

BV/2023/1238

Beschlussvorlage
öffentlich



Wohngebäude "Grüner Weg 11"

<i>Organisationseinheit:</i> Stadtentwicklung, Bau, Planung, Umwelt und Landschaftsschutz	<i>Datum:</i> 24.08.2023
<i>Bearbeitung:</i> Jana Schmidt	<i>Verfasser:</i>

<i>Beratungsfolge</i>	<i>Geplante Sitzungstermine</i>	<i>Ö / N</i>
-----------------------	---------------------------------	--------------

Beschlussvorschlag

Die Stadtvertretung Kröpelin beschließt, einen entsprechenden Antrag bei der BAFA für die Ausstattung des Wohngebäudes mit einer Erdwärmepumpe zu stellen.

Sachverhalt

Es wurden für die Erneuerung der Heizungsanlage für das Wohngebäude „Grüner Weg 12“ Mittel in Höhe von 50.000,00 Euro in den Haushalt eingestellt.

Für die Ausstattung des Gebäudes mit einer Erdwärmepumpe liegt ein Angebot in Höhe von 100.376,46 Euro vor.

Die Kosten der förderfähigen Kosten beträgt bei Wohngebäuden bis zu 60,000 Euro/WE, aber max. 600.000 Euro je Gebäude. Die Förderquote beträgt bei Wärmepumpe 25% plus einen Wärmepumpen-Bonus von 5 %, somit insgesamt 30 %.

Kosten	101.000,00 Euro
Förderung	30.300,00 Euro
Eigenmittel	70.700,00 Euro

Finanzielle Auswirkungen

Anlage/n

1	Bundesförderung
4	2023-08-03 Gesamtbilanz Wärmepumpenanlage Objekt Grüner Winkel , Kröpelin

...Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM) für private Haushalte

Starten Sie jetzt Ihre Energiewende und profitieren Sie dabei doppelt – von sinkenden Heizkosten einerseits und einer finanziellen Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) andererseits. Ihre Haushaltskasse wird sich freuen!

Diese Seite wird gerade überarbeitet. Aktuelle Informationen finden Sie hier (<https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Dossier/beg.html>).

Das Programm im Überblick

Wer wird gefördert? <<https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Foerderprogramme/beg-em-privat.html#anker-wer>>
Hauseigentümerinnen und -eigentümer, Mietende, Pachtende, Contractoren

Was wird gefördert? <<https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Foerderprogramme/beg-em-privat.html#anker-was>>
Maßnahmen an der Gebäudehülle, Anlagentechnik, Heizungsanlagen mit erneuerbaren Energien, Heizungsoptimierung, Fachplanung und Baubegleitung

Wie wird's gefördert? <<https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Foerderprogramme/beg-em-privat.html#anker-wie>>
Investitionszuschuss

Die Sanierung Ihres Gebäudes lohnt sich für Sie als Hauseigentümerin und Hauseigentümer. Das BMWK unterstützt Sie dabei mit attraktiven Krediten mit Tilgungszuschüssen, die im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM) ausgezahlt werden. Investitionszuschüsse können beim BAFA beantragt werden.

Gefördert werden Einzelmaßnahmen sowie Kombinationen von Einzelmaßnahmen. Als förderfähige Kosten können bis zu 60.000 Euro pro Wohneinheit im Kalenderjahr, unabhängig von der Anzahl an Einzelmaßnahmen, angerechnet werden.

Dazu zählen:

Maßnahmen an der Gebäudehülle:

- **15 Prozent** für Dämmung der Gebäudehülle (Außenwände, Dachflächen, Geschossdecken,

Bodenflächen)

- **15 Prozent** für Erneuerung von Fenstern, Außentüren, -toren
- **15 Prozent** für sommerlichen Wärmeschutz mit optimaler Tageslichtversorgung

Förderung von Maßnahmen an der Anlagentechnik:

- **10 bis 45 Prozent** bei Heizungen (Solarthermieanlagen, Biomasseheizungen, Wärmepumpen, innovative Heizungstechnik auf der Basis erneuerbarer Energien, erneuerbare Energien-Hybridheizungen, Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz, Errichtung, den Umbau oder Erweiterung eines Gebäudenetzes)
- **15 Prozent** für Einbau, Erneuerung und Optimierung raumlufttechnischer Anlagen mit Wärme-/Kälterückgewinnung
- **15 Prozent** für den Einbau digitaler Systeme zur Betriebs- und Verbrauchsoptimierung (Efficiency Smart Home)
- **15 Prozent** für Maßnahmen zur Heizungsoptimierung, bspw. hydraulischer Abgleich, Austausch von Heizungspumpen (Begrenzung des Antragsstellerkreises ab dem 21. September 2022 auf Gebäude mit bis fünf Wohneinheiten. Bei Gebäuden ab sechs Wohneinheiten entfällt die Förderung aufgrund neuer gesetzlicher Pflichten zur Heizungsoptimierung)

Heizungs-Tausch-Bonus: Für den Austausch von funktionstüchtigen Öl-, Kohle- und Nachtspeicherheizungen wird ein Bonus von 10 Prozentpunkten gewährt. Für den Austausch von funktionstüchtigen Gasheizungen wird ein Bonus von 10 Prozentpunkten gewährt, wenn deren Inbetriebnahme zum Zeitpunkt der Antragsstellung mindestens 20 Jahre zurückliegt. Für Gasetagenheizungen wird der Bonus unabhängig vom Zeitpunkt der Inbetriebnahme gewährt. Nach dem Austausch darf das Gebäude nicht mehr mit fossilen Brennstoffen im Gebäude oder gebäudenah beheizt werden.

Für die Förderung von Einzelmaßnahmen und für die Baubegleitung muss nur ein Antrag gestellt werden, auch wenn mehrere Sanierungsmaßnahmen geplant sind. Der Förderantrag muss vor Beginn des Vorhabens gestellt werden. Dabei gilt als Beginn der Abschluss eines entsprechenden Lieferungs- oder Leistungsvertrags. Der Zuschuss wird nach Inbetriebnahme ausgezahlt.

