

## Effizienzberatung - Entwicklungen in PB

Vorgehen bei der Beratung  
zum Ökoeffizienz-Check Handwerk

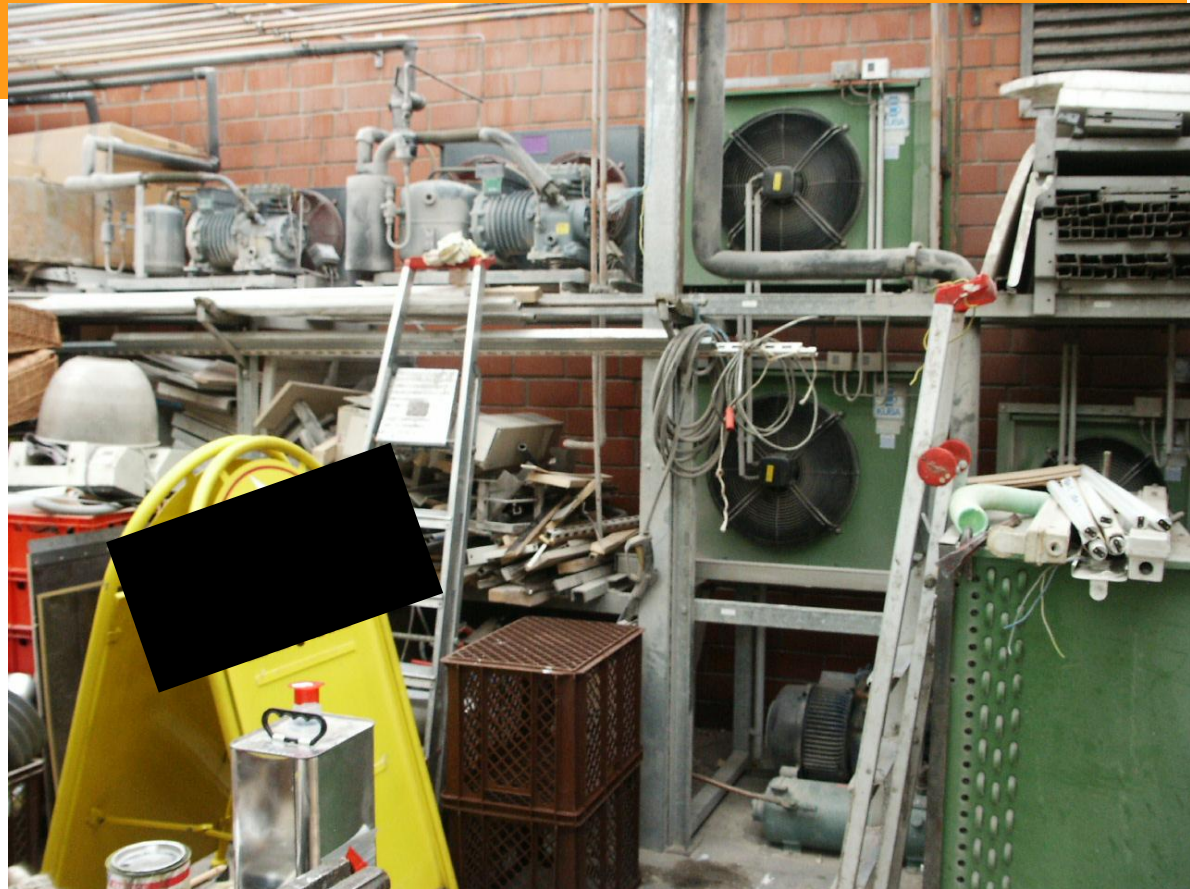
Udo Klatt  
energie.F GbR  
Altenbeken



Effizienzberatung – Entwicklungen in PB

## Situationen „Vor Ort“

Projektstart beim  
bei uns  
Winter 2007



*Große Frage:*

*„Wie kann ein unbekannter Betriebsablauf erfasst und beschrieben werden?“*

Effizienzberatung – Entwicklungen in PB  
Situations „Vor Ort“

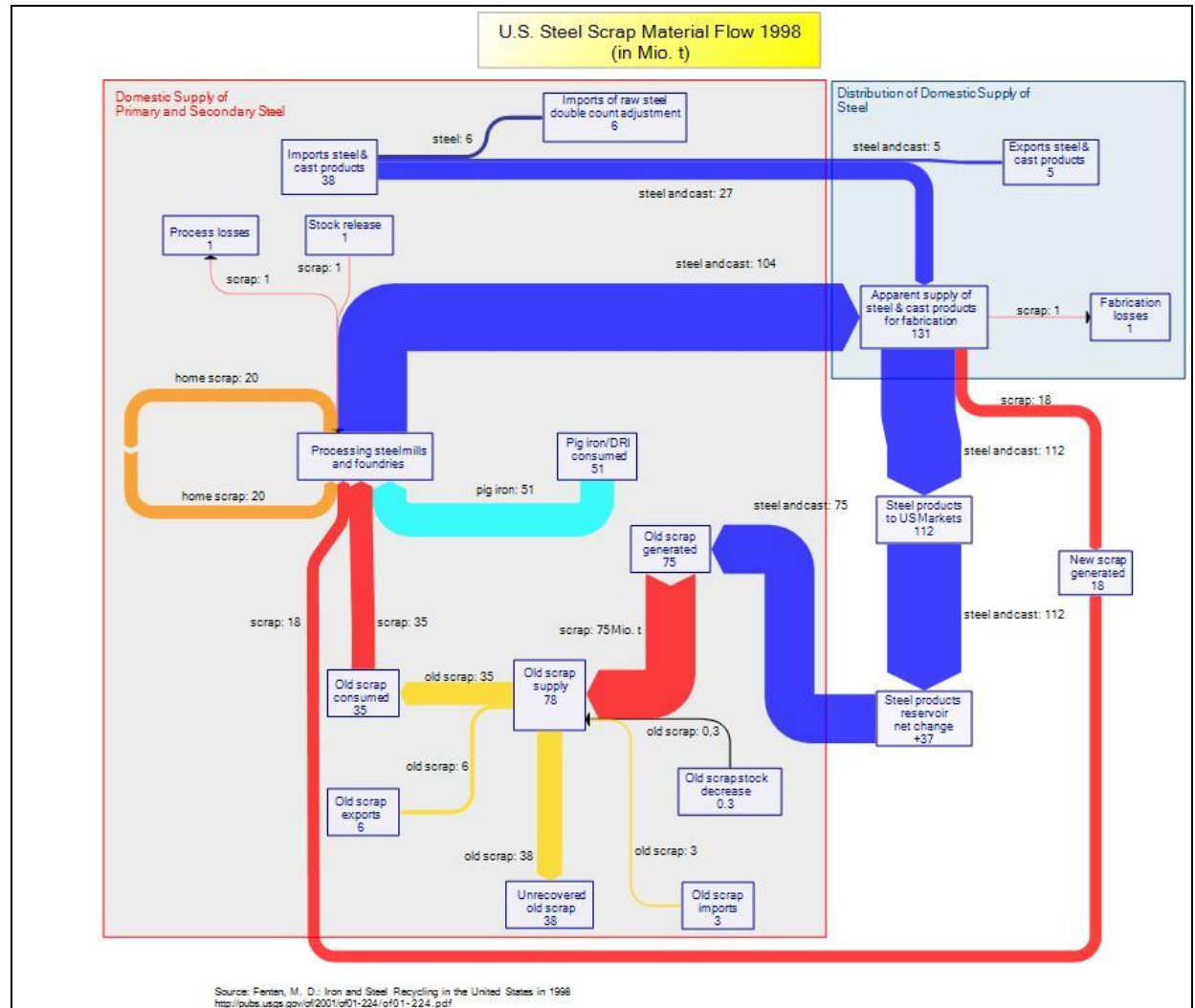


*Große Frage:  
„Wie können die Ergebnisse reproduzierbar  
dokumentiert werden?“*

