

## Heiz- und Kühlkonzept „NULLplusNULL“

- ➔ **Senkung der Heizkosten** um über 80% bei nahezu kostenfreier Gebäudekühlung bei Neubauten und Bestandsbauten
- ➔ **geringere Systemkosten** im Vergleich zu gängigen Hybrid-Heizungssystemen
- ➔ **hohe Effizienzsteigerung** der Erdwärmekollektoren durch solarthermische Aufwärmung der Erdmassen innerhalb und außerhalb der Heizperiode
- ➔ **nachhaltige Heiz- und Kühllösung** unter Verwendung erneuerbarer Energie
- ➔ **Werterhalt bzw. Wertsteigerung der Immobilie** durch dauerhafte Senkung der Heiz- und Kühlkosten

### Historie

- **Prof. Edwin Kohl ist ein erfolgreicher Unternehmer** mit Leib und Seele. Seit der Unternehmensgründung 1979 hat die kohlpharma GmbH, mit Sitz in Merzig/Saarland, den Arzneimittel-Import in Deutschland seit über 40 Jahren kontinuierlich ausgebaut. Sein Gespür für geschäftlichen Erfolg ist für ihn jedoch kein Selbstzweck.
- Die **Vereinbarkeit von Ökologie und Ökonomie** waren schon immer Triebfeder des unternehmerischen Handelns von Prof. Kohl. Als **erstes Unternehmen** überhaupt wurde kohlpharma mit der „**Grünen Hausnummer**“ des Saarlandes für umweltgerechtes Bauen ausgezeichnet. Alle später errichteten Firmengebäude tragen ebenfalls die „Grüne Hausnummer“.
- Ende der 90er Jahre **erhielt Prof. Kohl** zudem **den Umweltpreis des Saarlandes** durch den damaligen saarländischen Umweltminister Heiko Maas. Darüber hinaus investiert er seit vielen Jahren in innovative Start-Ups im Bereich nachhaltiger Technologien.

### 1. Projektbeschreibung

- **Seit 1991 betreibt kohlpharma eine emissionsfreie, kostengünstige und seit 30 Jahren störungsfreie Gebäudeenergieversorgung zur Beheizung des 3.400 m<sup>2</sup> großen kohlpharma Firmengebäudes (Bahnhofstraße in 66706 Perl)** und setzt dabei auf eine innovative Kombination bereits bewährter Technologien zur Nutzung von kostenloser, regenerativer Erdreichenergie (= Null) und ebenfalls kostenloser Sonnenenergie (=Null).
- In ca. 1,4 m Tiefe sind 1.800 m<sup>2</sup> Erdwärmekollektoren (PE-Kunststoffleitungen mit Wasser-Glykol -Gemisch) verlegt. Auf dem Dach des Firmengebäudes befinden sich 34 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren, die das Wasser in den Heizungspufferspeichern aufheizen. Während der Heizperiode entziehen die Wärmepumpen über die Erdwärmekollektoren dem Boden Wärme. **Im Jahr 2021 lagen die Heizkosten (Stromkosten für Wärmepumpen und Pumpensystem) im kohlpharma-Firmengebäude bei netto 2,20 € pro m<sup>2</sup> und Jahr.**
- Dieses bewährte Wirkprinzip hat Prof. Kohl nun entscheidend zum **System „NULLplusNULL“** weiterentwickelt: **künftig wird Sonnenenergie durch eine sanfte Erwärmung des Erdreiches im Boden gespeichert.** Zu Beginn der Heizperiode dürfte das gesamte Erdwärmekollektorfeld in ca. 1,4 m Tiefe statt 12-13 °C künftig bis zu 18 °C erreichen. **Während der Heizperiode wird das Erdreich mithilfe der Sonnenkollektoren regeneriert.** Mit der jetzt deutlich verbesserten Wärmequelle lässt sich die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe (COP-Wert) erhöhen (Ziel: 4,5 bis 5,5), was sich in niedrigerem Stromverbrauch und höherer Leistung niederschlägt. Die zu erwartende Lebensdauer der Wärmepumpen wird außerdem deutlich erhöht.

