

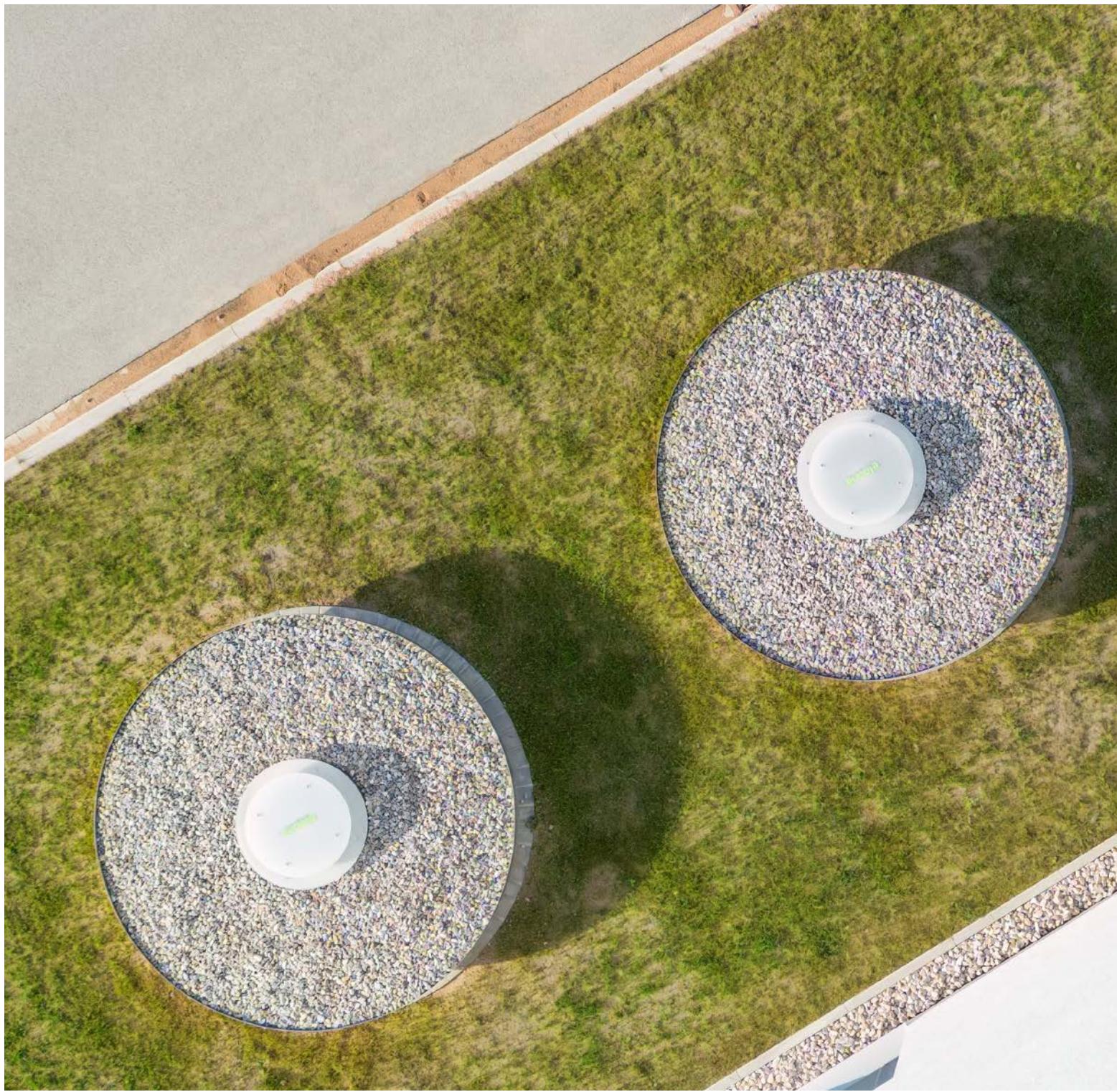


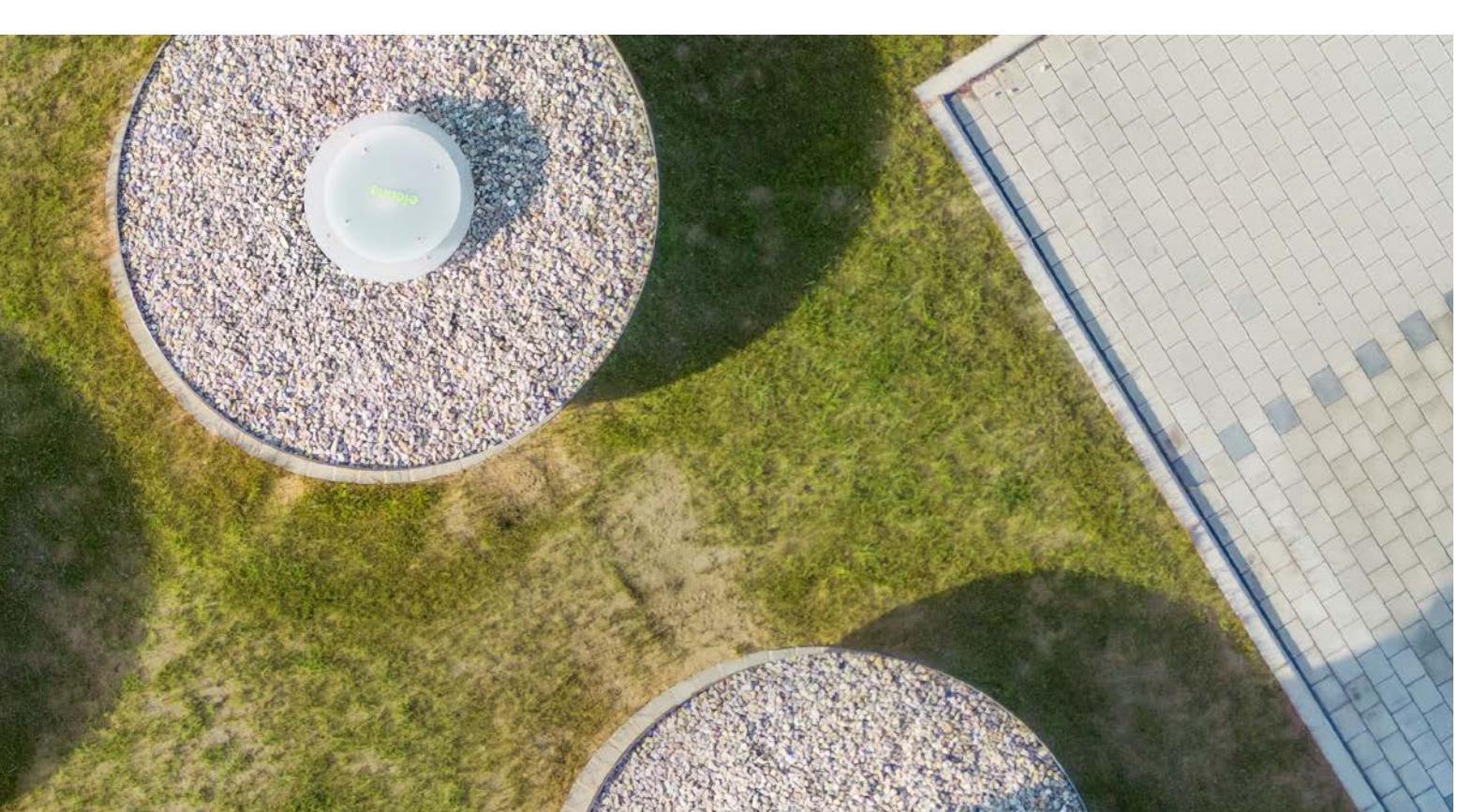
LUFT-EISSLÖSUNGEN BÖGL



LEB

Technologie	05
Spezifikationen	07
Vorteile	09
Funktionsprinzip	10
Standortabhängige Auslegung	12
Einsatzmöglichkeiten	14
Leistungsbereiche Produktion, Montage, Service	16
Pilotprojekt	18
Smart-Grid-Ansatz	20
Quartierslösung	22
Max Bögl Wind AG	24
Innovationen	26





Natürlich heizen und kühlen.

Die Energiewende ist auch eine Wärmewende, die uns vor große Herausforderungen bei der Versorgung von Gebäuden mit Heiz- und Kühlenergie stellt. Das Ziel der Bundesregierung, bis 2045 die Treibhausgasemissionen auf null zu senken, lässt sich nur mit effizienteren und nachhaltigeren Versorgungssystemen im Umgang mit regenerativ erzeugtem Strom erreichen. Mit dem neu entwickelten Luft-Eisspeicher Bögl trifft die Firmengruppe Max Bögl den Zahn der Zeit und leistet damit einen aktiven Beitrag zur Energiewende.

Der Ursprung dieses Systems, das für Projekte ab einer Leistung von 100 kW konzipiert ist, ist so einfach wie genial und nutzt dabei die durch die Erde zur Verfügung gestellten Ressourcen Wasser, Luft und das Erdreich. Während sich andere Technologien auf einzelne Wärmequellen beschränken, vereinen wir diese drei Elemente in einem Gerät. Dadurch werden die Vorteile der einzelnen Elemente ganzjährig genutzt und eine höhere Systemeffizienz wird erreicht.



Modul: **Eisspeicher**

