



geoKOAX[®]
geothermal systems

Wohnblock- Sanierung

im bohrtiefenbegrenzten
Wasserschutz-Gebiet (112 kW)

Stand: Januar 2017

Wohnblock-Sanierung: Geothermie birgt Kostenvorteile trotz aktueller Niedrigstpreise für fossile Brennstoffe

Der Wunsch nach Wertsteigerung, Nachhaltigkeit und Erhöhung des Wohnkomforts machen aus dem Wohnblock von 1965 nicht nur ein KfW-Effizienzhaus-100, sondern lässt auch bei den derzeit niedrigen Brennstoffpreisen zweistellige Kosteneinsparungen zu.

Im Rahmen der Kernsanierung des aus den 60er-Jahren stammenden Wohnblocks entschied sich die Wohnungsbaugesellschaft die Öl-Heizung durch eine geothermische Heizanlage zu ersetzen. Heute wird der gesamte Wärmebedarf von 112 kW mit regenerativer Erdwärme gedeckt.

Die Sanierungsplanung erfolgte zunächst auf Basis von Doppel-U-Sonden. Da das Projekt jedoch in einem Wasserschutzgebiet mit einer Bohrtiefenbegrenzung von 39 m liegt, drohte es daran zu scheitern, dass dieses System die geforderte Wärmelast in der geringen Tiefe nicht erbringen konnte.

Die geothermische Erschließung erfolgte daher schließlich mit geoKOAX-Speichersonden – mit 53 % weniger Sondenmetern und 36 % weniger Investitionskosten.

69 % weniger CO₂-Ausstoß und 73 % weniger Betriebs- und Energiekosten sind die alljährlichen Erfolgsergebnisse der Umstellung auf Erdwärme.



Der Altbau aus dem Jahr 1965 wurde kernsaniert und energetisch optimiert.

Hintergrund: Energetische Sanierung

Das Gebäude aus dem Jahr 1965 bietet Wohnraum für 24 Parteien. Um den Werterhalt zu sichern und das Objekt für Mieter weiterhin attraktiv zu halten, entschied man sich für eine energetische Sanierung.

Durchführung

Die ursprüngliche Planung sah eine Verwendung von herkömmlichen Doppel-U-Sonden vor. Die beschränkte Grundstücksgröße und der Mindestabstand zwischen den Sonden ließen maximal 24 Bohrungen zu. Nach Berechnungen des unabhängigen Sachverständigen tewag GmbH wären hierfür 24 Bohrungen à 83 Meter notwendig gewesen. Die zwischenzeitlich verordnete Bohrtiefenbegrenzung von 39 Metern machte den Einsatz von Doppel-U-Sonden unmöglich. Die Realisierung auf Basis der geoKOAX-Speichersonde erlaubte schließlich eine Ersparnis von rund 1 km Sondenlänge und entsprechender Bohrkosten.

Weniger Bohrtiefe bedeutet geringere Investitionskosten

Ein wesentlicher Vorteil der Koaxial-Speichersonde gegenüber der U-Rohr-Sonde ist die Verringerung der Bohrtiefe sowie das günstigere Temperaturverhalten im intermittierenden Betrieb und damit eine Verbesserung der JAZ. Dadurch lassen sich einerseits Investitions-Kostenvorteile von durchschnittlich 30 % erzielen, andererseits senkt die hohe Quellenleistung den Stromverbrauch der Wärmepumpe und damit die Betriebskosten.