# Effizienzberatung – Entwicklungen in PB

## Ordnung - Sankey-Diagramme

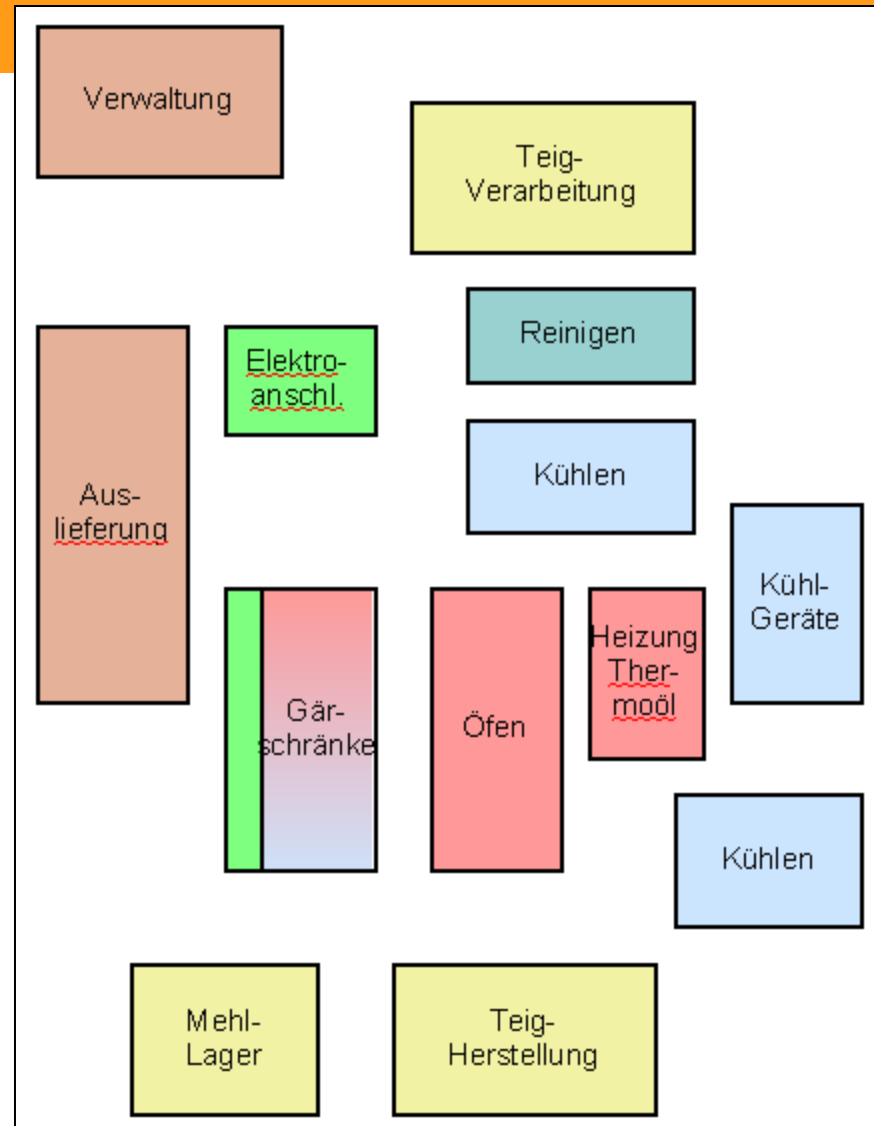
Visualisierung  
durch  
Sankey-  
Diagramm



# Effizienzberatung – Entwicklungen in PB

## Ordnung - Blockdiagramm

*Visualisierung  
durch  
Blockdiagramm*



## Verfügbarkeit Software?

### Sankey

- Kurze Lernphase
- Kaum Konkurrenzprodukte
- Gewählt: [www.e-sankey.com](http://www.e-sankey.com)

### Block- Diagramm

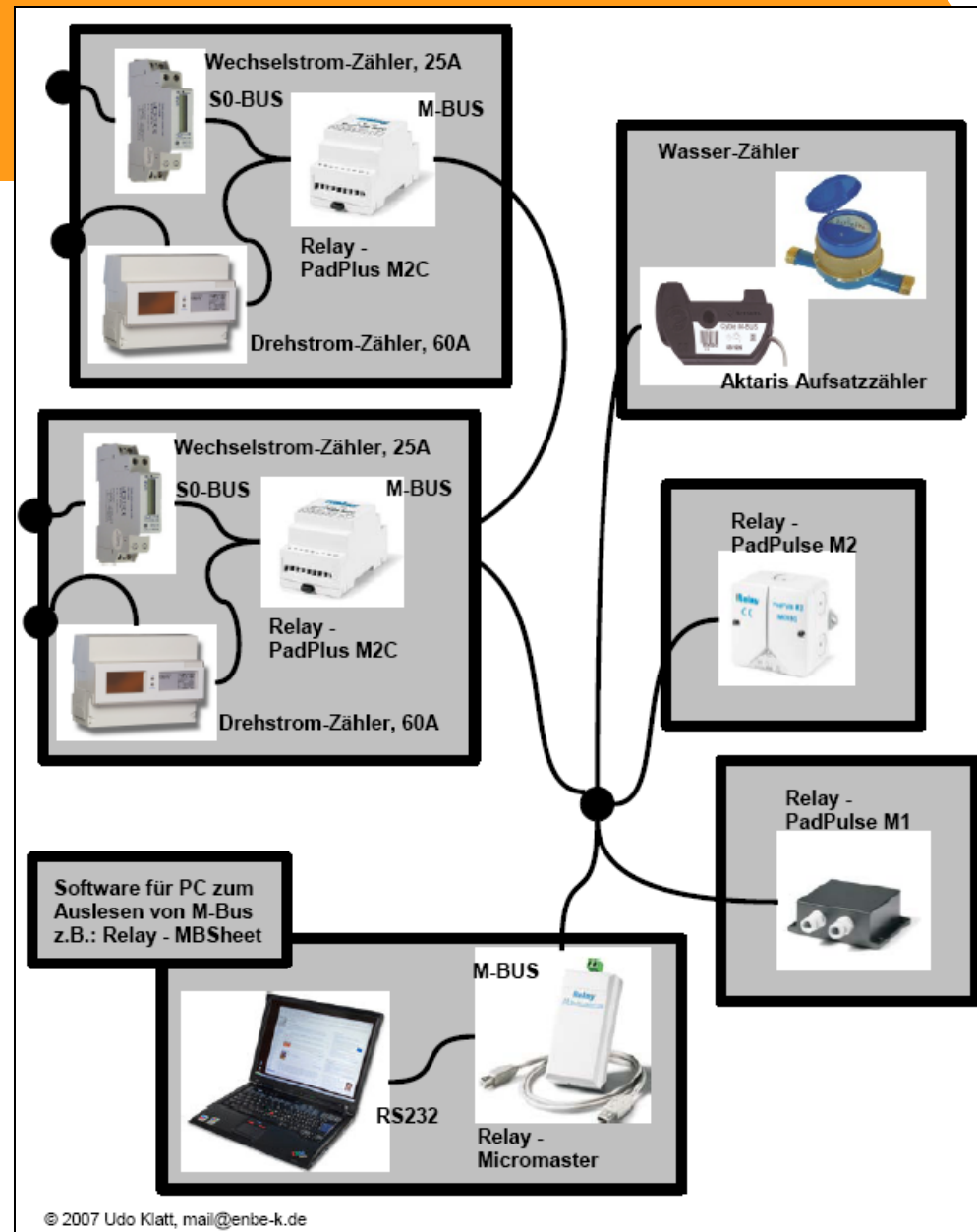
- Funktionsfülle
- Auch andere möglich
- Gewählt: OO-Draw, kostenlos

