



***stackmann***

---

**M O D E & S T I L**

Vortrag von Dieter Stackmann

Geschäftsführender Gesellschafter für  
Ernst Stackmann GmbH & Co. KG

---

# *Geothermie – Wärme und Kälte aus der Erde*



- Energieeffiziente Gebäude sind von elementarer Bedeutung für den Umweltschutz und die Nachhaltigkeit.
- Das Erweiterungsgebäude 2012 wurde konsequent unter diesen Gesichtspunkten geplant, und auch ausgeführt.
- Mein heutiger Vortrag beschäftigt sich mit einem Textilkaufhaus, in dem erfahrungsgemäß sehr hohe innere Kühllasten auftreten.
- Diese entstehen z.B. durch Beleuchtung, Kundenfrequenz, Rolltreppen, Luftaustausch und zu einem geringen Teil durch äußere Einflüsse. Da erzähle ich Ihnen nichts Neues.
- Häuser dieser Art haben immer ein Kühlproblem.



15.000 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche

**Mieter:**

4.000 m<sup>2</sup> Nebenflächen

**Douglas**

YOUR PARTNER IN BEAUTY



**shoe**  **city**



**Sparkasse  
Harburg-Buxtehude**



**Hapag-Lloyd  
Reisebüro**



# Was ist denn eigentlich anders, bei Einsatz regenerativer Energie?

Worin besteht dieser technische Aufwand?

Kühl- und Heizflächen sind im Niedertemperaturbereich auszulegen und die Betonkernaktivierung, welche die „stille Kühlung“ ermöglicht.

So gesehen entstehen zusätzliche Investitionskosten, lediglich durch die Erdsonden und die Betonkernaktivierung.

# Relation der Erzeugung von Wärme und Kälte

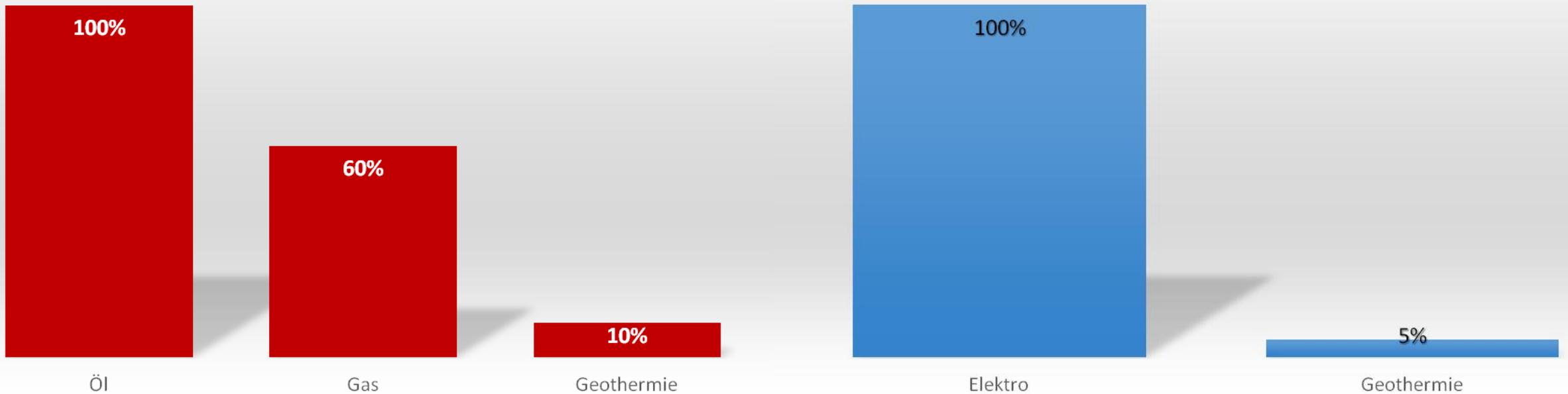
Wärme

■ Wärme

Kälte

■ Kälte

2014 -> Ölpreis ca. 130 \$



*Neubau:  
Einspar-Potenzial pro Jahr*

<b>Verkauf</b>	2.000 m <sup>2</sup>
<b>Wohnungen</b>	1.100 m <sup>2</sup>

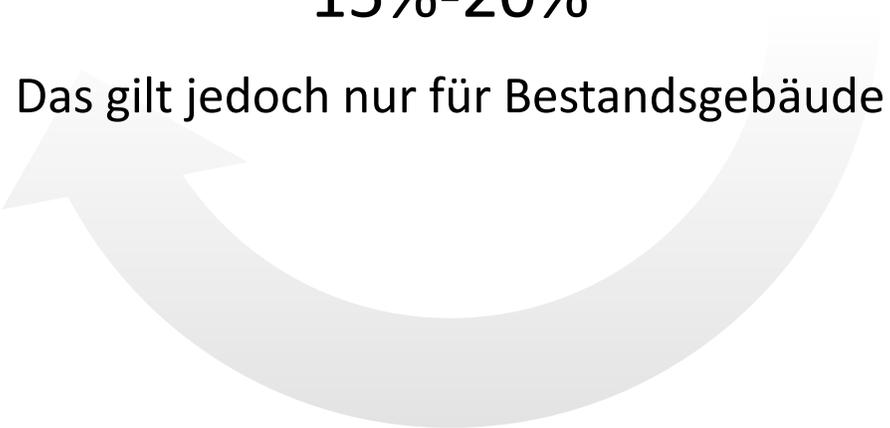
---



## *Mehrkosten für Investition in Geothermie*

ca. +  
15%-20%

Das gilt jedoch nur für Bestandsgebäude



- Heizung
- Lüftung
- Kühlung

*Mehrkosten für Geothermie ca. 200.000 €*

*(bei Neubauten fallen nur diese zusätzlichen Kosten an)*

<b>Mehrkosten der Investition Geothermie</b>	200.000 €
<b>Einsparpotenzial pro Jahr</b>	35.000 €
<b>Amortisation der Mehrkosten</b>	nach 5-6 Jahre

