



# Wärmekonzept der KA Buchenhofen

Gerd Kolisch, Inka Hobus, Catrin Bornemann, Dirk Salomon



## Aufbau eines lokalen Wärmenetzes zur Versorgung externer Verbraucher

### Agenda

- Einleitung
- Wärmenetz Buchenhofen
- Ergebnisse

# Standort Buchenhofen / Wuppertal



**innere**

## Kläranlage

- Ausbaugröße 600.000 EW
- Volumen Biologie 103.000 m<sup>3</sup>
- Flockungsfiltration
- 3 Faulbehälter, 18.300 m<sup>3</sup>



## Schlammverbrennungsanlage

- Monoverbrennung
- Wirbelschichtfeuerung
- Kapazität 34.000 Mg TS/a



# Stromerzeugung / -verbrauch

## Erzeugung

- Klärgas BHKW  
4\*595 kW<sub>el</sub>      9.7 GWh<sub>el</sub>/a
- Dampfturbine  
1,250 kW<sub>el</sub>      7.0 GWh<sub>el</sub>/a
- Wasserkraftanlage  
560 kW<sub>el</sub>      2.2 GWh<sub>el</sub>/a

## Verbrauch

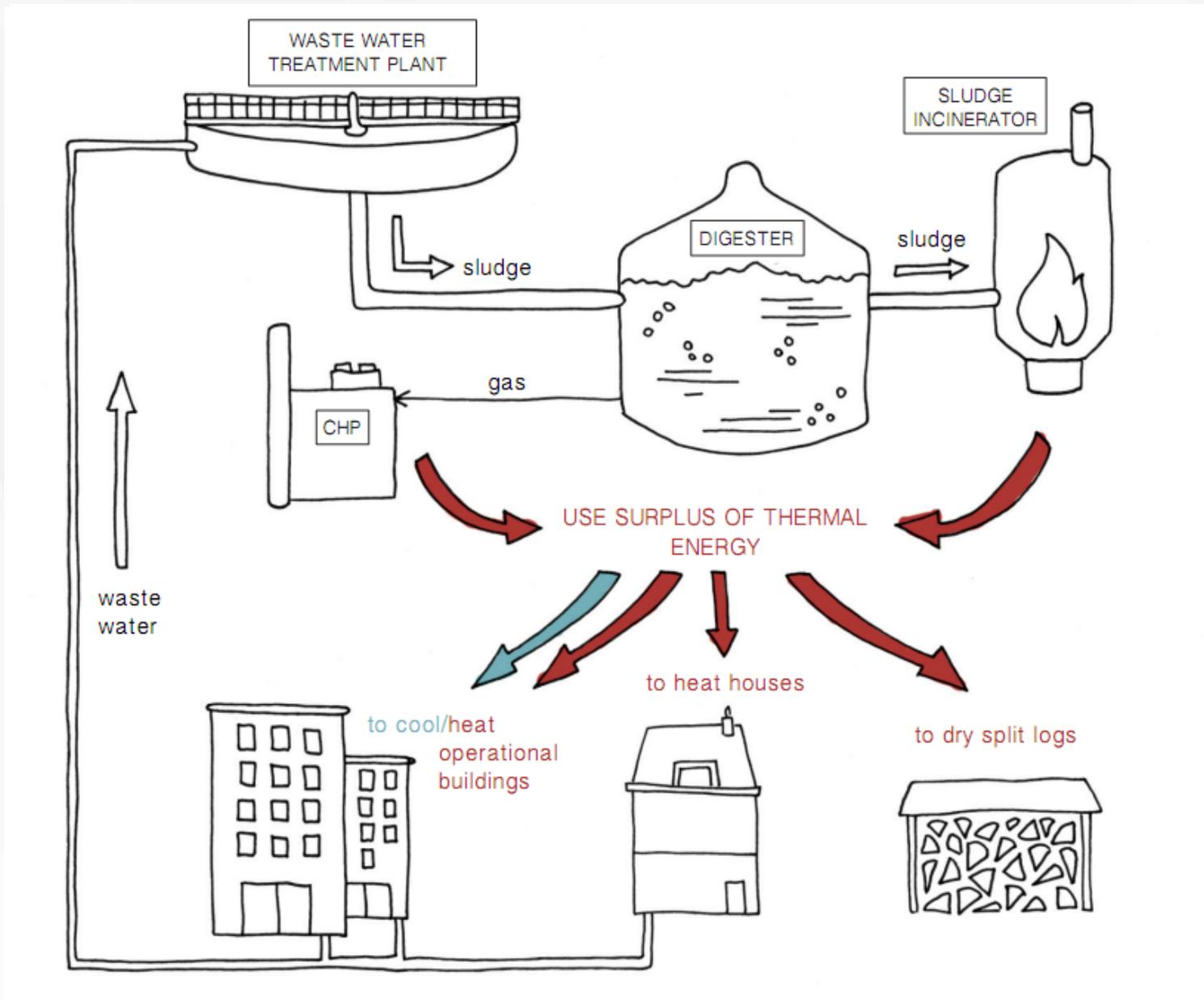
- KA      13.5 GWh<sub>el</sub>/a
- SVA      9.0 GWh<sub>el</sub>/a
- Eigenversorgung  $\eta_{el} = 84 \%$