*Alles eine Frage der  
Verfügbarkeit und der Kosten*

# Effizienzberatung – Entwicklungen in PB Verbrauchsmessung

- SO-Zähler
- M-Bus–S0-Impulsmesser
- M-Bus-Datenlogger
- PC-Auswertung

*Messungen über  
PC-gestütztes  
System*



## Verfügbarkeit M-Bus-System?

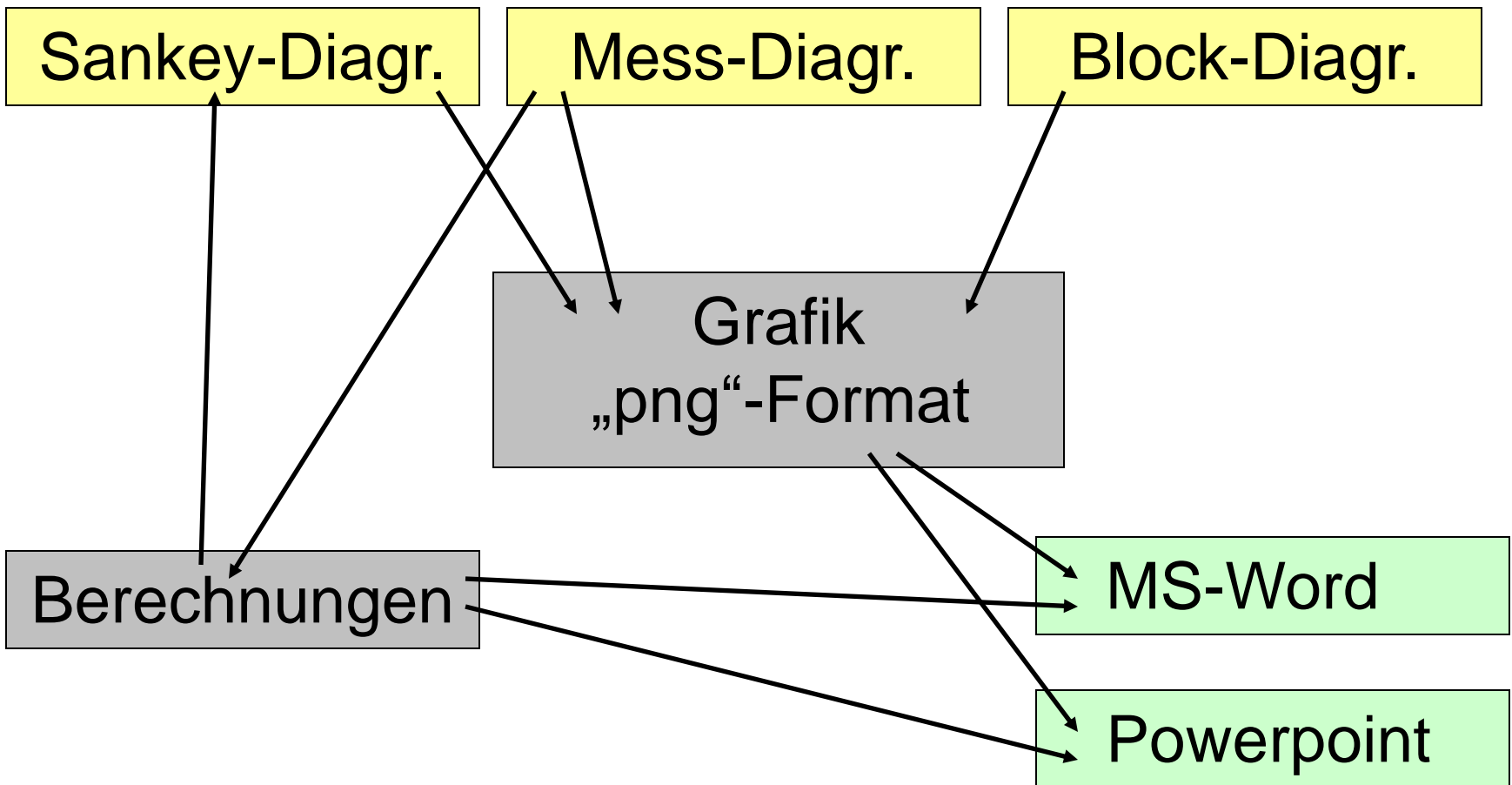
### M-Bus

- Kostengünstig, da vielfach eingesetzt zur Verbrauchsmessung in der Wohnungswirtschaft
- Leicht auszulesen und auszuwerten
- Anschluss nur über Fachkraft
- Investition ca. 4000,-€

*Auch eine Frage der Man-power!*

# Effizienzberatung – Entwicklungen in PB

## Nutzbarkeit der Diagramme



*Kann man damit arbeiten?*

## *Potenzialanalyse*

- Bestandsaufnahme
  - Betriebsbesichtigung, Unternehmergespräch
  - Fotos, Datensammlung
- Darstellung
  - Ressourcenströme (Sankey-Diagramm)
  - Funktionseinheiten (Block-Diagramm)
- EfA-Übergabepapier

## Workflow Feinanalyse

### *Feinanalyse*

- Beratungsauftrag
  - In Teilprojekte aufteilen
    - Ergänzende Datensammlung , Fotos, ...
    - Mitarbeitergespräche
    - Verbrauchsmessungen
  - Teilprojekt-Ressourcenströme
  - Teilprojekt-Funktionseinheiten