Die Förderungen gelten für Einzelmaßnahmen an Bestandsgebäuden, die durch Fachunternehmen ausgeführt werden und das energetische Niveau des Gebäudes verbessern.

	Standard	Boni			Max.	
Einzelmaßnahmen Zuschuss	Zuschuss	iSFP ³⁾	Heizungs-Tausch ⁴⁾	Wärme-pumpen-Bonus ⁵⁾	Saubere Biomasse ⁶⁾	Max. Fördersatz
Solarthermie	25 %	-	-	-	-	25 %
Biomasse	10 %	-	10 %	-	5 %	25 %
Wärmepumpe	25 %	-	10 %	5 %	-	40 %
Innovative Heizungstechnik	25 %	-	10 %	-	-	35 %
EE-Hybrid	25 %	-	10 %	5 %	-	40 %
EE-Hybrid mit Biomasseheizung	20 %	-	10 %	5 %	5 %	40 %
Wärmenetzanschluss	25 %	-	10 %	-	-	35 %
Gebäudenetzanschluss	25 %	-	10 %	-	-	35 %
Gebäudenetz Errichtung/Erweiterung	25 %	-	-	-	-	25 %
Gebäudehülle ¹⁾	15 %	5 %	-	-	-	20 %
Anlagentechnik ²⁾	15 %	5 %	-	-	-	20 %
Heizungsoptimierung	15 %	5 %	-	-	-	20 %

1) Gebäudehülle betrifft Maßnahmen rund um die Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen, Austausch von Fenstern und Außentüren, sommerlichen Wärmeschutz.

2) Anlagentechnik umfasst folgende Maßnahmen: Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Raumkühlung und Beleuchtungssysteme.

3) iSFP-Bonus: Bei Umsetzung einer Sanierungsmaßnahme als Teil eines in der „Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude“ (EBW) geförderten individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) erhöht sich der Fördersatz zusätzlich um 5 Prozentpunkte. Die Maßnahme wird bei der Förderung von Heizungen nicht mehr gewährt. Die Maßnahme muss hierfür jedoch innerhalb eines Zeitraums von maximal 15 Jahren nach Erstellung des iSFP umgesetzt werden.

4) Heizungs-Tausch-Bonus: Für den Austausch von funktionstüchtigen Öl-, Kohle- und Nachtspeicherheizungen wird ein Bonus von 10 Prozentpunkten gewährt. Für den Austausch von funktionstüchtigen Gasheizungen wird ein Bonus von 10 Prozentpunkten gewährt, wenn deren Inbetriebnahme zum Zeitpunkt der Antragsstellung mindestens 20 Jahre zurückliegt. Für

Gasetagenheizungen wird der Bonus unabhängig vom Zeitpunkt der Inbetriebnahme gewährt. Nach dem Austausch darf das Gebäude nicht mehr mit fossilen Brennstoffen im Gebäude oder gebäudenah beheizt werden.

5) Wärmepumpen-Bonus: Für Wärmepumpen wird zusätzlich ein Bonus von 5 Prozentpunkten gewährt, wenn als Wärmequelle Wasser, Erdreich oder Abwasser erschlossen wird.

6) Bonus für saubere Biomasse (auch Innovationsbonus): Bei Einhaltung eines Emissionsgrenzwertes für Feinstaub von max. 2,5 mg/m³ ist ein zusätzlicher Förderbonus von 5 Prozent möglich.

Umfassende Förderung von Efficiency Smart Home-Anwendungen

Es gibt eine Förderung von Efficiency Smart Home-Anwendungen, die zur energetischen Betriebs- und Verbrauchsoptimierung beitragen. Das Spektrum der förderfähigen Maßnahmen reicht dabei von Smart Meter über Mess- und Steuerungstechnik bis hin zur Regelungstechnik. Bis zu 15 Prozent der Kosten werden übernommen.

ISFP-Bonus

Bei Umsetzung einer Sanierungsmaßnahme als Teil eines in der „Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude“ (<https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Foerderprogramme/energieberatung-wohngebaeude.html>) (EBW) geförderten individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) erhöht sich der Fördersatz zusätzlich um 5 Prozentpunkte. Die Maßnahme wird bei der Förderung von Heizungen nicht mehr gewährt. Die Maßnahme muss hierfür jedoch innerhalb eines Zeitraums von maximal 15 Jahren nach Erstellung des iSFP umgesetzt werden.

Der erste Schritt für energieeffizientes Sanieren und die Nutzung von erneuerbaren Energien: eine gute Energieberatung

Energieberatung ist zumeist die Vorstufe von Sanierungs- oder Modernisierungsmaßnahmen. Denn sie hilft, Energieeffizienz und erneuerbare Energien in den Planungs- und Entscheidungsprozess einzubeziehen. Am besten, Sie lassen sich von Anfang an von einer qualifizierten Energieeffizienz-Expertin oder einem qualifizierten Energieeffizienz-Experten (<https://www.energie-effizienz-experten.de/>) beraten.

Eine Einstiegsberatung zum Thema Energieeffizienz und erneuerbare Energien erhalten Sie auch über die Energieberatung der Verbraucherzentralen (<https://www.verbraucherzentrale-energieberatung.de>).

Die Energieberatung für Wohngebäude (EBW) (https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Wohngebaeude/Beratene/beratene_node.html) wird über einen Zuschuss finanziell unterstützt.