- kohlpharma investiert nun in den Ausbau der Erdwärme- und Sonnenkollektoren. Zu den bereits vorhandenen 1.800 m<sup>2</sup> Erdwärmekollektoren kommen weitere 890 m<sup>2</sup> hinzu. Es kommen darüber hinaus teilweise Erdwärmekollektoren aus einem anderen Material versuchsweise zum Einsatz. Die 34 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren werden um weitere 100 m<sup>2</sup> Vakuum-Röhrenkollektoren auf Solartrackern ergänzt. Die Platzierung auf Solartrackern ist erforderlich, weil auf den Schieferdächern des denkmalgeschützten Komplexes Kollektoren oder PV nicht angebracht werden dürfen.
- **Damit erhöht sich die Kapazität des „NULLplusNULL“-Netzes, so dass künftig neben dem bestehenden Firmengebäude der benachbarte 2.000 m<sup>2</sup> große, denkmalgeschützte Wohngebäudekomplex zusätzlich beheizt und partiell gekühlt werden kann.** Zur Kühlung werden die vorhandenen Fußbodenheizungsflächen sowie die Heiz-Kühldecken benutzt. Eine Außen-Dämmung ist aufgrund des Denkmalschutzes nicht möglich, aber dank „NULLplusNULL“ auch nicht notwendig. **Ab Herbst 2022 versorgt „NULLplusNULL“ beide Gebäude (5.400 m<sup>2</sup>) mit Wärme- und Kälteenergie.** Ein in der Projektierung befindliches Mehrfamilienhaus mit zwölf Wohneinheiten (ca. 1.500 m<sup>2</sup>) wird ebenfalls über die vorhandenen Erdwärmekollektoren und Sonnenkollektoren beheizt und gekühlt werden.
- Der Stromverbrauch sämtlicher Wärmepumpen und des Pumpsystems in allen Gebäuden wird durch die Eigentümerschaft an einem 1,5 MW Windrad (Ertrag: 2,8 Mio. kWh pro Jahr) gedeckt. **Das Heiz- und Kühlsystem ist somit komplett emissionsfrei.**

## 2. Potenzial und Anwendungsgebiete

Mit Blick auf die Energiewende und nun akute Energiekrise im Zuge des Russland-Ukraine-Krieges beschleunigt sich die Abkehr von fossilen Energieträgern hin zur CO<sub>2</sub>-freien, kostengünstigen und unabhängigen Wärme- und Kälteerzeugung. Durch die emissionsfreie und kosteneffiziente Energieversorgung kann „NULLplusNULL“ einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Denn gerade im Bereich Wohnen drohen die angestrebten Klimaziele für 2030 nach aktuellem Stand nicht erreicht zu werden. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2019 lagen bei 219 Millionen Tonnen, die primär auf das Heizen zurückzuführen sind. Hinzu kommt der immer weiter steigende Energiebedarf durch notwendige Kühlung infolge des klimabedingten Temperaturanstiegs.

- **Signifikante Kostenersparnis ggü. Heizöl:** im denkmalgeschützten Gebäudekomplex Biringen Straße wurden bislang 21.000 Liter Heizöl pro Jahr verbraucht (ca. 200.000 kWh). Nach Berechnungen der Hochschule für Technik und Wirtschaft in Saarbrücken (htw saar) können künftig ca. 30% des benötigten Bedarfs durch Sonnenkollektoren und die verbleibenden 70% über die Wärmepumpen gedeckt werden. Bei einer angestrebten Jahresarbeitszahl der Wärmepumpen von 5 ergibt sich bei einem Heizölpreis von 1,25 €/Liter eine Kostenersparnis ca. 80% ggü. der bisherigen Ölbeheizung (Berechnungsgrundlage: Stromkosten der Wärmepumpen von ca. 5.600 €/Jahr vs. Heizölkosten in Höhe von 26.500 €/Jahr zuzüglich Kosten für partielles Kühlen). Selbst wenn man einen Heizölpreis von 0,75 €/Liter zugrunde legt, beträgt die Kostenersparnis für Heizen und Kühlen noch rund 50%.
- **Beim Neubau eines Einfamilienhauses (160 m<sup>2</sup>) mit dem „NULLplusNULL“-Konzept** beläuft sich die Investition für Heizen und Kühlen auf rund 40.000 - 60.000 €, je nachdem wie viel PV- und Sonnenkollektorenkapazität eingesetzt wird. **Die zu erwartenden jährlichen Heiz- und Kühlkosten dürften bei unter 500 €/Jahr liegen.** (Annahme: 12.000 kWh Jahresenergieverbrauch, ca. 30% Anteil der Sonnenkollektoren, Jahresarbeitszahl der Wärmepumpen: 5, Kosten für Wärmepumpenstrom 0,30 €/kWh, bei Einbeziehung von PV-Strom ist dieser Wert niedriger anzusetzen).