# Beispiele Bäckerei

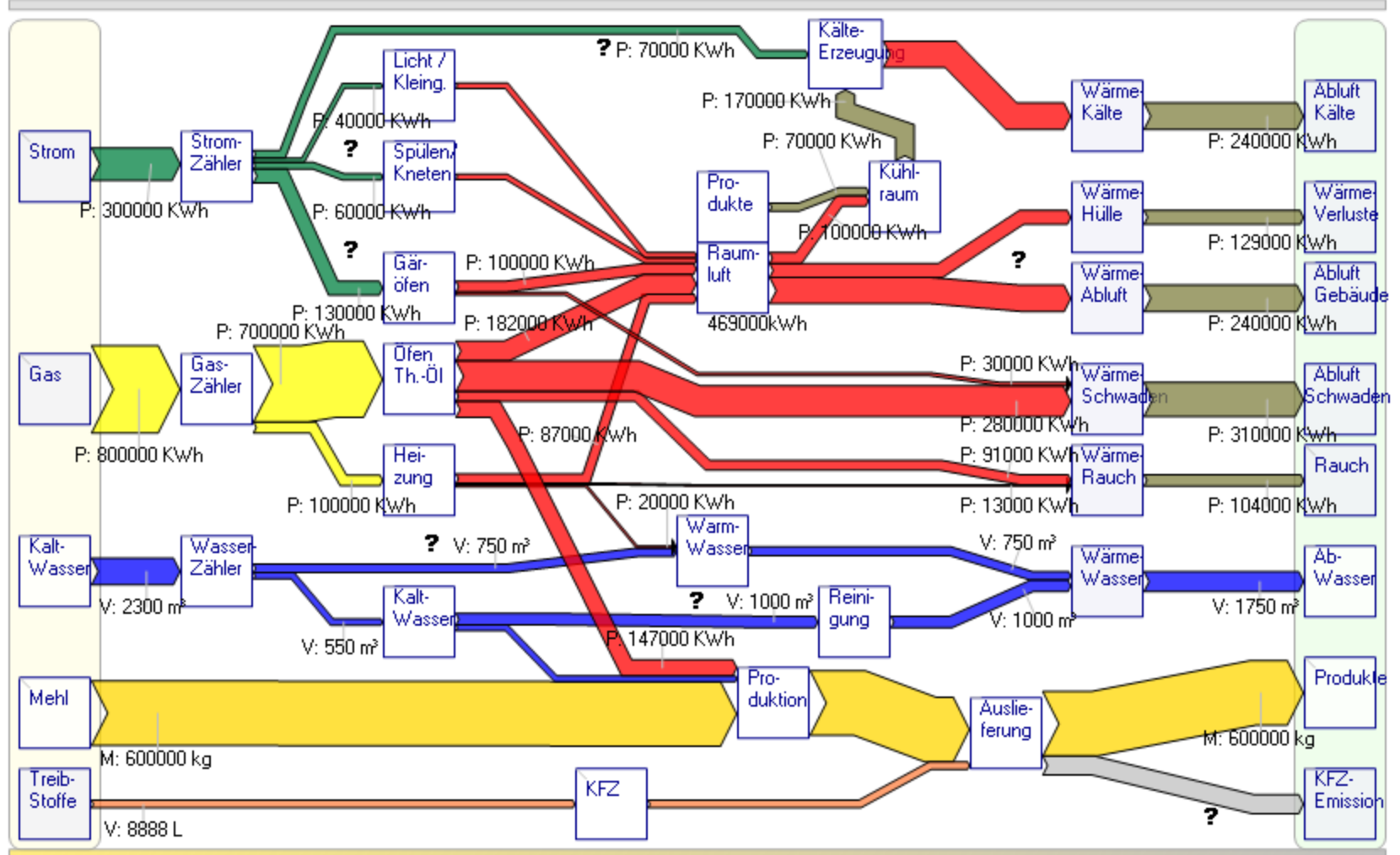
Einige Ausschnitte

aus dem Beratungsbericht

# Potentialanalyse-Ressourcenströme

Ressourcenströme einer Bäckerei

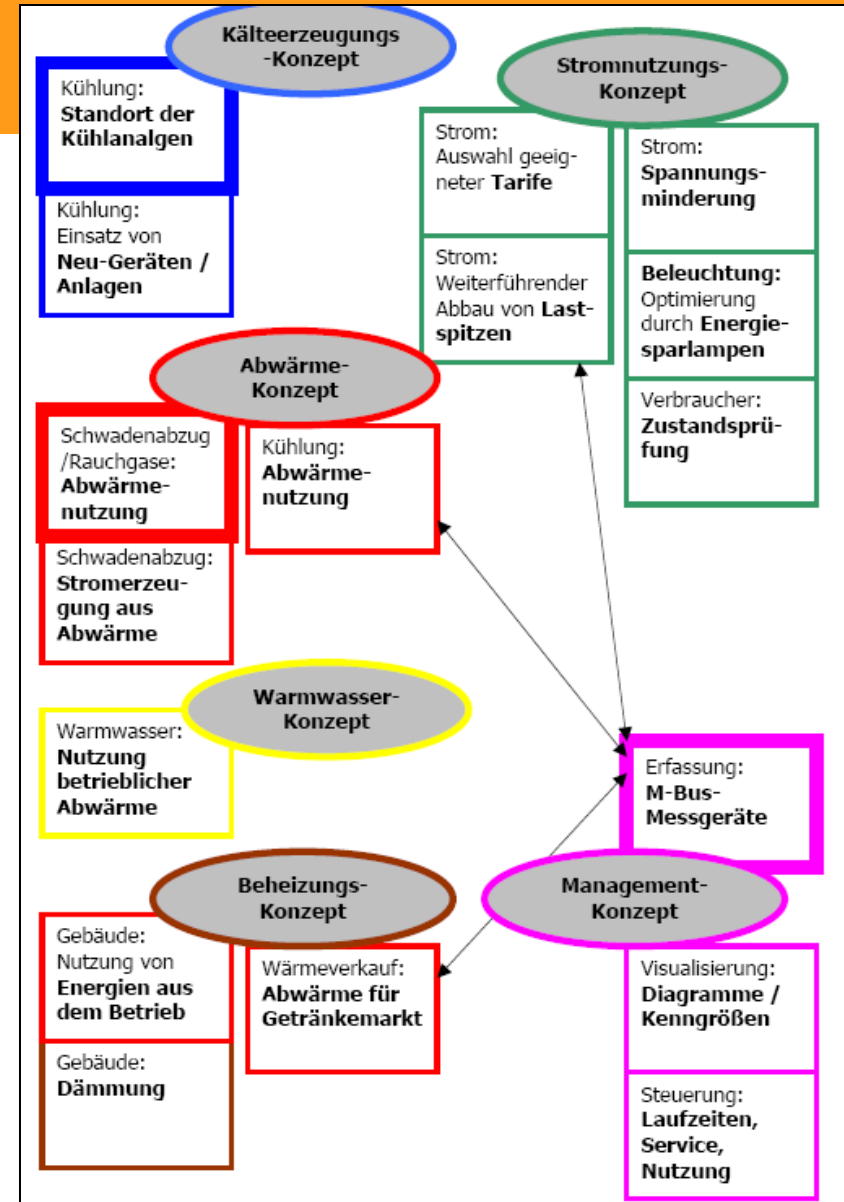
© 2008 Klatt