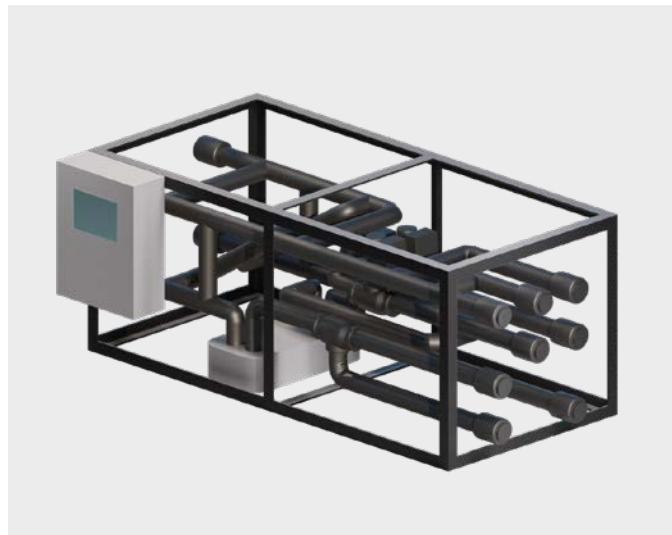


Kombimodul: **Eisspeicher mit Luft-Wärmetauscher**

Design trifft Funktionalität

Ein Wärmequellenmodul besteht aus einem Betonbecken, das ca. drei Meter tief im Erdboden vergraben wird. Das Betonbecken ist nicht isoliert, um einen Energieaustausch zwischen Erdreich und Eisspeicher zu ermöglichen. Im unteren Teil und im Inneren des Beckens befinden sich lange Rohrleitungen, in denen eine frostsichere Sole aus einem Wasser-Glykol-Gemisch zirkuliert. Im oberen Drittel des Beckens befindet sich das Luftmodul mit den großen Luft-Wärmetauschern. Die Oberflächengestaltung des Geräts

kann vom Kunden selbst vorgenommen werden. Der in der Oberfläche mittig sitzende Flüsterlüfter leitet die frische Umgebungsluft durch den Luft-Wärmetauscher. Der Luft-Eisspeicher Bögl kann durch sein modernes Design entweder neben Gebäuden zur optischen Aufwertung oder als rein funktionale Einheit dahinter platziert werden. Nachdem die Sole in den Wärmetauschern erwärmt oder abgekühlt wurde, fließt diese zurück zur standardisierten Hydraulik-einheit bzw. zur Wärmepumpe.



Modul: **Hydraulikstation**



Modul: **Technikzentrale**

Zahlen und Daten

Anforderung

Projekte ab 150 kW Heizlast

Abmessungen der Wärmequelle

Durchmesser	3 m
Tiefe	3 m
Platzbedarf	7 m ²

Entzugsleistung je Modul

Heizen (bei Tvl < 40 °C)	40 kW*
Kühlen (bei Tvl > 15 °C)	80 kW*

(größere Leistungen durch Kaskadierung möglich)