# Aufbau eines lokalen Wärmenetzes



inners



# Wärmebilanz (2009)



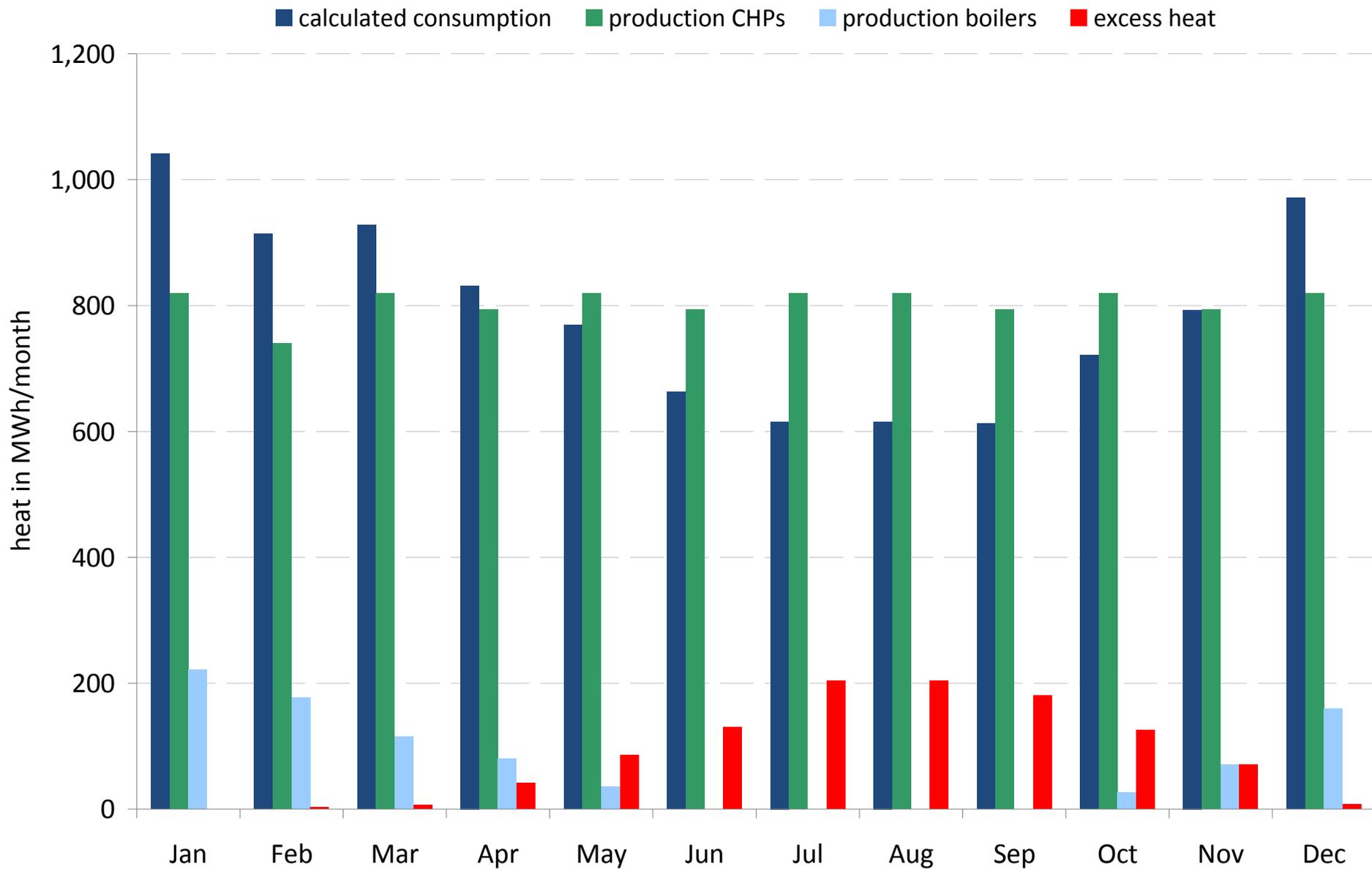
**inners**

	Ist-Zustand 2009	
<b>Verbraucher</b>	<b>Wärmeleistung [kW<sub>th</sub>]</b>	<b>Wärmeenergie [MWh<sub>th</sub>/a]</b>
Rohschlammaufheizung	900	6.505
Faulbehälter Transmission	300	2.168
Entwässerungsgebäude	10	12
Rechengebäude	125	141
Filtrationsgebäude	87	107
Sozialgebäude Werkstatt	475	627
Verluste	63	96
<b>total</b>	<b>1.960</b>	<b>9.655</b>
<b>Produktion</b>	<b>[MW<sub>th</sub>]</b>	<b>[MWh<sub>th</sub>/a]</b>
BHKWs (4*621 kW <sub>th</sub> )	1.428	9.650
Ölbrenner (2*810 kW <sub>th</sub> )	1.620	580
Ölbrenner (365 kW <sub>th</sub> )	365	305
gasbrenner (87 kW <sub>th</sub> )	87	125
Schlammverbrennungsanlage		
<b>total</b>	<b>3.500</b>	<b>10.660</b>

