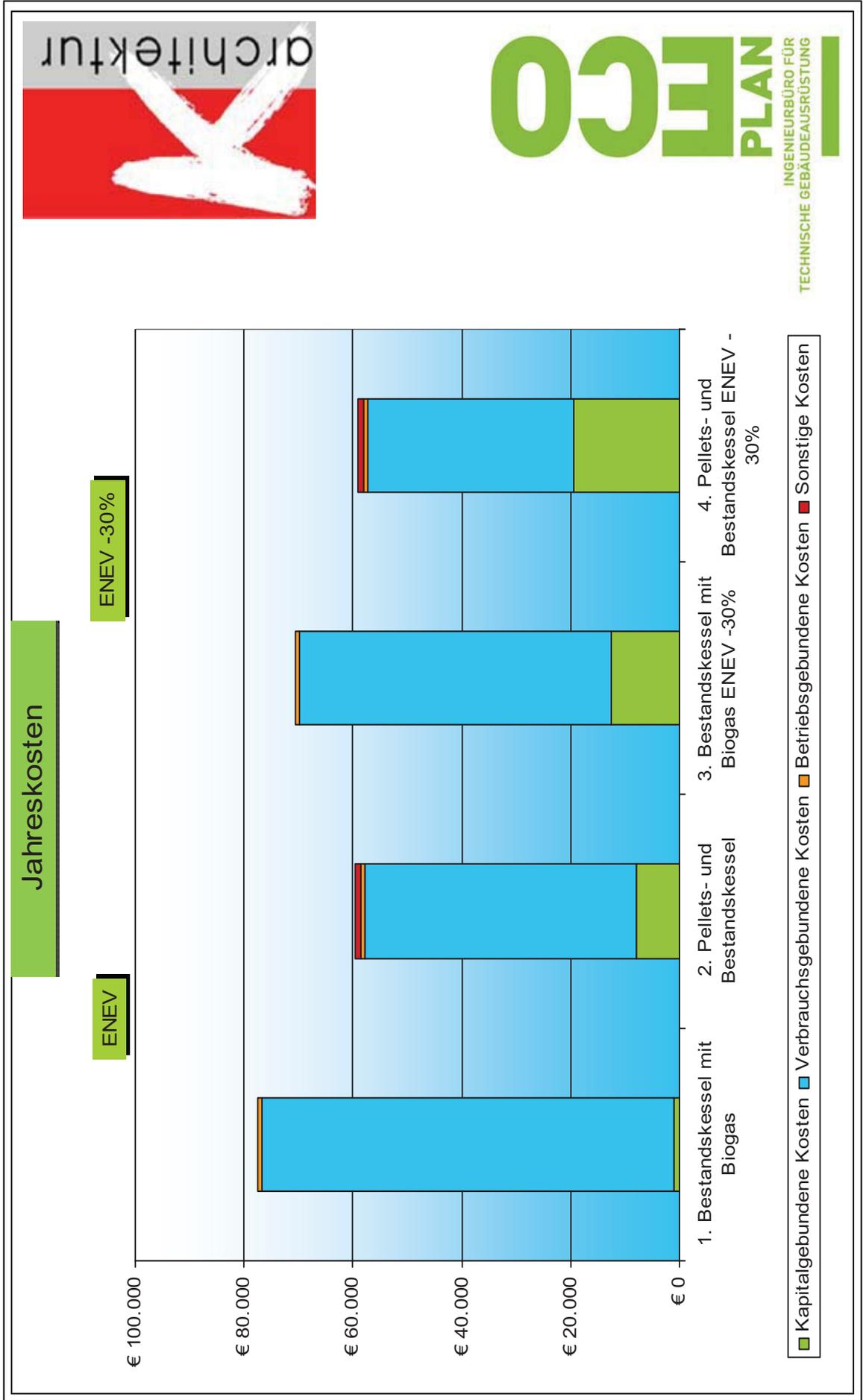
Halle ENEV -30%	93.800 kWh
Halle ENEV	248.000 kWh
Schulen	377.700 kWh

**Wirkungsgrade:**

Bestandskessel	0,89
Pelletskessel	0,95
Energiepreiserhöhung Gas	5,0%
Energiepreiserhöhung Pellets	3,0%