# Potenzialanalyse-Schwerpunkte

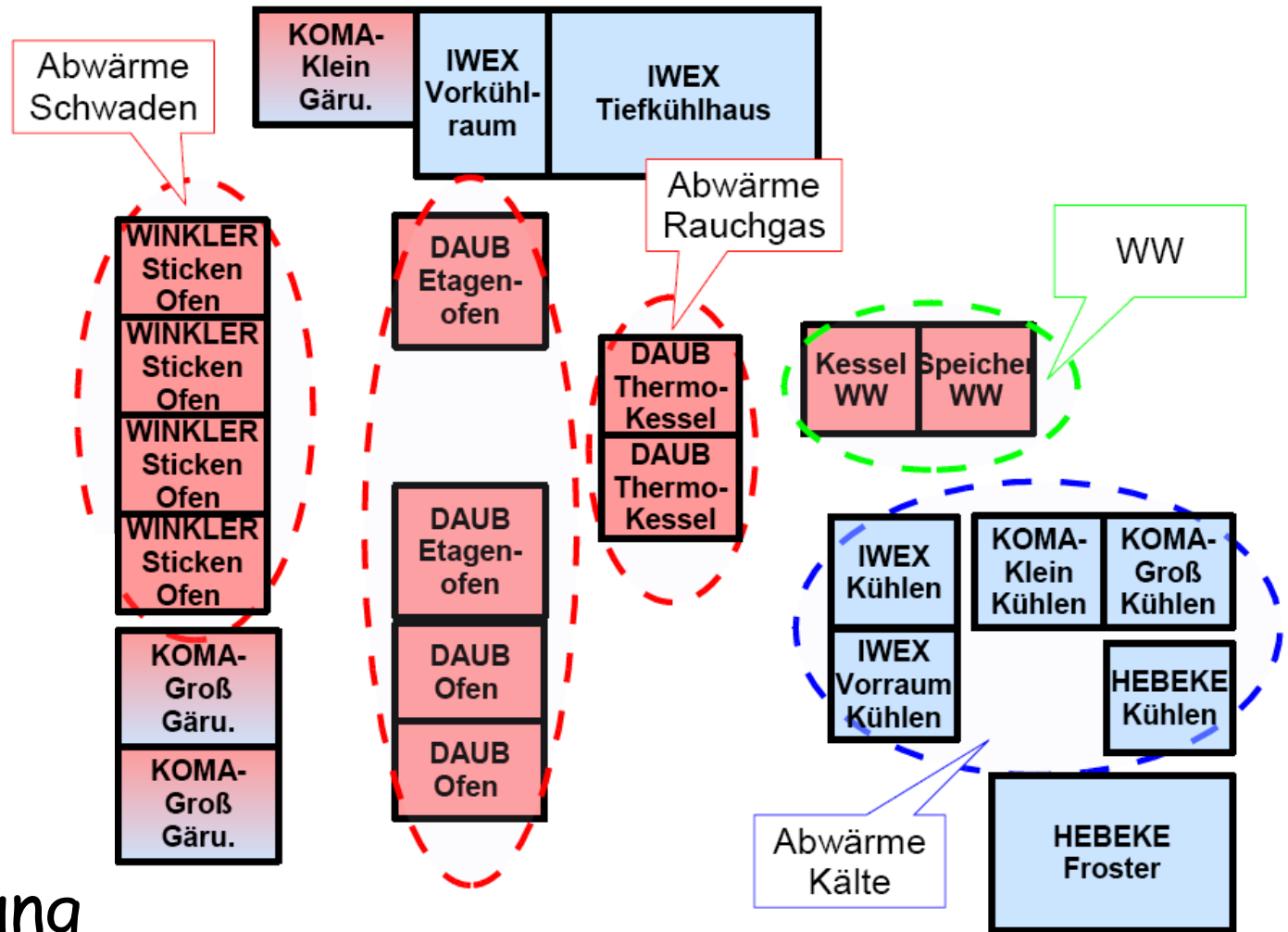
## Gefundene Potenziale:

- Kälte
- Abwärme
- Warmwasser
- Beheizung
- (Energie-Management)
- (Stromnutzung)



# Feinanalyse Funktionseinheiten

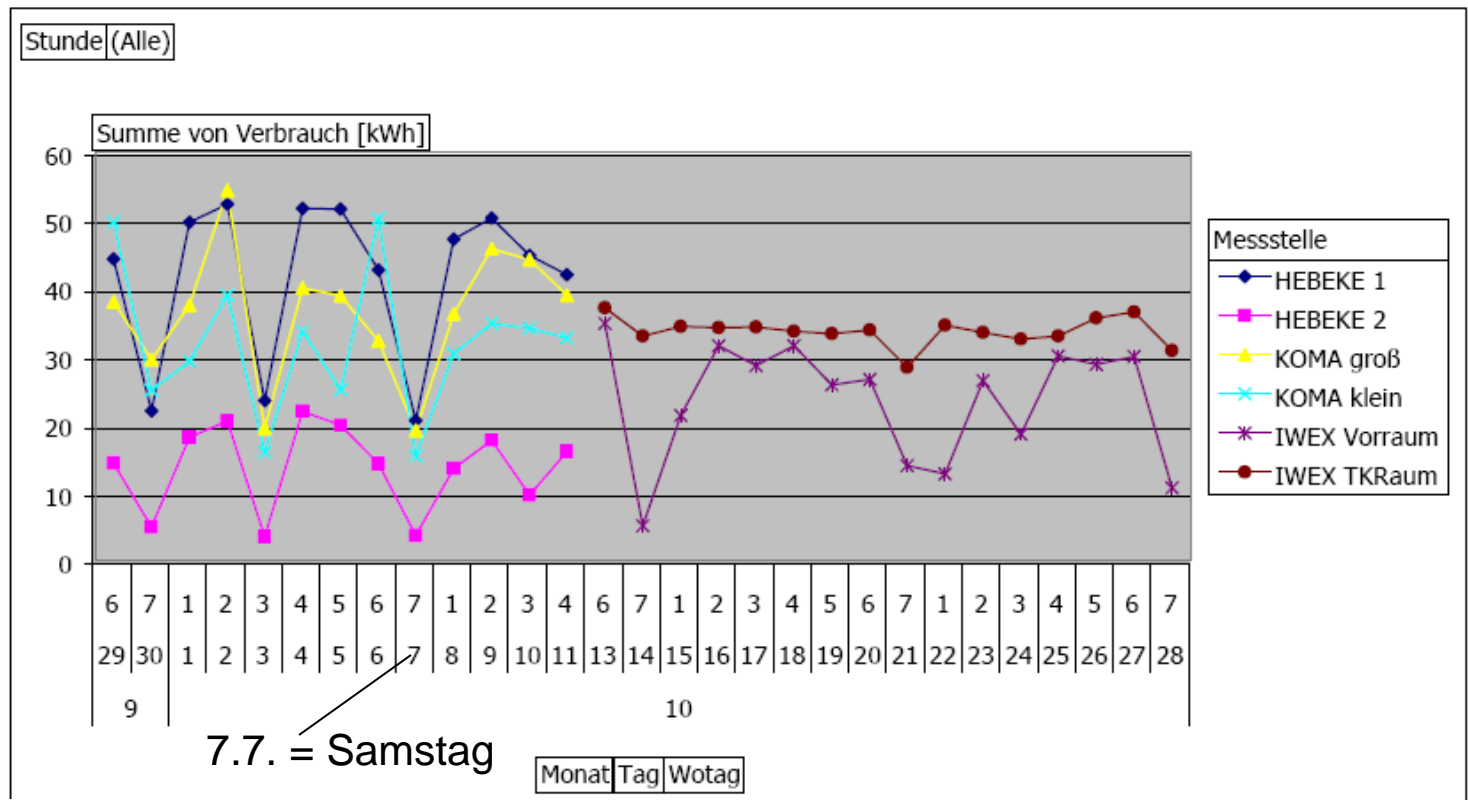
Bezeichnungen  
und  
Räumliche  
Anordnung