# Wärmebilanz 2009



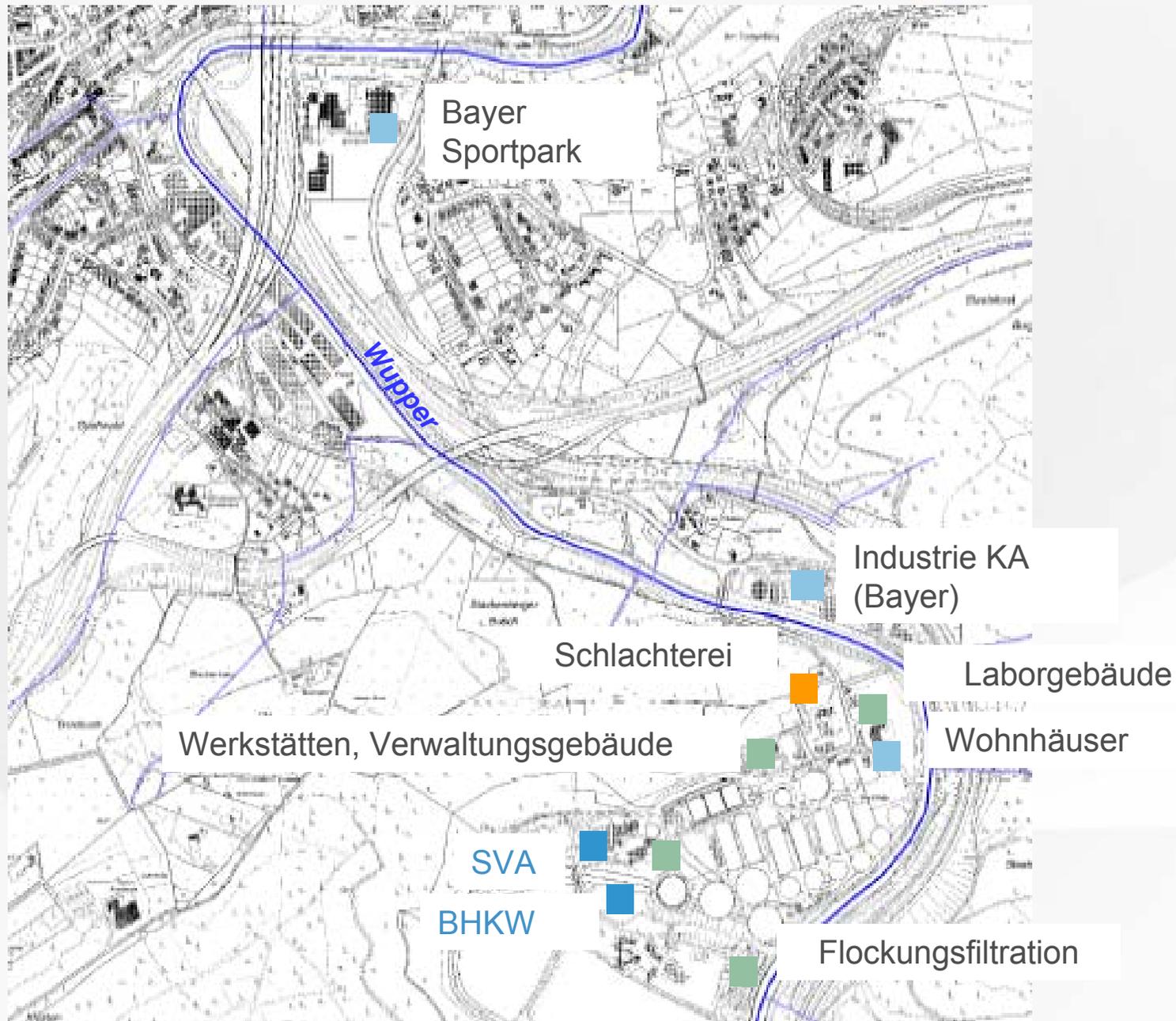
inners



# Mögliche externe Verbraucher



**inners**



# Wärmebilanz für neues lokales Wärmenetz



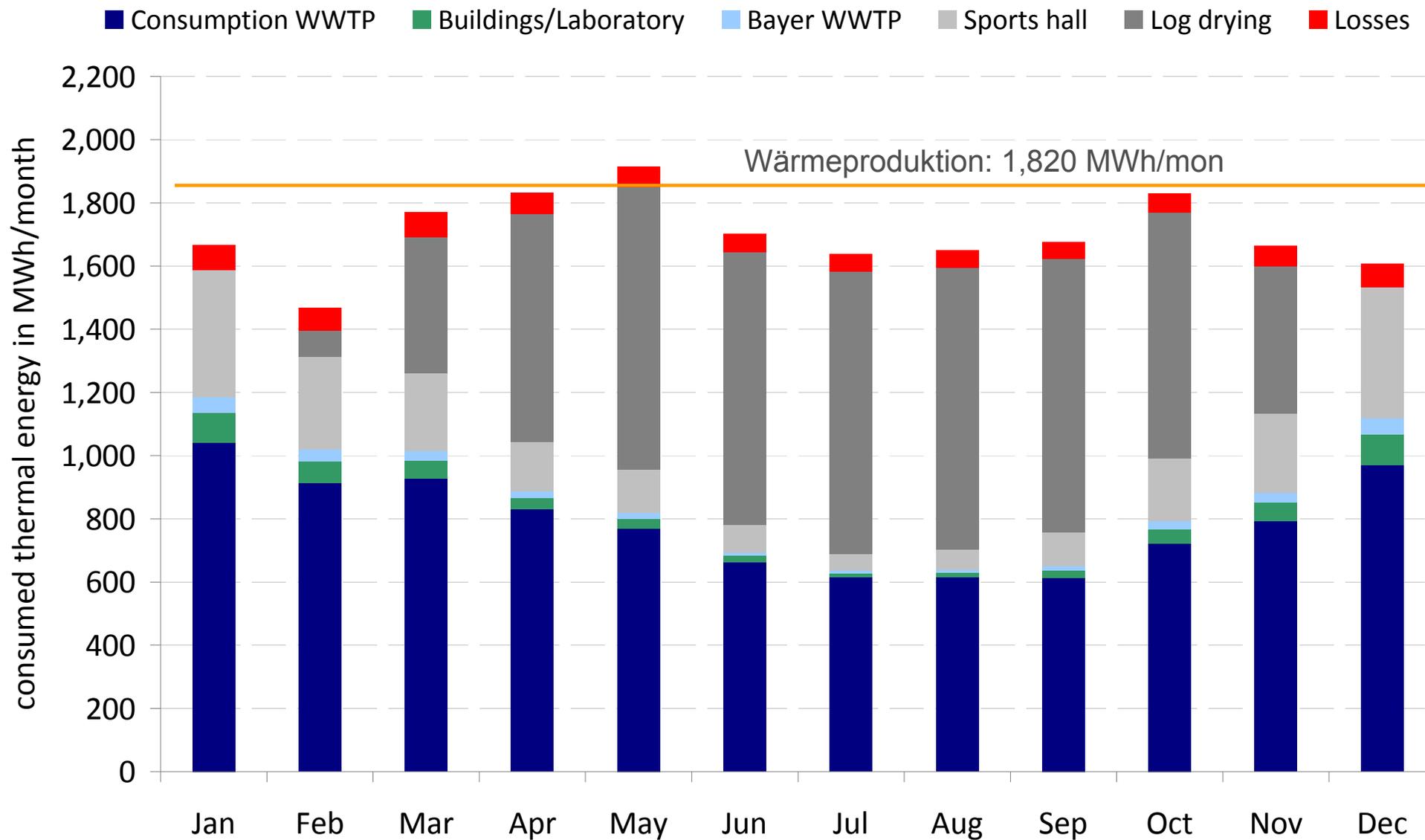
**inners**

	Ist-Zustand 2009	
<b>Verbraucher</b>	<b>Wärmeleistung [kW<sub>th</sub>]</b>	<b>Wärmeenergie [MWh<sub>th</sub>/a]</b>
Ist-Verbrauch Kläranlage	1.897	9.560
Wohngebäude	80	240
Laborgebäude	110	321
Industrie Kläranlage (Currenta)	110	300
Sporthalle	800	2.410
[Holztrocknung]	[1,200]	[6,884]
[Absorptionwärmetauscher]	[87]	[est. 200]
Verluste	99	128
<b>total</b>	<b>3.096</b>	<b>12.960</b>
<b>Generators</b>	<b>[MW<sub>th</sub>]</b>	<b>[MWh<sub>th</sub>/a]</b>
BHKWs (4*621 kW <sub>th</sub> )	1.316	8.702
Ölbrenner (2*810 kW <sub>th</sub> )	[1.620]	0
Ölbrenner (365 kW <sub>th</sub> )	[365]	0
gasbrenner (87 kW <sub>th</sub> )	[-/-]	0
Schlammverbrennungsanlage	1.500	13.140
<b>total</b>	<b>2.816</b>	<b>21.842</b>