Speicher

Wasserspeichervolumen pro Modul

11.000 l

Wärmeträgermedium

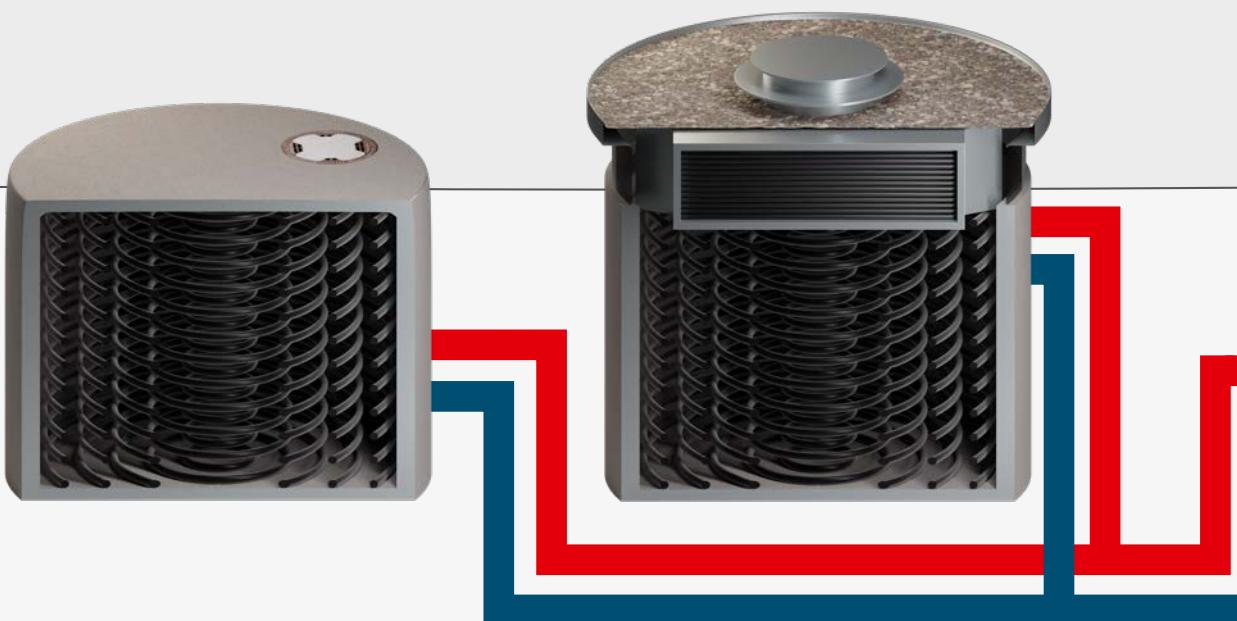
Wasser-Glykol-Gemisch

Materialien Wärmetauscher und Leitungen

Kupfer

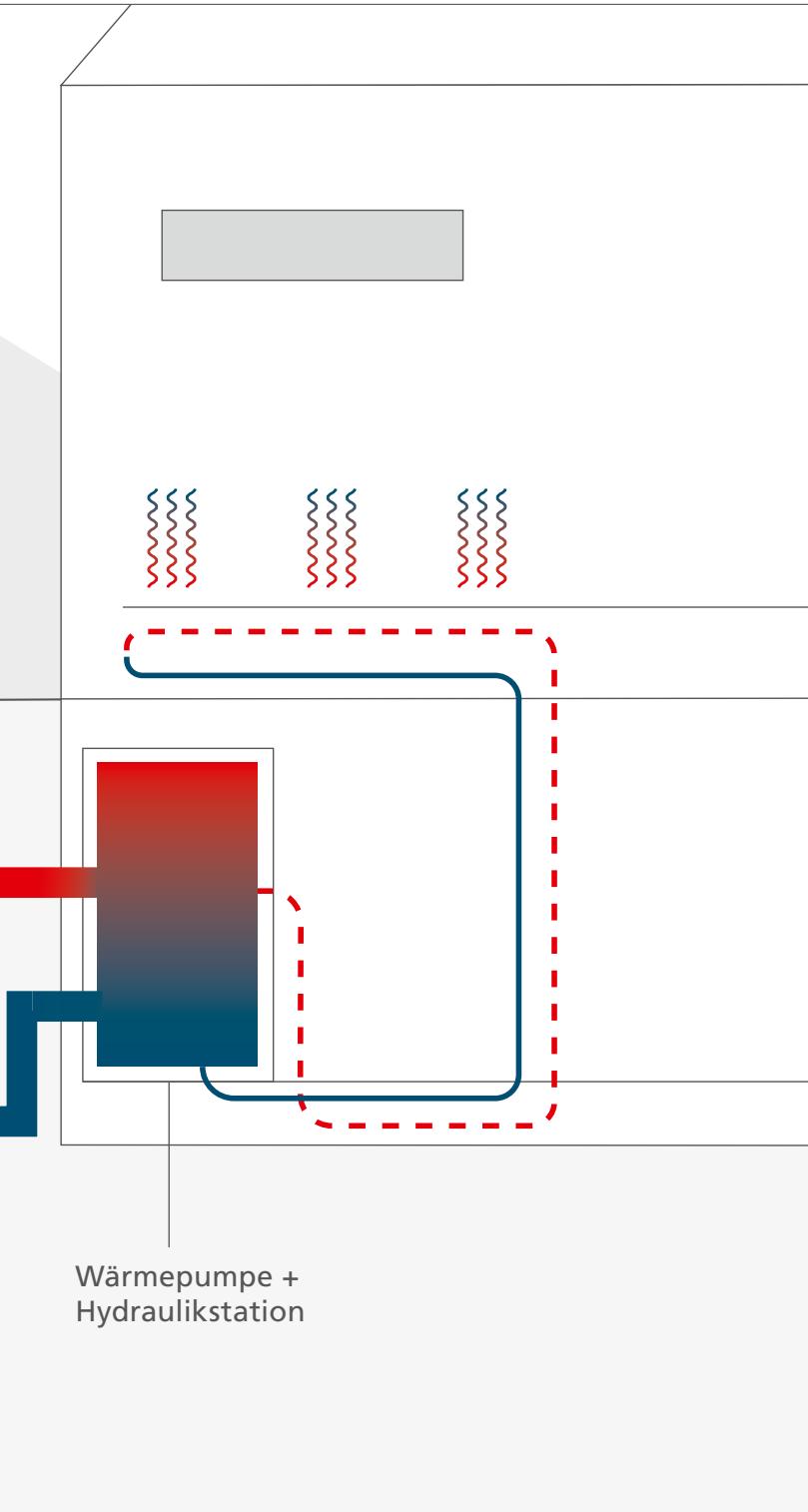
PE100 RC

*Abweichungen infolge unterschiedlicher Projektierungsszenarien und schwankender Umwelteinflüsse möglich. Die Daten bei den angegebenen Betriebspunkten sind abhängig von der jeweils eingesetzten Wärmepumpe bzw. dem Gesamtsystem und können in der Praxis abweichen. Max Bögl übernimmt für die hier dargestellten Zahlen keine Haftung.



Eisspeicher

Eisspeicher
mit Luft-Wärmetauscher



Vorteile des Luft-Eisspeichers

- Spitzenlastverschiebung durch den Eisspeicher
- einfache Planung
- modularer Aufbau und schnelle Montagezeiten
- platzsparend und unterirdisch
- einfache Genehmigungsverfahren
- wartungsarm und wirtschaftlich
- effiziente Klimatisierung
- Einbau in Wasserschutzgebieten meist möglich
- deutlicher Kostenvorteil gegenüber vergleichbaren Systemen
- Komplettlösung aus einer Hand