# Kühl- und Wärmeversorgung für den Neubau

17 Bohrungen á ca. 5KW Kälteleistung

33 Bohrungen wurden durchgeführt

16 Bohrungen = überschüssige Energie für das Bestandsgebäude

# Neubau

Wohnung und  
Neubau Verkauf



☞ Kühldecken

☞ Betonkern-Aktivierung

Bohrturm



Bohrkopf



Leitungen

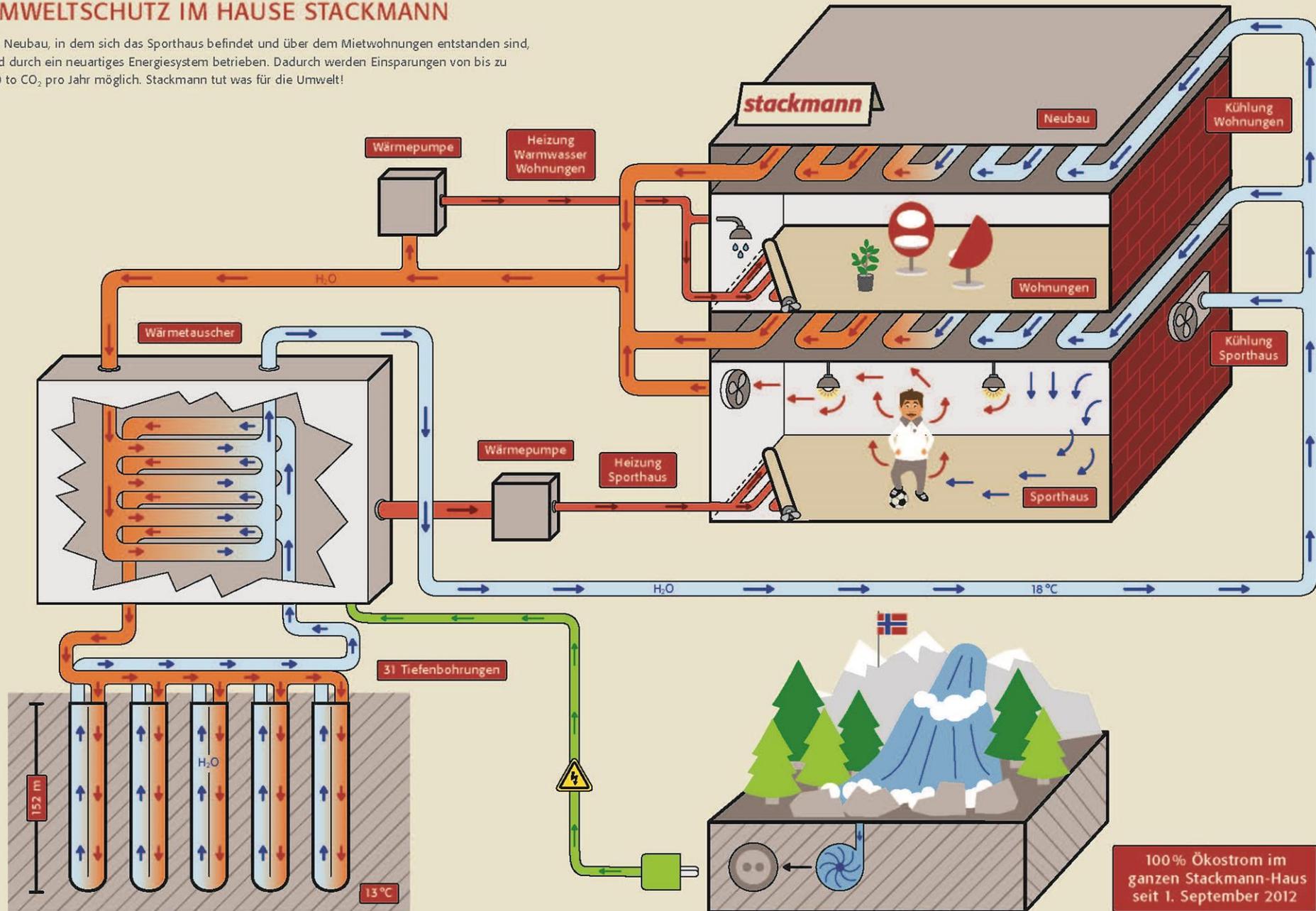


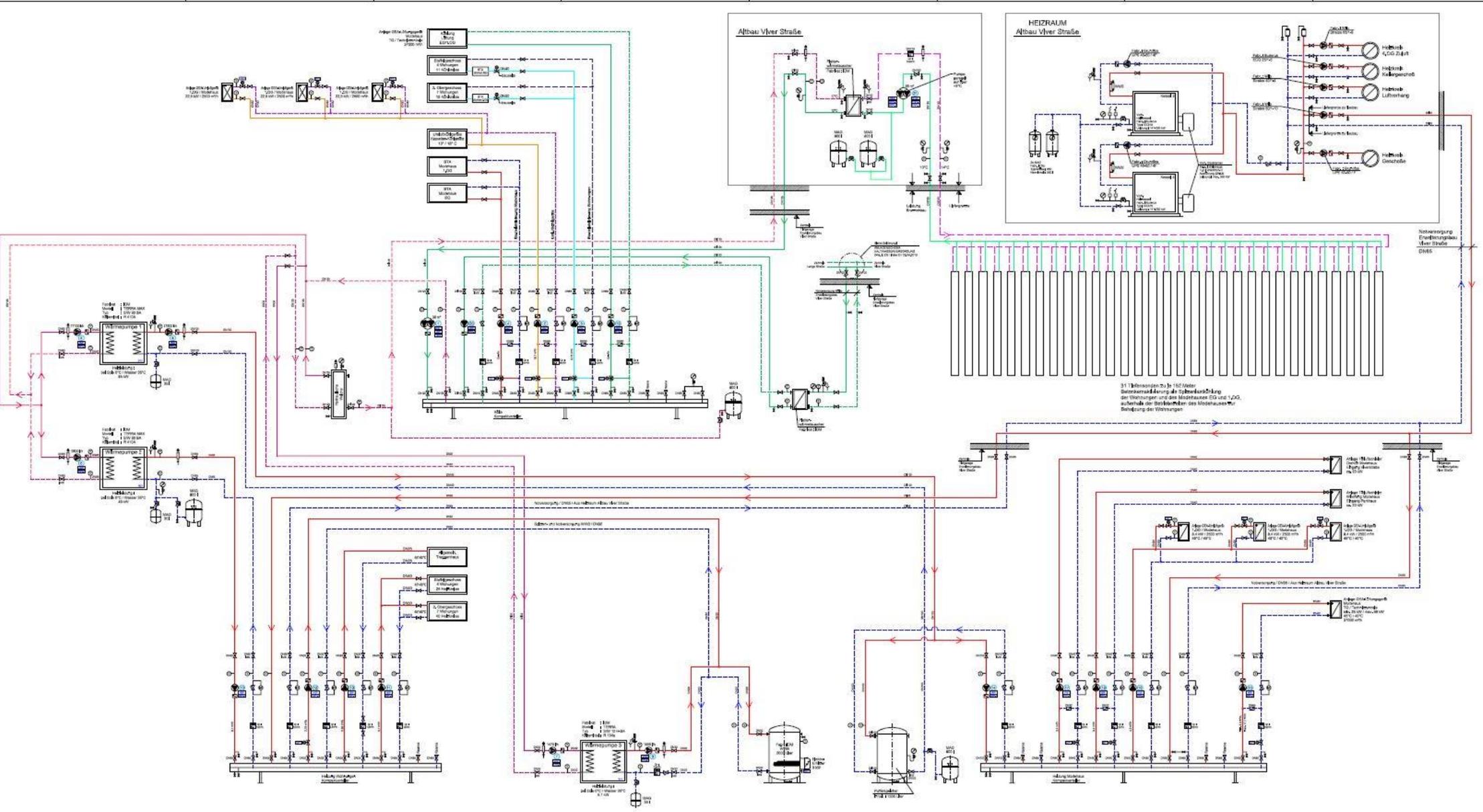
Sammeltank



## UMWELTSCHUTZ IM HAUSE STACKMANN

Der Neubau, in dem sich das Sporthaus befindet und über dem Mietwohnungen entstanden sind, wird durch ein neuartiges Energiesystem betrieben. Dadurch werden Einsparungen von bis zu 320 to CO<sub>2</sub> pro Jahr möglich. Stackmann tut was für die Umwelt!





- Legende**
- Heizung Vorlauf
  - Heizung Rücklauf
  - Vorlauf Teilwasser
  - Rücklauf Teilwasser
  - Vorlauf Klimakreisler
  - Rücklauf Klimakreisler
  - Vorlauf Solarheizung
  - Rücklauf Solarheizung
  - - - Vorlauf Umwälzpumpe 0/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21
  - - - Rücklauf Umwälzpumpe 0/1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20/21
  - Umwälzpumpe
  - Doppel-Umwälzpumpe
  - Abgasventil
  - Motor-Drehmomentventil
  - Motor-Drehmomentventil
  - Abgasventil mit Drehmoment
  - Kessel-Abgasventil
  - Rückschlagventil
  - Schiebventil
  - Schließventil
  - Magnetventil
  - Freidrehventil
  - Wärmespeicher
  - Wasserdurchlass
  - Filter
  - Erdbeben
  - Thermometer
  - Erdbeben/Schwingung
  - Folgebau-Kammer

**Umwälzpumpen**

Nr.	Fabrikat	Typ
1	Wilo	Stratos 200 / 1-12
2	Wilo	Stratos 85 / 1-12
3	Wilo	Stratos 50 / 1-12
4	Wilo	Stratos 50 / 1-12
5	Wilo	Stratos 50 / 1-9
6	Wilo	Stratos 40 / 1-6
7	Wilo	Stratos 30 / 1-6
8	Wilo	Stratos 50 / 1-9
9	Wilo	Stratos 30 / 1-9
10	Wilo	Stratos 40 / 1-6
11	Wilo	Stratos 40 / 1-6
12	Wilo	Stratos 20 / 1-6
13	Wilo	Stratos 20 / 1-6
14	Wilo	Stratos 50 / 1-6
15	Wilo	Stratos 50 / 1-6
16	Wilo	Stratos 32 / 1-12
17	Wilo	Stratos 30 / 1-6
