



Inhalt

- Projektablauf
- Fernwärme Konzepte
- Beispiel Energiepreisberechnung
- Vergleich Energiepreise
- Vorteile einer Fernwärme
- Fragen und Diskussion

Projekttablauf



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach



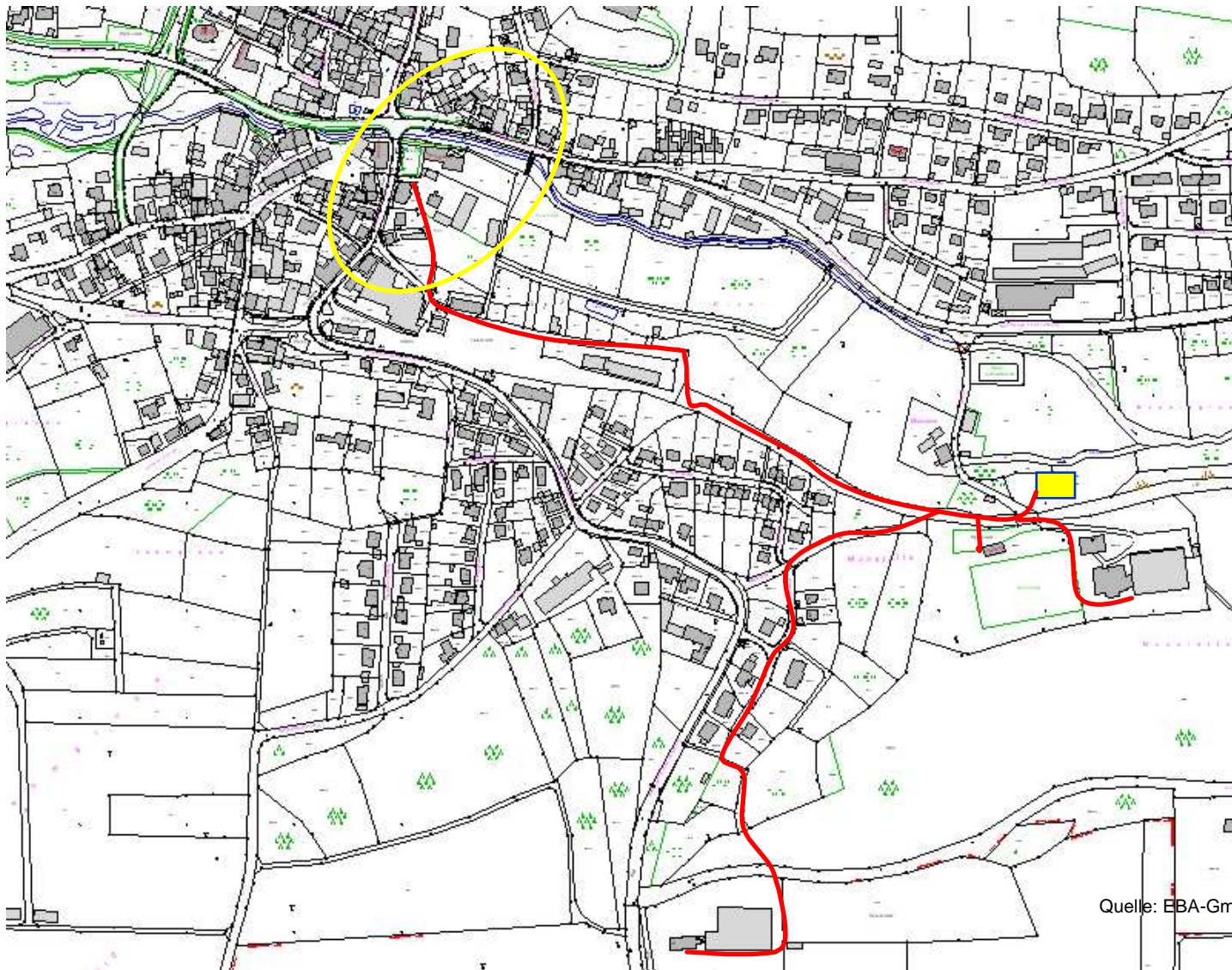
Quelle: EBA-GmbH Triesdorf

Fernwärmekonzept Dietenhofen

Wärmebedarf große Lösung



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach



Quelle: EBA-GmbH Triesdorf

Fernwärmekonzept Dietenhofen

Wärmebedarf große Lösung



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Energiebedarf

Heizung + Warmwasser	1.547.000 kWh/Jahr
Netzverluste	278.460 kWh/Jahr
= Energiebedarf	1.825.460 kWh/Jahr
Maximale Wärmelast	990 kW

	Leistung in kW	Wärme- bereit- stellung in %	Kessel- η_K in %	f_s^*	Betriebs- zeit in h	Jahres- η_a^{**} in %	Verteil- lungs- η^{**} in %	Wärme- bereit- stellung in kWh	Energie- input in kWh	\varnothing Vollbe- nutzungs- stunden in h
Wärmeerzeuger										
Biomassekessel I	990	100%	86%	0,97	8760	80%	95%	1.825.460	2.234.345	1.844
Biomassekessel II										
								1.825.460	2.234.345	1.844
Summe								1.825.460	2.234.345	1.844