Fachplanung und Baubegleitung

Bei der investiven Umsetzung der Maßnahmen können Sie die Förderung der Fachplanung und Baubegleitung zusätzlich mitbeantragen. Mit der Fachplanung und Baubegleitung wird sichergestellt, dass die Maßnahmen in der Qualität umgesetzt werden, wie es für eine Förderung notwendig ist. Gefördert werden maximal 50 Prozent der Planungs- und

Baubegleitungsleistungen im Rahmen der BEG EM. Die förderfähigen Kosten für die Fachplanung und Baubegleitung sind gedeckelt auf:

- max. 5.000 Euro bei Ein- und Zweifamilienhäusern,
- max. 2.000 Euro pro Wohneinheit bei Mehrfamilienhäusern und
- insgesamt auf max. 20.000 Euro pro Zusage/Zuwendungsbescheid

Von: Christian Schölkopf <c.schoelkopf@bst-kroepelin.de>

Gesendet: 03.08.2023 13:07

An: "Jana Schmidt" <jana.schmidt@stadt-kroepelin.de>

Cc: "David Brüsehafer" <d.bruesehafer@bst-kroepelin.de>

Betreff: Gesamtbilanz Wärmepumpenanlage Objekt Grüner Winkel , Kröpelin

Anlagen: CRM628909_CPI Bericht.pdf

Sehr geehrte Frau Schmidt,

Im Anhang erhalten sie die angeforderte Bilanz zum Objekt Heizungsanlage Grüner Winkel , in Kröpelin.

Variantenvergleich

CRM Nummer: 628909
Projekt-ID: 34683
Projektname: 6WE Kröpelin

Buderus

Heizsysteme mit Zukunft.

Anlagenstandort

6WE Kröpelin

18236 Kröpelin, Stadt

Planer

Erstellungsdatum: 31.07.2023

Erstellt durch CPI Version 1.14

Ansprechpartner

Matthias Hoedl

Matthias.Hoedl@buderus.de

Sehr geehrte Damen und Herren,

vielen Dank für Ihre Anfrage.

Wie vereinbart erhalten Sie heute nachfolgend unsere Ausarbeitung zu Ihrem Bauvorhaben. Bitte betrachten Sie diese als Projektierungs- bzw. Investitionsvorschlag, welcher in jedem Fall mit Ihren ökologischen und ökonomischen Aspekten sowie den bauseitigen Gegebenheiten abzustimmen ist.

Die von Ihnen bereitgestellten Daten, technischen Angaben und festgelegte Systemgrenze liegen unseren Projektierungs- bzw. Investitionsvorschlag zugrunde. Soweit die Angaben nicht vollständig waren, haben wir mit Erfahrungswerten gearbeitet.

Wir bitten Sie, diese Ausarbeitung auf Übereinstimmung mit dem Gesamtkonzept sowie Vollständigkeit und Schnittstellen zu prüfen. Sollte diese Überprüfung Änderungen ergeben, informieren Sie uns bitte kurzfristig darüber. In diesem Falle behalten wir uns eine Vorschlagsänderung ausdrücklich vor.

Diese Ausarbeitung ersetzt keine Fachplanung und -beratung. Das betrifft insbesondere die notwendige Überprüfung der Dimensionierung der hier aufgeführten Produkte bzw. Systeme sowie deren Anzahl und die Abstimmung mit anderen Gewerken und den tatsächlichen lokalen Gegebenheiten. Vor Ausführung der Bauleistungen ist daher in jedem Falle eine Fachplanung zu beauftragen bzw. bei laufender Planung eine detaillierte Überprüfung durch das beauftragte Ingenieurbüro durchzuführen.

Bitte beachten Sie ergänzend die Informationen und Vorgaben zu den jeweiligen Produkten und Komponenten in unseren Produktkatalogen sowie die das Produkt bzw. System betreffende Planungsunterlage bzw. technischen Arbeitsblätter. Dem Anhang dieses Berichtes können zudem weitere erklärende Informationen entnommen werden.

Die Kostenschätzung soll Hilfestellung bei Ihren Investitionsüberlegungen oder Planungsentscheidungen geben. Der überschlägigen Kostenkalkulation zu den aufgeführten Produkten, Systemen und Dienstleistungen liegen Preise brutto pro Einheit zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer zugrunde. Bitte beachten Sie, dass die darin enthaltenen Baukosten und Baunebenkosten starken regionalen und konjunkturbedingten Schwankungen unterliegen können.

Wir hoffen, dass unser Vorschlag Ihren Wünschen entspricht. Wenn Sie Fragen haben oder weitere Informationen benötigen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Bosch Thermotechnik GmbH

Inhaltsverzeichnis

Wirtschaftlicher Variantenvergleich nach VDI 2067	4
Parameterübersicht	4
Ökonomische Parameter	4
Annuitätenvergleich	4
Annex	6
Ökologischer Variantenvergleich	8
Parameterübersicht	8
Allgemeine Parameter	8
Energieträgerparameter	8
Primärenergie	8
Dem Bilanzraum zugeführte Endenergien	9
Innerhalb der Bilanzgrenze nutzbar gemachte Endenergie	9
Innerhalb der Bilanzgrenze genutzte Endenergie	9
Aus dem Bilanzraum abgeführte Endenergie	9
CO₂-Bilanz	10
Erneuerbare Energienanteile nach GEG und BEG	11
Nutzung regenerativer Energien nach GEG (Stand vom 01.11.2020) (Erfüllungsgrad [%])	11
Nutzung regenerativer Energien nach BEG (Stand vom 01.01.2023) (Deckungsgrad [%])	11
Energetischer Variantenvergleich	13
Energiedaten	13
Betriebsdaten Systemkomponenten	13
Datenschutzhinweis	14

Wirtschaftlicher Variantenvergleich nach VDI 2067

Parameterübersicht

Für eine möglichst realitätsnahe Berechnung über einen längeren Betrachtungszeitraum (T) sind die jährlichen Zins- und Preisentwicklungen einzubeziehen. Als Betrachtungszeitraum bietet sich die Rechnerische Nutzungsdauer der kurzlebigeren und/ oder kapitalintensiveren Anlagenkomponente an.