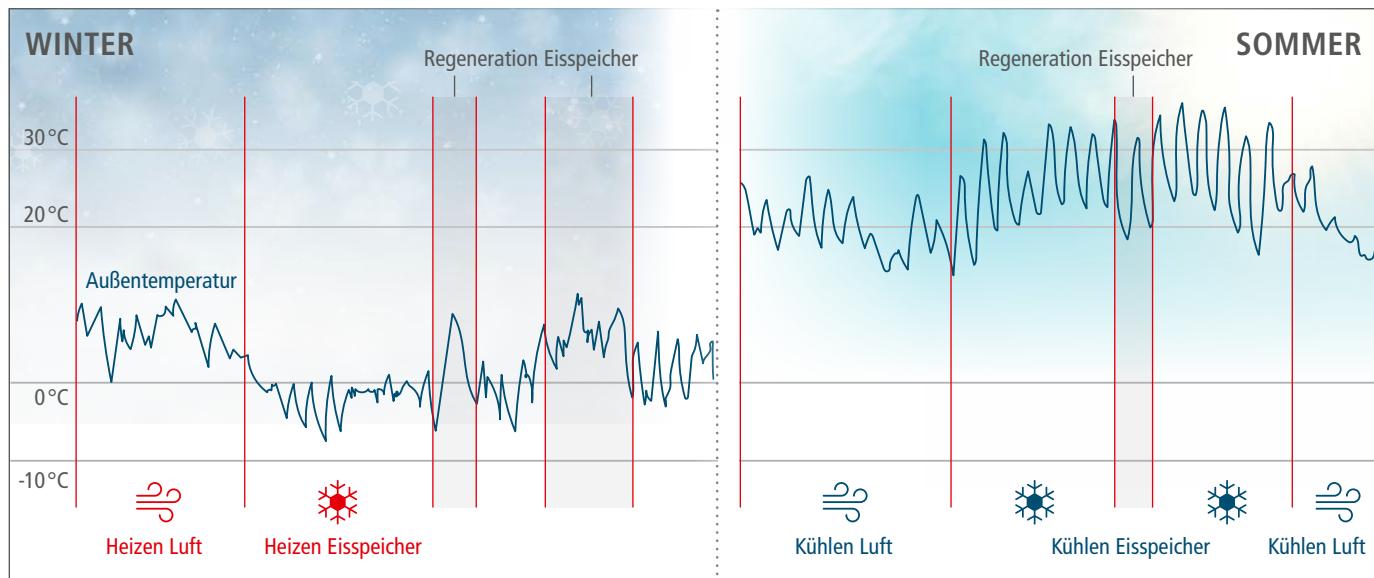


Die Hydraulikstation kann sowohl im Gebäude als auch in einer separaten Technikzentrale untergebracht werden.

Effizienter Kälte- und Wärmelieferant

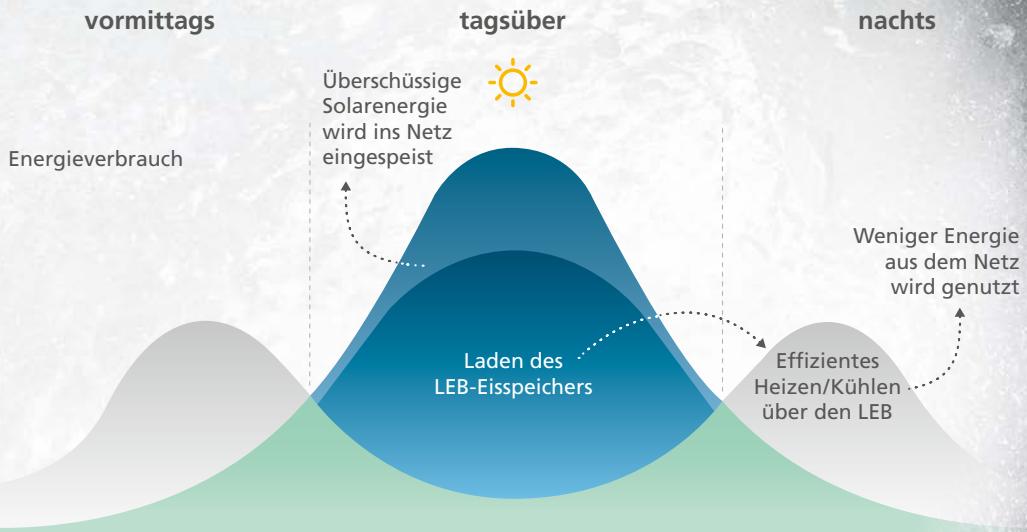
Der Luft-Eisspeicher Bögl stellt eine zuverlässige und attraktive Wärmequelle für Sole-Wasser-Wärmepumpen dar. Zu Zeiten mit hohem Energiegehalt der Außenluft kann das System über den integrierten Luft-Wärmetauscher die Umweltwärme aus der Luft bündeln und bei einer Anforderung an die Wärmepumpe direkt weitergeben oder diese im Kurzzeit-Eisspeicher, für Zeiten geringerer Außentemperaturen, zwischenspeichern. Das Besondere an diesem System ist, dass ein Teil der Heizwärme aus dem Gefrierprozess von Wasser zu Eis stammt – der sog. Kristallisationsenergie. Beim Kühlen

im Sommer lässt sich dieses Prinzip umkehren. Mit unserer eigens entwickelten Vorkühlfunktion kann der Eisspeicher in der Nacht heruntergekühlt oder sogar gefroren werden, um die Spitzenlasten am Tag damit abzudecken. Neben der aktiven Kühlung über die Wärmepumpe steht auch die sehr sparsame Variante der passiven Kühlung ohne die Wärmepumpe zur Verfügung. Mit der Einbindung des Luft-Eisspeichers in ein Gebäudem Managementsystem kann das System eine Lastverschiebung von Überschussstrom, z. B. aus eigener PV, realisieren.



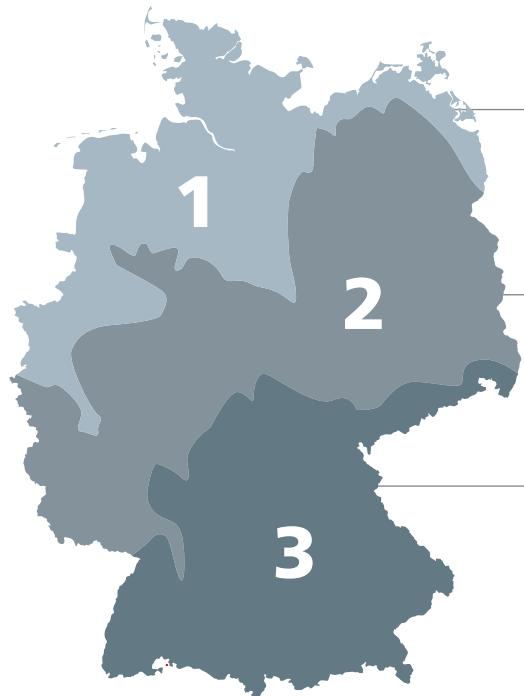
Funktionsprinzip des Luft-Eisspeichers im jeweiligen Betriebsmodus – exemplarisch ein Monat im Winter- bzw. Sommerbetrieb

Der Eisspeicher im Gesamtkonzept



Die speziellen Vorteile des LEB-Eisspeichers zeigen sich in der Lastverschiebung und der Glättung von Spitzenlasten, was zu einer effizienteren Energienutzung führt.