Fernwärmekonzept Dietenhofen

Investitionskosten große Lösung



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Bezeichnung	Investitionen	jährliche Kosten			
		Preis €	Instand- haltung €/a	Wartung €/a	kapital. Kosten €/a
Biomassekessel & Zubehör	168.067	3.361	4.202	17.305	
Spitzenlastkessel & Zubehör					
Pufferspeicher, Ausdehnungsgefäß					
Regelung, Amaturen, Mess.	7.200	119	30	741	
Nahwärmenetz & Übergabe	378.900	4.634	939	39.013	
Heizzentrale & Brennstofflager	124.500	1.095	1.045	11.920	
Kamin-/Abgasanlage/-anschluß	6.000	60	60	618	
Heizungsanlage					
Sonstige Kosten					
Planungskosten	10%	68.467	-	-	4.344
Unvorhergesehen Kosten	15%	102.700	-	-	6.516
Summe		855.834	9.269	6.276	80.456

Quelle: EBA-GmbH Triesdorf

Fernwärmekonzept Dietenhofen

Brennstoffbedarf große Lösung



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Biomassebedarf	2.234.345 kWh
fossiler Energiebedarf	kWh

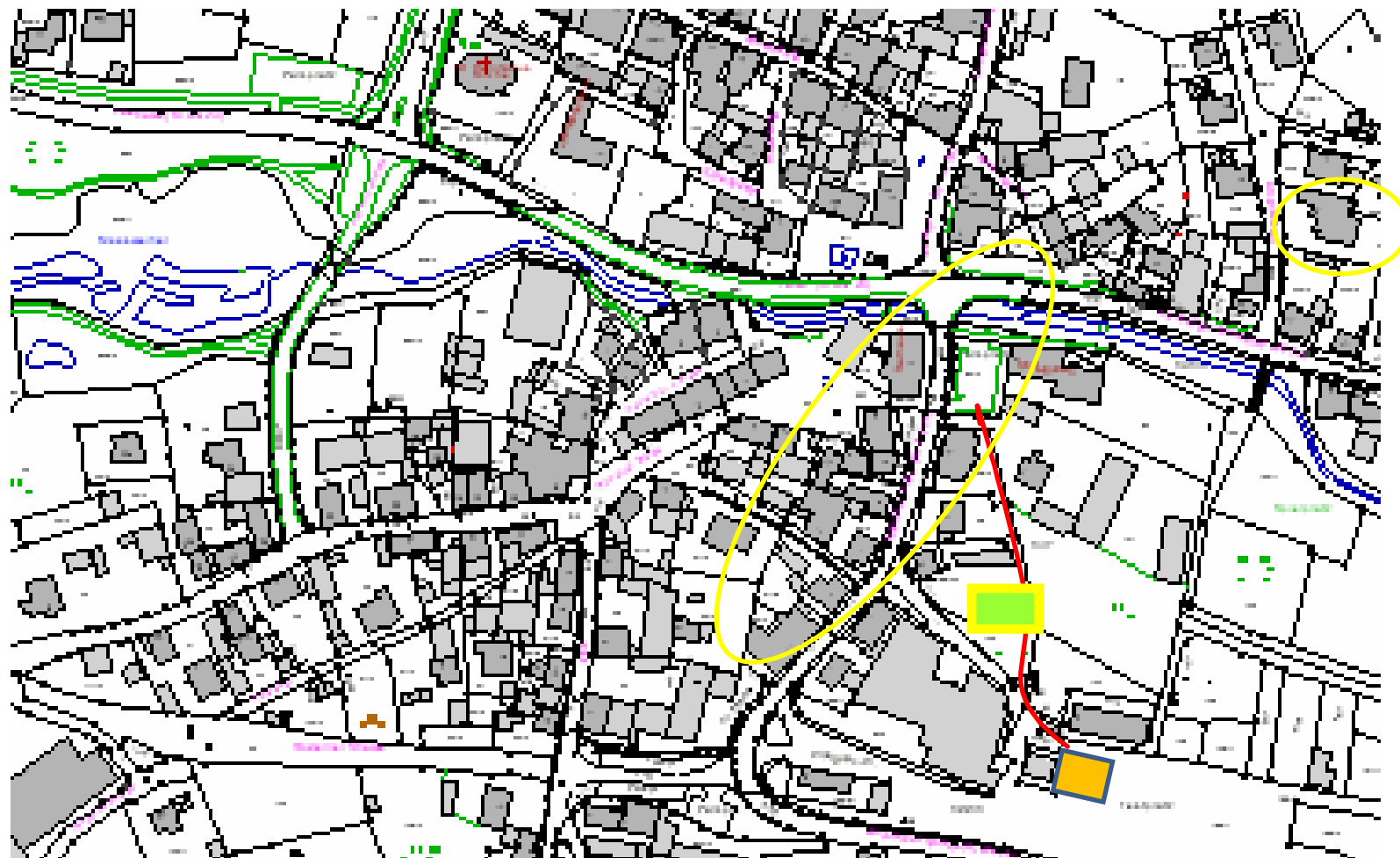
Heizmaterial	Einheit	Bedarf in Einheit	Wasser- gehalt in %	Heizwert kWh/Einh.	Preis €/Einh.	Heizwert kWh/insg.	Preis € insg.
Biomasse*							
Holz-Mix 25%	t	650	25%	3.503	75,00	2.276.625	48.750
						2.276.625	48.750

*Achtung beim Einsatz von Biomasse mit einem Wassergehalt > 35%
muss die Kapazität des Biomassekessels erhöht werden.