Ökonomische Parameter

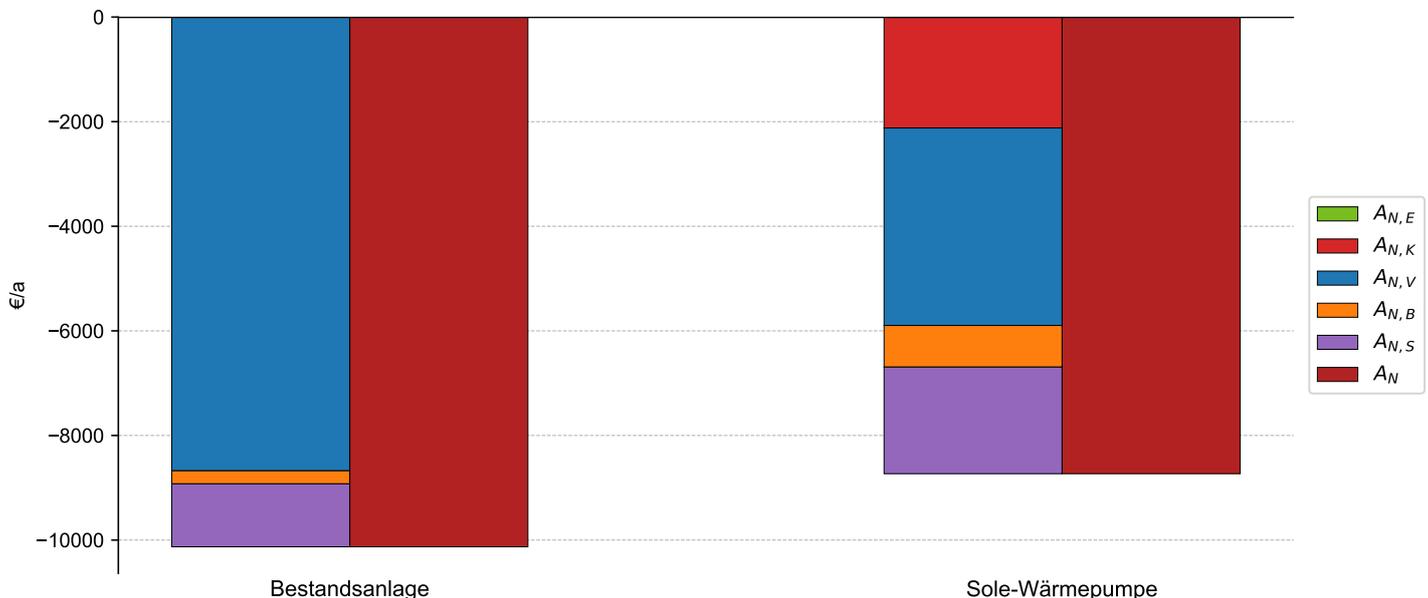
Beschreibung	Wert	Einheit
Währung	EUR	€
Wechselkurs (X/EUR)	1	dezimal
Betrachtungszeitraum	10	Jahre
Zinssatz	4,00	%
Aufzinsungsfaktor	1,0400	dezimal
Annuitätsfaktor	0,12329	dezimal

Annuitätenvergleich

Nachfolgend ein Vergleich der Annuitäten von ausgewählten Varianten gemäß der Annuitätsmethode nach der VDI-Richtlinie 2067.

Die Differenz aus der Annuität der Erlöse und der Summe aus kapitalgebundenen, bedarfsgebundenen, betriebsgebundenen und sonstigen Annuitäten der Kosten ist die Gesamtannuität A_N aller Kosten von Investitionsobjekten.

Als wichtige Entscheidungshilfe wird durch einen Vergleich der Gesamtannuitäten die ökonomischste Alternative bestimmt. Die Anlage mit der geringsten Gesamtannuität verfügt unter den getroffenen Annahmen über die beste Wirtschaftlichkeit. Als relativ vorteilhaft bezeichnet man eine Investition, wenn seine Annuität größer als die jeder anderen zur Wahl stehenden Investition ist.



Beschreibung	Bestandsanlage	Sole-Wärmepumpe
Annuität der kapitalgebundenen Kosten $A_{N,K}$	0 €/a	-2.121 €/a
Annuität der bedarfsgebundenen Kosten $A_{N,V}$	-8.675 €/a	-3.775 €/a
Annuität der betriebsgebundenen Kosten $A_{N,B}$	-250 €/a	-796 €/a
Annuität der sonstigen Kosten $A_{N,S}$	-1.204 €/a	-2.039 €/a
Annuität der Erlöse $A_{N,E}$	0 €/a	0 €/a
Annuität der Jahresgesamtkosten A_N	-10.129 €/a	-8.731 €/a

Annex

Ökonomische Grundlagen

Das Kapitalwert- und Annuitätenverfahren werden im Rahmen der Energieberatung am häufigsten verwendet. Die VDI-Richtlinie 2067 und 6025 zeigen die Vorgehensweisen für eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung gebäudetechnischer Anlagen. Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit verschiedener Varianten werden als Kennwerte die Amortisationsdauer und die Gesamtkosteneinsparung herangezogen. Es wird die Annuitätsmethode (unter Berücksichtigung von Ersatzbeschaffungen) angewendet, da dies das übliche Verfahren im Rahmen der VDI 2067 darstellt. Das Annuitätsverfahren gestattet es, einmalige Zahlungen / Investitionen und laufende Zahlungen mit Hilfe des Annuitätsfaktors (a) während eines Betrachtungszeitraumes (T) zusammenzufassen. Das Annuitätenverfahren ist eine Variante der Kapitalwertmethode.

Energieträger

Die Endenergie wird für alle Brennstoffe heizwertbezogen ermittelt und für die ökonomische Betrachtung brennwertbasierend umgerechnet, da dies die Abrechnungsgrundlage ist.

Kostenarten

Die Auszahlungen (Kosten) werden in einmalige Zahlungen und laufende Zahlungen unterteilt. So ergeben sich folgende Kostenarten: kapitalgebundene Kosten, bedarfs-/verbrauchsgebundene Kosten, betriebsgebundene Kosten, sonstige Kosten. Die Berechnung der Kosten erfolgt ohne die Mehrwertsteuer. Sämtliche Angaben in den Tabellen beinhalten somit keine Mehrwertsteuer.

Kapitalgebundene Kosten

Unter den kapitalgebundenen Kosten werden alle Investitionen* für die verschiedenen Anlagenkomponenten zusammengefasst. Zusätzlich können weitere Kosten für Errichtung und Anschluss berücksichtigt werden. Eventuell zu berücksichtigende Ersatzinvestitionen (Erneuerungen) werden bei Bedarf ebenfalls hinzugerechnet.