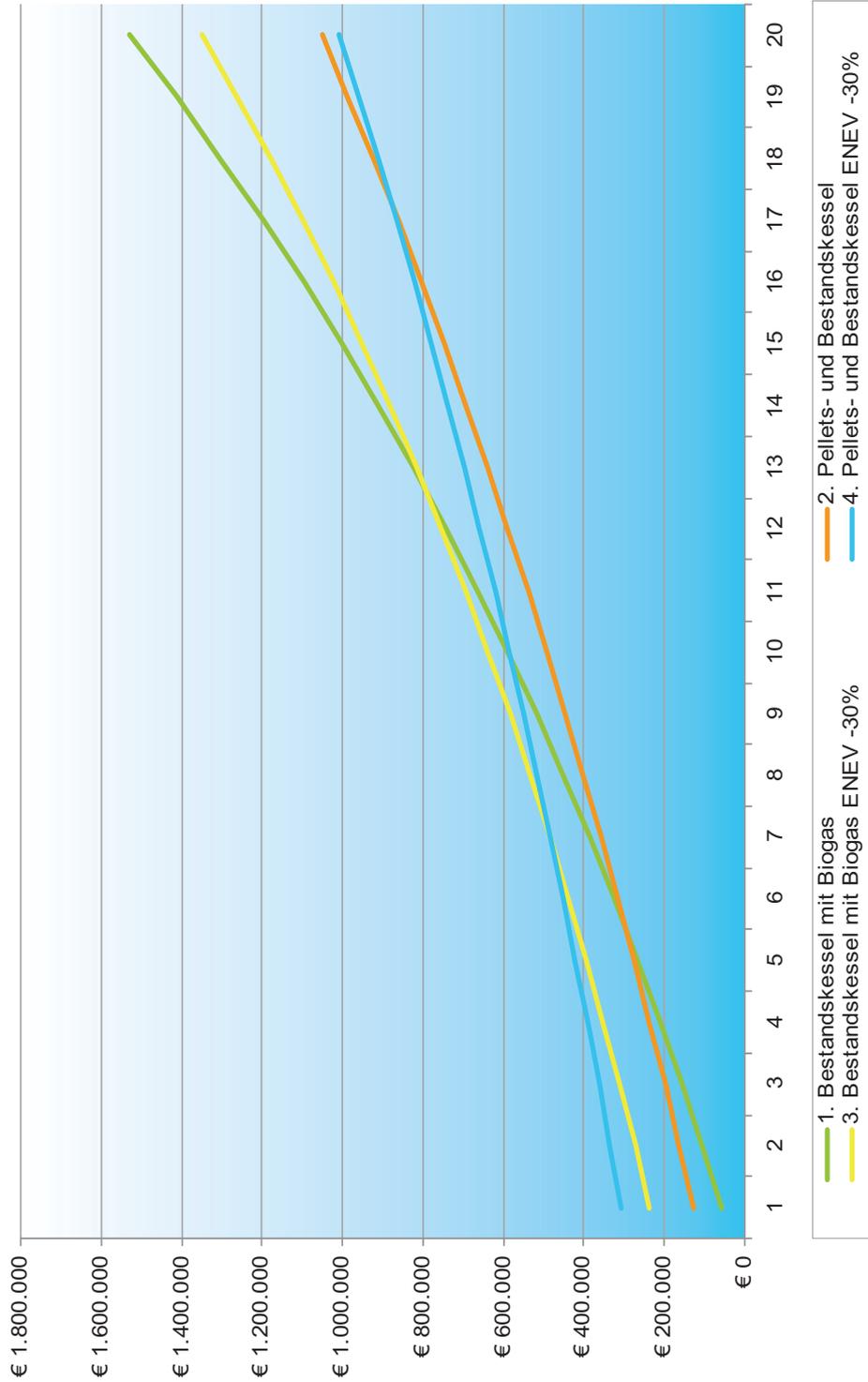
**Investitionskosten (brutto):**

Bestandsanlage	10.800 €
Pelletsanlage	90.731 €
ENEV - 30%	189.872 €



Energiepreise (brutto):		Jahresenergiebedarf		Wirkungsgrade:		Investitionskosten (brutto):	
Gas	6,34 ct/kWh	Halle ENEV -30%	93.800 kWh	Bestandskessel	0,89	Bestandsanlage	10.800 €
Biogas	6,44 ct/kWh	Halle ENEV	248.000 kWh	Pelletsessel	0,95	Pelletsanlage	90.731 €
Pellets	4,64 ct/kWh	Schulen	377.700 kWh	Energiepreiserhöhung Gas	5,0%	ENEV - 30%	189.872 €
Strom	23,00 ct/kWh			Energiepreiserhöhung Pellets	3,0%		