18	Wilo	Stratos 30 / 1-6
19	Wilo	Stratos 50 / 1-9
20	Wilo	Stratos 30 / 1-6
21	Wilo	Vario Top 0P-050/140-3/2

1. 20.02.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 2. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 3. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 4. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 5. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 6. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 7. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 8. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 9. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 10. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 11. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 12. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 13. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 14. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 15. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 16. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 17. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 18. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 19. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 20. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss  
 21. 12.08.2012 Entwurf: Heizungsplanung, Grundriss

E. STAUBMANN UBM & CO. KG  
 LANGE STRASSE 39/45, 21614 BUCKENHÖDE  
 E-MAIL: TERMS@UBM.de | TEL: 04103 3000101 | WEB: www.ubm.de  
 19. BESTANDZEICHNUNG ANLAGENSCHEMA HEIZUNGSKÄLTE

# Tatsachen sprechen für sich

Der Erweiterungsbau 2013, einschließlich der angeschlossenen 11 Wohnungen, wird ausschließlich über die zur Beleuchtung notwendige Energie und ein Geothermiefeld mit 33 Erdsonden zu je 150 m Tiefe mit Heiz- und Kühlenergie versorgt.

16 Erdsonden übernehmen im Sommer die Kühlung von 4.000 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche im Bestandsgebäude.