Fernwärmekonzept Dietenhofen Insellösung Zentrum



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach



Quelle: EBA-GmbH Triesdorf

Fernwärmekonzept Dietenhofen

Wärmebedarf Insellösung Zentrum



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Energiebedarf

Heizung + Warmwasser	893.000 kWh/Jahr
Netzverluste	160.740 kWh/Jahr
= Energiebedarf	1.053.740 kWh/Jahr
Maximale Wärmelast	800 kW

	Leistung in kW	Wärme- bereit- stellung in %	Kessel- η_K in %	f_s^*	Betriebs- zeit in h	Jahres- η_a^{**} in %	Vertei- lungs- η^{**} in %	Wärme- bereit- stellung in kWh	Energie- input in kWh	\emptyset Vollbe- nutzungs- stunden in h
Wärmeerzeuger										
Biomassekessel I	800	100%	86%	0,97	8760	79%	95%	1.053.740	1.289.767	1.317
Biomassekessel II										
								1.053.740	1.289.767	1.317
Summe								1.053.740	1.289.767	1.317

Fernwärmekonzept Dietenhofen

Investitionskosten Insellösung Zentrum



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Bezeichnung		Investitionen	jährliche Kosten		
		Preis €	Instand- haltung €/a	Wartung €/a	kapital. Kosten €/a
Biomassekessel & Zubehör		120.000	2.400	3.000	12.356
Spitzenlastkessel & Zubehör					
Pufferspeicher, Ausdehnungsgefäß					
Regelung, Amaturen, Mess.		7.200	119	30	741
Nahwärmenetz & Übergabe		164.200	2.181	602	16.906
Heizzentrale & Brennstofflager		104.500	870	845	9.941
Kamin-/Abgasanlage/-anschluß		6.000	60	60	618
Heizungsanlage					
Sonstige Kosten					
Planungskosten	10%	40.190	-	-	2.550
Unvorhergesehen Kosten	15%	60.285	-	-	3.825
Summe		502.375	5.630	4.537	46.936

Quelle: EBA-GmbH Triesdorf

Fernwärmekonzept Dietenhofen Brennstoffbedarf Insellösung Zentrum



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Biomassebedarf	1.289.767 kWh
fossiler Energiebedarf	kWh

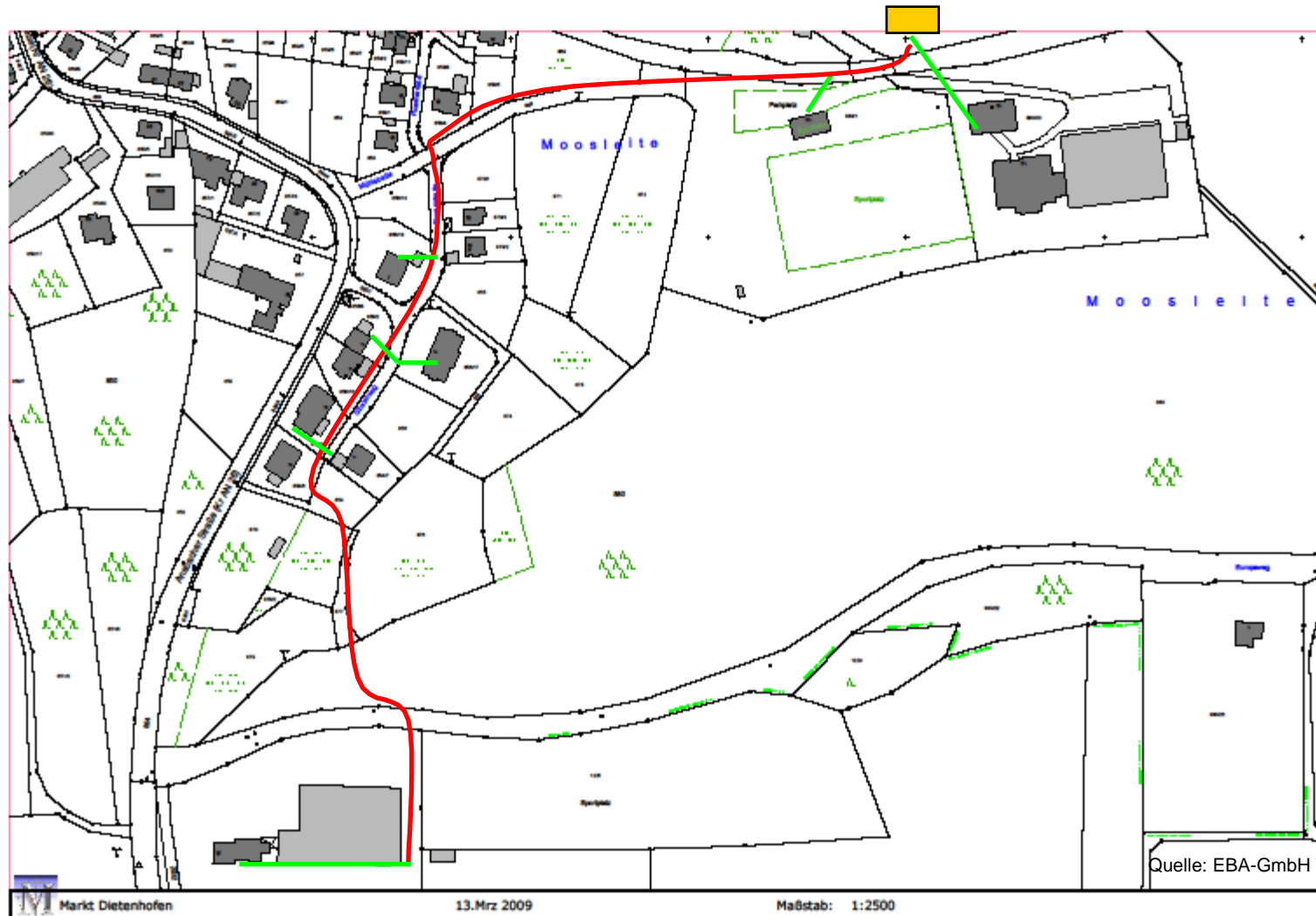
Heizmaterial	Einheit	Bedarf in Einheit	Wasser- gehalt in %	Heizwert kWh/Einh.	Preis €/Einh.	Heizwert kWh/insg.	Preis € insg.
Biomasse*							
Holz-Mix 25%	t	370	25%	3.503	75,00	1.295.925	27.750
						1.295.925	27.750