# Effizienzberatung – Entwicklungen in PB

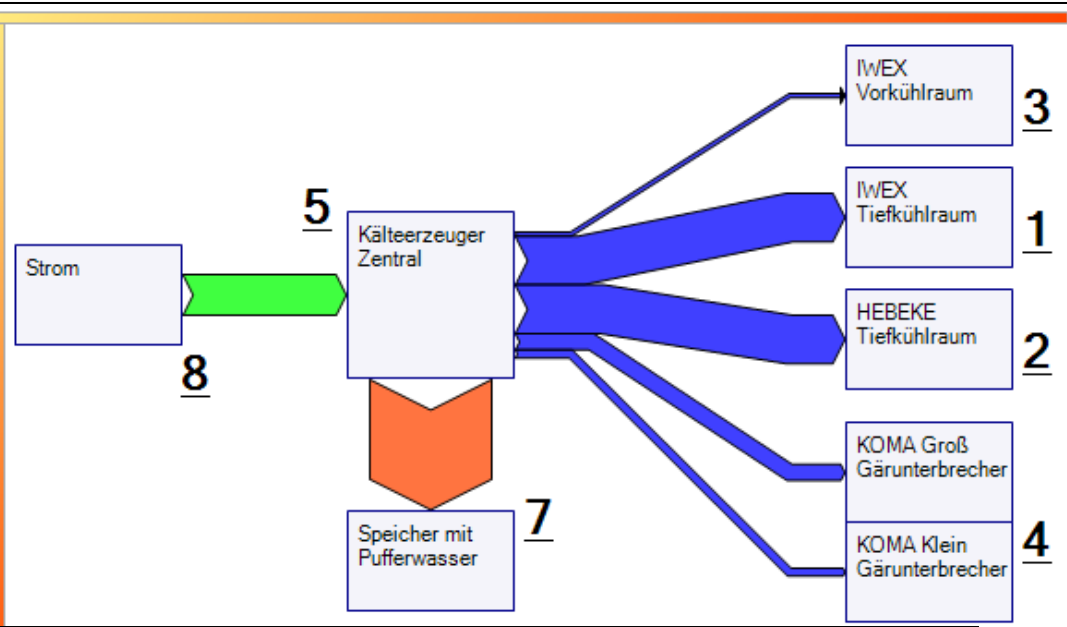
## Kälte - Verbrauchsmessung

	HEBEKE 1	HEBEKE 2	KOMA groß	KOMA klein	IWEX Vorraum	IWEX TKRaum	Gesamt
Gesamtverbrauch [kWh]	542	177	473	414	375	537	2517,89
Anz. Tage	13	13	13	13	15	15	
Leistung, Mittelwert [kW]	1,74	0,57	1,52	1,33	1,04	1,49	7,68