# Vergleichszahlen Neubau

<b>Anlage</b>	<b>Verbrauch</b>	<b>Kosten(Strom)</b>	<b>Kosten(Gas) 35</b>	<b>Kosten Kühlung</b>
Wärmep. 1 Heizung Mode	13.250 kWh	1.850 €	5.600 €	0 €
Wärmep. 2 Heizung Wohnen	18.850 kWh	2.650 €	7.920 €	0 €
Wärmep. 3 Warmwasser	18.500 kWh	2.600 €	7.100 €	0 €
Pumpen Geothermiekreis	44.800 kWh	6.300 €	0 €	0 €
<b>Differenz</b>		<b>13.400 €</b>	<b>20.620 €</b>	<b>0 €</b>

**35 % weniger Aufwand für Wärme aus der Geothermie**

**0 % Aufwand für die Kühlung**

# Eine logische Konsequenz

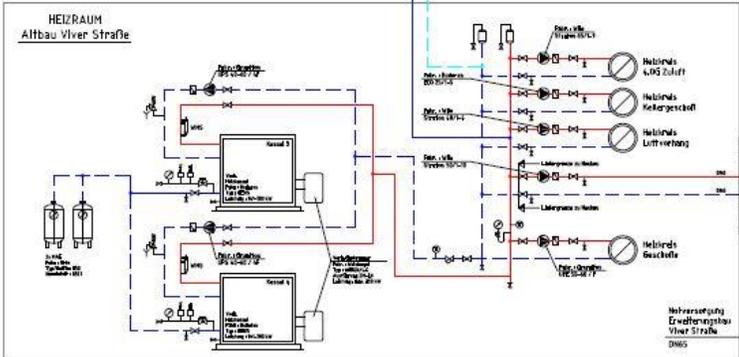
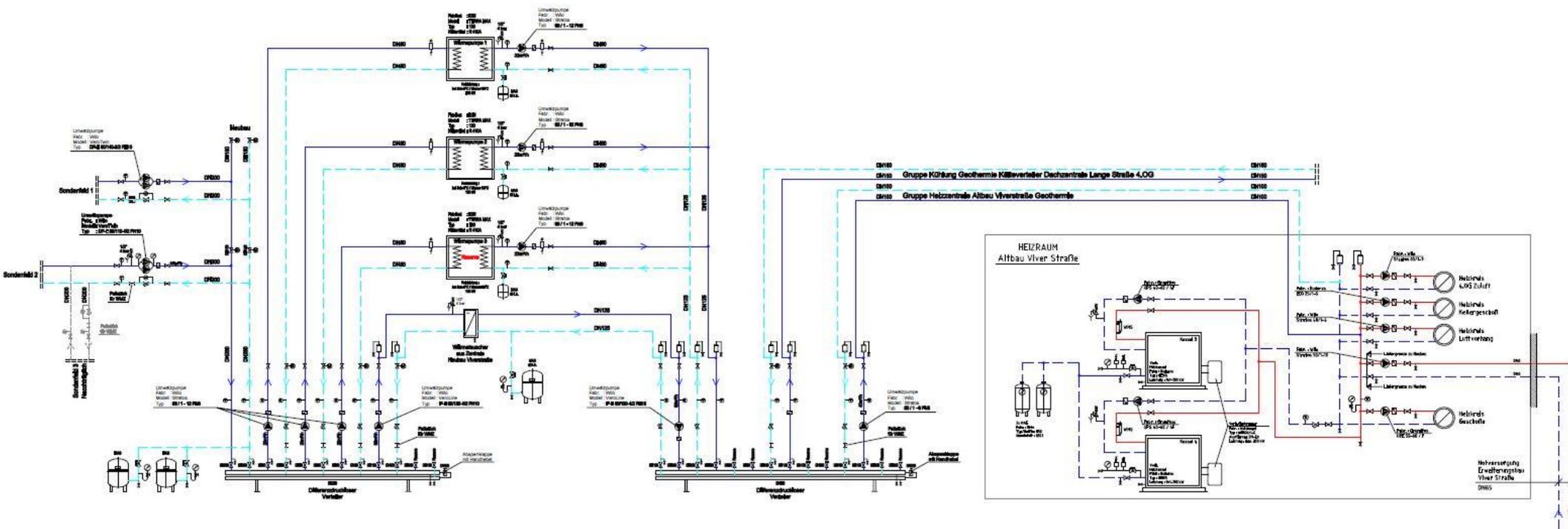
Aus diesem Grunde habe ich mich entschlossen, das Bestandsgebäude in technischer Hinsicht, soweit als technisch in vernünftigem Rahmen sinnvoll, umzubauen. Dies wurde dadurch möglich, dass die Stadt Buxtehude ein für einen Parkplatz ausgewiesenes Gelände, zur Nutzung eines weiteren Geothermiefeldes zur Verfügung stellt.

Der Bestand muss im Detail geprüft werden, um eine optimale Energieverwertung zu verwirklichen.

Es musste also eine Wärmebedarfsberechnung für den gesamten Bestand durchgeführt werden, um eine Aussage treffen zu können, wieviel Heizenergie das Gebäude benötigt, um vergleichen zu können, wie sich Heizlast und Kühllast während und außerhalb der Geschäftszeiten verhalten.

Das Ergebnis war eindeutig:

Einem Wärmebedarf von 200kW stand eine Kühllast von 250kW gegenüber.



- Legende:**
- Kälte Vorlauf
  - Heizung Vorlauf
  - Kälte Rücklauf
  - Heizung Rücklauf
  - Umwälzpumpe
  - Doppel-Umwälzpumpe
  - Absperrventil
  - Mehr-Durchgangswentil
  - Mehr-Durchgangswentil
  - Absperrventil mit Druckregelung
  - Rückschlagventil
  - Sicherheitsventil
  - Schweißbohrer
  - Hochventil
  - Frostventil
  - Wintergartenkühler
  - Wasserschalter
  - Präzisionskühler
  - Filter
  - Entlüftung
  - Turbinenpumpe
  - Handpumpe
  - Entlüfter/Solventpumpe

Pos.	Bezeichnung	Material	Einheit	Stückzahl	Notiz
11	20.15.0104	Constance	Anlagenschema aktualisiere!		
12	20.15.0104	Constance	Anlagenschema aktualisiere!		
13	20.15.0104	Constance	Anlagenschema aktualisiere!		
14	20.15.0104	Constance	Anlagenschema aktualisiere!		
15	20.15.0104	Constance	Anlagenschema aktualisiere!		
16	20.15.0104	Constance	Anlagenschema aktualisiere!		
17	20.15.0104	Constance	Anlagenschema aktualisiere!		
18	20.15.0104	Constance	Anlagenschema aktualisiere!		
19	20.15.0104	Constance	Anlagenschema aktualisiere!		
20	20.15.0104	Constance	Anlagenschema aktualisiere!		