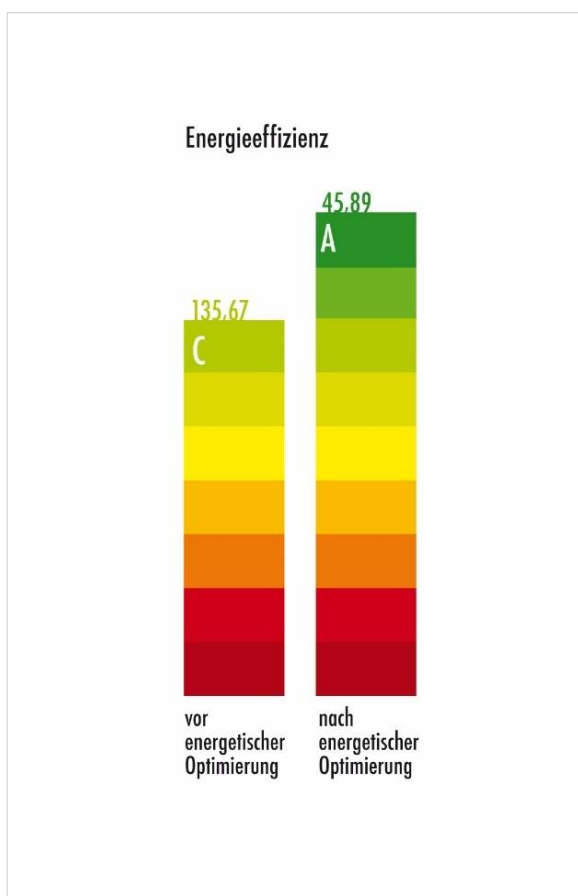
In dem konkreten Fall konnten durch den Einsatz der geoKOAX-Speichersonden 47 % Sonden- und Bohrmeter gegenüber herkömmlichen Doppel-U-Sonden und damit 36 % Investitionskosten eingespart werden.

Realisierung

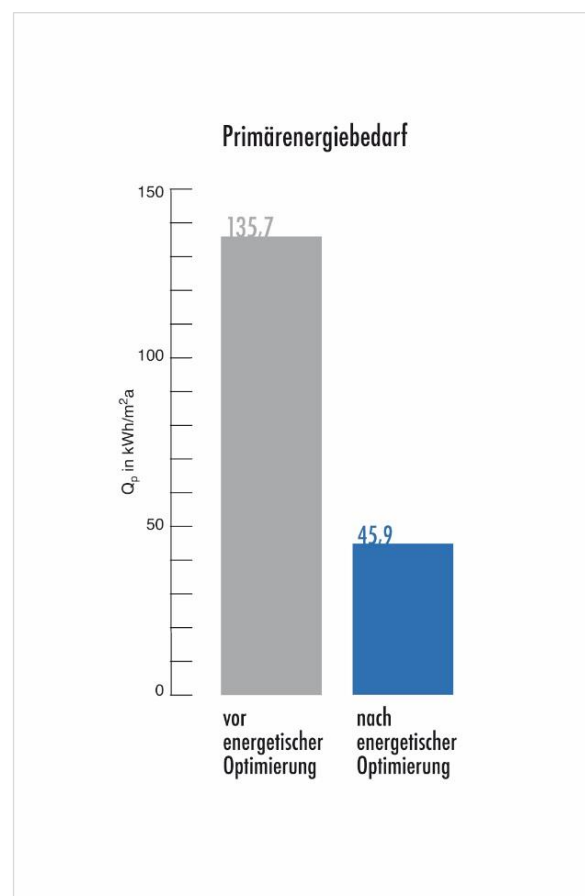
Die geoKOAX-Sonden wurden neben dem Gebäude geteuft. Die Energie aus dem Erdreich wird mit vier Sole-Wasser-Wärmepumpen (Typ: Therm-Select) à 28 kW zur Verfügung gestellt. Die Raumwärme wird vollständig durch Erdwärme abgedeckt. Die Brauchwassererwärmung für ca. 100 Personen erfolgt zunächst ebenfalls mittels geothermischer Energie auf rund 45 °C. Eine weitere Anhebung auf 60 °C zur thermischen Desinfektion und Vermeidung von Legionellenbildung erfolgt mit elektrischer Energie. Die Anlage verzichtet vollständig auf fossile Brennstoffe und benötigt als Energieträger lediglich Strom (monoenergetischer Betrieb), für den spezielle und günstige Wärmepumpen-Tarife seitens der Stromversorger angeboten werden.

Verbesserung des Primärenergiebedarfs um gut 65 %

Die hohe energetische Qualität wurde in diesem Fall erreicht durch hervorragende U-Werte des Dachaufbaus, Verbesserung der Kompaktheitsverhältnisses (Verhältnis der wärmeabgebenden Hüllfläche (A) zum beheizten Volumen (V)), Dämmungen im Bereich von Wänden und Kellerdecke sowie durch eine konsequente Reduzierung von Wärmebrückenverlusten. Durch die Sanierungsmaßnahmen stieg die Energieeffizienz des Gebäudes von Klasse C auf Klasse A. Der Primärenergiebedarf beträgt nur noch ein Drittel. Das Gebäude erfüllt nun die Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus 100.