Bedarfsgebundene Kosten

Die jährlichen bedarfs-/verbrauchsgebundenen Kosten setzen sich hauptsächlich aus den Energiekosten (Grund-, Arbeits- und Leistungspreis) sowie Kosten für Hilfsenergie und Betriebsstoffe zusammen. Um eine Vergleichbarkeit der einzelnen Energieträger untereinander zu ermöglichen, werden über die Heizwerte und die daraus resultierenden jährlich benötigten Mengen an Brennstoff, die Preise pro Kilowattstunde errechnet.

Betriebsgebundene Kosten

Für die betriebsgebundenen Kosten wird der Aufwand (Personalkosten) angesetzt, der in erster Linie durch die Bedienung, Wartung, regelmäßige Inspektion, Reinigung sowie Instandsetzung der Anlage anfällt. Dieses wird zum einen über Personalarbeitsstunden und zum anderen über prozentuale Ansätze über die Gesamtinvestition verrechnet. Zu beachten ist, dass es sich bei den VDI Angaben um Mittelwerte über die Rechnerische Nutzungsdauer der Anlagenkomponenten handelt und nicht den tatsächlich anfallenden Jahreskosten entsprechen. Gemäß DIN 31051 wird die Instandhaltung in Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung unterteilt.

Sonstige Kosten

Unter dieser Kostenart fallen alle Belastungen für Verwaltung und Versicherung, soweit sie die wirtschaftstechnischen Anlagen und Einrichtungen betreffen. Zudem werden hier Steuern sowie allgemeine Abgaben betrachtet. Gegebenenfalls sind Abbruch- und Entsorgungskosten hier ebenfalls zu berücksichtigen.

Erlöse

Einzahlungen können projekt- und betreiberabhängig in gleicher Art wie die vorstehend dargestellten Auszahlungen entstehen. Hierzu zählen sämtliche Vergütungen, Zuschüsse, Vergünstigungen und Förderungen, welche der Errichtung und dem Betrieb der gewählten technischen und baulichen Anlagen und Einrichtungen zuzuordnen sind. Für die Wirtschaftlichkeitsbewertung ist zu beachten, dass die genannten Einzahlungen unter Umständen nicht über die gesamte Betrachtungszeitraum zur Verfügung stehen. Dies ist z.B. beim KWK-Zuschlag der Fall, welcher nur über einen begrenzten Zeitraum oder über eine bestimmte Betriebsdauer der KWK-Anlage gewährt wird. Während dieser Umstand beim Kapitalwertverfahren keine Umstände bereitet, muss beim Annuitätenverfahren eine entsprechende Umrechnung des Zuschlages vorgenommen werden.

Kalkulationszins

Der Kalkulationszins ist der auf das Jahr bezogene Zinssatz, mit dem sämtliche Zahlungsströme (Einnahmen/ Einzahlungen und Ausgaben/ Auszahlungen) rund um die Investition auf den Bezugszeitpunkt abgezinst werden. Vereinfachend kann bei einer reinen Fremdfinanzierung der Investition der marktübliche Zinssatz des aufzunehmenden Kredits angesetzt werden. Bei reiner Eigenfinanzierung hängen die Kapitalkosten vom entgangenen Nutzen, zum Beispiel von entgangenen Zinsen einer alternativen Kapitalanlage, ab.

Zuweilen kann der Einsatz von Eigenkapital auch „teurer“ sein als der Einsatz von Fremdkapital. Bei Mischfinanzierungen aus Eigen- und Fremdkapital kann der Kalkulationszins gewichtet werden.

Beispiel: 25% Eigenkapital zu 3,0% und 75% Fremdkapital zu 5,0% ergeben einen Kalkulationszins von 4,5%.

Rechenweg: $(25\% \times 3,0\%) / 100 + (75\% \times 5,0\%) / 100 = 0,75\% + 3,75\% = 4,5\%$

Ökologischer Variantenvergleich

Zur ökologischen Bewertung der untersuchten Systemvariante stehen der Primärenergiebedarf und der nicht erneuerbare Primärenergiefaktor f_p sowie die CO₂-Emissionen zur Verfügung.

Parameterübersicht

Allgemeine Parameter

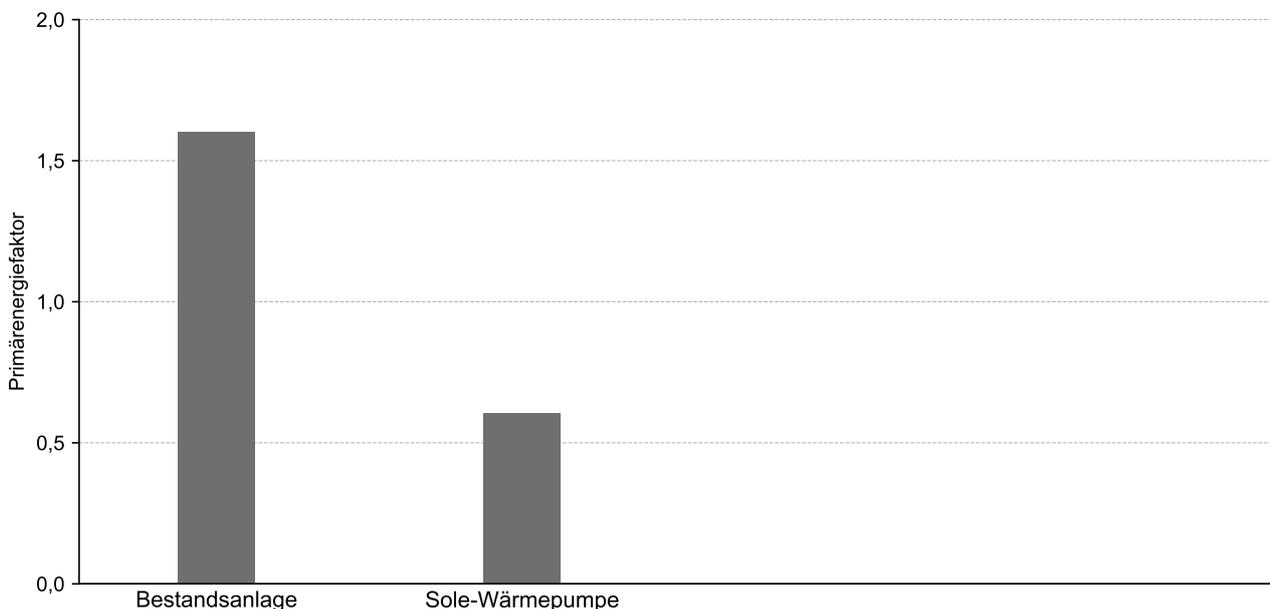
Beschreibung	Wert	Einheit
Gesamtwärmebedarf (Summenlastprofil Wärme inkl. Netzverluste)	46.519	kWh
Anteil Netzverluste von Gesamtwärmebedarf	0,00	%
Netzverluste	0	kWh
Nutzwärmebedarf (Summenlastprofil Wärme exkl. Netzverluste)	46.519	kWh