**Aufsummierte Kosten in Jahren**



## Sport- und Stadthalle Geisingen

## zwei Verkleinerungsvorschläge

Datum: 10.03.2010

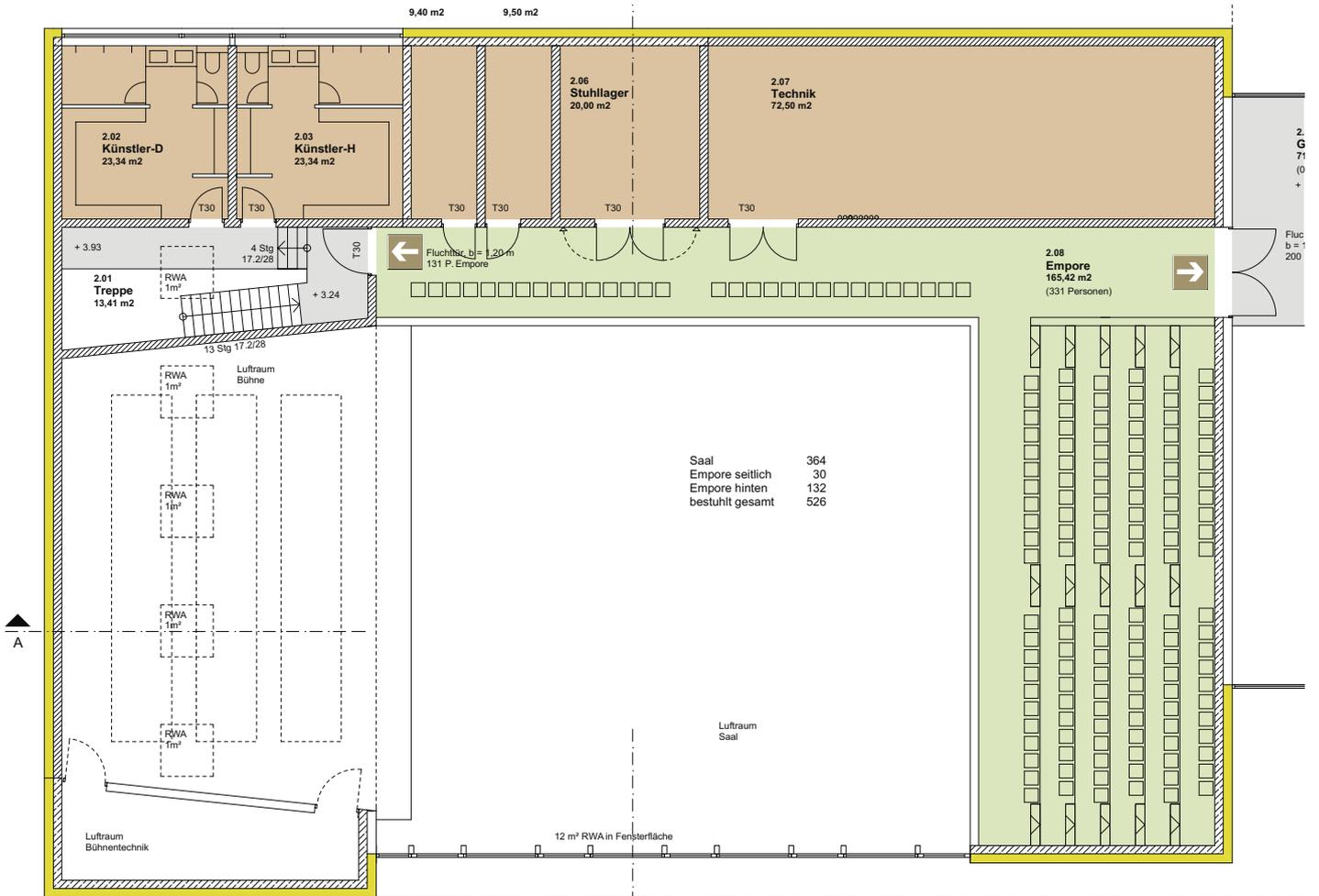
### Verkleinerungsmodule **Kosten = netto**