*Achtung beim Einsatz von Biomasse mit einem Wassergehalt > 35%
muss die Kapazität des Biomassekessels erhöht werden.

Fernwärmekonzept Dietenhofen Insellösung Moosmühle



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach



Fernwärmekonzept Dietenhofen

Wärmebedarf Lösung Moosmühle



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Energiebedarf

Heizung + Warmwasser	624.000 kWh/Jahr
Netzverluste	112.320 kWh/Jahr
= Energiebedarf	736.320 kWh/Jahr
Maximale Wärmelast	590 kW

Wärmeerzeuger	Leistung in kW	Wärme- bereit- stellung in %	Kessel- η_K in %	f_s^*	Betriebs- zeit in h	Jahres- η^{**} in %	Vertei- lungs- η^{**} in %	Wärme- bereit- stellung in kWh	Energie- input in kWh	\emptyset Vollbe- nutzungs- stunden in h
Biomassekessel I	600	100%	86%	0,97	8760	79%	95%	736.320	901.248	1.227
Biomassekessel II										
								736.320	901.248	1.227
Summe								736.320	901.248	1.227

η = Wirkungs-/Nutzungsgrad

* f_s = Verschmutzungsfaktor bei Gasfeuerung = 1,0, Ölfeuerung = 0,98

**siehe Bemerkung DATEN_Grundlagen

Fernwärmekonzept Dietenhofen

Investitionskosten Lösung

Moosmühle



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Bezeichnung	Investitionen	jährliche Kosten			
		Preis €	Instand- haltung €/a	Wartung €/a	kapital. Kosten €/a
Biomassekessel & Zubehör	61.200	1.224	1.530	6.301	
Spitzenlastkessel & Zubehör					
Pufferspeicher, Ausdehnungsgefäß					
Regelung, Amaturen, Mess.	7.200	119	30	741	
Nahwärmenetz & Übergabe	149.650	1.774	309	15.408	
Heizzentrale & Brennstofflager	83.800	663	638	7.809	
Kamin-/Abgasanlage/-anschluß	6.000	60	60	618	
Heizungsanlage					
Sonstige Kosten					
Planungskosten	10%	30.785	-	-	1.953
Unvorhergesehen Kosten	15%	46.178	-	-	2.930
Summe		384.813	3.840	2.567	35.761

Fernwärmekonzept Dietenhofen

Brennstoffbedarf Lösung

Moosmühle



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Biomassebedarf	901.248 kWh
fossiler Energiebedarf	kWh

Heizmaterial	Einheit	Bedarf in Einheit	Wasser- gehalt in %	Heizwert kWh/Einh.	Preis €/Einh.	Heizwert kWh/insg.	Preis € insg.
Biomasse*							
Holz-Mix 25%	t	260	25%	3.503	75,00	910.650	19.500
						910.650	19.500

*Achtung beim Einsatz von Biomasse mit einem Wassergehalt > 35%
muss die Kapazität des Biomassekessels erhöht werden.