E. STACKMANN GMBH & CO. KG  
 LANGE STRASSE 38-40, 21614 BUKTSHUDE  
 ERHEBUNG MICROWALD / LANGE STR. / WIVERTK.

ANLAGENSCHEMA  
 KALTWASSERVERSORGUNG  
 HEIZUNGSVERSORGUNG

L05

h  
 Heizingenieur  
 21614 Buktshude  
 Tel. 04103 44001 Fax 04103 44002  
 Email: info@h-wassersysteme.de  
 www.h-wassersysteme.de

# *Einsatz der Geothermie im Bestand*

Einsparungsvolumen		ca. 150.000 €/Jahr
Kosten für die Geothermie	Pro Bohrung ca. 12.000 €	360.000 €
Kosten für die Umstellung der Heizung / Kühlung Altbau		650.000 €

# Was müssen wir im Bestandsbau verändern:

Anpassen der Heizflächen

von 90°C - 70°C  
Hochtemperatur



auf 40°C - 50°C  
Niedertemperatur

Austausch der Luftkühler (?)

von  
6°C - 12°C



auf  
14°C - 18°C

ab August 2014

---

Unter einem städtischen Parkplatz

Neubau einer neuen Geothermie-Anlage

---

32 Bohrungen á 150 m

Neu ab 2015

---

## Einsatz von reversiblen Wärmepumpen

---

<b>Jahresheizbedarf</b>	643 MWh	100% des Heizbedarfes des Hauses
-------------------------	---------	----------------------------------

---

<b>Jahreskühlbedarf</b>	438 MWh	ca. 60% des Kühlbedarfes des Hauses
-------------------------	---------	-------------------------------------

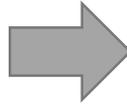
---

# Unsere Aufgabe für 2015 bis 2017

## Aufgaben:



- Umbau der Kühl-, Heizungs- und Lüftungsanlagen auf Niedertemperatur.
- Anpassung der Regelanlagen an die neuen Anforderungen
- Ersatz der CDMT Lampen durch LED Lampen



**Optimierter Anteil von LED Lampen**

### Warum Optimierung?

Beleuchtung ist neben Licht auch Wärme

Wärme bedeutet gleichzeitig auch Kühllast

Durch Optimierung können Investitionskosten eingespart werden.

	<u>Lampen im Bestand</u>			
	<u>2015</u>	<u>2016</u>	<u>2017</u>	<u>2018</u>
<i>Oberflächentemperatur eines CDMT Leuchtmittels ca. <b>370°C</b></i>	4.500	3.500	1.500	500
<i>Oberflächentemperatur eines LED Leuchtmittels ca. <b>65°C</b></i>	1.500	2.500	4.500	5.500

Ab dem 01.02.2016 sind sämtliche Heizkessel außer Betrieb.

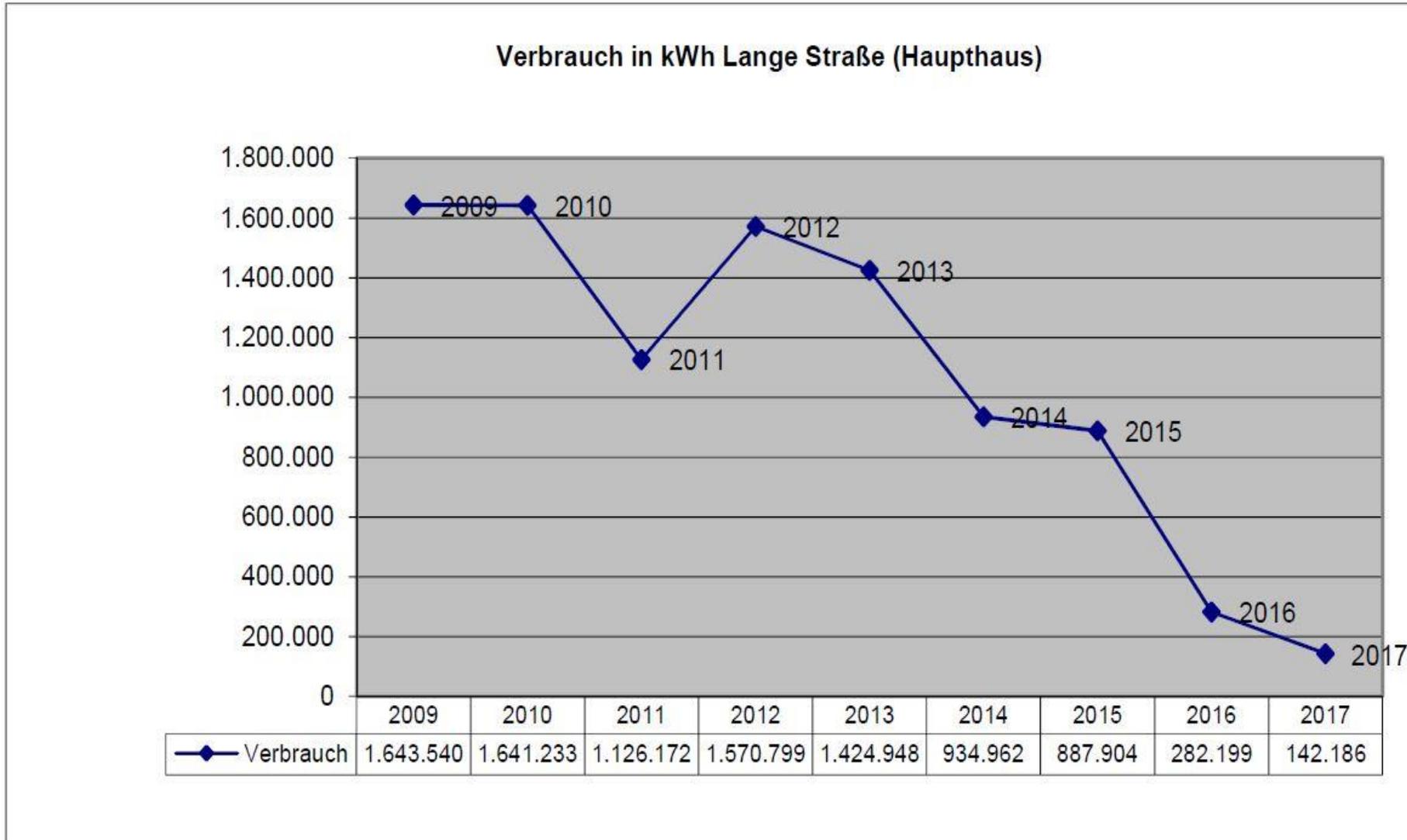
Von den ca. 700 KW Heizleistung stehen für den Notfall noch 200 KW zur Verfügung.