**min.** **mitt.** **Anmerkungen**

**Bewertung**

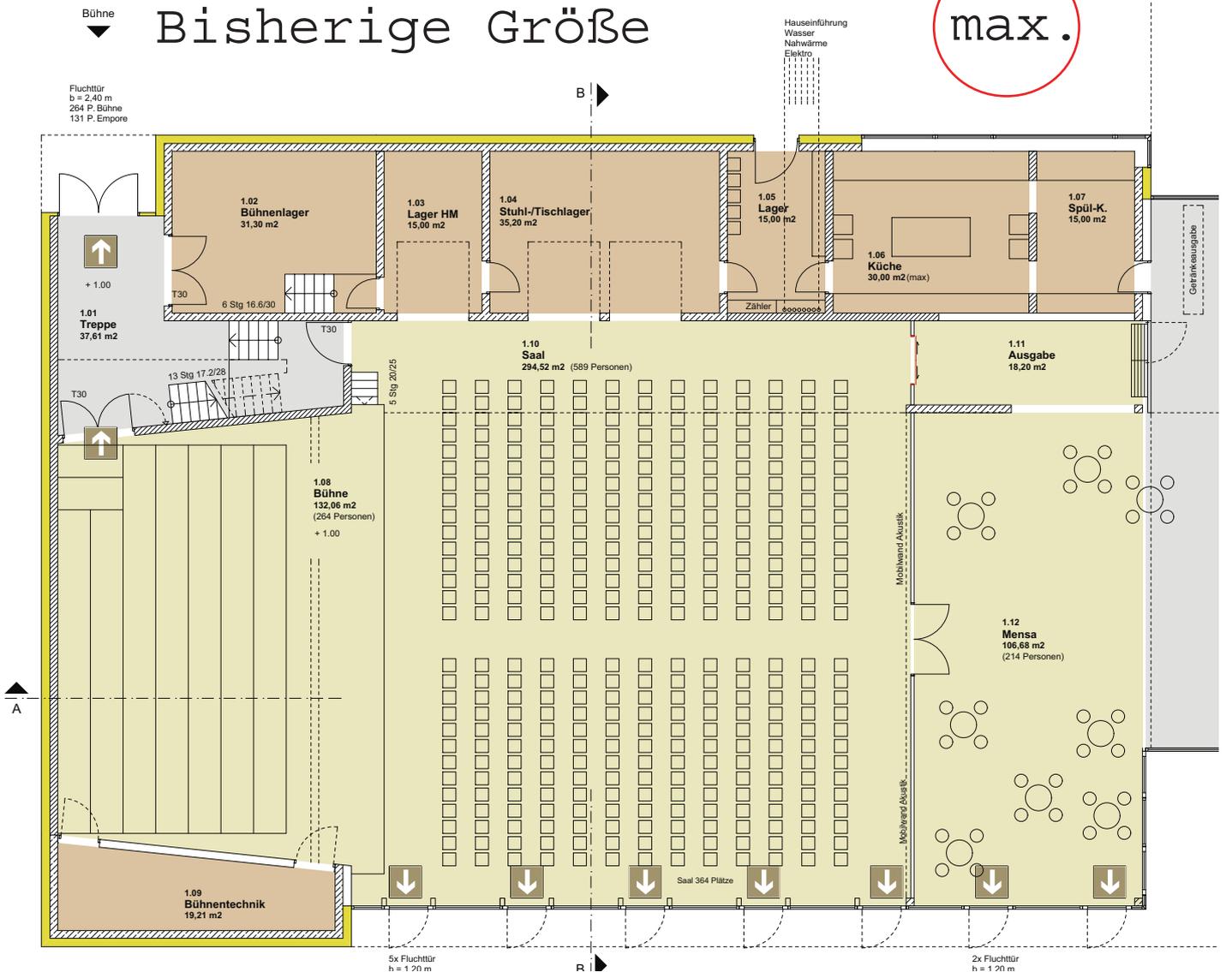
Foyer	- 1,0 m	-40.000 €	-40.000 €	17 m2 Foyerfläche weniger Foyerbreite nur 8 m statt 9 m 7 m2 Foyergalerie weniger	Die Spannweite der Galeriedeckenplatte wird reduziert und damit wirtschaftlicher. Größe mit ca. 140 m2 noch ausreichend.
Mensa	- 1,0 m	-75.000 €	-75.000 €	15 m2 Mensafläche weniger 15 m2 Emporenfläche weniger 10 m2 Lagerfläche weniger	Durch Wegfall der Betischungsmöglichkeit kann festes Gestühl eingebaut werden. Vorteil: wirtschaftlichere Statik / Daynamik Für Stühle und Podeste kein Lager notwendig.
Saal	- 2,5 m - 1,5 m Saal - 1,0 m Vorbühne	-75.000 € -75.000 € -50.000 €	-75.000 € -75.000 € -50.000 €	5 m2 Bühnenlager weniger 5 m2 Künstlergarderobe weniger 15 m2 Lagerfläche weniger	Die Durchgängigkeit wird aufgegeben. Die Garderoben waren schon etwas klein. Die Lagerfläche war bereits knapp.
Saal	- 1,0 m	-50.000 €	-50.000 €	10 m2 Lagerfläche weniger	möglich, da weniger Tische, Podeste, Stühle, wenn Modul "Mensa - 1,0 m" geplant wird.
<b>Einsparung Bauwerk</b>		<b>-240.000 €</b>	<b>-165.000 €</b>		
mobile Vorbühne (7 Podeste+Treppen) notw.		5.000 €			<b>Außenarchitektur:</b> Wenn die Mensa bzw. der farbige Emporenkubus ein Meter schmaler ist, kann auch das "Gelenk" zwischen den beiden Hallen schmaler geplant werden. Die Proportionen im Eingangsbereich werden dann nicht beeinträchtigt. Eine Verkürzung des Stadthallenbaukörpers um 3 m bis 4 m reduziert den "weißen Kubus" auf eine angenehmere Baumasse. Der gewonnene Platz kann für eine großzügigere Erschließung der Zufahrt zum Schulhof genutzt werden.
27 Tische für Empore entfallen		-7.000 €	-7.000 €		
22 Stühle für Empore entfallen (eine Reihe)		-3.000 €	-3.000 €		
40 lfm. mobile Podeste für Empore entfallen		-8.000 €	-8.000 €	Alte Halle 13,80 x 9,00 = 124 m2	
28 Stühle weniger für Saal (eine Stuhreihe)		-4.000 €	-4.000 €	Neue Halle 9 x (12 + 14)/2 = 117 m2 plus Vorbühne 14 m2 = 131 m2	
<b>Einsparung Ausstattung</b>		<b>-17.000 €</b>	<b>-18.000 €</b>		
<b>Einsparung gesamt</b>		<b>-257.000 €</b>	<b>-183.000 €</b>	Vergleich: Proberaum Stmsk 14,00 x 8,30 = 116 m2	
Sitzplätze weniger bei Bestuhlung		-52 Plätze	- 23 Plätze		
Sitzplätze weniger bei Betischung im Saal dafür auf Empore mehr, weil dort nur bestuhlt		- 36 Plätze + 30 Plätze	- 24 Plätze + 30 Plätze		