Beispiel Energiepreisberechnung Angelehnt an VDI 2067



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

- Ermittlung des Energiebedarfs
- Berechnung des Energiepreises

$\text{Kapitalkosten/a} + \text{Betriebskosten/a} + \text{Brennstoffkosten/a}$
= Gesamtkosten/a

$\text{Gesamtkosten/a} : \text{Energiebedarf/a}$
= **Spezifischer Energiepreis/kWh**

Beispiel Energiepreisberechnung Ölheizung



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Kapitalkosten:

Kessel + Brenner + Regelung + Rauchrohr
Öltank (3.000 l)
Montage Öltank + Zuleitungen,
Verteiler Keller + Rohrleitungen + Zubehör
Warmwasserboiler

Heizraum

Tankraum + Belüftung + Brandschutztür
Kamin

Beispiel Energiepreisberechnung

Beispiel Ölheizung



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Betriebskosten:

Kaminkehrer
Kundendienst
Instandhaltung
Wartung

Brennstoffkosten:

Öl

Beispiel Energiepreisberechnung Kostenvergleich 2008



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Basis:

Einfamilienhaus durchschnittliche Dämmung	
jährlicher Heizwärmebedarf mit Warmwasserbereitung (entspr. ca. 3200 liter)	32000 kWh/a
Vollbenutzungsstunden nach VDI 2067	1600 h
Gebaudewohnfläche	150 m²
Wärmebedarf	20 kW

Beispiel Energiepreisberechnung

Kostenvergleich



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

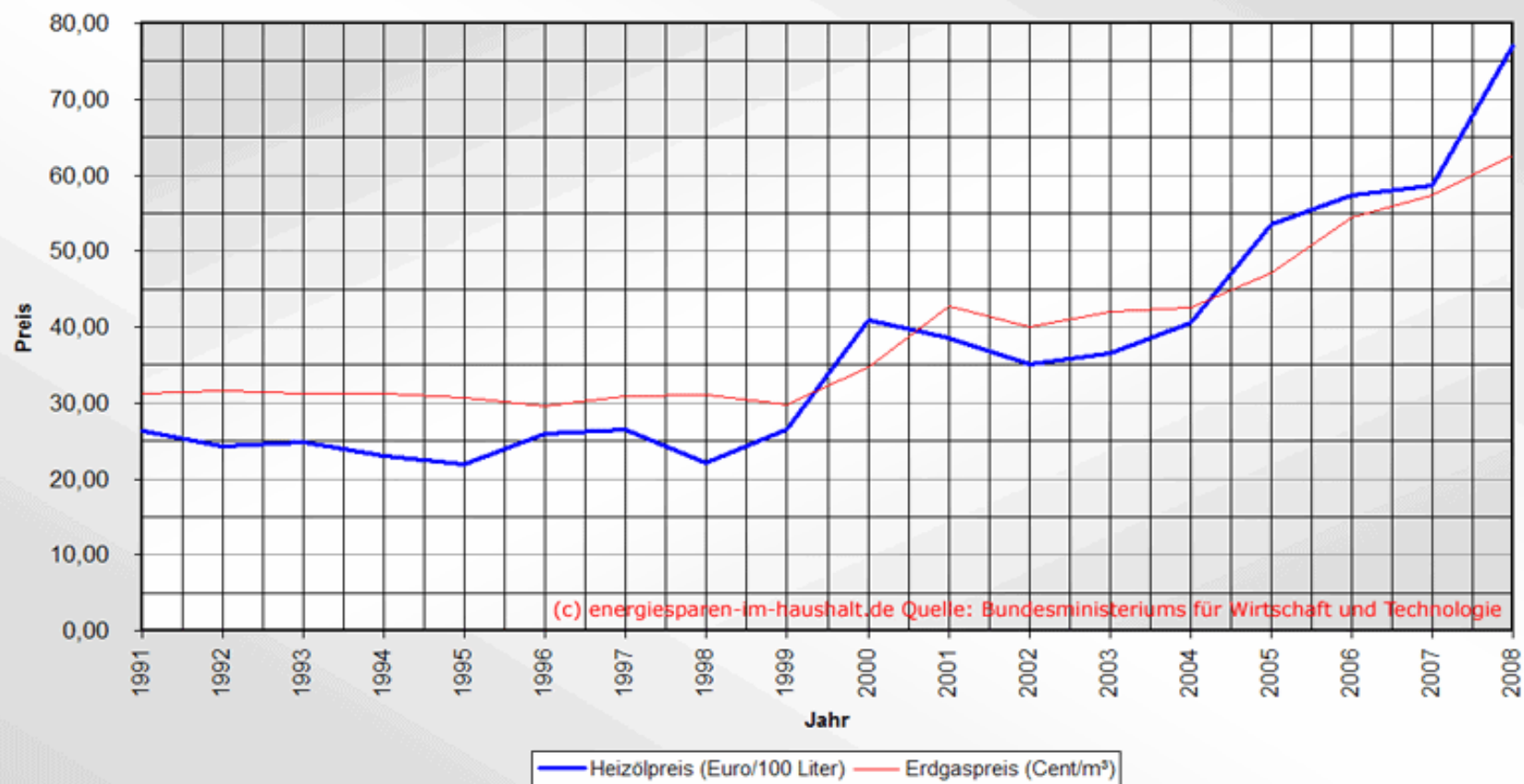
Vergleich der Gesamtkosten und der spezifischen Kosten						
		Einheit	Hack- schnittzel	Öl-Zentral- heizung (Gas derzeit vergleichbar)	Holzpellet- Zentral- heizung	Scheitholz- heizung
4. Verbrauchsgebundene Kosten						
Summe verbrauchs- gebundene Kosten		€/a	800	2240	1458	828
5.) Betriebsgebundene Kosten		€/a				
Summe betriebs- gebundene Kosten		€/a	583	368	534	495
6.) Kapitalgebundene Kosten		€/a				
Summe kapital- gebundene Kosten		€/a	2537	1394	1926	2188
Gesamtkosten		€/a	3920	4001	3918	3511
Verbrauchs- und betriebs- gebundene Kosten		€/a	1383	2608	1992	1323
		€/a				
Spezifische Gesamtkosten		€/kWh	0,12	0,13	0,12	0,11