Von den 3 Kühlanlagen mit ca. 500 KW Leistung sind 2 abgeschaltet und konserviert.

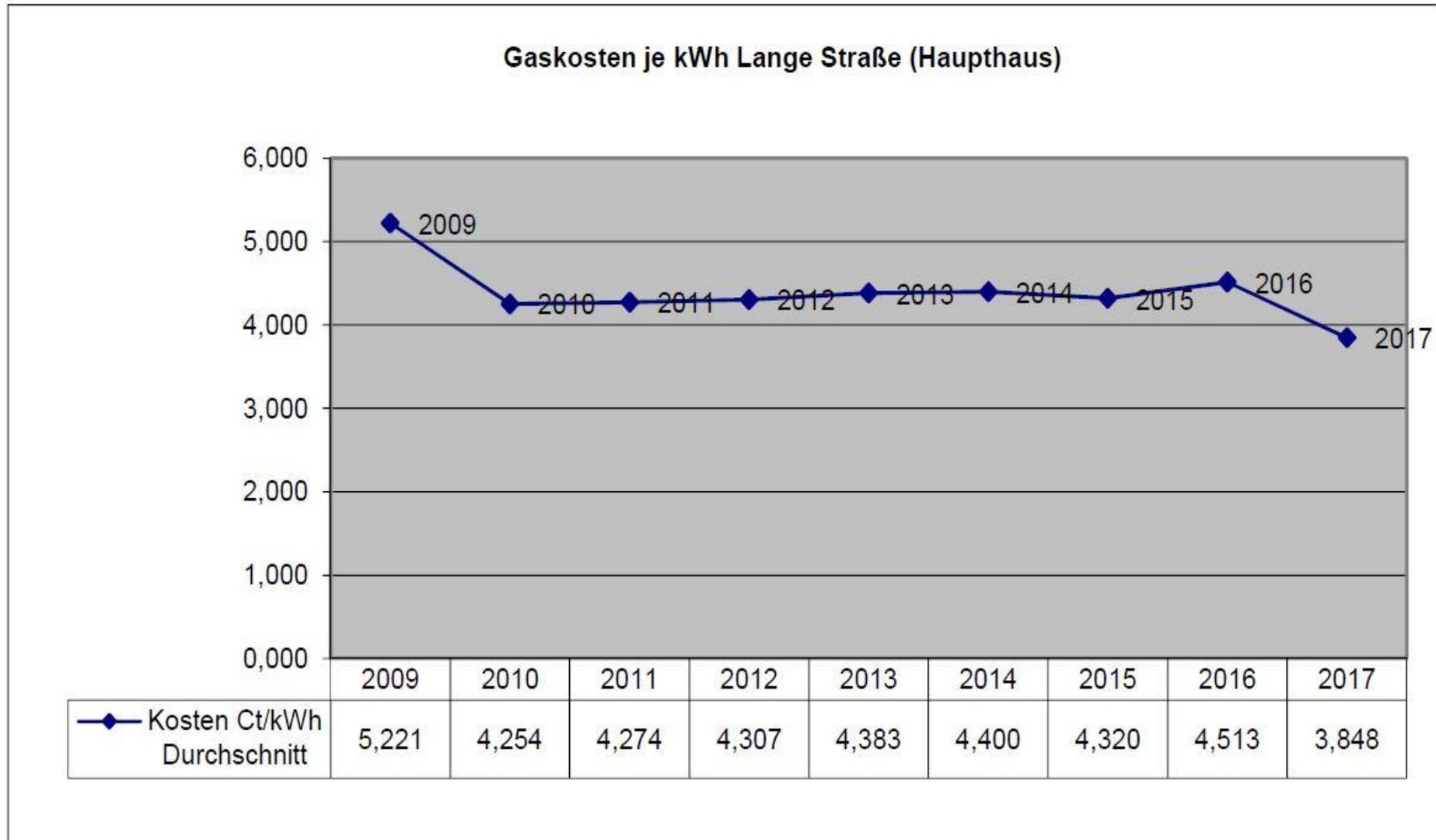
1 Anlage steht zur Abdeckung von Spitzentagen im Sommer zur Verfügung bereit zum Einsatz.

Im Sommer 2015 war es für 2 Tage notwendig, zusätzliche Kälteleistung anzufordern.