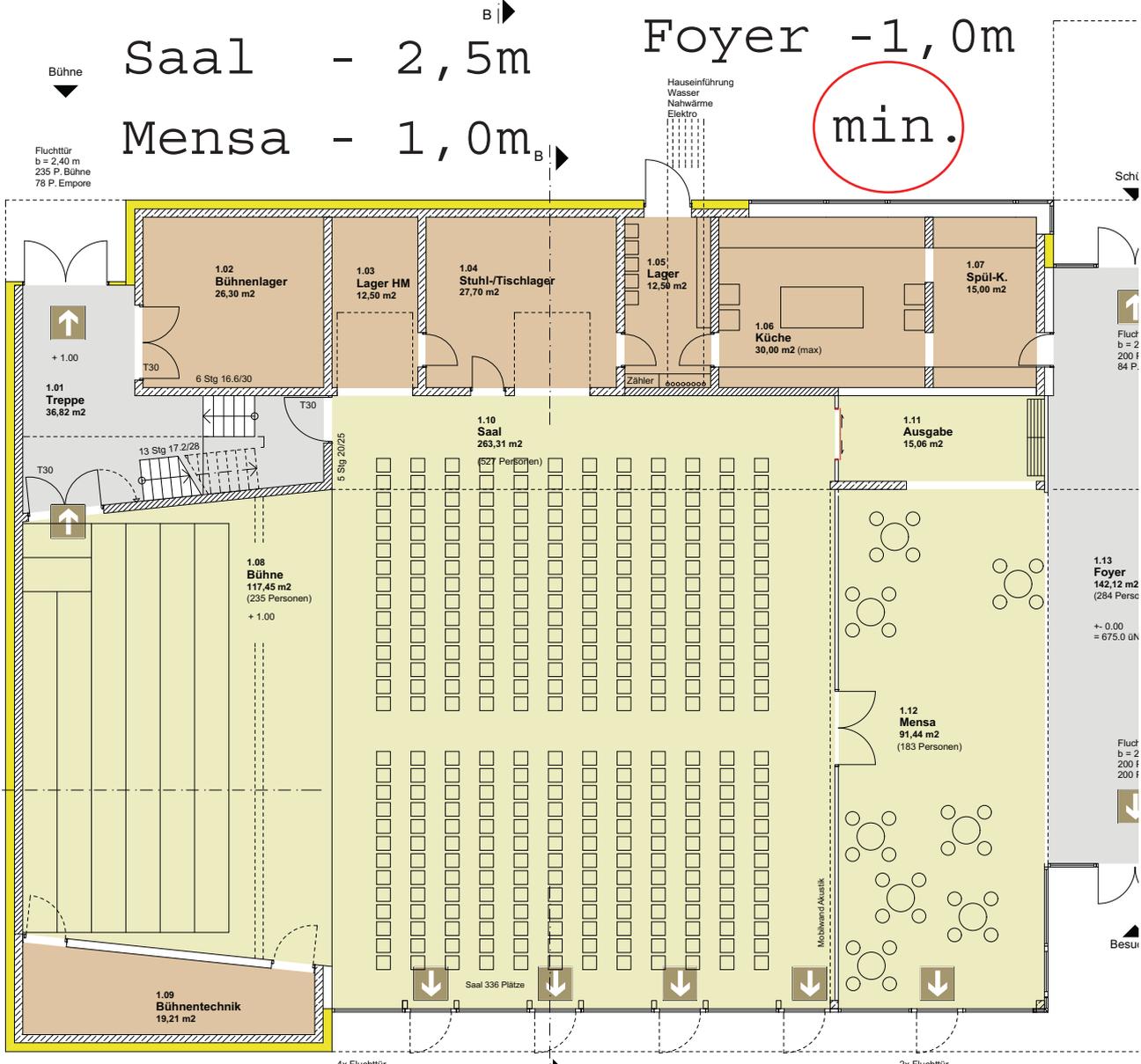
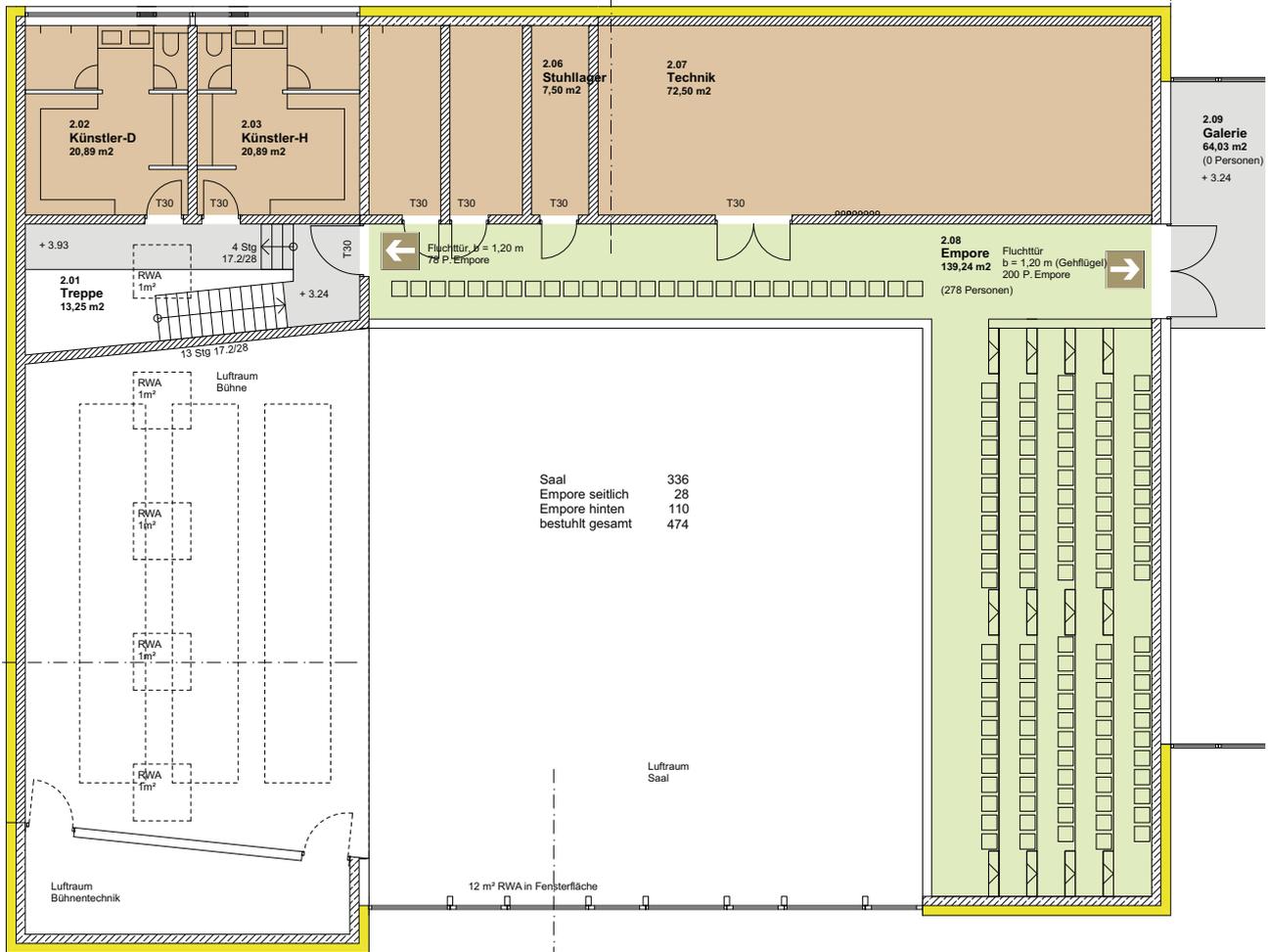
**Anlagen: DIN A4-Grundrissausschnitte (max.) (min.) (mitt.)**