Standortabhängige Auslegung – optimiert an Klimazone



Zone 1

Warmes Tiefland, Küstengebiete

Zone 2

Vorherrschendes Kontinentalklima
mit vermehrten Kälteperioden und
höhenabhängigen Mikroklimazonen

Zone 3

Höhenlagen der Mittelgebirge
und Alpen mit teilweise langen
Kälteperioden

Auslegung

1. Kundenseitige Projektinformationen
(Art/Nutzungsform des Gebäudes,
Heiz-/Kühllasten)
2. Berücksichtigung der klimatischen
Standortbedingungen
3. Kundenspezifische Wünsche
(z. B. mehr Speicherkapazität für Power2Heat)

Vorteile

Standardisiertes System mit vorgefertigten
Modulen nach dem Baukastenprinzip und
trotzdem anpassbar an die individuellen
Bedürfnisse der Kunden.

Auslegung im Standortvergleich bei gleichen Gebäude- und Kundenanforderungen

(Vergleich Zone 1 zu Zone 3)



Beispiel Zone 1

Gemäßigtes Klima und beispielhafte Kundenanforderungen halten den Anteil von Luft zu Eisspeichern in Waage, deshalb werden hier drei kombinierte Wärmequellen benötigt.

Kombinierte Wärmequelle



Beispiel Zone 3

Das alpine Klima führt zu mehr und längeren Kälteperioden. Außerdem möchte der Kunde in diesem Fall Stromüberschüsse im Power2Heat-Verfahren einlagern.

Zusätzliche Eisspeicher für die längeren Kälteperioden + Power2Heat

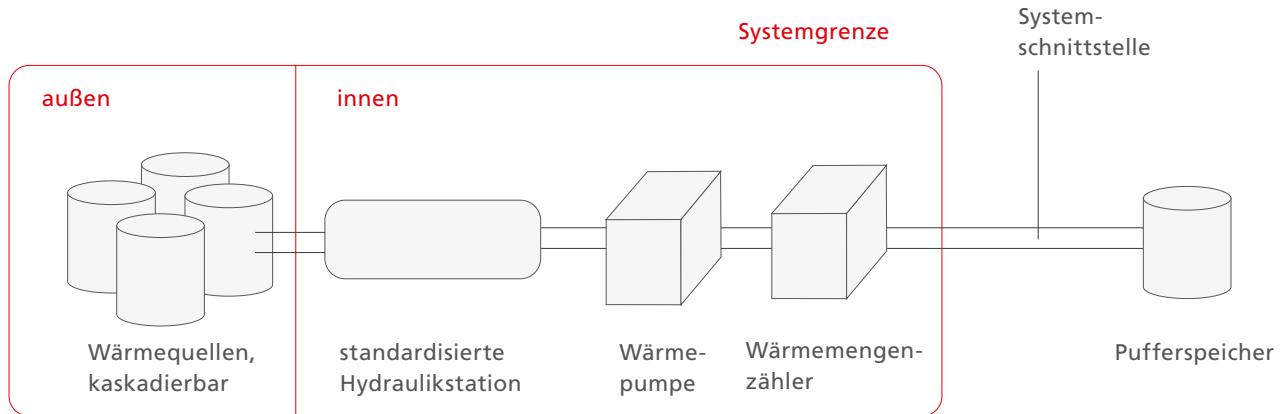
Fazit

Betrachtet man die Ergebnisse der beiden Standorte, fällt auf, dass sich bei gleichbleibenden Anforderungen mit einem Standortwechsel unterschiedliche Projektierungsszenarien ergeben!

Komfort von morgen aus einer Hand

Der Luft-Eisspeicher Bögl ist mehr als nur ein Wärme- lieferant. Durch standardisierte Produkte und Schnittstellen ist eine Integration in unterschiedlichste Gebäudearten kinderleicht. Der modulare Ansatz sorgt dafür, dass die Komponenten werkseitig vorgefertigt angeliefert werden.

Dadurch kann das System in kurzen Abständen nach dem Plug-and-Play-Prinzip eingebaut und angeschlossen werden. Das standardisierte Hydraulikschema senkt die Planungskosten und verwandelt die Anlage in ein echtes Multitalent.









Leistungsbereiche im Überblick

Produktion

Nach der Anlagenprojektierung erfolgt die werkseitige Fertigung der Anlagenkomponenten. Hierbei steht der Qualitätsanspruch an die Produkte an vorderster Stelle. Die modularen Einzelkomponenten werden werkseitig vorgefertigt und ermöglichen eine effiziente und zeitgerechte Montage.

Montage

Die Montage der Anlage erfolgt durch geschultes Personal aus den jeweiligen Fachbereichen. Als Generalunternehmer sorgen wir dafür, dass alle Komponenten termingerecht geliefert und die anfallenden Leistungen bis zur Inbetriebnahme koordiniert werden. Dazu zählt auch die Unterstützung beim Einholen einer wasserrechtlichen Genehmigung.

Service (optional)

Auch nach der Inbetriebnahme kümmern wir uns um Ihre Heizungsanlage. Ob aus der Ferne oder vor Ort, Ihre Neuinvestition wird langfristig und professionell von uns betreut. Der jährliche Anlagencheck gibt Ihnen eine Rückmeldung über deren Zustand. Wir helfen Ihnen im Falle von Schäden oder bei Überprüfungen durch die Behörden. Eine Fernwartung kann ebenfalls zusätzlich gebucht werden, um eine schnelle Störungsbeseitigung zu gewährleisten.