Auf eine separate Außendämmung (Kosten 25.000 € - 50.000 €) kann verzichtet werden beim Einsatz eines ausreichend isolierenden Bausteins. **Damit liegen die Systemkosten des „NULLplusNULL“ Konzepts unter den gängigen Hybridsystemkosten.**

- Die Haltbarkeit der Erdwärmekollektoren beträgt 75 bis 100 Jahre, bei Sonnenkollektoren aus namhafter deutscher Produktion 25 Jahre, bei den Wärmepumpen ist von ebenfalls 25 Jahren auszugehen.
- **Ca. 10-12 Jahre bis zur Amortisation des Investments:** bei Bestandsbauten (Einfamilienhaus, 200 m<sup>2</sup> beheizte Fläche, Öl- oder Gasheizung mit Fußbodenheizung) **betragen die jährlichen Heiz- und Kühlkosten mit dem „NULLplusNULL“-System ca. 840 €/Jahr.** Im Vergleich zu einer Ölheizung (3.000 L/Jahr, 1,25 €/L. Heizölkosten) beträgt die Ersparnis 3.000 €/Jahr. Kosten für das Kühlen eines Bestandsgebäudes werden i.a. mit einem Drittel der Heizkosten veranschlagt. Die Kühlung erfolgt im „NULLplusNULL“-System nahezu kostenfrei, wenn Strom aus Photovoltaik genutzt werden kann.
- **Komplett emissionsfrei mit erneuerbarem Strom:** durch „NULLplusNULL“ können allein im Objekt Biringer Straße in Perl künftig rund 56.000 kg CO<sub>2</sub> eingespart werden. Auf die Hybridlösung (Luft-Wasser-Wärmepumpe + Gastherme oder Pelletheizung bei Außentemperaturen <5 Grad Celsius) kann verzichtet werden. Wird das System mit „grünem“ Strom betrieben, ist es komplett emissionsfrei.
- **Gebäude emissionsfrei und kostengünstig kühlen:** „NULLplusNULL“ löst zudem eine weitere große Zukunftsherausforderung – im Zuge des Klimawandels steigt auch in Deutschland der Temperaturdurchschnitt spürbar und Hitzewellen häufen sich. Dadurch steigt der Bedarf an emissionsfreien Kühlsystemen für Gebäude in Deutschland und damit verbunden der Strombedarf enorm. „NULLplusNULL“ hingegen kühlt das Gebäude über Fußbodenheizungsflächen bzw. Heiz- Kühldecken und bezieht den notwendigen Strom direkt und emissionsfrei über die Dach- PV-Anlage bei Kosten von ca. 6-10 Cent/kWh.
- **Geringerer Flächenbedarf für Erdwärmekollektoren spart Kosten:** durch die hohe Effizienz des „NULLplusNULL“-Konzepts wird ca. 50% der beheizten Fläche als Erdwärmekollektorenfläche benötigt. Nach den Richtlinien des VDI (Verband Deutscher Ingenieure, Richtlinie 4640) sind 200 % der beheizten Fläche als Erdwärmekollektorenfläche vorzuhalten.
- **Soziale Einrichtungen „klimafest“ nachrüsten:** über das Potenzial bei Firmengebäuden und Wohngebäuden hinaus könnten beispielsweise auch soziale Einrichtungen, u.a. Schulen, Altenheime usw. nachgerüstet werden. Gerade hier wird der Bedarf für kostengünstige und emissionsfreie Kühlung im Zuge des Klimawandels weiter steigen. Zudem steht bereits ausreichend Fläche durch große (Flach-)Dächer für Sonnenkollektoren und durch Schulhöfe, Parkplätze usw. für Erdwärmekollektoren zur Verfügung.
- **Durch htw saar wissenschaftlich begleitet:** „NULLplusNULL“ wird von Prof. Dr. Marc Deissenroth-Uhrig, Professur für Erneuerbare Energien und Ingenieurwissenschaften an der Fakultät für Ingenieurwissenschaften an der htw saar, wissenschaftlich geprüft. Nach Ablauf der kommenden Heiz- und Kühlperiode werden somit zusätzlich zu den Erfahrungen aus 30 Jahren praktischem Einsatz auch wissenschaftlich ausgewertete Daten zum Effizienzgrad, Kosteneinsparung usw. von „NULLplusNULL“ vorliegen.
- **Sofort umsetzbar und über Joint Ventures skalierbar:** bei „NULLplusNULL“ handelt es sich um ein Komplettsystem, welches künftig bei Neubauten direkt integriert oder bei bestehenden sowie älteren Gebäuden nachgerüstet werden kann. Da das „NULLplusNULL“-System auf vorhandene Technik setzt, kann es sofort eingesetzt werden.