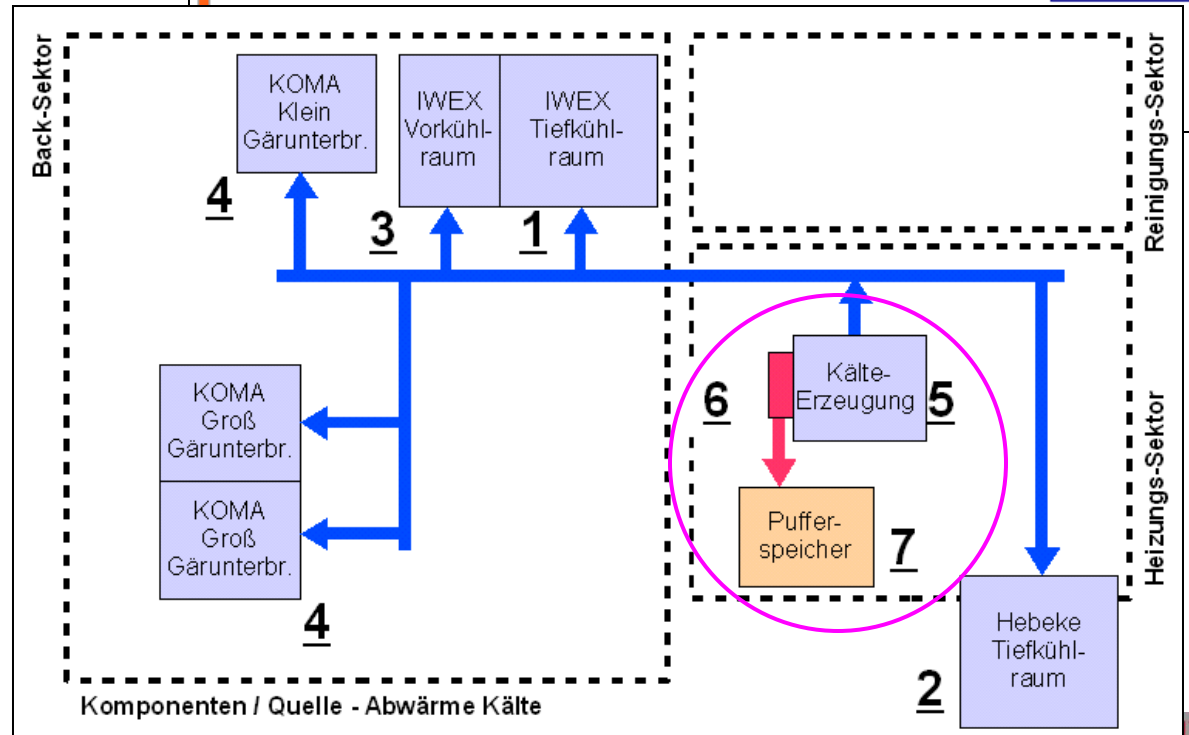


## Kälteerzeuger Messwerte

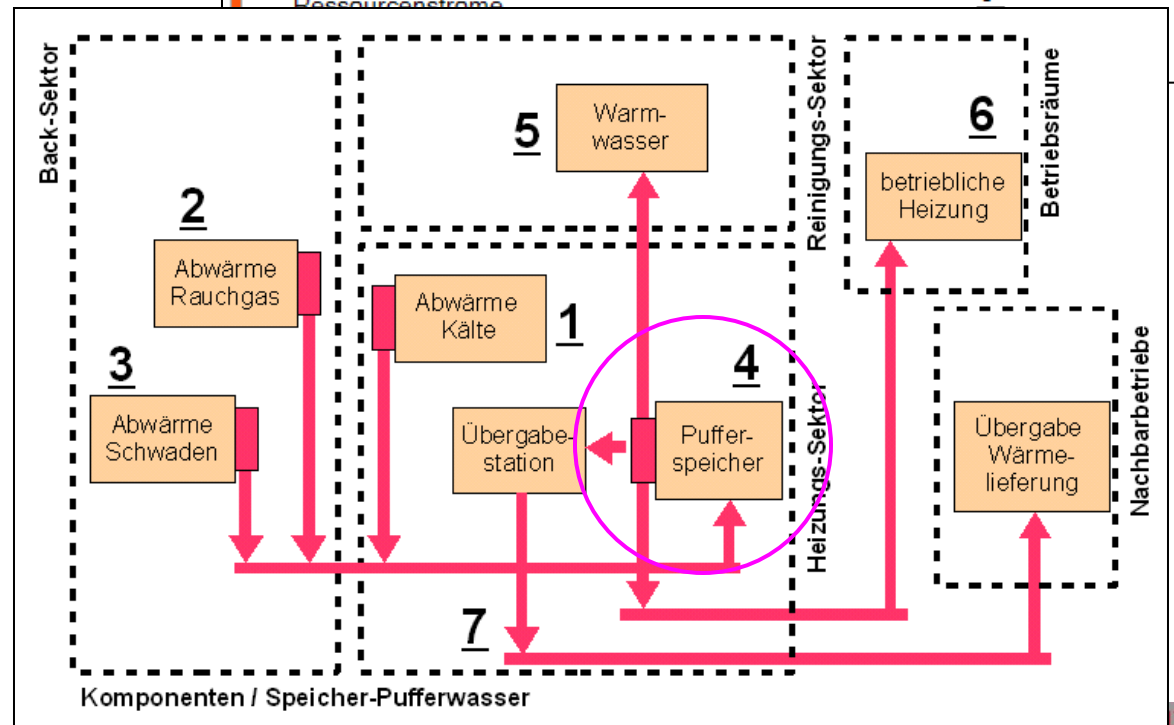
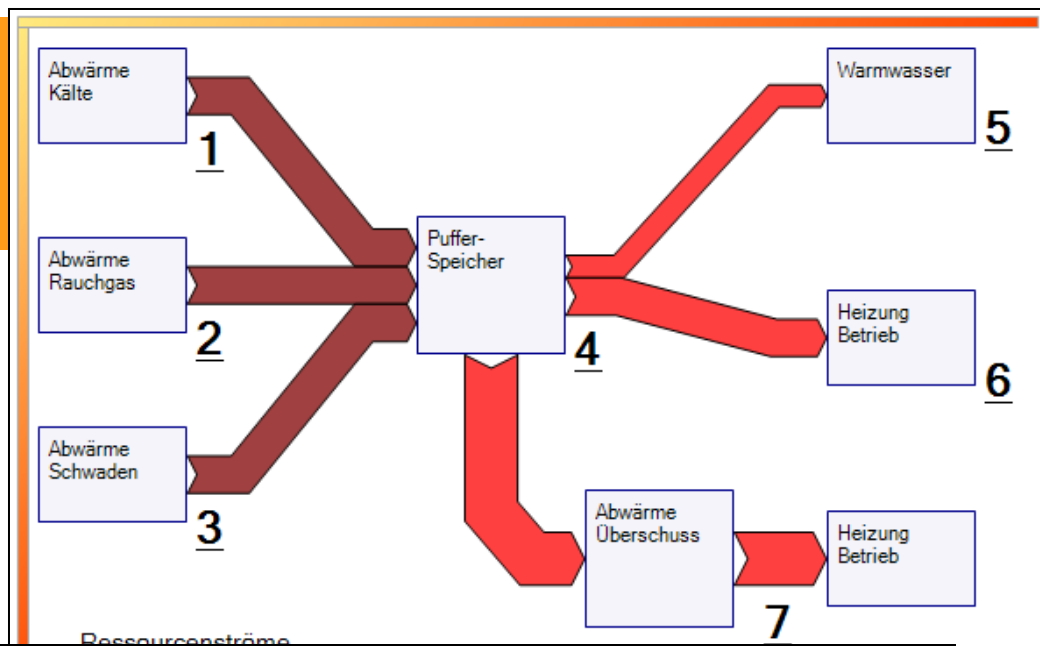
# Effizienzberatung – Entwicklungen in P Kälte - Modernisiert



