

**Workshop** 26.03.2010 / Bad Boll  
„Klimaschutz in kleineren Kommunen“  
Ev. Akademie Bad Boll mit LUBW

# Bioenergie

## Abwärmenutzung

### Aufbau von Wärmenetzen

- Impulsreferat - 20 Minuten
- Diskussion - 25 Minuten

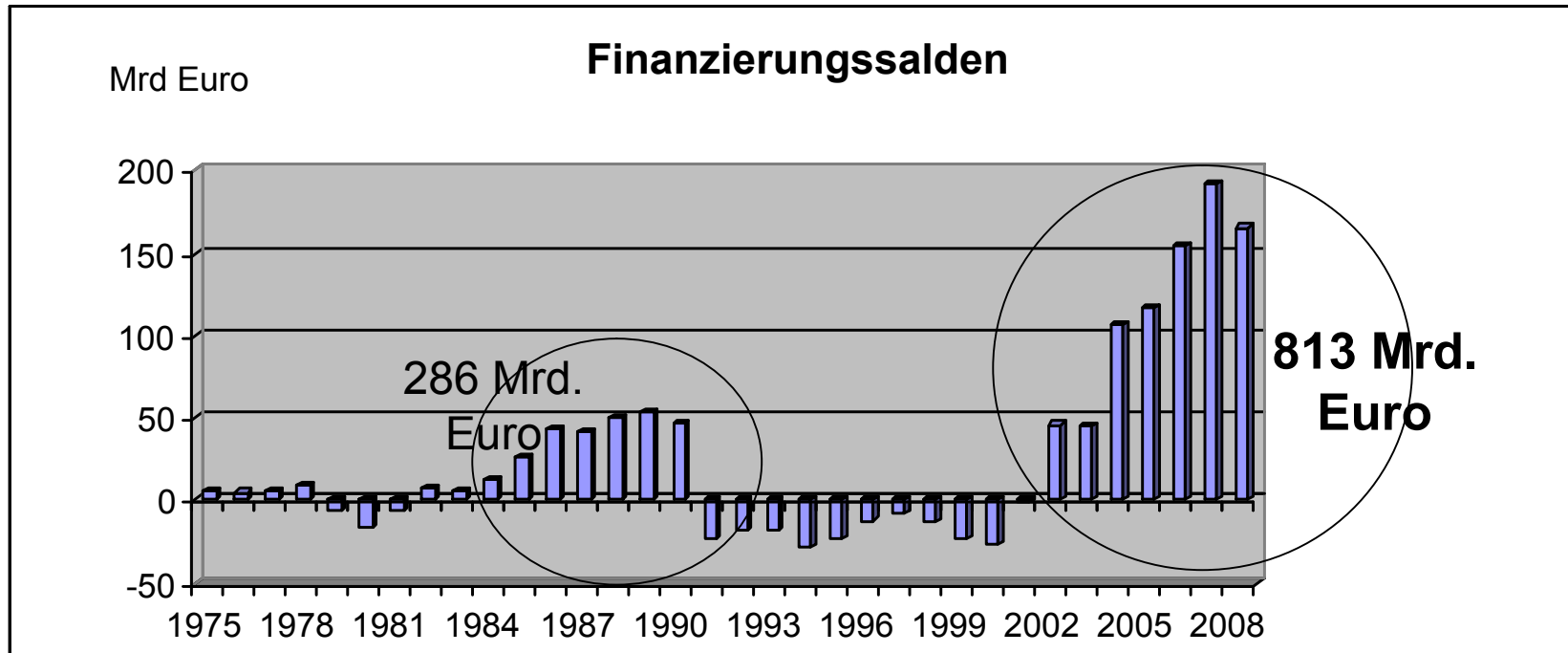
Dipl.-Vwt Martin Lohrmann, Sulz a.N. / [www.wirtschaft-umwelt.de](http://www.wirtschaft-umwelt.de)



## **So viele Ressourcen und Technologien für die Wärmeerzeugung!**

1. Was ist technisch ausgereift?
2. Was ist einzelobjektbezogen wirtschaftlich?
3. **Was ist im Verbund mit Vielen wirtschaftlich(er)?**

# .... und so viel Geld – in Bürgerhand!



Gesamtwirtschaftliche Sparquote 2002-08: 1.274 Mrd. Euro  
Finanzierungssaldo: 813 Mrd. Euro = 64%

# Der Möglichkeiten sind viele, tun wir nur Gängiges?

- Externe Berater kennen die besonderen Handlungsmöglichkeiten im Ort weniger gut als die „eigenen Leute“.
  - Berater setzen oft auf „Gängiges“ und oft wenig auf die Menschen.
- Die Entdeckung der neuen Energien geht einher mit der Entdeckung von Ideen, Tatkraft und Bereitschaft, Geld zu geben, „in unseren eigenen Leuten“.