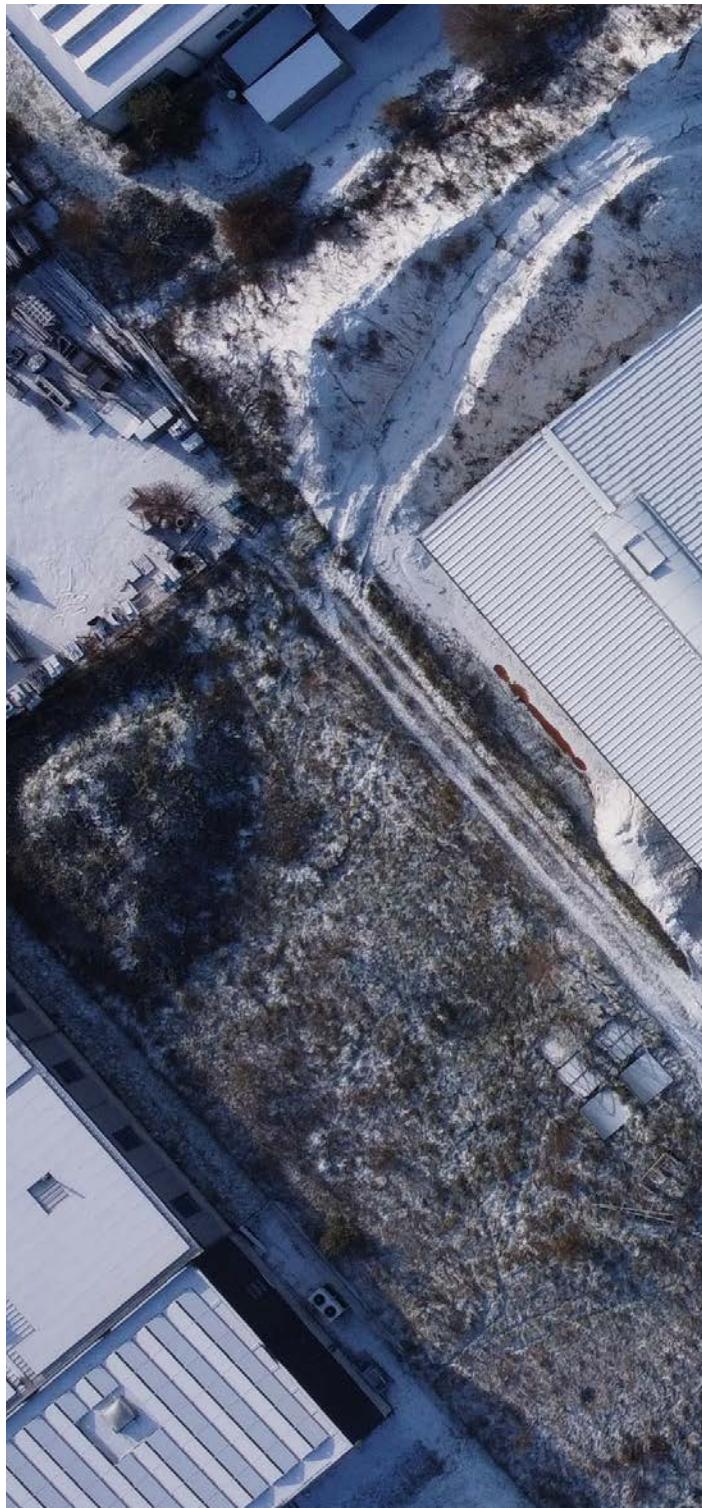
Pilotprojekt Eloona

Unser Pilotprojekt nutzt den Luft-Eisspeicher Bögl, um ein Bürogebäude mit angeschlossener Produktions- und Lagerhalle im Niedertemperaturbereich bei der Firma Eloona GmbH zu temperieren. Dabei kommt eine Flächenheizung bzw. Betonkernaktivierung zum Einsatz, bei der Rohrleitungen in Boden- und Deckenplatten des Gebäudes als Heiz- bzw. Kühlflächen dienen. Dies ermöglicht eine effiziente Wärmeabgabe bei niedrigen Vorlauftemperaturen. Flächenheizung und Flächenkühlung sind insbesondere bei großen Objekten wie unserem Bürogebäude von großer Bedeutung, da sie eine gleichmäßige Temperaturverteilung gewährleisten und somit ein angenehmes Raumklima schaffen können. Darüber hinaus tragen sie zur Energieeffizienz bei und können die Betriebskosten senken.

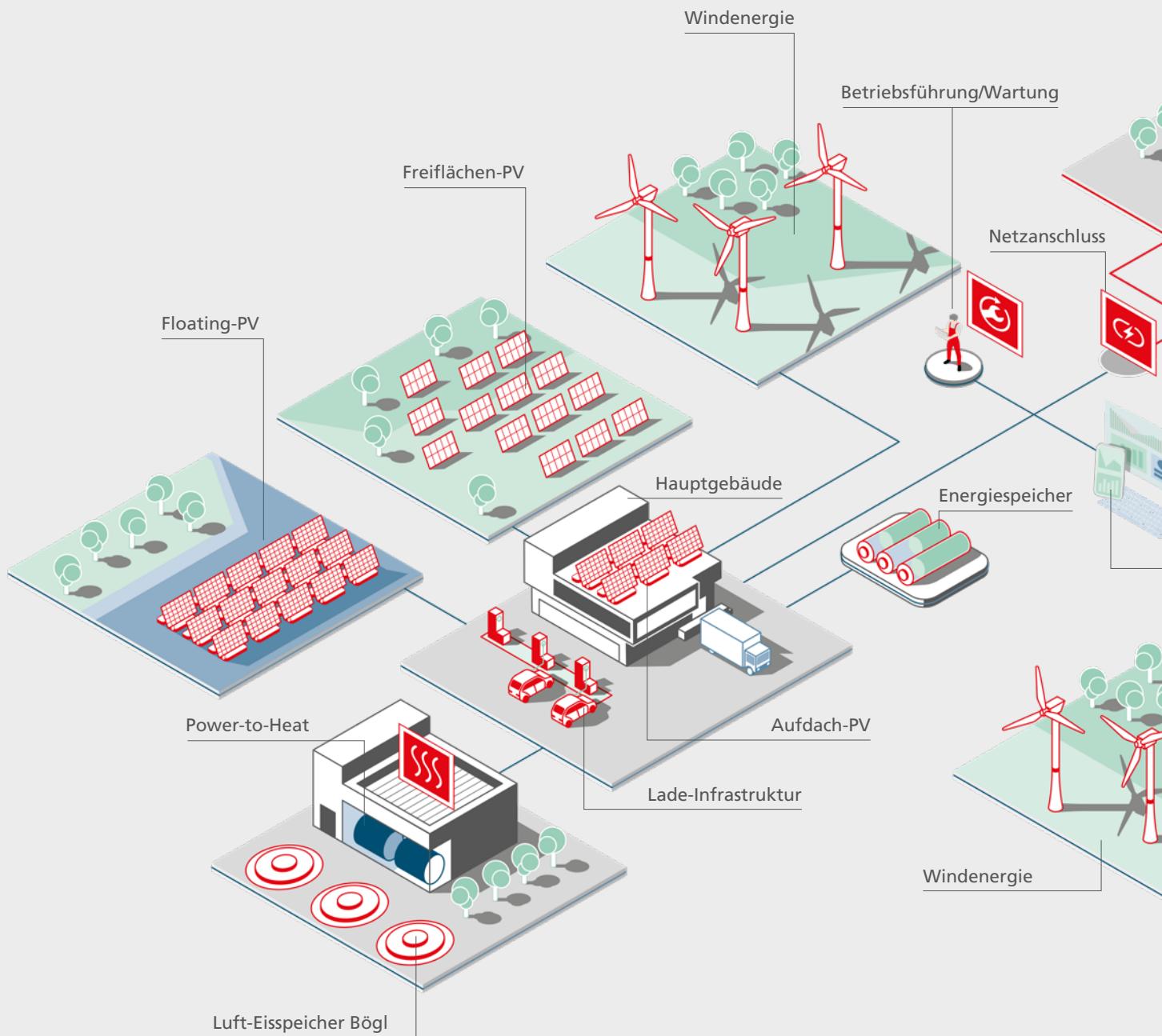
Die Eloona GmbH ist ein innovatives, dynamisches und ökologisch orientiertes Unternehmen, das technische Drahtgestricke für die Filter-, Umwelt- und Verfahrenstechnik herstellt.