# Projektplan Wärmebilanz



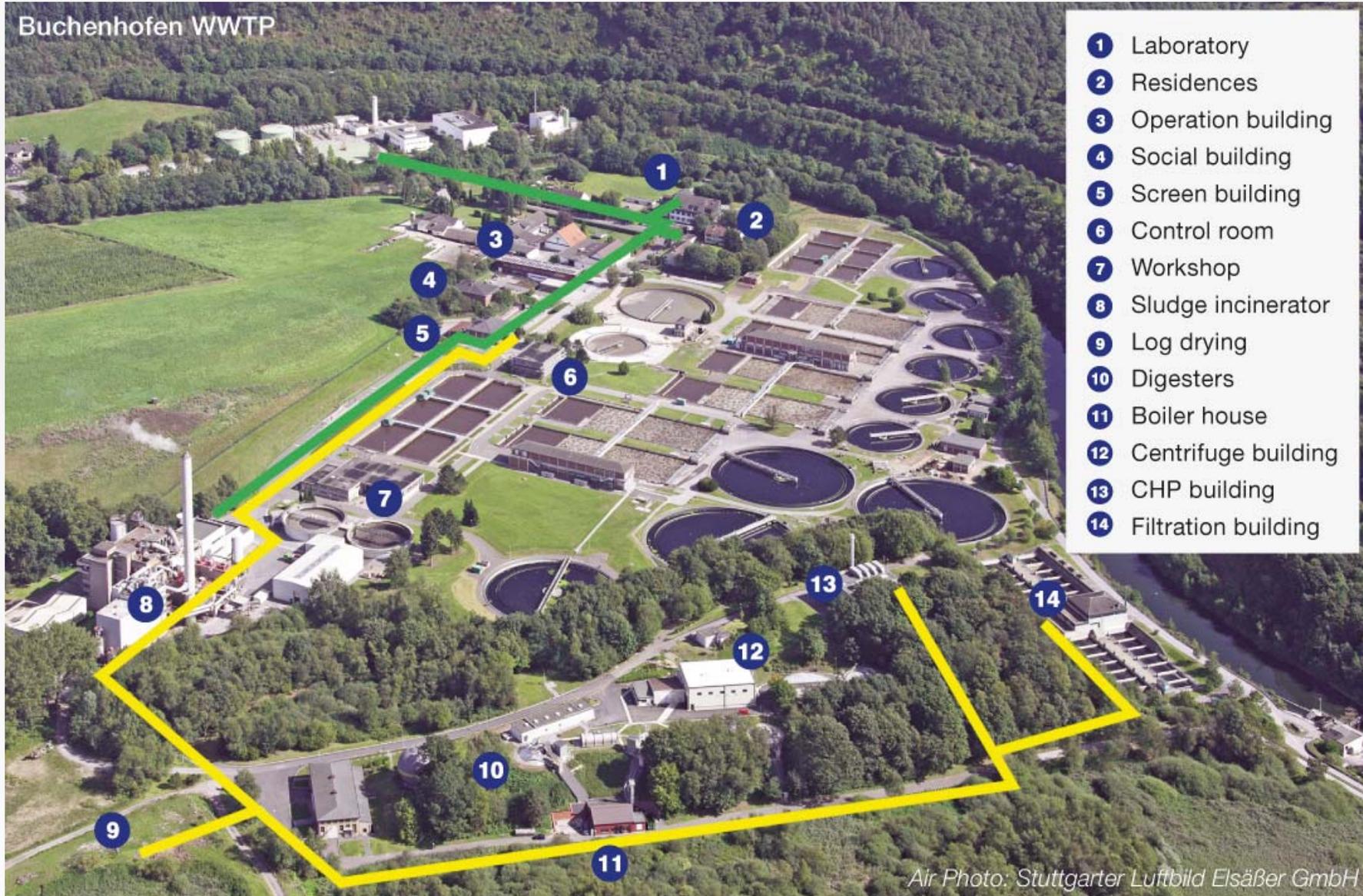
inners



# Wärmenetz Standort Buchenhofen



**inners**



# Technische Umsetzung (I)



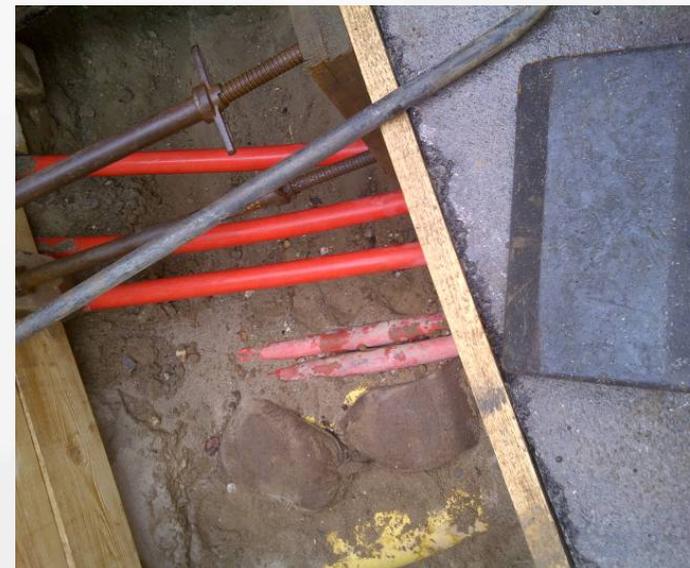
Wärmenetz in 2 Kreisen, Verbindung am Rechengebäude

- SVA Kreis: neue Rohrleitung DN 150, 80/60°C, 1.5 MW<sub>th</sub>
- BHKW Kreis: bestehendes Wärmenetz, 90/70°C
- Verbindung externer Verbraucher an den SVA Kreis mit neuen Rohrleitungen DN 100, 80/60°C, Installation Absorptionskälteanlage

# Technische Umsetzung (II)



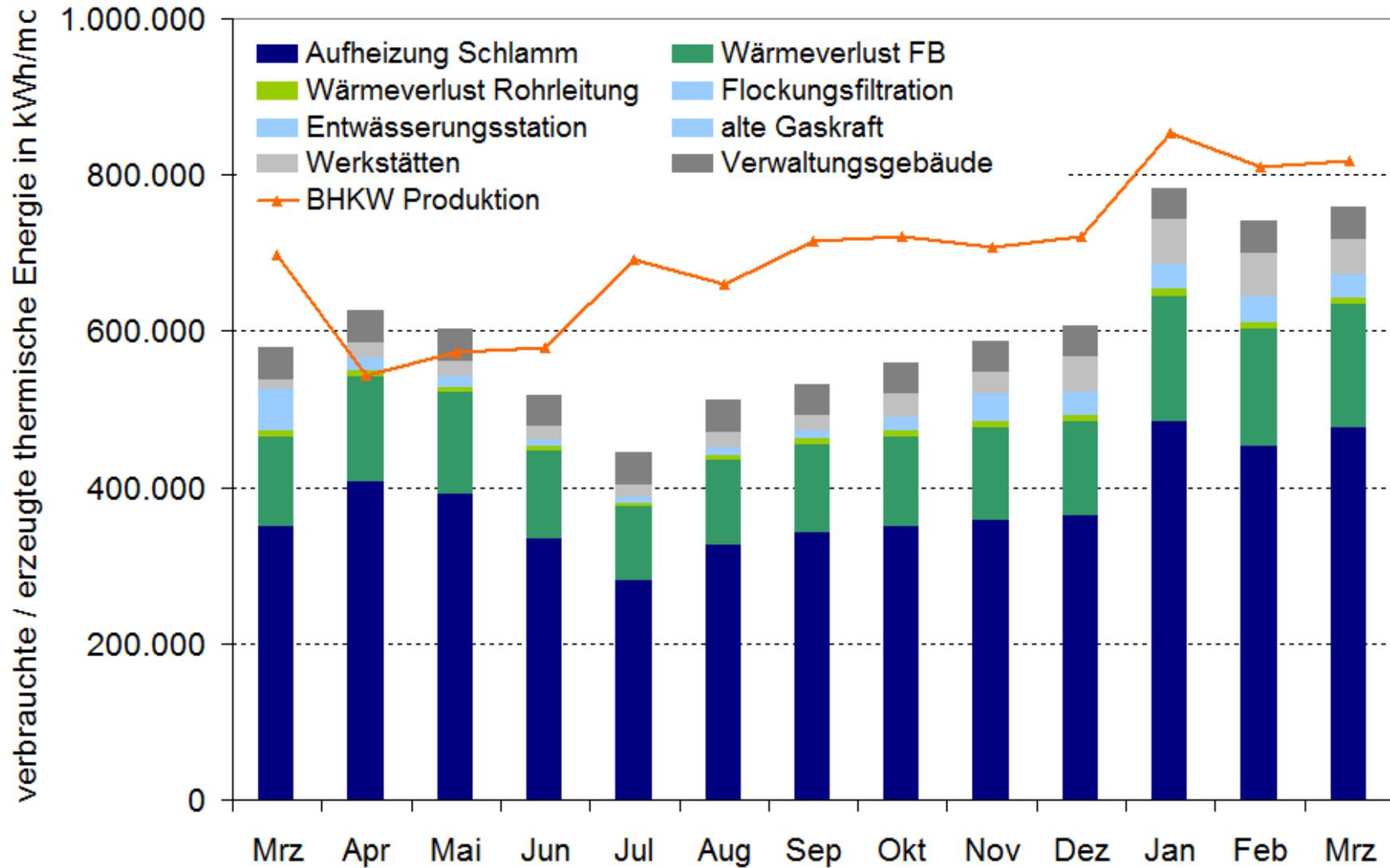
**inners**



# Ergebnisse BHKW Kreis (2014/2015)



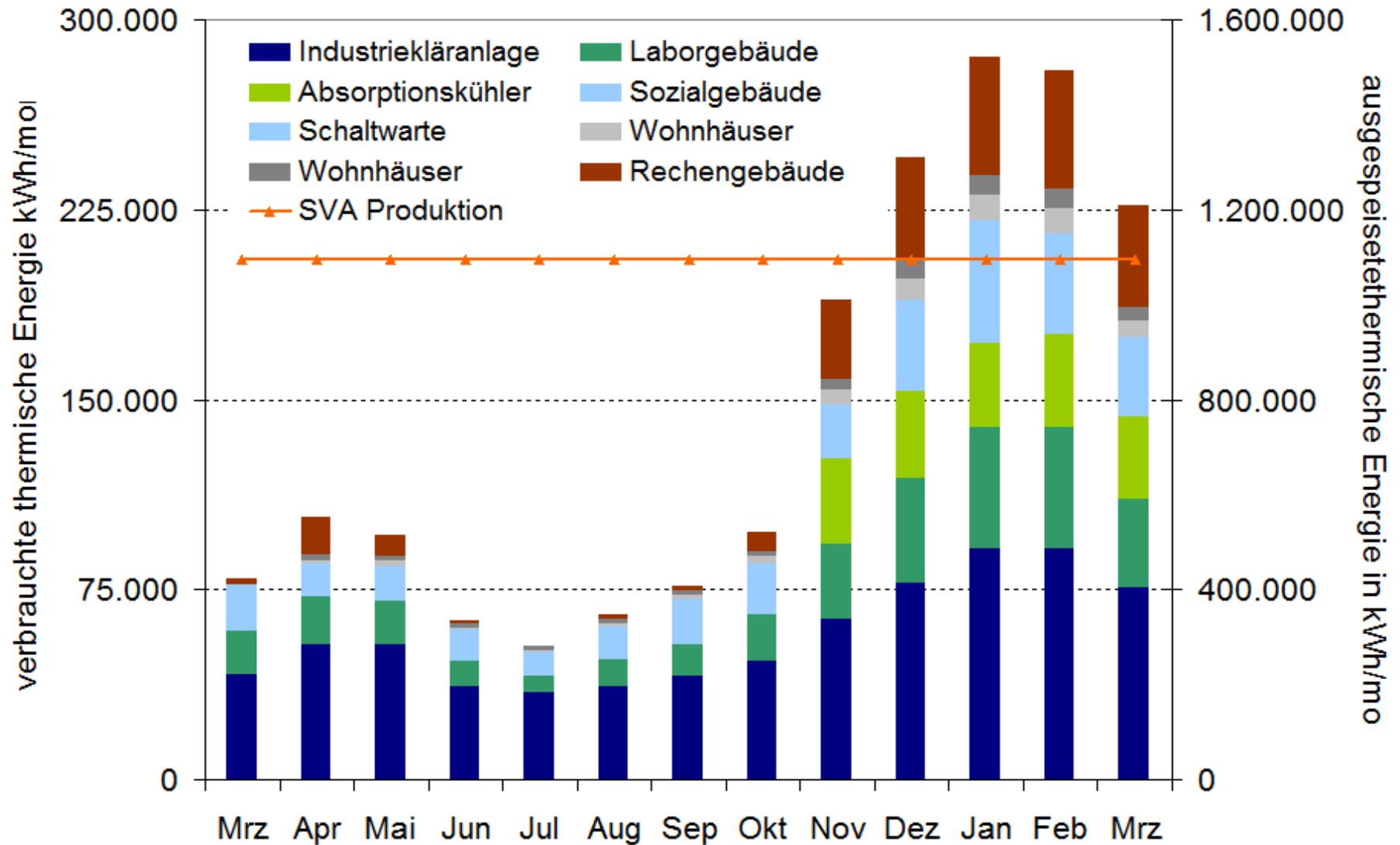
**inners**



# Ergebnisse SVA Kreis (2014/2015)



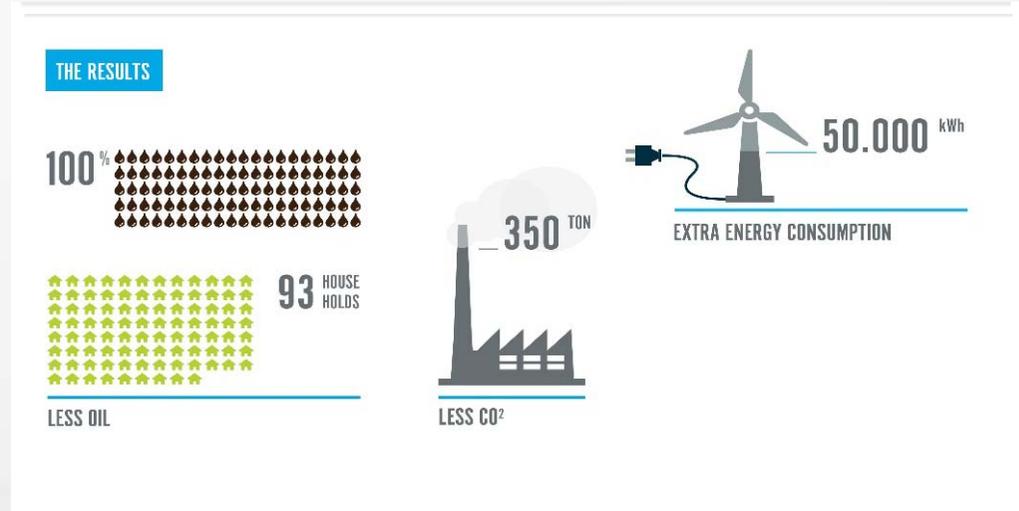