# Voraussetzungen für Nahwärme

- Die Menschen im Ort zur Kommunikation und Kooperation bewegen:
  - Der Erfolg von Nahwärmeprojekten erfordert in erster Linie eine **engagierte Startgruppe**, einen guten **Projektleiter**, und einen **Coach**.
  - Dann kann auch **externes Berater-/Fachwissen** fruchtbringend integriert werden.
  - Der **Bürgermeister** ist oft mit seiner ganzen Autorität gefordert, wenn Neid und Gräben ein Projekt blockieren.

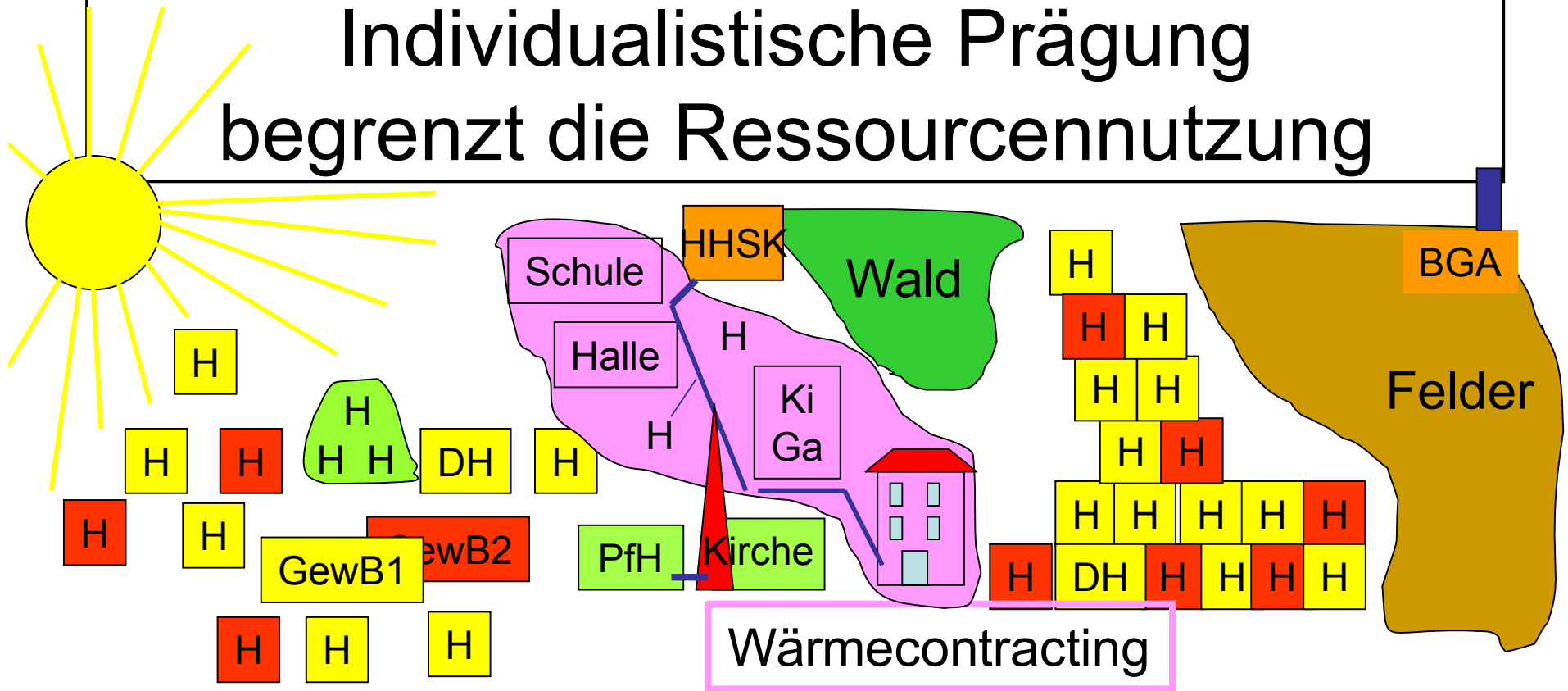
Kleiner kann besser - weil den Menschen adäquater - sein.