Zahlen und Daten

- 160 kW Heizlast
- ca. 120 kW Kühllast
- Nettogrundfläche ca. 2.000 m²
- acht Wärmequellen, eine standardisierte Hydraulikstation, zwei Erdwärmepumpen von Waterkotte
- Arbeitszahl in Heizperiode 2022/2023: 4,4
- erwartete Arbeitszahl in Kühlperiode: 6









Smarte Energiezelle

Die smarte Energiezelle von Max Bögl vereint verschiedene erneuerbare Energiequellen wie Wärmepumpen, Photovoltaik und Windstrom in einem Gesamtkonzept. Unsere Firmengruppe steht Ihnen als Experte für die Konzeptionierung zur Seite und sorgt für eine optimale Integration der verschiedenen Komponenten.

Besonders wichtig ist dabei auch die sinnvolle und effiziente Nutzung des Überschusstroms aus erneuerbaren Energien. Die Energiezelle ermöglicht hierbei eine Lastverschiebung über verschiedene Speichermöglichkeiten, wie den Luft-Eisspeicher Bögl (Power-to-Heat) und Batteriespeicher.

Durch diese intelligente Steuerung der Energieversorgung wird nicht nur die Nachhaltigkeit gefördert, sondern auch die Unabhängigkeit von konventionellen Energiequellen gestärkt. Die smarte Energiezelle ist somit eine zukunftsfähige Lösung für eine effiziente und nachhaltige Energieversorgung.

Klimaexperte für Büro-, Industrie- und Wohnkomplexe

Quartierslösung mit Luft-Eisspeicher Bögl

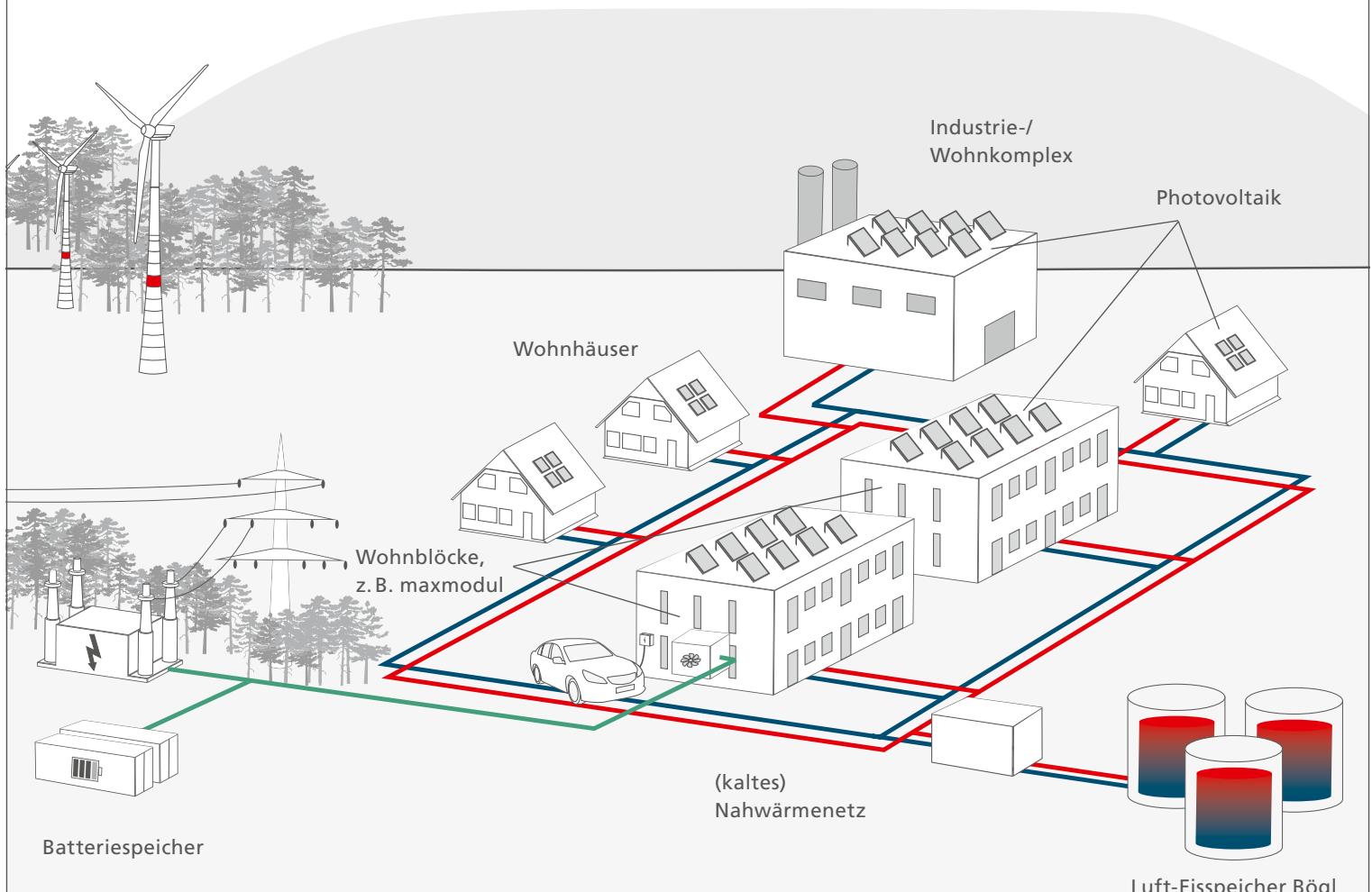
Willkommen im Wohnquartier der Zukunft! Unsere innovativen Energiekonzepte und Produkte sorgen für eine umweltfreundliche und effiziente Beheizung bzw. Kühlung Ihrer Gebäude. Im Falle eines kalten Nahwärmennetzes erfährt das System dabei sogar noch Wärmezugewinne aus dem Erdreich. Über ein Rohrleitungsnetzwerk wird die Umweltwärme zu einer Technikzentrale geleitet. Dort wird die Energie mittels einer Wärmepumpe in angenehme Raumtemperaturen umgewandelt. So sparen Sie nicht nur Kosten, sondern auch CO₂-Emissionen. Gemeinsam gehen wir den Schritt in eine nachhaltigere Zukunft.