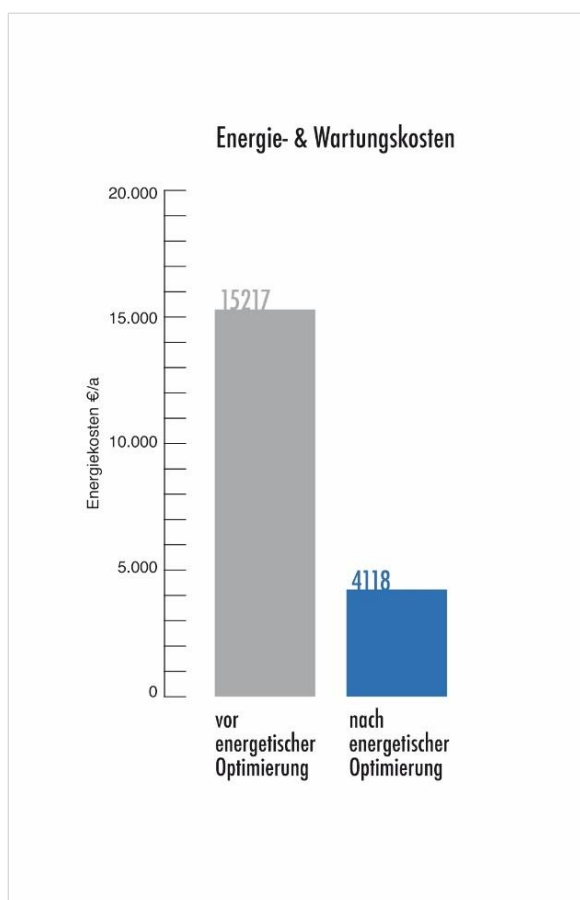
Aufwertung von Energieklasse C zu A



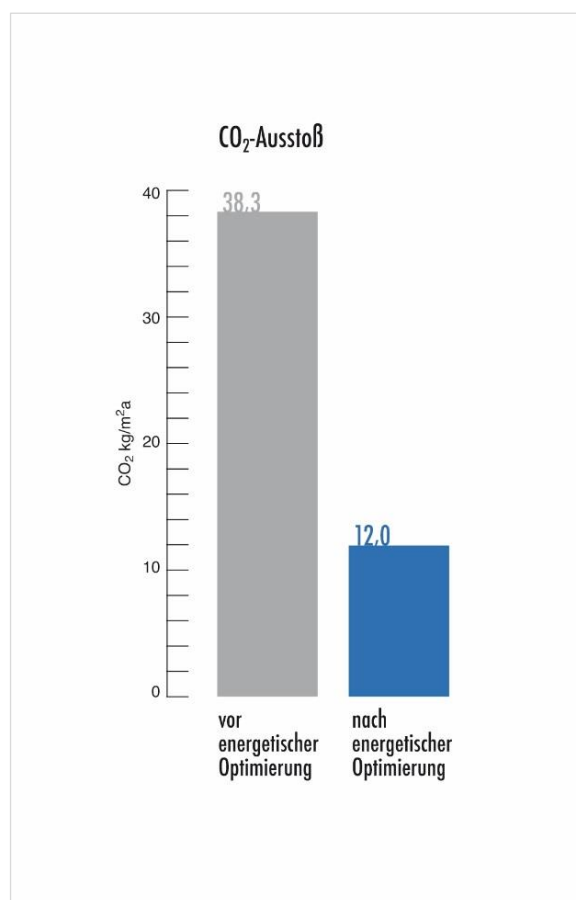
Die energetische Optimierung erfüllt die Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus-100

Sanierung senkt Energie- und Wartungskosten um 73 %

Die alte Heizanlage auf Basis von fossilen Brennstoffen war mit erheblichen Betriebskosten verbunden. Da bei der Wärmebereitstellung mit Erdwärmepumpen nur rund $\frac{1}{4}$ der (ansonsten kostenlosen) Energie aufzubringen ist und keine Wartung anfällt, betragen die Energie- und Wartungskosten nach der Sanierung nur noch rund ein Viertel der Kosten.