- Idee 1: Große Nahwärmeversorgung für den ganzen Ort mit Heizwerk vor dem Ort
  - Oft wenig energieeffizient, komplex, teuer
  - Erfordert kapitalstarken Contractor/Investor
- Idee 2: Mikronetzlösungen
  - energieeffizienter
  - wirtschaftlicher
  - Mit den lokalen Kräften gut umsetzbar!
  - Der Nutzen der Arbeit bleibt im Ort

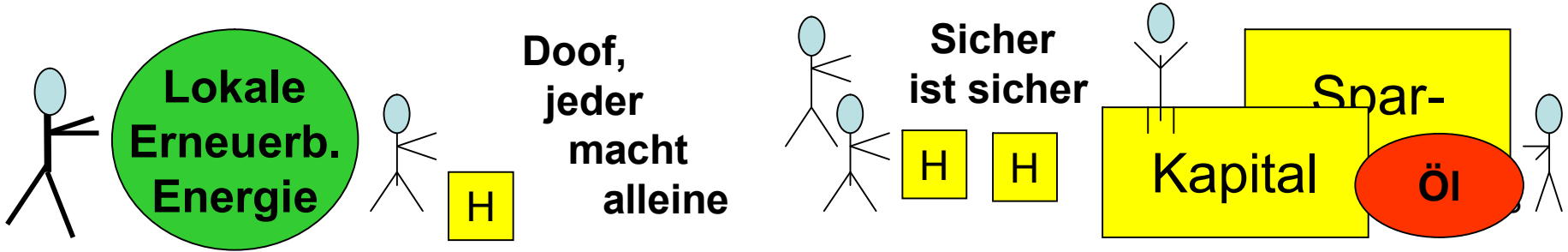
# Ein Erfolgsmodell

- Ein Landwirt / Sägewerk / Industriebetrieb liefert die Wärme (siehe Lageplan)
- Die Kommune, ein Verein oder eine Genossenschaft bauen und betreiben das Nahwärmenetz
  - Die hohen Investitionskosten sind geteilt.
  - Die Liefersicherheit muss geklärt werden.
  - Jeder tut das, was er am besten kann.
  - Für alle springt ein Kooperationsvorteil heraus.