Mehrfamilienhäuser

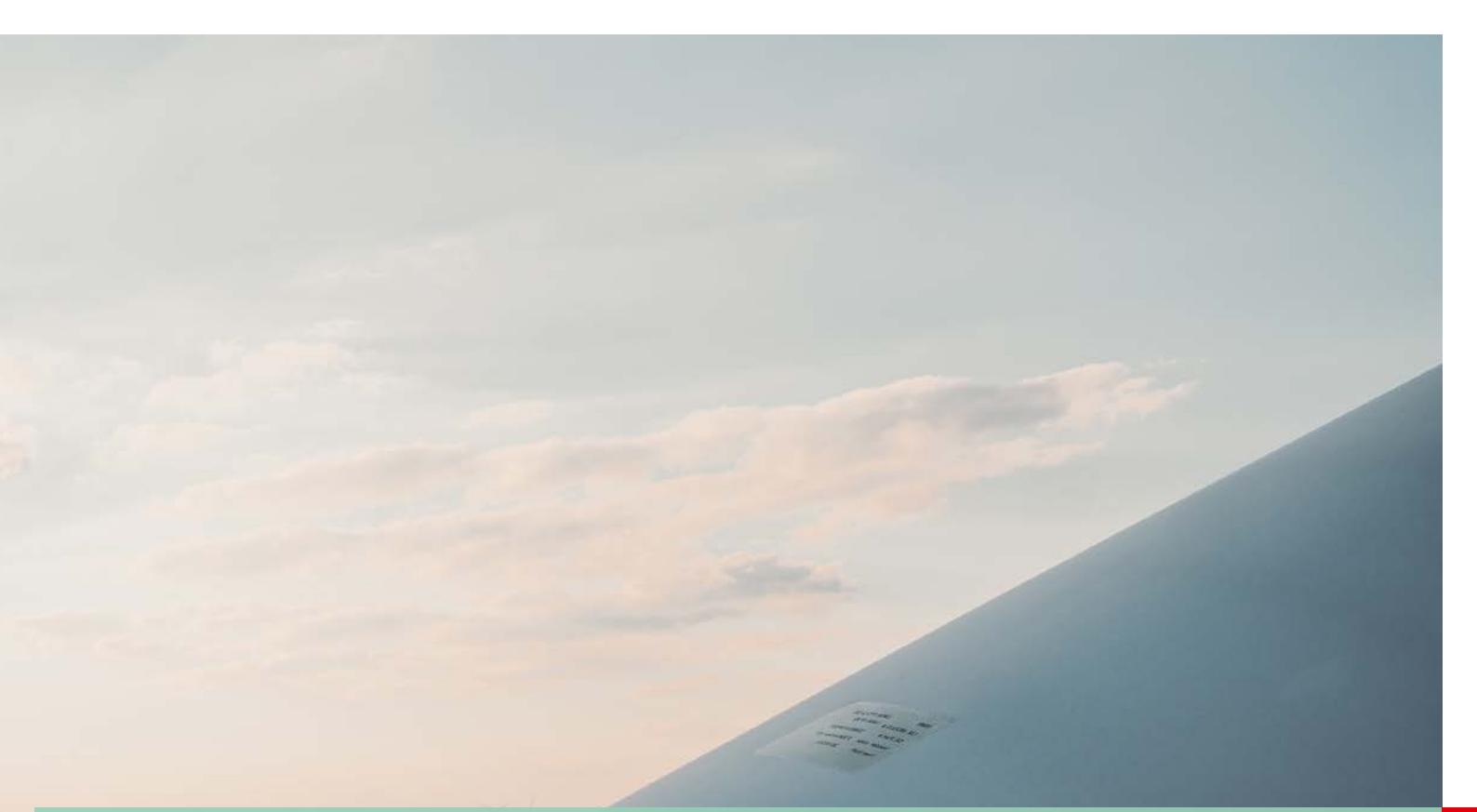
Mit unserem innovativen Wärmepumpensystem können außerdem Mehrfamilienhäuser auf besonders effiziente Weise mit Wärme und Trinkwarmwasser versorgt werden. Unser modulares System ist speziell auf die Anforderungen von Mehrfamilienhäusern ausgelegt und ermöglicht eine individuelle Abrechnung der Wärme pro Wohnung über Wohnungsübergabestationen. Darüber hinaus setzen wir auf dezentrales elektrisches Erhitzen des Trinkwarmwassers, welches den ersten Temperaturhub der Heizung nutzt und somit besonders nachhaltig ist.

Vorteile auf einen Blick

- systemübergreifender Ansatz (mit autarker Versorgung)
- Energiemanagementsystem: Lastverschiebung von Stromüberschüssen
- schnelle Amortisation
- Heizen/Kühlen über ein System möglich
- individuelle Heizung/Kühlung pro Gebäude
- kaltes Nahwärmennetz ohne Wärmeverluste
- keine Vor-Ort-Emissionen







Max Bögl Wind AG – Vision

Mitdenken, umdenken, weiterdenken: Der Wechsel von konventioneller zu erneuerbarer Energieerzeugung ist unvermeidlich, um unseren Planeten und seine Bewohner vor den Folgen des Klimawandels zu schützen. Möglich ist dies nur, wenn ein langfristiges und weltweites Verständnis für Nachhaltigkeit, Umwelt und Energieeffizienz geschaffen

wird. Wir haben uns zum Ziel gesetzt, zukunftsweisende Lösungen für den Energiemarkt im Bereich der erneuerbaren Energien zu entwickeln und zu vermarkten. Mit einzigartigen Konzepten und innovativen Ideen leisten wir unseren Beitrag für eine grüne Zukunft – regional, national und international.





Innovationen schreiben Geschichte

Unsere Produkte vereinen höchste Qualität, bewährtes Know-how und visionäre Ideen. Gestalten Sie mit uns gemeinsam die Energiezukunft.

Mit dem Luft-Eisspeicher, dem Hybridturm und der Wasserbatterie haben wir innovative Produkte geschaffen, die weltweit einzigartig sind. Umfangreiche Serviceangebote, wie die Direktvermarktung von Strom aus EEG-Anlagen, die Betriebsführung oder die gesamte Projektrealisierung, ergänzen unser Leistungsspektrum.

Mit unserer langjährigen Erfahrung sowie unserem Know-how im Bereich der erneuerbaren Energien gehen wir individuell auf die Bedürfnisse unserer Kunden ein.

Als Tochterunternehmen der Firmengruppe Max Bögl gehören wir zu den Top 10 der deutschen Bauindustrie. Mit über 6.500 spezialisierten Mitarbeitenden an 40 Standorten weltweit, einem Jahresumsatz von über 2,6 Mrd. Euro und einer mehr als 90-jährigen Bauindustriegeschichte sind wir bestens für die Zukunft aufgestellt.

die-jaeger.de Stand 03/25

Bildnachweise: R. Mederer (S. 4/5, 15, 16/17, 18/19); Firmengruppe Max Bögl (Titel, S. 2, 9, 11, 20/21); Andreas Mayr (S. 24/25, 26)



Max Bögl Wind AG

Max-Bögl-Straße 1

92369 Sengenthal

Postanschrift:

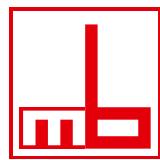
Postfach 1120

92301 Neumarkt i. d. OPf.

T +49 9181 909-0

wind@max-boegl.de
mbrenewables.com





MAX BÖGL

Fortschritt baut man aus Ideen.