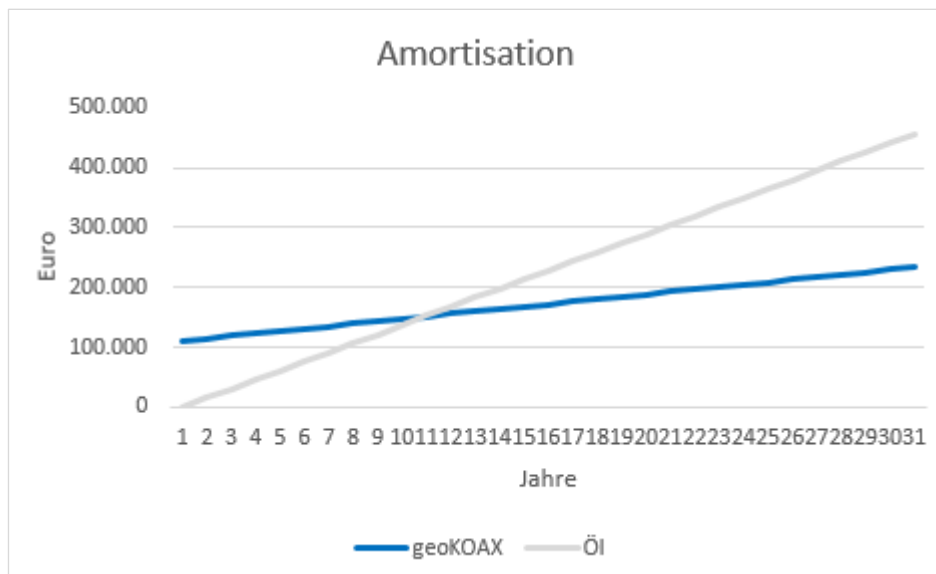
Energie- und Wartungskosten



Drastische Senkung des CO₂-Ausstoßes

Trotz der anfänglichen Investitionskosten der Geothermie-Anlage von rund 120.000 €, amortisierte sich die Umstellung bereits im 10. Jahr. Nach 30 Jahren spart die Geothermie-Anlage je nach Ölpreisentwicklung zwischen 150.000 – 300.000 € ein.

(Operative Kostenersparnis (Öl ./ Strom) nach 30 Jahren:
 Basis Ölpreis 2012: rd. € 300.000 (~ 73 % Einsparung)
 Basis Ölpreis 2016: rd. € 150.000 (~ 50 % Einsparung))

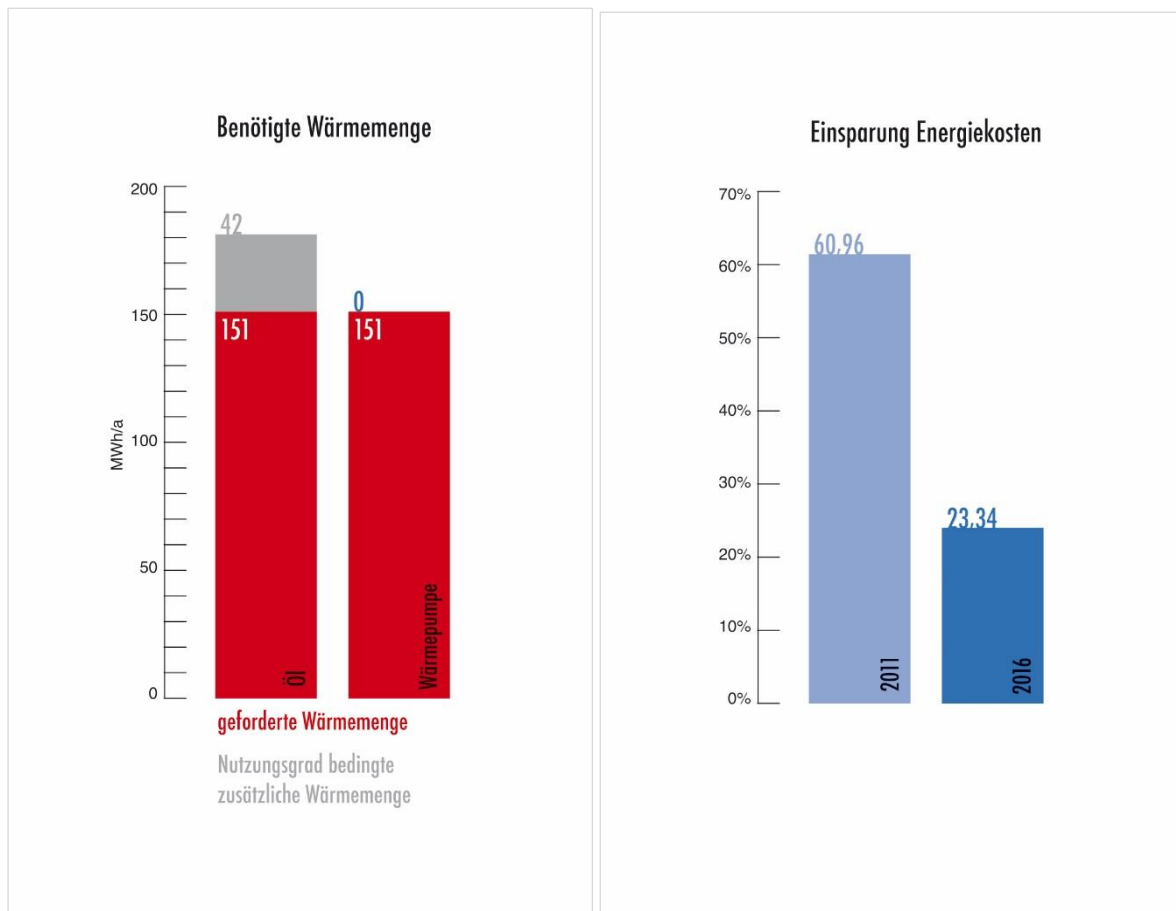


Vergleich operativer Kosten geoKOAX und Öl-Heizung

Norm-Nutzungsgrad mindert den aktuellen Preisvorteil von Öl

Die Kostenbetrachtung der Energiekosten hat sich nun mit den historischen Tiefstpreisen für fossile Brennstoffe und den zugleich sehr hohen Stromkosten erheblich verschoben, wobei sich der Preisnachlass von Öl in der Heizrealität nicht in Gänze widerspiegelt.

Grund dafür ist der sog. Norm-Nutzungsgrad. Diesen Wert hat man eingeführt, um verschiedene Wärmeerzeuger hinsichtlich ihrer Energieausnutzung vergleichen zu können. Als Maß für die Energieausnutzung eines Heizkessels gibt er an, bis zu welchem Prozentsatz die eingesetzte Energie über das gesamte Jahr in nutzbare Heizwärme umgesetzt wird. Für die in dieser Anlage aus den 60er Jahren stammende Ölheizung mit einem konservativen Nutzungsgrad von 78 % müssten 28 % mehr Öl aufgewandt werden, um die geforderte Heizleistung von 151 MWh/a zu erbringen.