Energieträgerparameter

Beschreibung	Wert	Einheit
Spez. CO ₂ -Emissionsfaktor Gas / Erdgas H	240	g/kWh
Primärenergiefaktor Gas / Erdgas H	1,1	
Bezugsquelle Gas / Erdgas H	Aus dem Erdgasnetz	
Spez. CO ₂ -Emissionsfaktor Strom (allgemeiner Strommix)	550	g/kWh
Primärenergiefaktor Strom (allgemeiner Strommix)	1,8	
Spez. CO ₂ -Emissionsfaktor Wärmepumpenstrom (allgemeiner Strommix)	550	g/kWh
Primärenergiefaktor Wärmepumpenstrom (allgemeiner Strommix)	1,8	

Primärenergie

Der Primärenergiebedarf Q_P berücksichtigt die Umweltwirksamkeit der Erzeugung, Transport und Verteilung des Endenergieträgers. Dazu wird der Bedarf der jeweiligen Energieträger mit einem zugeordneten Primärenergiefaktor f_p multipliziert. Die Berechnung des Primärenergiefaktors des Versorgungssystems erfolgt nach DIN V 18599 und wird grundsätzlich aus der Energiebilanz ermittelt.



Dem Bilanzraum zugeführte Endenergien

Technologiekomponente	Energieträgertyp	Primärenergiefaktor	Endenergiemenge [kWh/a]	Primärenergieeinsatz [kWh/a]
Bestandsanlage				
Heizwertkessel 40	Gas / Erdgas H	1,1	66.977	73.674
Hilfsenergie (Wärmeerzeuger)	Strom	1,8	489	880
		Summe	67.465	74.554
Sole-Wärmepumpe				
Logatherm WPS 22.2 HT	Wärmepumpenstrom	1,8	12.240	22.033
Logamax E156 12	Strom	1,8	3.220	5.796
Hilfsenergie (Wärmeerzeuger)	Strom	1,8	169	305
		Summe	15.630	28.133

Innerhalb der Bilanzgrenze nutzbar gemachte Endenergie

Technologiekomponente	Energieträgertyp	Primärenergiefaktor	Endenergiemenge [kWh/a]	Primärenergieeinsatz [kWh/a]
Bestandsanlage				
		Summe	0	0
Sole-Wärmepumpe				
Logatherm WPS 22.2 HT	Umweltenergie	0,0	31.395	0
		Summe	31.395	0

Innerhalb der Bilanzgrenze genutzte Endenergie

Technologiekomponente	Energieträgertyp	Primärenergiefaktor	Endenergiemenge [kWh/a]	Primärenergieeinsatz [kWh/a]
Bestandsanlage				
		Summe	0	0
Sole-Wärmepumpe				
Logatherm WPS 22.2 HT	Umweltenergie	0,0	31.395	0
		Summe	31.395	0

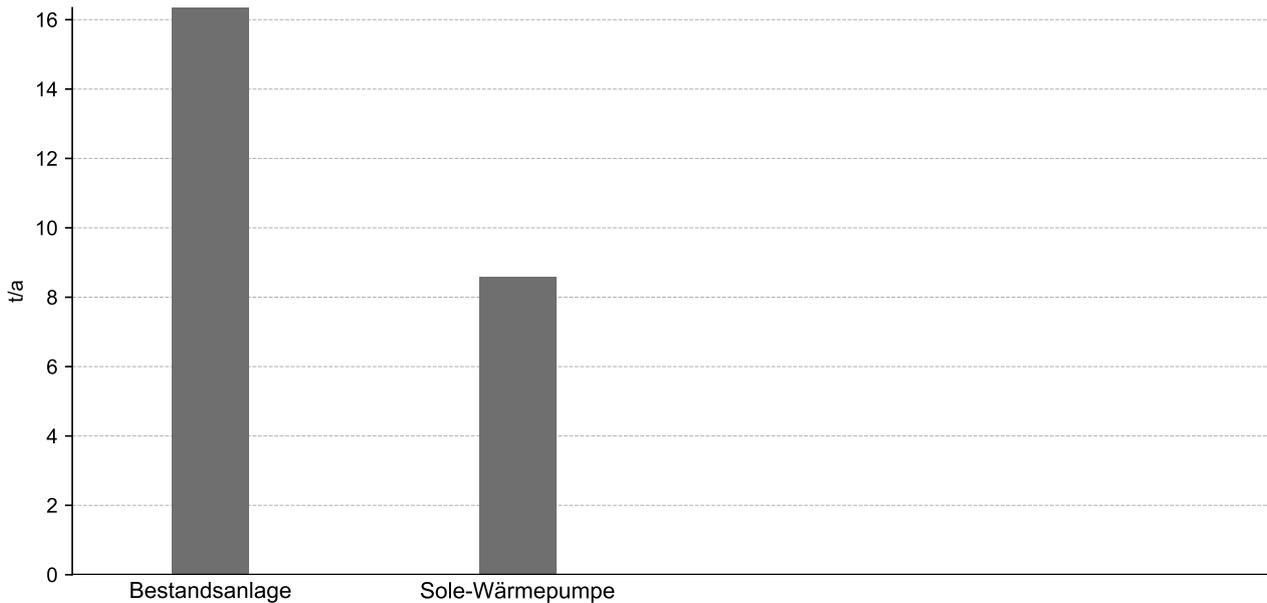
Aus dem Bilanzraum abgeführte Endenergie