Brennstoffkostenentwicklung



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Preisentwicklung von Heizöl / Erdgas seit 1991
(für private Haushalte inkl. MWSt.)

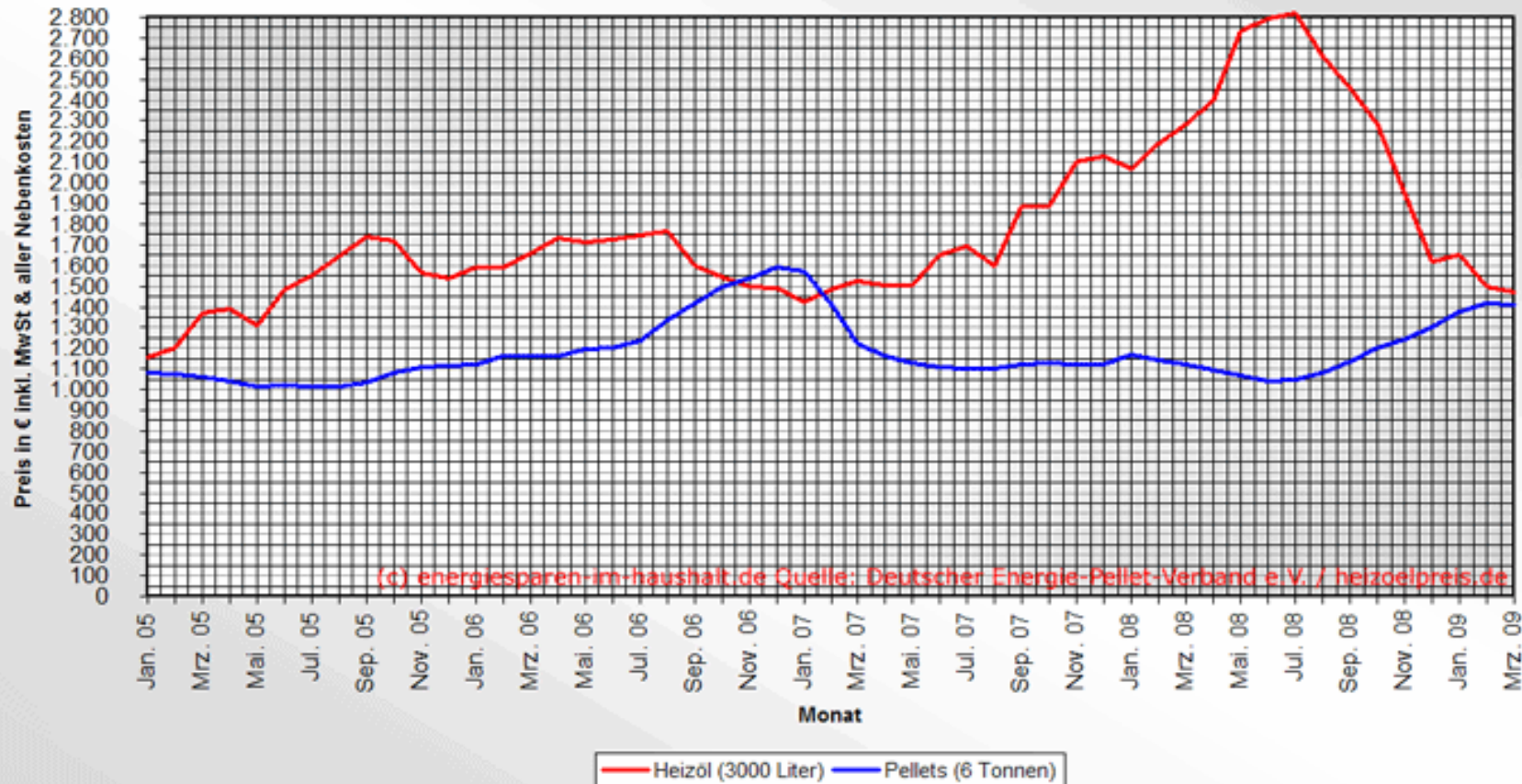


Brennstoffkostenentwicklung



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Heizkostenvergleich Heizöl - Pellets für eine eine drei- bis vierköpfigen Familie
Es wird von einem Heizöl Bedarf von 3000 Liter ausgegangen (entspricht 6 to Pellets)