Einsparung der benötigten Wärmemenge

Einsparung der Energiekosten

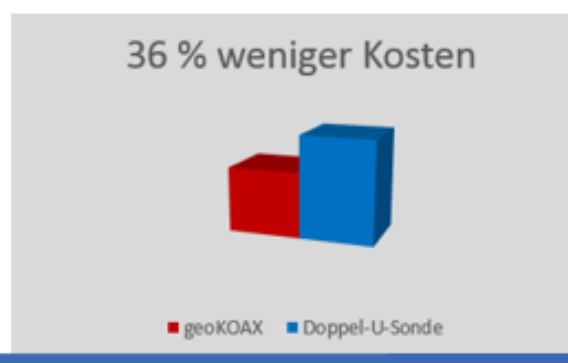
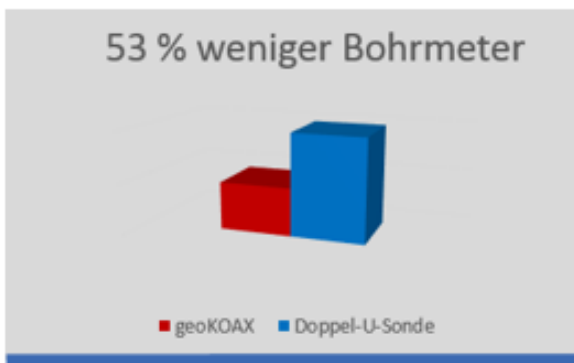
Noch immer zeigt sich hier trotz aktuell ungünstigster Preisstellungen bei Öl und Strom ein eindeutiger Vorteil der Wärmepumpenvariante: Rund 23 % an reinen Energiekosten sparen die Mietparteien gegenüber der herkömmlichen Ölheizung ein.

Nicht berücksichtigt sind damit die nur bei der Ölheizung anfallenden Wartungs- und Servicekosten. Vor dem Hintergrund, dass die Warmmiete der entscheidende Parameter für den Wohnungsinteressenten ist, also ein Wert, der neben dem immer wichtiger werdenden Nachhaltigkeitsaspekt der klimaschützenden Erdwärme deutlich auf die Attraktivität der Immobilie einzufließt und mit zu erwartenden Ölpreissteigerungen massiv wachsen wird.

Sanierung führt zu signifikanten Einsparungen an Bohrmeter und Kosten

Der tabellarische und graphische Vergleich zeigt die deutlichen Einsparungen, wenn man Bohrmeter und Kosten von geoKOAX und Doppel-U-Sonde vergleicht.

Parameter	geoKOAX	Doppel-U-Sonde
Sondenmeter	936	1.992
Anzahl Bohrlöcher x Tiefe in Meter	24x39	51x39
Volumen Sole in Liter	12.000	2.500
Kosten in Euro (ca.)	63.648	99.600



Zusammenfassend:

- 🔦 53 % weniger Sondenmeter
- 🔦 36 % geringere Kosten
- 🔦 69 % weniger CO₂-Emissionen
- 🔦 73 % weniger Betriebskosten

Bereits nach 10 Jahren hat sich die Anlage amortisiert.

Die geoKOAX GmbH

Die in München ansässige geoKOAX GmbH ist ein junger, international agierender Full-Service-Anbieter von Erdwärmetausch-Technologien mit einer Tochtergesellschaft in Nord-Amerika und diversen europäischen Vertriebspartnerschaften.

Die geoKOAX Erdwärmespeichersonde

Die gleichnamige geoKOAX-Technologie ist mehrfach ausgezeichnet worden, u. a. als Gewinner des renommierten deutschen *Innovationspreises für Klima und Umwelt IKU* des Bundesumweltministeriums und des BDI.

Die geoKOAX-Speichersonde ermöglicht als leistungsstärkstes Erdwärme-Sonden-System planungssichere Lösungen zum Heizen und Kühlen von Wohn- und Gewerbeimmobilien. Überall, sogar in bohrtiefenbegrenzten Regionen. Auch bei kleineren Grundstücken mit hohem Energiebedarf, z. B. mit nutzungsintensiven mehrstöckigen Gebäuden in Ballungszentren, erlaubt

geoKOAX die planungssichere Umsetzung von Projekten, die mit herkömmlichen Systemen nicht erschlossen werden konnten. Ihre Leistungsstärke und bis zu 60 % weniger Bohrmeter prädestinieren die geoKOAX-Erdwärmespeichersonde für große Bauvorhaben oder anspruchsvolle, komplexe EnEV 2014-Gebäude-Sanierungen.

Beteiligte Unternehmen

Erdwärmespeichersonden: geoKOAX GmbH

Projektierung Anlagentechnik: En-Go (Energetische Gebäudesanierung)

Unabhängiger Sachverständiger: tewag GmbH

Quelle der Grafiken: En-Go - Martin Inden, geoKOAX GmbH

Kontakt

geoKOAX GmbH
Am Kirchenhölzl 13
82166 Gräfelfing
Germany
Phone: +49 89 4520 9470
www.geokoax.de
info@geokoax.de