Technologiekomponente	Energieträgertyp	Primärenergiefaktor	Endenergiemenge [kWh/a]	Primärenergieeinsatz [kWh/a]
Bestandsanlage				
		Summe	0	0
Sole-Wärmepumpe				
		Summe	0	0

CO₂-Bilanz

Zur Berechnung der CO₂-Emissionen werden die eingesetzten Brennstoffmengen mit dem jeweiligen CO₂-Äquivalent (x_{CO_2} in kg/kWh) multipliziert. Die Gutschrift wird aus der Einspeisung in ein öffentliches Netz berechnet.

Die Deckung des Haushaltsstroms (Stromlastprofil) aus Stromerzeugung und Netzbezug wird mit berücksichtigt. Demzufolge ergeben sich für die CO₂-Emissionen womöglich andere Endenergiemengen für Einspeisung (Verdrängungsstrommix KWK u. PV) und Stromnetzbezug im Vergleich zur Primärenergiefaktorberechnung (hier rein virtuelle Einspeisung ohne Berücksichtigung des Haushaltsstroms).



Beschreibung	Energieträgertyp	Spez. CO ₂ -Emissionsfaktor [g/kWh]	Endenergiemenge [kWh/a]	CO ₂ -Ausstoß [kg/a]
Bestandsanlage				
CO₂-Ausstoß				
Heizwertkessel 40	Gas / Erdgas H	240	66.977	16.074
Hilfsenergie (Wärmeerzeuger)	Strom	550	489	269
		Summe	67.465	16.343
			CO₂-Bilanz	16.343
Sole-Wärmepumpe				
CO₂-Ausstoß				
Logatherm WPS 22.2 HT	Wärmepumpenstrom	550	12.240	6.732
Logamax E156 12	Strom	550	3.220	1.771
Hilfsenergie (Wärmeerzeuger)	Strom	550	169	93
		Summe	15.630	8.596
			CO₂-Bilanz	8.596

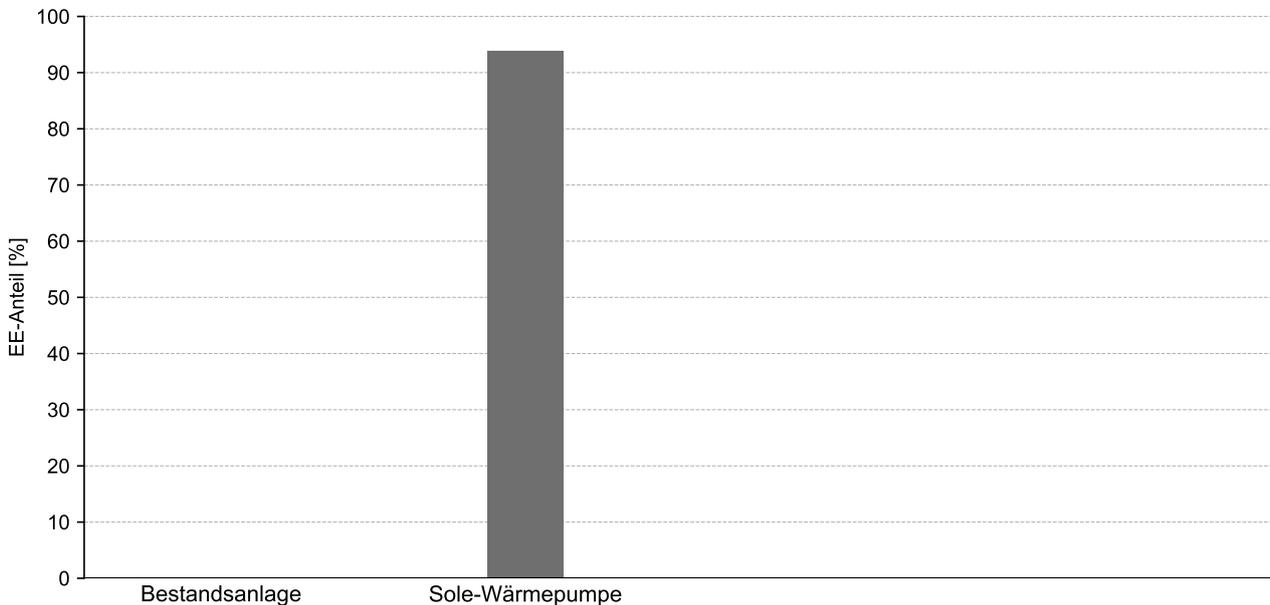
Erneuerbare Energienanteile nach GEG und BEG

Die errechneten Werte basieren auf den Ergebnissen einer Jahressimulation und entsprechen nicht einer Berechnung nach DIN V 18599 oder DIN V 4108 6/ DIN V 4701-10. Ob die Anforderungen an ein Wohngebäude oder Nichtwohngebäude, sowie spezifische Faktoren erfüllt sind wird nicht explizit geprüft. Der ausgewiesene Anteil an erneuerbaren Energien ist im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) für Einzelmaßnahmen nachzuweisen. Ein Nachweis für neu errichtete Effizienzhäuser ist nicht erforderlich, sodass die Erfüllung des erneuerbaren Energienanteils in diesem Fall keine Relevanz hat.