Brennstoffkostenentwicklung

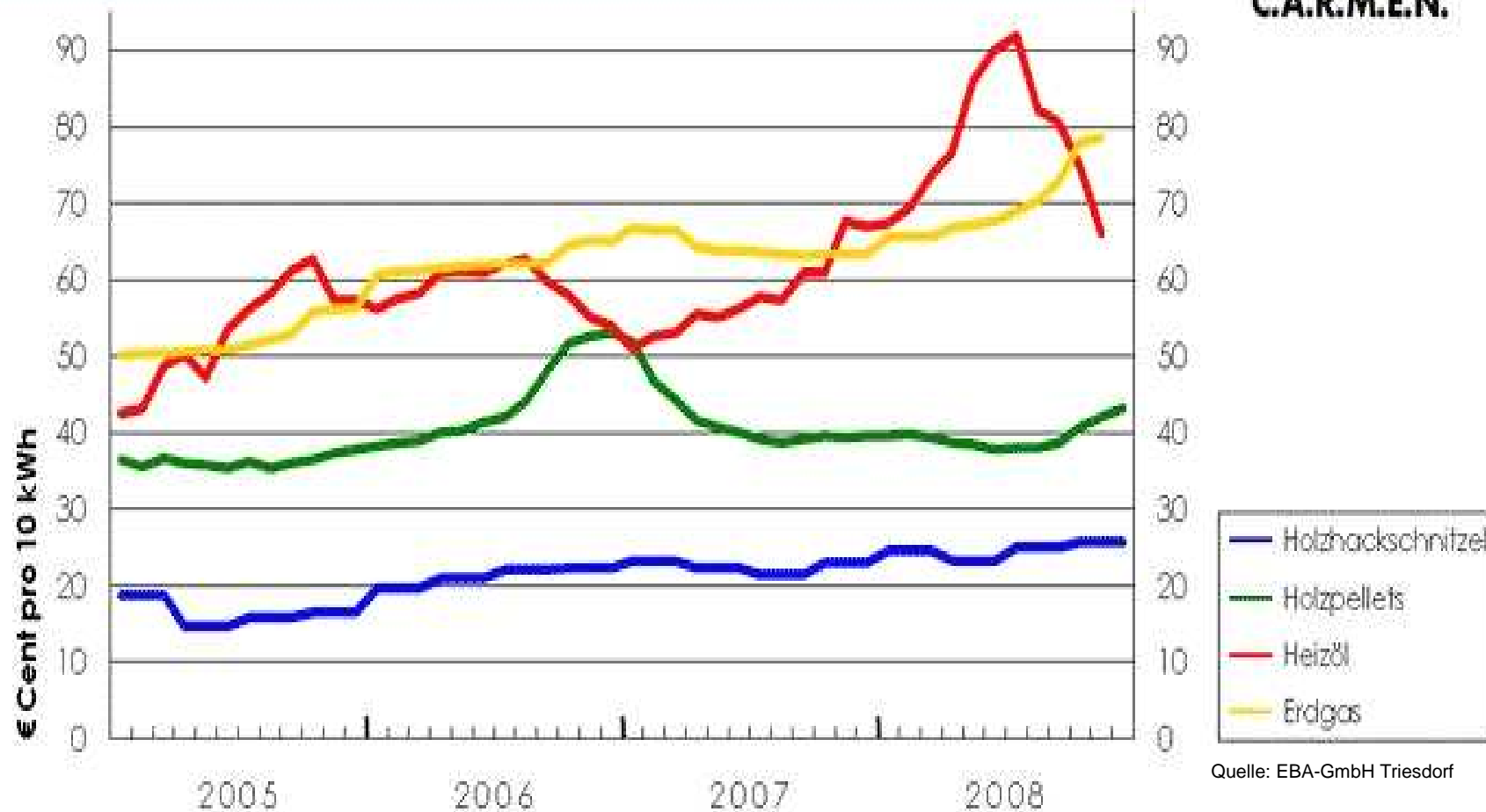


Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Preisentwicklung bei Holzhackschnitzeln, Holzpellets, Heizöl und Erdgas