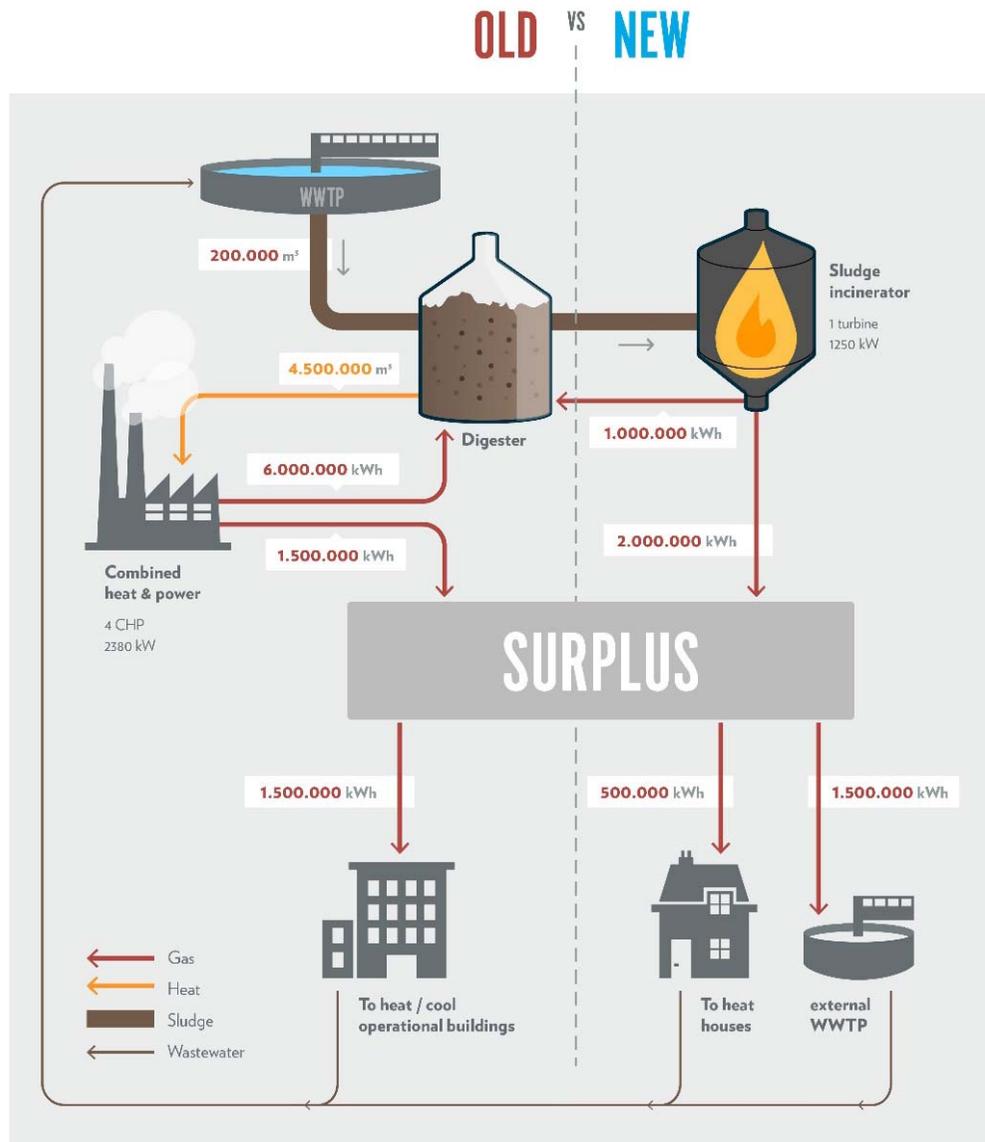
**iners**



# Kosten und Erträge



**inners**



- Kosten Wärmenetz 1,4 Mio. €
- Absorptionskühler 0,2 Mio. €
- Förderung 0,3 Mio. €
- Einsparungen Öl/Gas: 0,1 Mio. €/a
- Kosten / Nutzen (10/30 a; 4 %): **1,1**

# Schlussfolgerungen



**inners**

- Kommunale Kläranlagen mit anaerober Schlammstabilisierung und BHKW erreichen im Regelfall Wärmeautarkie für den Standort
- Ein Management der Energieströme (thermisch/elektrisch) ermöglicht eine Versorgung externer Verbraucher zur Reduktion fossiler Brennstoffe
- Die Einbindung der Kläranlagen in eine lokale Energieinfrastruktur ermöglicht die Entwicklung der Anlagen vom Verbraucher zum Anbieter der Überschussenergie



**inners**

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



**WUPPERVERBAND**

für Wasser, Mensch und Umwelt



[hob@wupperverband.de](mailto:hob@wupperverband.de)

[www.wiwmbh.de](http://www.wiwmbh.de)