# Individualistische Prägung begrenzt die Ressourcennutzung

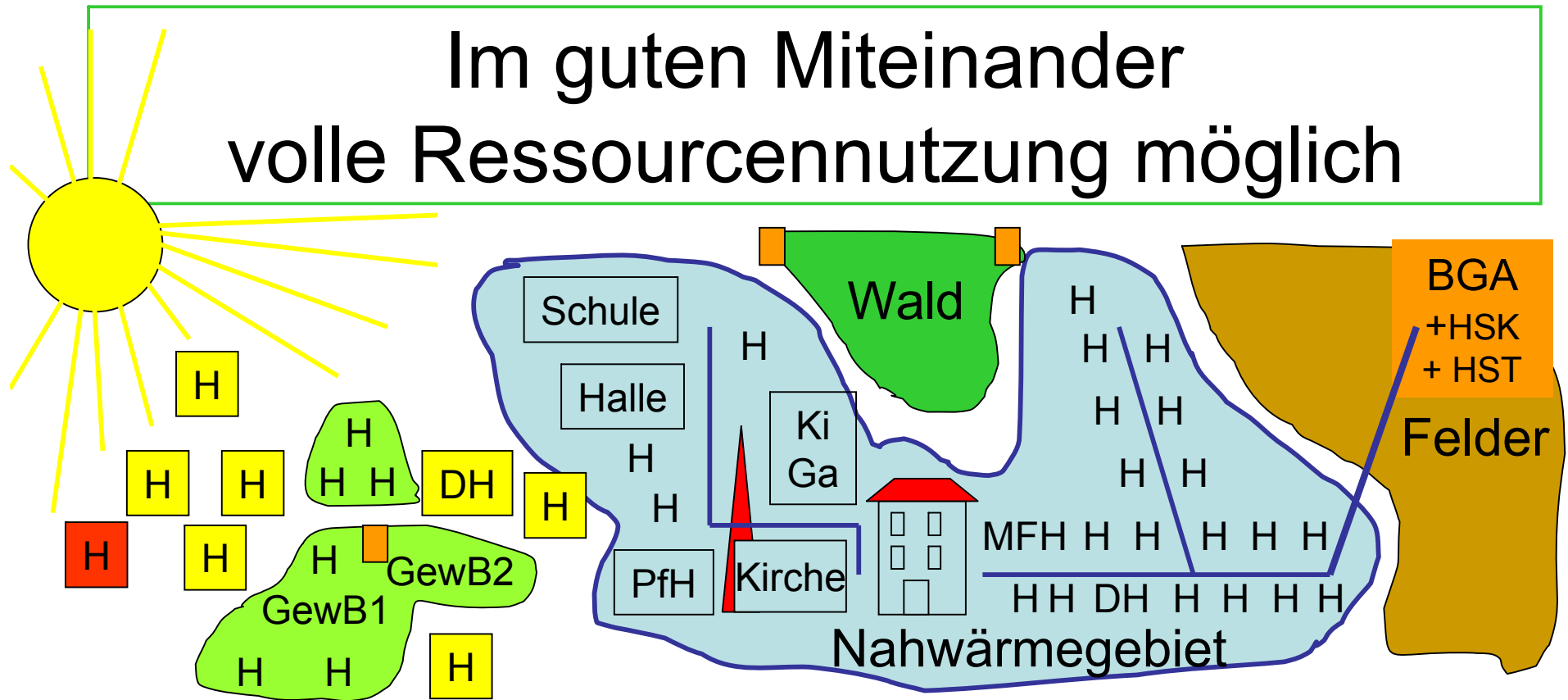


E Einzelhauslösungen 
 N Nachbarschaftslösungen 
 H Noch Öl

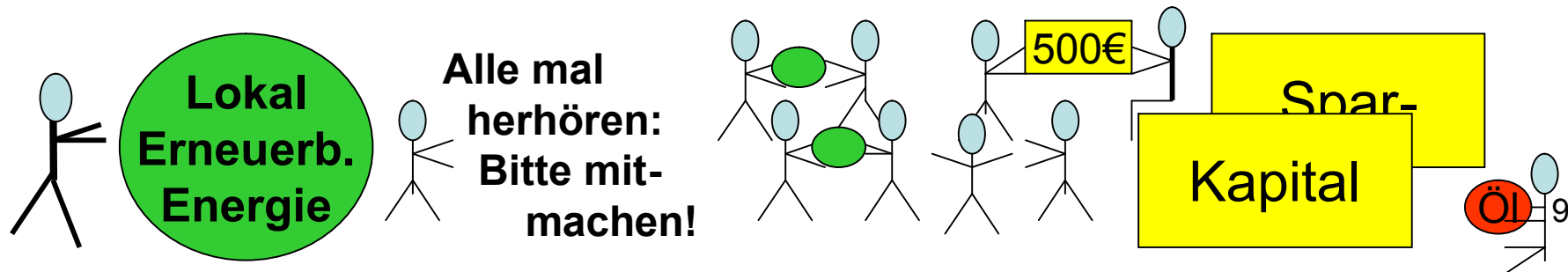




# Im guten Miteinander volle Ressourcennutzung möglich



Einzelhauslösungen **Nachbarschaftslösungen** **H** Noch Öl



## Wärmeverluste im Rohrleitungsnetz

DN	Trassen- länge Trm	Rohrtyp KMR (PEX ggf. kursiv)	Wärmeverlustleistung		10 Jahre später
			spezifisch W/m	gesamt W	
20	123	Einzelrohr einfach gedämmt	19,75	2.429	
25	710	Einzelrohr einfach gedämmt	24,23	17.203	<b>+ 30%</b>
25	33	Doppelrohr einfach gedämmt	15,87	524	
25	77	Doppelrohr zweifach gedämmt	13,34	1.027	
32	223	Einzelroh einfach gedämmt	24,33	5.426	<b>+ 30%</b>
40	158	Einzelrohr einfach gedämmt	28,16	4.449	
40	20	Doppelrohr einfach gedämmt	20,36	407	
50	421	Einzelrohr einfach gedämmt	30,72	12.933	
50	35	Doppelrohr einfach gedämmt	19,93	698	
80	273	Einzelrohr einfach gedämmt	36,27	9.902	
80	58	Doppelrohr einfach gedämmt	26,42	1.532	
125	145	Einzelrohr einfach gedämmt	43,29	6.277	
125	490	Doppelrohr zweifach gedämmt	16,69	8.178	
<b>2766 Meter Trassenlänge</b>			<b>Netzverlust</b>	<b>70.985 Watt</b>	