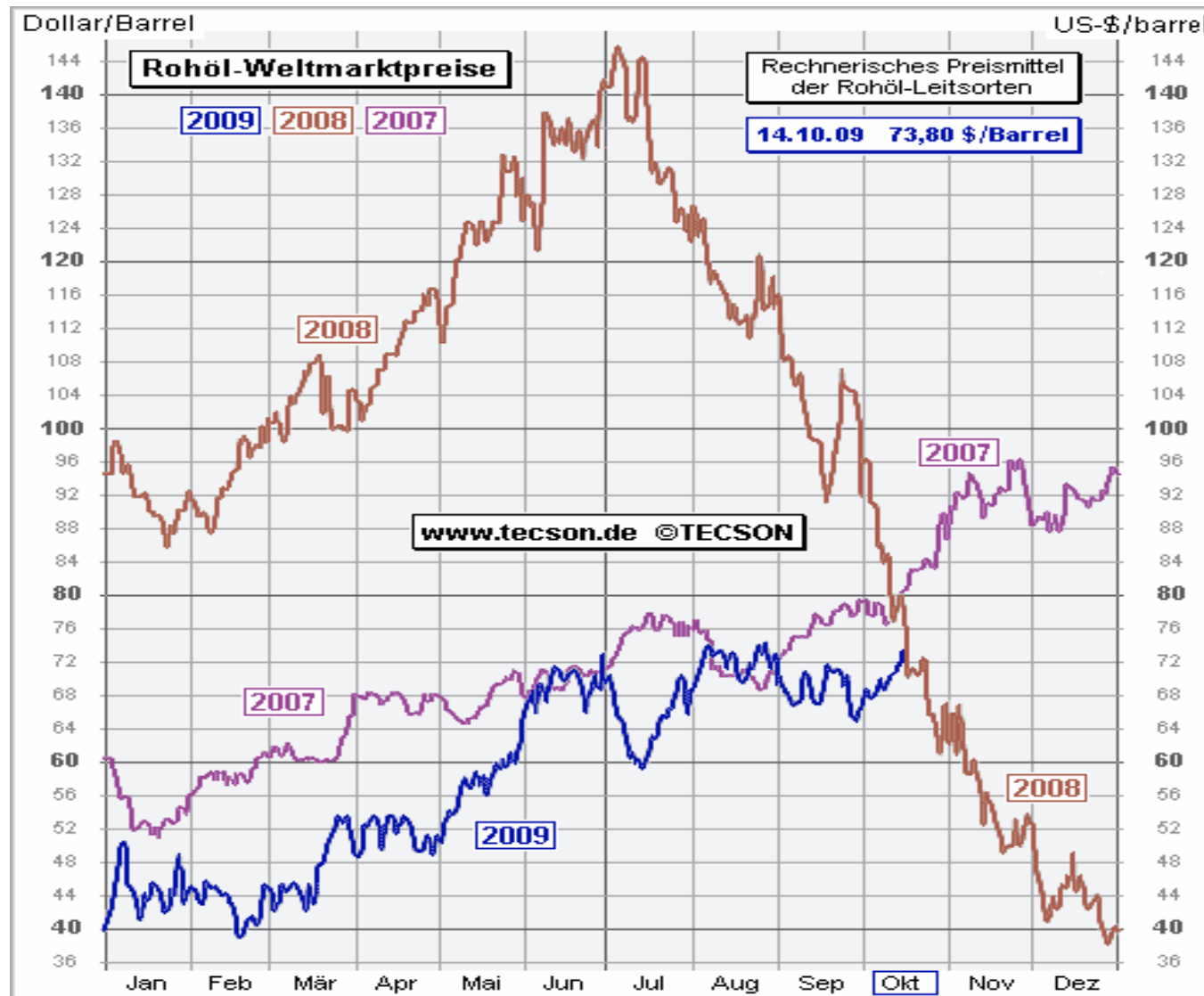
C.A.R.M.E.N.



Brennstoffkostenentwicklung



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach



Fernwärmekonzept Dietenhofen

Kostenvergleich



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

	Große Lösung	Insellösung Zentrum	Insellösung Moosmühle
Investitionssumme	855834	502375	334813
Investitionssumme inkl. Förderung	618584	392125	285688
Kapitalkosten pro Jahr	80456	46936	35761
Betriebskosten pro Jahr	22320	15930	12147
Brennstoffkosten pro Jahr	53254	32254	24004
Gesamtkosten	156029	95120	71912
Preis pro kWh in Cent	10,09	10,65	11,52



Spezifische Kohlendioxidemissionen verschiedener Brennstoffe



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Brennstoff	Ohne Vorkette in g Co ₂ /kWh	Mit Vorkette in g Co ₂ /kWh
Heizöl	266	321
Flüssiggas	221	261
Erdgas	202	252
Hackschnitzel	0	30
Pellets	0	28
Scheitholz	0	11

Reduzierung Kohlendioxidemissionen



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Vergleich Große Lösung mit Ölheizung
Energiebedarf : 1.825.460 kWh/a

ergibt

eine Reduzierung von CO₂ um

531,2 t CO₂ pro Jahr

Dies entspricht einer Fahrleistung eines
4liter Autos von 5.300.000 km

Vorteile des Fernwärmekonzeptes



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

- kostengünstig
- sauber und sicher
- platzsparend
- umweltfreundlich
- zuverlässig
- regional wertschöpfungssteigernd

Vorteile des Fernwärmekonzeptes



Markt Dietenhofen
Landkreis Ansbach

Fragen ?
Diskussion ?

**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit**