



# Von Kohle zur Sole

Höherer Erdwärmeentzug mit Drallsonden – Vonovia rüstet um

50 Jahre haben die Warmluft-Kohleöfen in Grevenbroich im Rheinischen Braunkohlerevier Dienst getan – in vier Wohnblocks mit 72 Wohnungen, die ehemals die Rheinbraun für ihre Mitarbeiter hingestellt hatte. **Vonovia** hat sie übernommen und leistet nun einen Beitrag zur Klimawende: Sole-Wärmepumpe im vormaligen Fahrradkeller, Spezialsonden zur Geothermienutzung, Niedertemperatur-Klimakonvektoren für die Mieträume.

**K**ohle war zur Bauzeit und in den Jahren danach nicht stigmatisiert, im Gegenteil, die rauchenden Schornsteine von Europas größten Braunkohlekraftwerken nahe Köln und Düsseldorf standen für Wirtschaftswunder und Aufschwung. Stolz nannte sich Grevenbroich „Bundeshauptstadt der Energie“. Heute wirbt die Stadt nicht mehr mit dieser Auszeichnung – beziehungsweise sie arbeitet daran, ihr einen anderen, einen nachhaltigen Geist zu geben. Etwa mit Hilfe der 72 modernisierten Vonovia-Wohnungen in der Südstadt.

Hambacher Forst, Garzweiler 1 und 2, BoA 1 und 2 (Braunkohlekraftwerk mit optimierter Anlagentechnik), Schwefeldioxid, Stickoxide, CO<sub>2</sub>, Feinstaub, Quecksilber, Umsiedlung – nein, keines der Schlagwörter aus dem Umfeld der Braunkohleförderung ist positiv besetzt. Vor Jahren vielleicht die Eigenschaften „preiswert“ und „energiereich“. Doch selbst „preiswert“ stimmte von Anfang an nicht, wenn man die Beseitigung der Folgeschäden – Stichwort: Erderwärmung – einrechnet. Und der Energiereichum der Briketts spielt für die Versorgung

Deutschlands keine große Rolle mehr. Allüberall legen die Versorger Alternativen auf Dächer und Wiesen oder ständern sie himmelwärts rotierend auf. In Grevenbroich weicht der Stolz einem Sinneswandel: Schonen statt schonungslos, erneuerbar statt fossil. Die Stadt feilt an diesem neuen Image. Die Schilder an den Ortseingängen mit der Aufschrift „Bundeshauptstadt der Energie“ hat sie abgebaut. Sie wirbt stattdessen mit bunt blühenden Tulpenfeldern im Umland, Entspannung am grünen Strand der Erft, Shopping in Köln und Düsseldorf, Skihalle an der Grenze zu Neuss. Und sie wirbt mit geothermischer Wärme statt noch vorhandenen Kohleöfen.

## Der Größte mit 500.000 Wohnungen

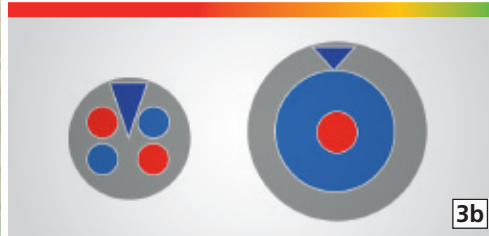
Kohleöfen im Jahr 2019? Natürlich. Ob in der Lausitz, in der Helmstädter Region, im Rheinischen Tagebau oder ehemals im Ruhrgebiet: Dort, wo die Bergleute Kohle brechen, dürfen sie auch einige volle Bollerwagen mit nach Hause karren. Wer keine Kohleheizung hat, erhält den Anspruch auf das Deputat als „Energie-



2b



2a



3b



3a

- 1** Vonovia ist dabei, die ehemaligen Rheinbraun-Gebäude in Grevenbroich aus den 1960er-Jahren zu modernisieren und energetisch zu ertüchtigen.

**2a+2b** Die geoKOAX-Sonden im Objekt: Die Anschlüsse für die Vorlauf-, Rücklauf- und Entlüftungsleitungen ins Haus sind bereits montiert. Der Manteldurchmesser der Sonde beträgt 140 mm, der Durchmesser des Bohrlochs 203 mm, um ein wärmeleitendes Material im Ringraum zu verpressen. Das Sondensfeld je Wohnblock umfasst 18 Vertikal-Sonden à 32 m.

**3a+3b** Aufbau einer geoKOAX-Sonde im Detail: In der Mitte sitzt der Verwirbelungskörper, der die Sole zur Verbesserung der Wärmeaufnahme in eine Drallströmung versetzt. Der Rohrmantel als wärmeübertragende Fläche hat über den gesamten Ring einen gleichmäßigen Abstand zum wärmeleitenden Erdreich. Bei Doppel-U-Sonden (Grafik 3 b, links) besteht zum Teil Kurzschluss zwischen den Strängen. (Abbildungen: geoKOAX)

beihilfe“ ausgezahlt. Die mit eigenem Heim etwa. Die rüsteten irgendwann mal auf das „stubenreine“ Öl und Gas um. Im Mietwohnungsbau blieb und bleibt es dagegen noch mancherorts bei der Müllverbrennungsanlage in den eigenen vier Wänden. Und mit „Müll“ ist nicht die Kohle gemeint. Deshalb in einigen Fällen der Unwille, wenn der Vermieter eine nachhaltige Sanierung ankündigt.

In Grevenbroich trafen sich zwei Imagegeschädigte, die Kommune wegen ihrer Kohle und der Wohnungskonzern Vonovia wegen allem Möglichen: teure Mieten, vernachlässigte Wohnungen, seltsame Nebenkostenabrechnungen, so jedenfalls die landesweiten Vorwürfe. Diesen Korb voller Klagen schleppt die Gesellschaft seit der Zeit mit sich, als sie noch unter dem Namen „Deutsche Annington Immobilien AG“ firmierte. Die hatte sich bereits in den ersten nur 15 Jahren nach ihrer Gründung 2001 zu Deutschlands größtem Wohnungsunternehmen mit rund 500.000 Wohnungen hochgekauft. Vor allem kommunale Eigentümer wie in Dresden die **Drewag**, die **Bremische**

**Wohnungsbau**, die **Süddeutsche Wohnen GmbH**, wie aber auch die vormals gemeinnützige Heimstättengesellschaft **Gagfah** und der Wettbewerber **Deutsche Wohnen** ließen sich übernehmen oder mussten sich übernehmen lassen. 2015 wechselte dann der Konzern von Düsseldorf nach Bochum und verband den Umzug mit einer Namensänderung in den Kunstnamen Vonovia. Der ist kein Akronym, keine Zusammensetzung von Buchstaben oder Silben verschiedener Namen, sondern ein reines Kunstwort, in dem freilich „Wohnen“ assoziativ mitschwingt.

### 50 Jahre alte Warmluft-Kohleöfen

In Grevenbroich besitzt die Vonovia mehrere Wohnblocks. Unter anderem in der Südstadt vier ehemals viergeschossige Gebäude, die derzeit Bauhandwerker mit einer fünften Etage aufstocken, mit total 72 Wohnungen bei Fertigstellung Mitte 2020. Die Bewohner heizen bis dato unter anderem mit dem, was die Braunkohlebagger vor der Haustür aus den bis 400 m tiefen Gruben schaben. Die Haustür stammt aus jüngerer Zeit, vom Anfang

**4** „Die größte geoKOAX-Anlage haben wir mit 1 MW Heizleistung und 750 kW Kühlleistung für das Hilton-Hotel in Belgrad realisiert“, so Geothermieberater Wolfgang Kievernagel. geoKOAX arbeitet bundesweit mit 18 zertifizierten Brunnenbauern zusammen. Die Auslegung des Sondenfeldes übernimmt auf Wunsch eine Tochterfirma des Unternehmens. Planer können aber auch auf die Simulationssoftware „geoSIM“ zugreifen, die anhand von spezifischen Projektdaten in Sekundenschnelle das komplette Sondenfeld simuliert.



dieses Jahres, als sich der Vermieter entschloss, sein Eigentum total zu renovieren und Schluss mit der Kohleschlepperei bis in den vierten Stock zu machen. Diese Last vor allem für die älteren Bewohner hatte er aber nicht ursächlich zu verantworten. Die Warmluftöfen taten und tun bereits seit mehr als 50 Jahren Dienst. Für den Errichter des Komplexes aus den 1960er-Jahren, der **Rheinbraun AG**, gehörten sie zum damaligen Stand der Technik und wegen des Deputat-Privilegs zum Stand der Sozialleistungen für die Mitarbeiter, die überwiegend in die Neubauten einzogen. Heute sind die allerdings in der Minderheit.

Als die Bochumer das Areal übernahmen, sahen sie eine Chance, mit der Umrüstung auf Geothermie nicht nur den Bewohnern Gutes zu tun, sondern auch dem eigenen Ruf und dem der Stadt. Rund 3,8 Mio. Euro dürfte die Modernisierung kosten. Das Paket umfasst neben der Installation einer nachhaltigen Energieversorgung einen Anbau mit Aufzuganlage, neue Fenster und eine dicke Fassadendämmung als die drei wichtigsten Maßnahmen. Nach eigenen Angaben orientiert sich der Bauherr dabei an den Richtlinien des „Blauen Engels“. So sollen unter anderem für die Fassadendämmung nur umwelt- und ressourcenschonende Materialien eingesetzt werden.

### Lob von der Stadt

Für Florian **Herpel**, Technischer Beigeordneter der Stadt Grevenbroich, ist diese Initiative ein Mosaikstein im neuen Umweltbild der Stadt: „Grundsätzlich ist die Initiative des Vermieters zur Modernisie-

rung und Nachhaltigkeit des Wohnungsbestands in der Südstadt sehr zu begrüßen. Die Maßnahme wertet nicht nur den Gebäudebestand, sondern das gesamte Wohnumfeld auf. Der Einsatz der alternativen Energieform Geothermie wird von Seiten der Stadt sehr begrüßt. Es wäre wünschenswert, wenn sich weitere Wohnungsbaunternehmen dem positiven Beispiel anschließen würden.“

Für die Nutzung der Geothermie in den vier Gebäuden mit je 18 Wohnungen ist jeweils eine zentrale 60-kW-Sole/Wasser-Wärmepumpe der Marke **Clivet** zuständig. Die Umweltwärme kommt aus den Grundstücken zwischen den Häusern: Die mit einem Innovationspreis des **Bundesumweltministeriums** prämierten Vertikalkollektoren der **geoKOAX GmbH**, Gräfelting, entnehmen sie dem Boden. Diese Erdwärmeübertrager unterscheiden sich von herkömmlichen Tiefensonden unter anderem dadurch, dass das Kollektorrohr mit einem Durchmesser von 140 mm sowohl als Vorlauf als auch als Speicher dient. Der Rücklauf mit einem Durchmesser von 40 mm liegt zentrisch, vom Vorlaufwasser umspült, in diesem Mantelrohr. Da die Mantelfläche als Entzugsfläche etwa doppelt so groß ist wie die einer Doppel-U-Sonde mit ihren vier Leitern, begnügt sich der Kollektor mit knapp der Hälfte an Bohrmetern gegenüber den klassischen Varianten. Doch trägt zu dieser Leistung nicht nur die optimierte Geometrie bei. geoKOAX stülpt auf den Rücklauf noch Verwirbelungskörper, die für eine Drallströmung im Zylinder sorgen, ohne sonderlich den Druck zu verändern. Durch diese Turbulenzen erhöht sich der Wärmeentzug.

### Optimierte Geothermienutzung

Die **RWTH Aachen** hat das nachgemessen und bescheinigt einer 10-m-Sonde eine Steigerung des Wärmeübergangskoeffizienten um bis zu 100 Prozent. Darüber hinaus kommt der Soleinhalt von 13,5 l pro Erdwärmeübertrager seiner Funktion, Erdwärme zu gewinnen, auch in den Taktphasen der Wärmepumpe nach. Mit dem Ergebnis, dass dem Kältemittelkreislauf sofort beim Anlaufen die relativ hohe Temperatur des Puffers im Sondenrohr zur Verfügung steht. Das verbessert den COP und die Jahresarbeitszahl. geoKOAX verweist in den Unterlagen noch auf einen weiteren Effizienz erhöhenden Effekt: „Die in herkömmlichen U-Sonden übliche Anordnung mehrerer Leitungen erweist sich als suboptimal für die Energieübertragung, da es keinen einheitlichen Abstand der Sondenstränge zum Erdreich gibt. Das Zylinderrohr der geoKOAX-Sonde garantiert dagegen einen einheitlichen Abstand des Wärmeübertragers zum Erdreich und damit einen deutlich geringeren Widerstand.“ Das führe ebenfalls zu einem positiven Einfluss auf die JAZ.

In Grevenbroich steht den beteiligten Unternehmen der Geothermieberater Wolfgang **Kievernagel** zur Seite. Der Troisdorfer betreibt das Erdwärmegeschäft seit vielen Jahren. Die ersten geoKOAX-Kollektoren, für die er heute Generalvertreter ist, hat er vor etwa 13 Jahren mitgeplant. Seine Dienstleistung umfasst im ersten Schritt die Prüfung und Machbarkeit der Möglichkeiten zur Nutzung von Geothermie. Daran schließt sich die Abwicklung und Koordinierung des Vorhabens von der Antragstellung bis

**5** Die 60-kW-Sole-Wärmepumpe der Marke Clivet. Die Wärmeerzeuger stehen in den vormaligen Fahrradkellern der einzelnen Gebäude.

**6** Die Heizleitungen zum Niedertemperatur-Klimakonvektor verstecken sich in den schmalen Leitungsschächten unter der Decke und an der Wand. (Fotos: Genath)



**5**



**6**

zur Zulassung in Zusammenarbeit mit dem Bauherrn, den Behörden, dem Architekten, dem TGA-Planer, dem Bohrunternehmen und weiteren Kompetenzträgern an, bei Bedarf etwa dem Hydrogeologen. „Im Bestand steht man zunächst einmal vor der schwierigen Frage des Wärmebedarfs des Objekts. Unterlagen dazu liegen in der Regel nicht vor, man muss sich mit Hilfe der Heizkostenabrechnungen auf Annahmen abstützen. Das fällt bei Feststofffeuerungen aber schwer. Anthrazit, Brikett, Holz – in die Brennkammer wandert ja alles Mögliche hinein.“

### Klimakonvektoren zum Heizen und Kühlen

Für einen früheren Eigentümer hatte sich schon vor Jahren ein Planungsbüro an diese Aufgabe herangewagt. Die Zahlen korrigierten die Planer mit den Wärmedurchgangskoeffizienten der aufgetragenen Dämmung und der neuen wärmedichten Fenster. Für die beheizte Fläche von etwa 1.000 m<sup>2</sup> je Block (18 Wohnungen) reicht heute eine Wärmepumpe mit einer Heizleistung von 60 kW aus. Was heißt das für die Mieter kostenmäßig? Ein Beispiel, das grob die Verhältnisse oder die Richtung wiedergibt: Braunkohle-Briketts haben einen Heizwert von 6 kWh/kg und damit etwas mehr als die Hälfte

von Heizöl. Laut einer Abrechnung hatte eine Bewohnerin für ihre etwa 60-m<sup>2</sup>-Wohnung im Jahr 1,2 t Kohle treppauf schleppen müssen oder 7.200 kWh. Der Heizwärmebedarf betrug mithin auf Basis dieser Angabe 120 kWh/m<sup>2</sup>a, respektive total etwa 600 Euro/a. Mit den bauphysikalischen Maßnahmen dürfte sich der Wärmebedarf halbiert haben und bei einem COP von 4,0 für die Wärmepumpe sind dann 900 kWh Heizstrom beziehungsweise 180 bis 200 Euro im Jahr zu bezahlen. Da noch keine abgeschlossene Heizperiode vorliegt, steht die reale Bilanz aktuell aus. Vonovia geht aber davon aus, dass die Modernisierung für die Mieter nahezu kostenneutral ist.

Zur Ausführung ist noch zu sagen: Das Sondenfeld je Block umfasst 18 Sonden à 32 m. „Wegen der fast doppelten Entzugsleistung je Meter geoKOAX-Erdwärmeübertrager im Vergleich zu den klassischen U-Sonden müssen wir vielfach nicht in das zweite Grundwasserstockwerk hinein. In Trinkwasserschutzgebieten oder in anderen sensiblen Arealen geht es gar nicht anders als mit dieser Technologie“, geht Wolfgang Kievernagel noch einmal auf die Besonderheit der Entwicklung ein. Die Geothermie dient zum Heizen und im Sommer zum passiven Kühlen. Zur Wärmeübergabe an die Räume installierten

die Heizungsbauer Klimakonvektoren von **Olimpia Splendid**. Denen reicht für den Auslegungsfall eine Vorlauftemperatur von 45 °C. „Und die werden sicherlich nur an wenigen Tagen im Jahr benötigt“, ist sich der Geothermie-Experte sicher. Apropos Klimakonvektoren: Solche Gebläseradiatoren zum Heizen, Kühlen, Filtern und Entfeuchten kosten natürlich mehr als einfache Flachheizkörper. Nur hätte für den leistungsärmeren „Standard“ die Vorlauftemperatur höher sein müssen, mit der Folge, das Sondenfeld erweitern und eine stärkere Wärmepumpe aufstellen zu müssen. Darüber hatte man in den Vorbesprechungen diskutiert – mit der Erkenntnis, dass das ins gleiche Geld gehen würde. Das gesamte Heizungspaket verteuerte sich durch die Klimakonvektoren also nicht, die jetzt als Zusatznutzen den Bewohnern im Sommer kühle Raumtemperaturen bescheren und wegen der moderaten Vorlauftemperatur eine höhere JAZ hat. ■

[Bernd Genath]

Weitere Informationen unter:  
[www.vonovia.de](http://www.vonovia.de)  
[www.geothermieberater.de](http://www.geothermieberater.de)  
[www.geokoax.com](http://www.geokoax.com)  
[www.clivet.com](http://www.clivet.com)  
[www.olimpiasplendid.de](http://www.olimpiasplendid.de)

# 1/8 quer