# Entwicklung des Gasverbrauchs

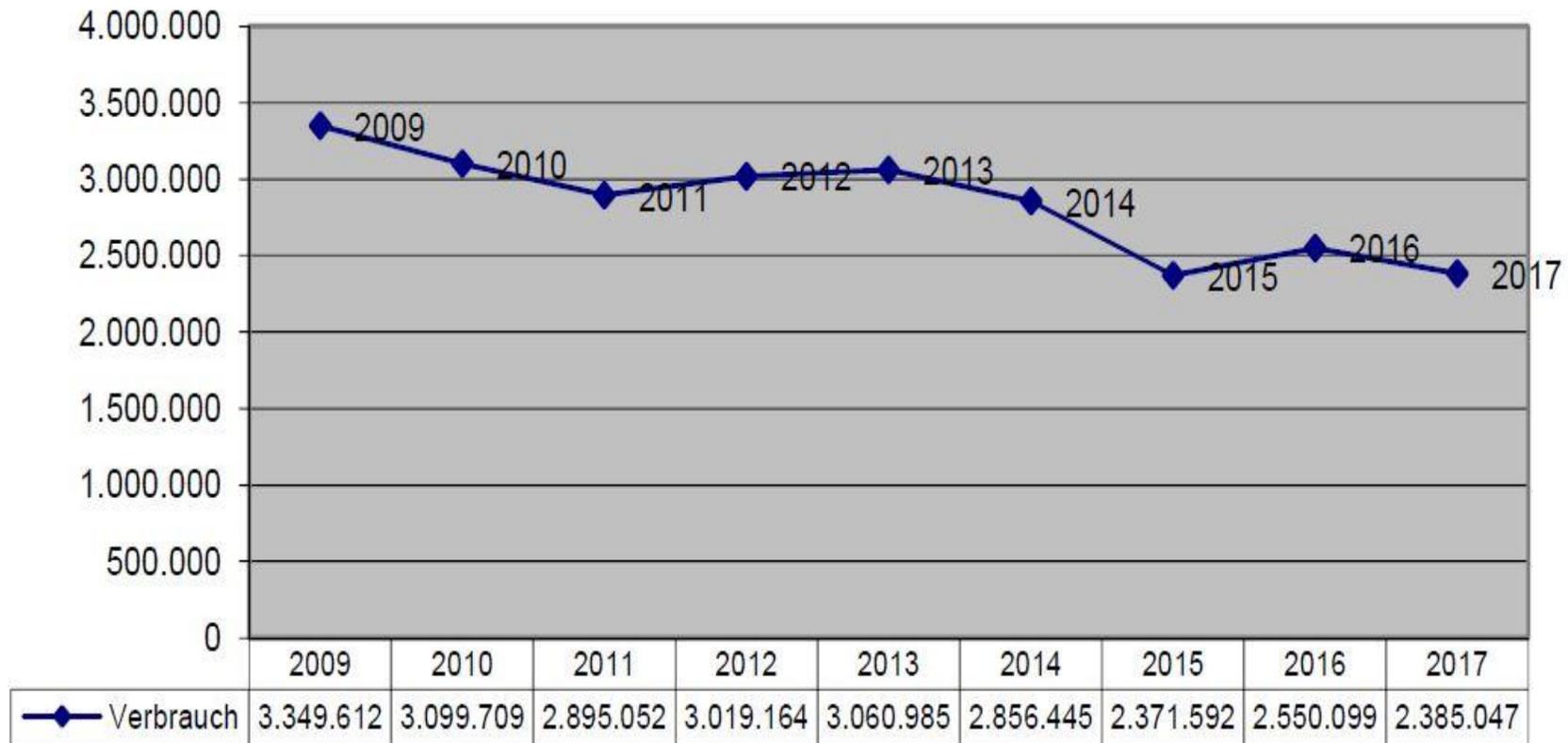


# Entwicklung des Gaspreises

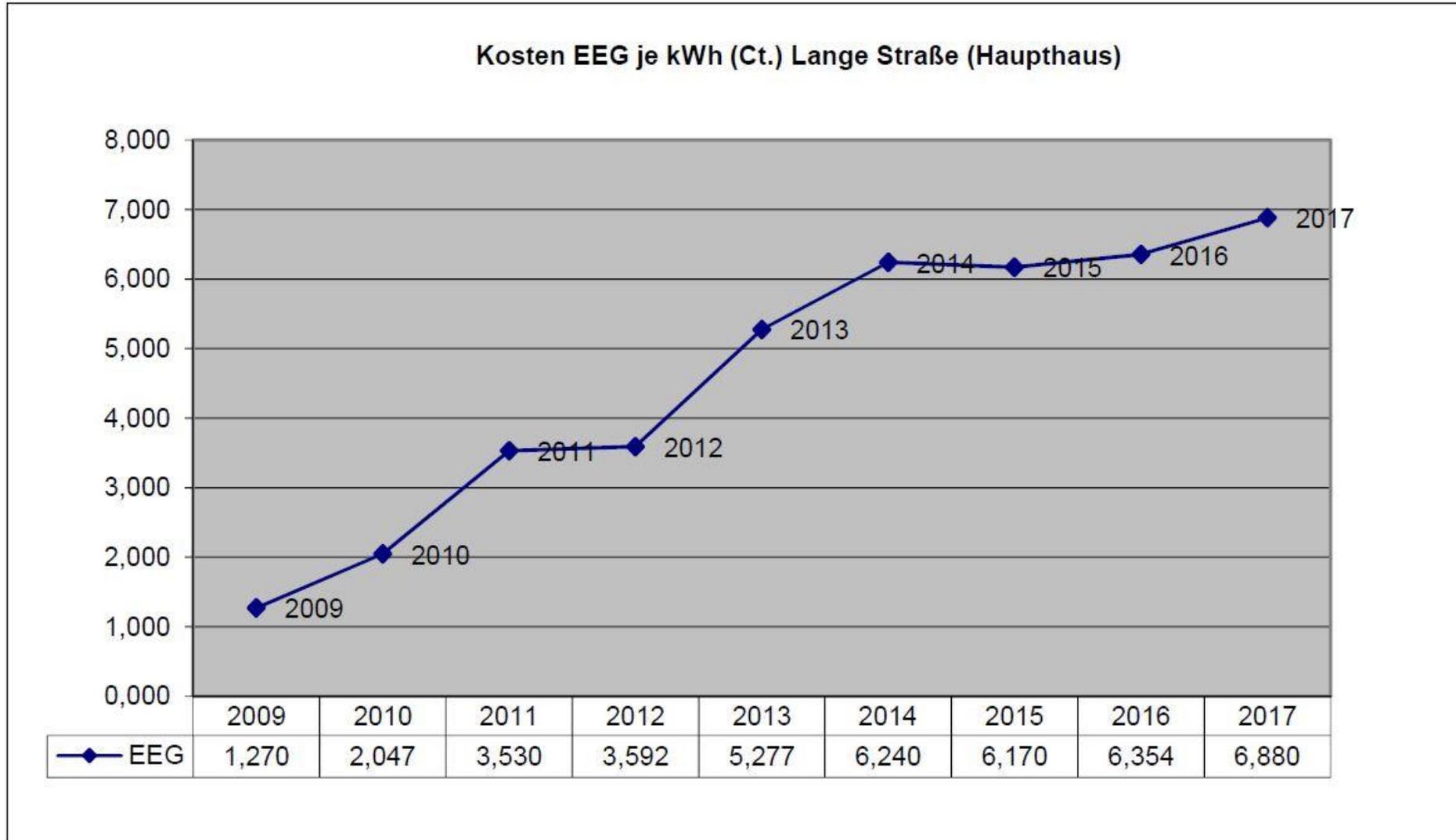


# Entwicklung Strom Lange Straße 2017

Verbrauch in kWh Lange Straße (Haupthaus)



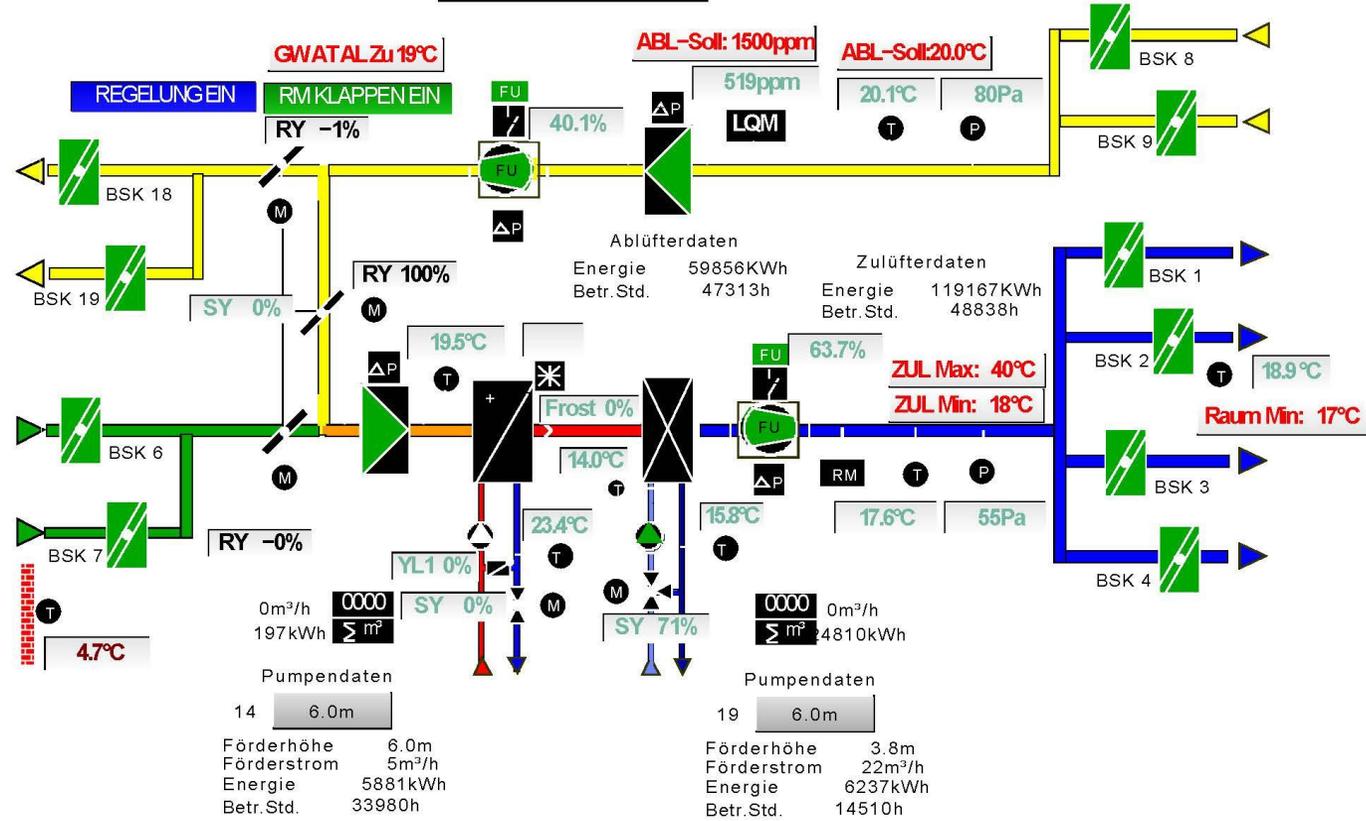
# Entwicklung Strom Lange Straße 2017



## Reduktion im Verbrauch

	<u>2013</u>	<u>2014</u>	<u>2015</u>	<u>2016</u>	<u>2017</u>
Verbrauch von Strom in KWh	3.060.985	2.856.445	2.371.592	2.550.100	2.385.050
<b>2013 – 2017</b>	<b>-22 %</b>				
Verbrauch von Gas in KWh	1.424.948	934.962	887.904	282.200	142.200
<b>2013 – 2017</b>	<b>- 90 %</b>				

Zeitplan Lüftung Viverstr. 3





# *Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit*

*Dieter Stackmann*

Ernst Stackmann GmbH & Co.KG

Lange Straße 39-45

21614 Buxtehude

Tel. 0 41 61 50 66 0

Fax. 0 41 61 50 66 962

[info@stackmann.de](mailto:info@stackmann.de)



***stackmann***

**M O D E & S T I L**