## Bühne Bisherige Größe

max.







## Sport- und Stadthalle Geisingen - Planungsstufen

Stand vom 10.03.2011

LP	Leistungsphase	Architekt Gebäudeplanung	Statiker Tragwerksplanung	Fachplaner HLS Gebäudetechnik	Fachplaner ELT Gebäudetechnik	SiGeKo Sicherheit	Architekt Rückbau alte Halle	Architekt Freianlagen
		architektur-k	IB Jordan	ecoPlan	plus-energie	architektur-k	architektur-k	architektur-k

1	Grundlagenermittlung	erledigt						
2	Vorplanung	erledigt						
3	Entwurfsplanung	erledigt	erledigt	erledigt	erledigt	erledigt		
4	Genehmigungsplanung	erledigt		erledigt			erledigt	
5	Ausführungsplanung							
6	Vorbereitung der Vergabe							
7	Mitwirkung bei der Vergabe							
8	Objektüberwachung							
9	Objektbetreuung u. Doku.							

Planungsstufe 1	erledigt	Zeitraum: Architekten-Mehrfachbeauftragung am 16.03.2010 bis zum 14.12.2010 (Bauantrag im GR)
Planungsstufe 2		Beauftragung durch den GR nach endgültiger Entscheidung über Raumprogramm (Größe) und Energiestandard
Planungsstufe 3		Beauftragung durch den GR nach Vorlage der Zuschussbescheide (Beschluss zur Projektrealisierung)
Planungsstufe 4		Freigabe durch die Verwaltung vor dem Baubeginn (Basis GR-Beschluss zur Planungsstufe 3)