Betriebsstunden			8760 Bh/a		
<b>Wärmeverlust im Netz</b>			<b>71 kW</b>	<b>621.832 kWh/a</b>	
Wärmeverkauf				1.106.400 kWh/a	
Wärmeerzeugung/Netzeinspeisung				1.728.232 kWh/a	
<b>Anschlussdichte</b>				<b>400 kWh/(m*a)</b>	
Spreizung: 85/60 (25K)		Rohrdeckung 900mm			10

# weitere Probleme

- Verwechslung von Anlagenwirkungsgrad und Jahresnutzungsgrad:
  - Dadurch wurde in den Projekten häufig mit einem zu hohen Wärmeabsatz kalkuliert.
- Überschätzung der Wärmeleistung der Biogasanlage im Winter:
  - Ohne Zusatzfeuerung geht es nicht
- Nutzung der Wärmearbeit der Biogasanlagen:
  - KWK-Wärme soll Grundlast sein, auch wenn dann durch mehr Zusatzwärme der Wärmepreis steigt.

# Preis der Nahwärme, netto

ein Beispiel für NW aus Hackschnitzeln

- **Arbeitspreis** (für Wärmeeinkauf): 4,40 Ct/kWh
  - **Servicepreis** (geht an Gemeinde): 1,40 Ct/kWh
  - **Grundpreis: 51 €/kW, entspricht: 2,83 Ct/kWh**
- = Nahwärmevervollkosten, 8,63 (– 8,90) Ct/kWh**
- + Einmalkosten bei Nahwärmeanschluss
- **Anschlussgebühr 4.000 Euro plus MwSt.**
  - Einbindung ca. 1.200 Euro plus MwSt.
- = Wärmevervollkosten 9,50 (-9,80) Ct/kWh**
- ggf. Entsorgung von Ölkessel u. –tank, 1.700 €