## Abwärmegewinnung aus Kälte



# Effizienzberatung – Entwicklungen in PB Energie-Speicherung



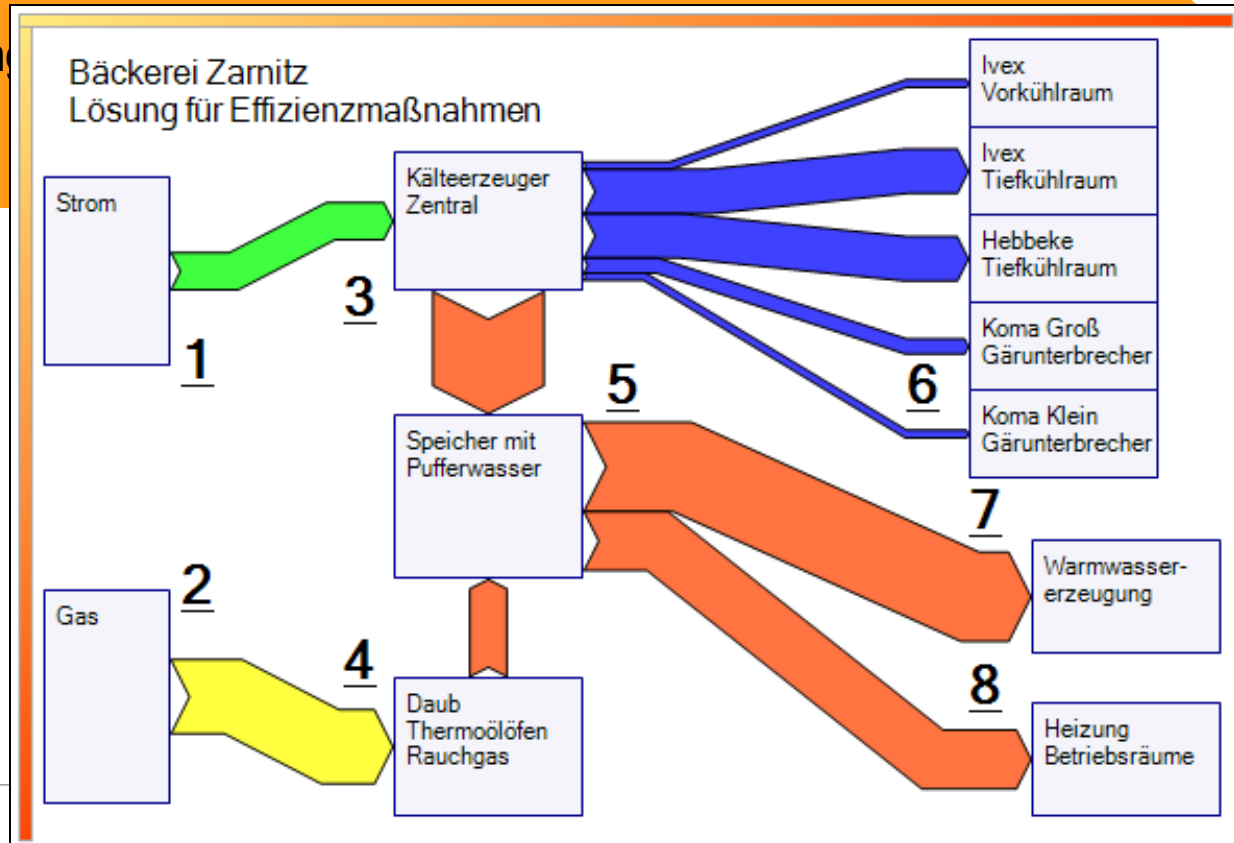
## Puffer-speicher

# Ergebnis

<u>Amortisationsrechnung</u> (Maßname-Empfehlungen)	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5
Kurzbeschreibung	Kälte ZENTRAL mit WR + 1 Rauchgas-WT (Thermoöl-Ofen)	WR an ausgewählten Geräten, Kälte ZENTRAL (Deckung Eigenbedarf+Fremd)	WR an ausgewählten Geräten, Kälte dezentral (Deckung Eigenbedarf+Fremd)	WR an ausgewählten Geräten (Deckung Bedarf Zarnitz+ReWe)	WR an ausgewählten Kühlgeräten (Deckung WW)
<b>Installierte Leistung [kWh/d]:</b>	<b>473</b>	<b>779</b>	<b>779</b>	<b>522</b>	<b>171</b>
<b>Anschaffungskosten [€]:</b>	49.080	83.280	55.430	30.238	6.255
<b>Restwert [€]:</b>	0	6.115	6.115	0	0
<b>Nutzungsdauer [a]:</b>	20	20	20	20	20
<b>Kalkulatorischer Zins [%]:</b>	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
<b>Kalkulatorische Abschreibung [€]:</b>	2.454	3.858	2.466	1.512	313
<b>Betriebsstoffeinsparung [€]:</b>	8.725	10.986	9.963	6.840	2.662
<b>Saldo Instandhaltung [€]:</b>	400	550	2.200	1.200	800
<b>Saldo Personal [€]:</b>	200	400	400	300	300
<b>Saldo Material [€]:</b>	80	150	150	100	100
<b>Kapitalkosten [€]:</b>	3.558	5.594	3.575	2.192	453
<b>Saldo Sonstiges [€]:</b>	80	200	200	80	80
<b>Jährliche Kosteneinsparung:</b>	4.407	4.092	3.437	2.967	929
<b>Amortisationszeit [a]:</b>	<b>7,2</b>	<b>10,5</b>	<b>9,4</b>	<b>6,8</b>	<b>5,0</b>
Einsparung nach Nutzungsdauer [€]	88.131	81.835	68.744	59.345	18.574
Restwert [€]	0	6.115	6.115	0	0
<b>Überschuss [€]</b>	<b>88.131</b>	<b>87.950</b>	<b>74.859</b>	<b>59.345</b>	<b>18.574</b>
CO <sub>2</sub> -Einsparung	56.988	68.159	49.215	33.787	13.151

# Varianten

# Effizienzberatung – Entwicklung Ergebnis Visuell



1	Strom als Primärenergieversorgung der Kühlung
2	Gas als Primärenergieversorgung der DAUB-Thermoöl-Kessel
3	Neue zentrale Kälte-Versorgungsanlage mit Abwärmegewinnung
4	DAUB Thermoöl-Kessel mit neu eingebauter Abwärmegewinnung aus den Rauchgasen
5	Speicher mit Pufferwasser zur Bereitstellung der gesammelten Abwärme
6	Kälte für Kühlräume und Gärunterbrecher
7	Warmwasserversorgung für den Betrieb
8	Heizungsversorgung für die Betriebsräume

## Unsere Empfeh- lung

## Effizienzberatung – Entwicklungen in PB

# Zeitplan für Umsetzung

Nr	Zeitraum	Maßnahme	Erläuterung
.	Dezember 2007	Entscheidung, ob die errechnete Amortisation akzeptiert wird	Die angegebene Amortisation ist ohne Fördermittel berechnet.
1	Dezember 2007	Vorentscheidung, ob die Umsetzung der geplanten Effizienz-Maßnahmen erfolgen soll.	Zur Einleitung der weiteren Arbeiten muss die Bäckerei eine Entscheidung treffen für oder gegen die Umsetzung
2	Dezember 2007	Schriftliche Zustimmung der Nachbarbetriebe zur Abnahme von Wärme	Die geplanten Effizienzmaßnahmen beruhen darauf, dass die Nachbarbetriebe mit Wärme beliefert werden. Ansonsten könnte die gewonnene Abwärme nicht genutzt werden.
3	Januar 2008	Klärung einer möglichen Förderung und Finanzierung der Maßnahmen	Hier sollten die Experten der Effizienzagentur NRW eingeschaltet werden. Es ist wichtig die Förderanträge richtig zu erstellen.
4	Januar 2008	Voranfragen zur Förderung	Die Antworten auf die Anfrage sind nicht verbindlich, zeigen aber auf, ob Chancen bestehen.
5	Februar 2008	Entscheidung zur Umsetzung der Effizienzmaßnahmen	Das Unternehmen muss sich für oder gegen die Umsetzung der Effizienzmaßnahmen entscheiden
6	Februar 2008	Antragstellung zur Förderung	Mit Unterstützung der Effizienzagentur NRW
7	Februar 2008	Angebotsanfragen an ausführende Firmen	Prüfung von Angeboten
8	Ca. März 2008	Zusage zur Förderung	Die Zusage muss abgewartet werden!
9	März/April 2008	Auftragsvergabe an ausführende Firmen	Umsetzung der Effizienzmaßnahmen, Lieferfristen für die Wärmetauscher sind momentan acht Wochen (Nov. 2007)
1	Ca. Juni 2008	Ende der Umbauten	Vermutliches Ende der Umbauarbeiten
11	Juni 2008	In Betriebnahme der Abwärmegewinnung	Die Arbeiten zur Wärmelieferung an die Nachbarbetriebe sollten ebenfalls abgeschlossen sein.
12	Juni 2008	Bericht an Beteiligte	Fördermittelgeber und Effizienzagentur NRW

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