Anmerkung: Mit KWK-Wärme aus Biogasanlagen wird die Wärme billiger

# Jahres- und kWh-Kostenvergleich

## Mehrfamilienhaus mit Wärmebedarf 45 MWh/a

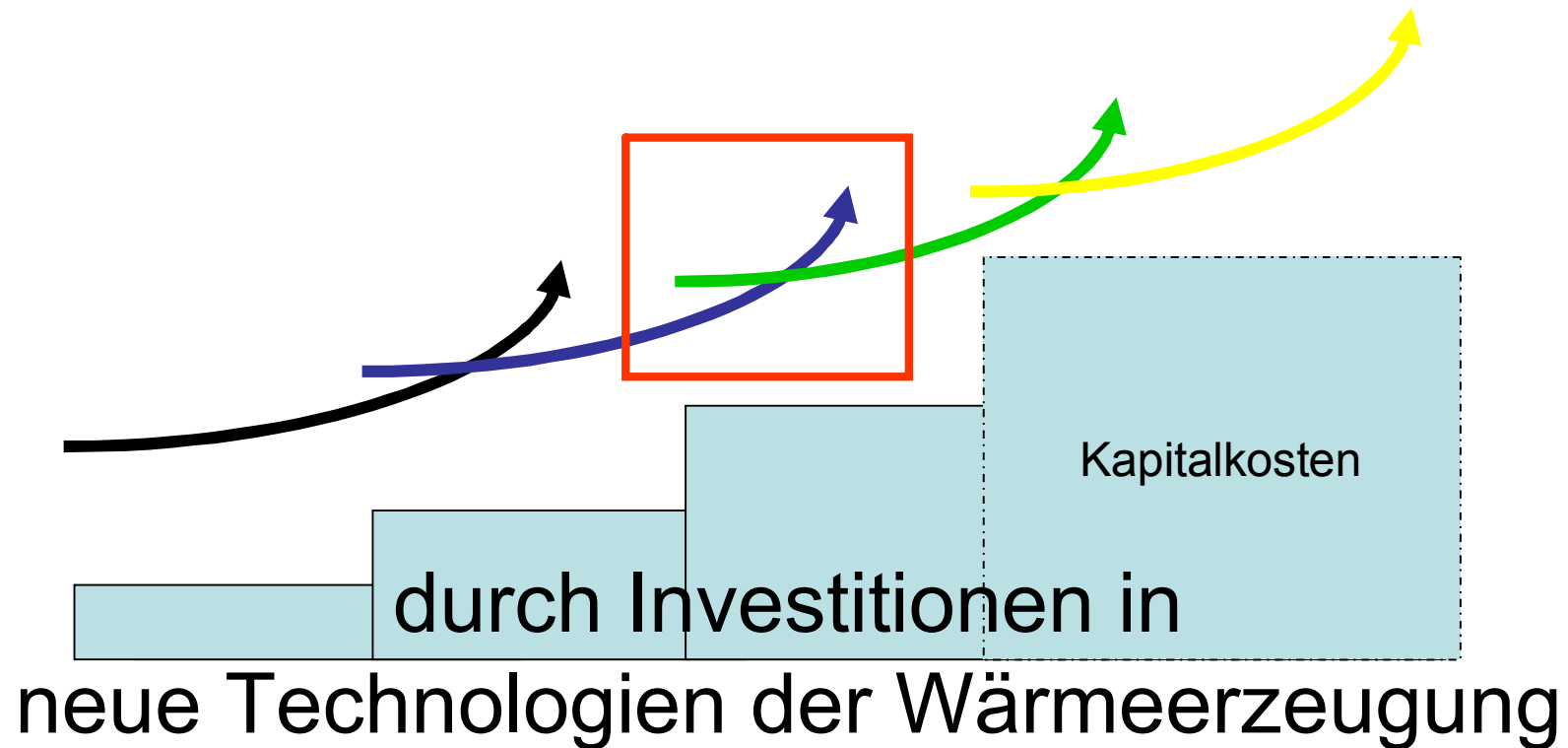
	Wärmevollkosten für		Energiekosten in		JNG
	1 kWh	1 Jahr	den Wärmekosten		
<b>Fortführung ältere Ölheizung</b>	8,6 Ct/kWh	3.852 €	3.552 €	92%	70%
<b>Fortführung Erdgaskessel</b>	8,3 Ct/kWh	3.755 €	3.285 €	87%	75%
<b>Neue Gas-Brennwerttherme</b>	7,2 Ct/kWh	3.243 €	2.091 €	64%	90%
<b>dasselbe, Preise wie 2009</b>	9,5 Ct/kWh	4.293 €	3.141 €	73%	90%
<b>Neuer Holzpelletskessel</b>	9,5 Ct/kWh	4.294 €	2.356 €	55%	83%
<b>Nahwärmeanschluss</b>	9,5 Ct/kWh	4.264 €	1.485 €	35%	100%

JNG/JahresNutzungsGrad = Grad der Umsetzung der zugeführten Energie in Nutzwärme  
 Kostenermittlung zu Energiepreisen 3/2010: HEL 0,65 €/l, Gas 4,1 Ct/kWh, Pellets 217 €/t

# Häufiges Entscheidungsproblem

- Was ist **kurzfristig** wirtschaftlicher?
  - Nahwärme aus Hackschnitzeln ist wegen der hohen Kapitalkosten zu Beginn z.Z. teurer als die Fortführung der Öl- oder Gasheizungen.
- Was ist **langfristig** wirtschaftlicher?
  - Längerfristig hat Vorteile, wer stark steigende Verbrauchskosten durch Investitionen in neue Heizsysteme und in die Nutzung lokaler Energieangebote begrenzt.

# Begrenzung von immer schneller wachsenden Verbrauchskosten



Öl oder Gas  
Heizwerte  
JNG 60-75%

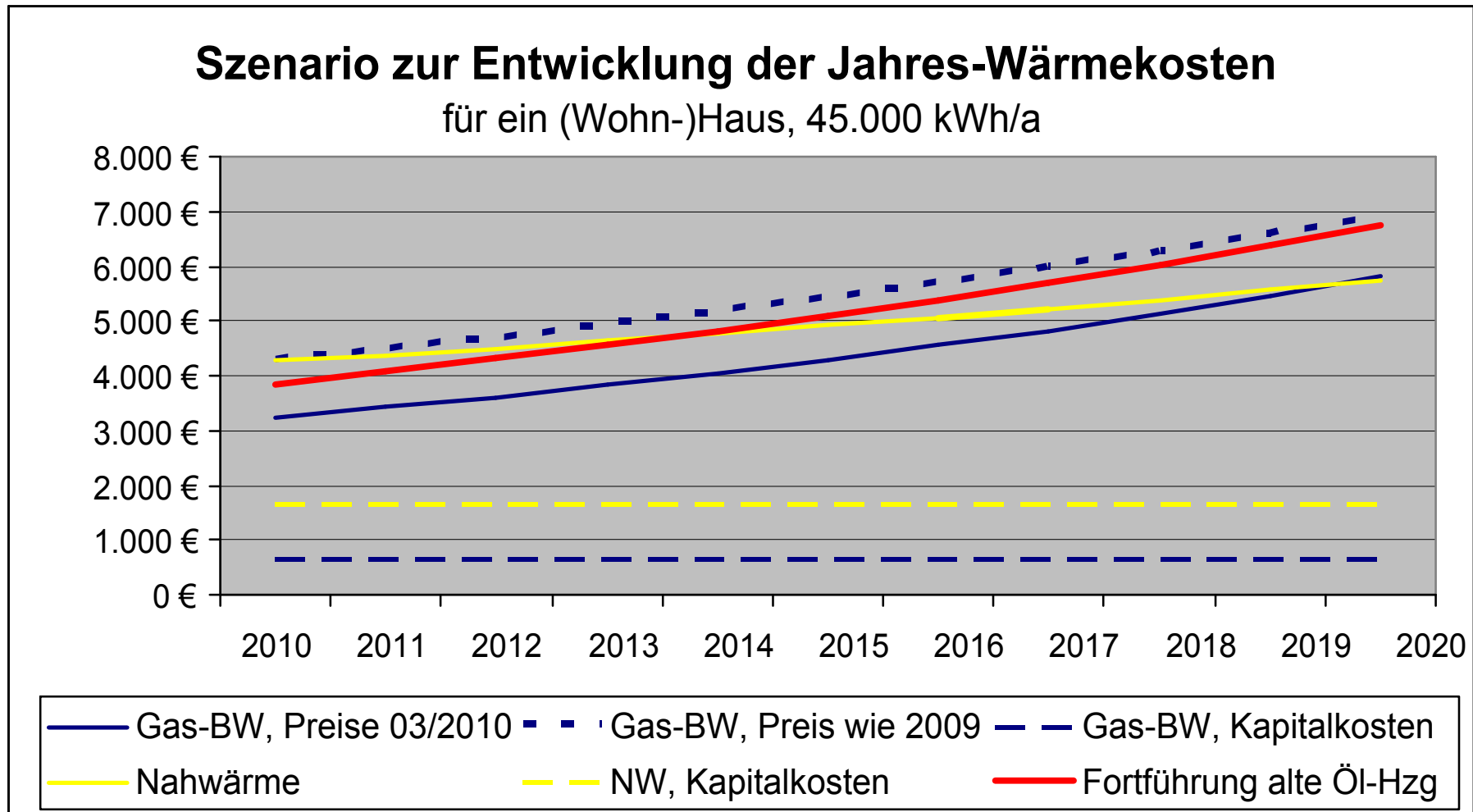
Öl oder Gas  
Brennwerte  
JNG 85-90%

Biobrennstoffe  
Pellets oder  
Hackschnitzel

Freie Energie  
z.B. Sonnenenergie  
ohne Verbrauchskosten

JNG = Jahresnutzungsgrad der Brennstoffe bzw. Energiezufuhr

# Szenariobetrachtung als Entscheidungshilfe





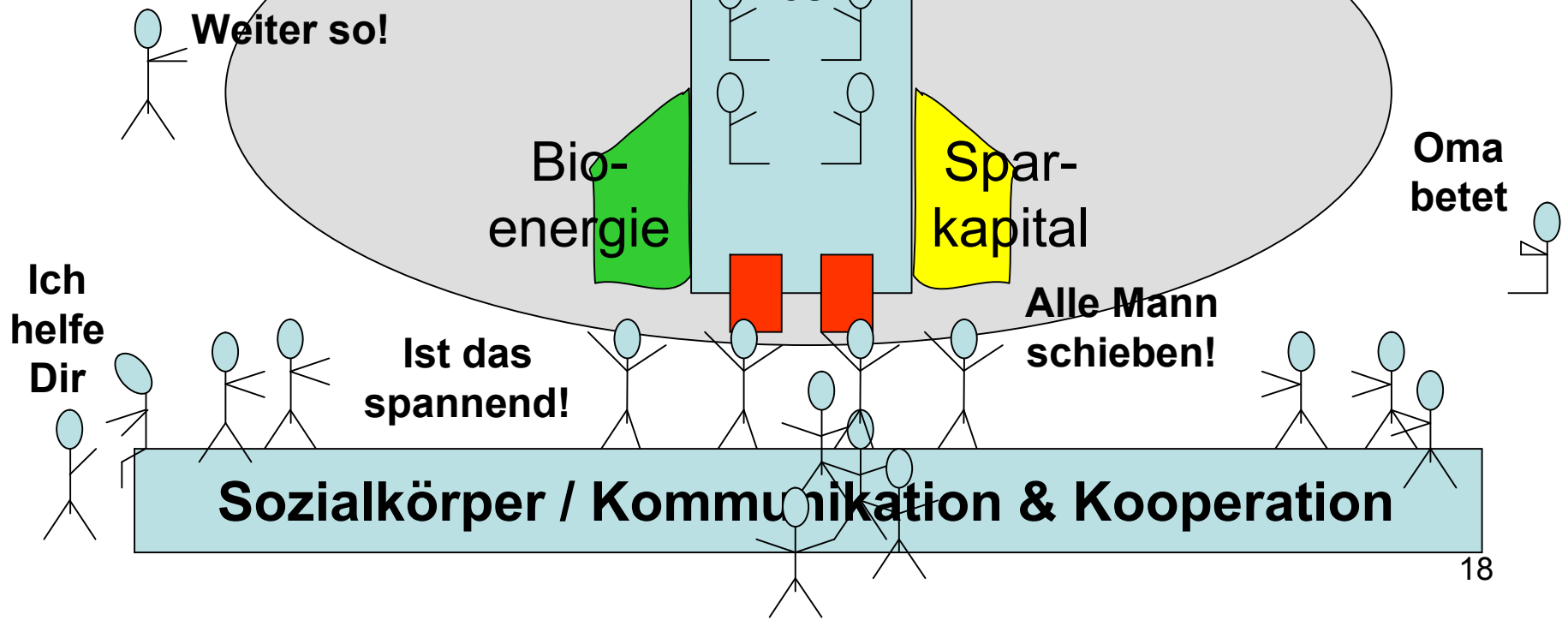
# task & process & spirit

- Wenn wir erfolgreich sein wollen, dann dürfen wir uns nicht nur auf die Sache konzentrieren, sondern müssen uns genauso auf die Prozesse in und zwischen den Menschen konzentrieren:
- Es heißt: „**To meet a high challenge you need a highly spirited team**“. Wenn wir diesen Teamgeist in unseren Gemeinden haben, dann wird vieles möglich.

# Unsere Dorfgemeinschaft ist eine Rakete; sie fliegt zum

**Bioenergiedorf  
das Dorf  
unserer Träume!**

Der Bürgermeister ist stolz, dass in seinem Dorf so viel los ist und ruft:



# Referent / Kontakt

- **Dipl.-Vwt. Martin Lohrmann**  
Plettenbergstr. 69, 72172 Sulz am Neckar  
Telefon 07454 / 97 62 – 52 Fax – 53  
Mobil 0177 430 70 98  
Email: [service@wirtschaft-umwelt.de](mailto:service@wirtschaft-umwelt.de)  
[www.wirtschaft-umwelt.de](http://www.wirtschaft-umwelt.de)
- **Bioenergie- und Nahwärmeprojekte:**  
Konzeptentwicklung, Machbarkeitsstudien  
Verträge, Finanzierung und Risikoprüfung  
Vorträge, Workshops, Beratung und Coaching