Nutzung regenerativer Energien nach GEG (Stand vom 01.11.2020) (Erfüllungsgrad [%])

Energieart	Bestandsanlage	Sole-Wärmepumpe
Solarthermische Anlagen	-	-
Strom aus erneuerbaren Energien (PV)	-	-
Umweltwärme (Wärmepumpen)	-	187,60
Feste Biomasse	-	-
Flüssige Biomasse	-	-
Gasförmige Biomasse	-	-
KWK Biogas	-	-
KWK andere Brennstoffe	-	-
Erfüllungsgrad gesamt:	0,00	187,60

Nutzung regenerativer Energien nach BEG (Stand vom 01.01.2023) (Deckungsgrad [%])



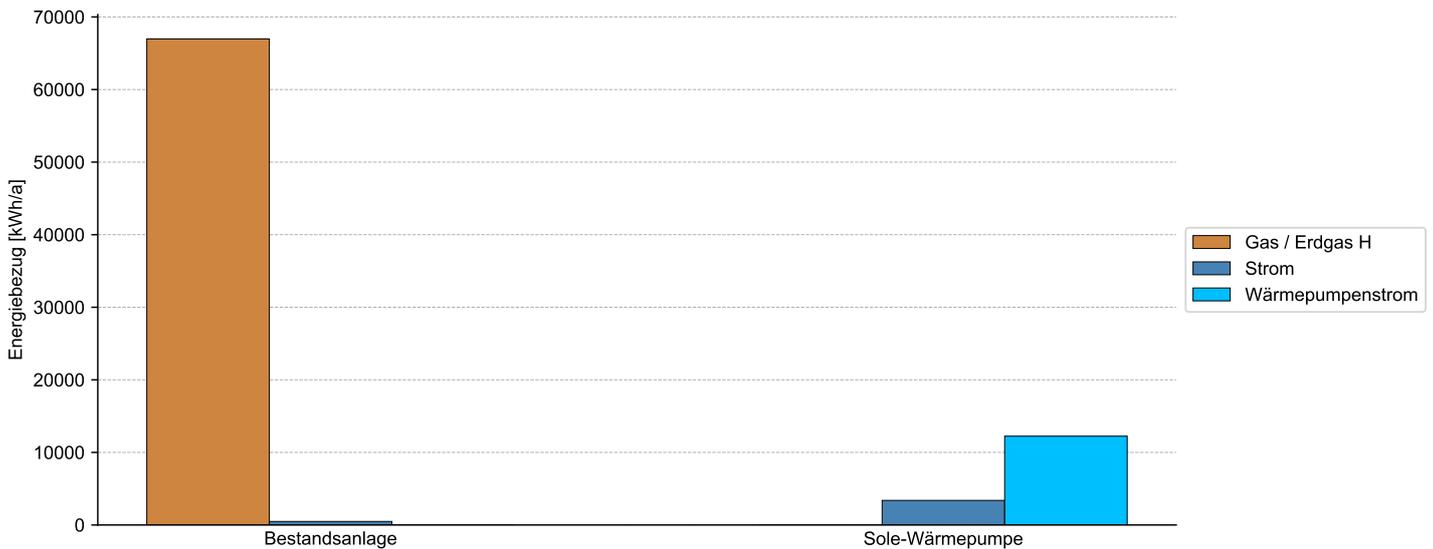
Energieart	Bestandsanlage	Sole-Wärmepumpe
Solarthermische Anlagen	-	-
Strom aus erneuerbaren Energien (PV)	-	-
Umweltwärme (Wärmepumpen)	-	93,80
Feste Biomasse	-	-
Gasförmige Biomasse	-	-
KWK Biogas	-	-
Deckungsgrad gesamt:	0,00	93,80

Energetischer Variantenvergleich

Die Energiedaten sowie die Betriebsdaten der Systemkomponenten wurden auf Basis des Heizwertes H_i berechnet.

Energiedaten

Durch die Erzeugung von Strom im System kann der Netzbezug sowie die Leistungsspitze und damit der Anschlusswert an das öffentliche Versorgungsnetz verringert werden.



Energieträger	Bestandsanlage	Sole-Wärmepumpe
Gas / Erdgas H	66.977 kWh/a	0 kWh/a
Strom (Netzbezug)	489 kWh/a	3.389 kWh/a
Wärmepumpenstrom (Netzbezug)	0 kWh/a	12.240 kWh/a
Summe	67.465 kWh/a	15.630 kWh/a

Betriebsdaten Systemkomponenten

In den Betriebsdaten werden Parameter der Anlagenkomponenten für ein Jahr zusammengefasst. Die Volllaststunden und Betriebsstunden geben die Auslastung der jeweiligen Komponente an. Für den in den Systemgrenzen erzeugte Strom wird angegeben, ob er verbraucht oder bei Überproduktion in ein öffentliches Netz eingespeist wird.

Wärmeerzeuger	Starts	Betriebsstunden [h]	Volllaststunden [h]	Energiebezug [kWh/a]	Erzeugte Wärme [kWh/a]	Hilfsenergie (Wärmeerzeuger) [kWh/a]
Bestandsanlage						
Heizwertkessel 40	22.790	4.888	1.193	66.977	46.519	489
Summe	-	-	-	66.977	46.519	489
Sole-Wärmepumpe						
Logatherm WPS 22.2 HT	6.747	4.748	-	12.240	43.636	0
Logamax E156 12	2.774	940	243	3.220	2.883	169
Summe	-	-	-	15.460	46.519	169

Datenschutzhinweis

Welche Daten verarbeiten wir zu welchem Zweck?

Wir, die Bosch Thermotechnik GmbH, Sophienstraße 30–32 in 35576 Wetzlar, Tel. +49 6441 418-0, verarbeiten Ihre Adressdaten, Kontaktinformationen, Vertragsabrechnungs- und Zahlungsdaten, Auskunftsangaben von Dritten (z. B. Auskunfteien oder aus öffentlichen Verzeichnissen), Produkt- und Installationsdaten (z. B. Installationsadresse, Seriennummer, Gerätetyp, Installationsdatum) sowie Kundenhistorie zur Erfüllung vertraglicher Haupt- und Nebenleistungspflichten, zur Erstellung von Angeboten und für Bonitätsprüfungen (Rechtsgrundlage: Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. b DSGVO), zur Eigen- und Fremdwerbung, Koordination des Vertriebs unter Berücksichtigung bestehender Beziehungen zwischen Kunden und Interessenten, Kundenbefragungen sowie Marktforschung und Reichweitenmessung im gesetzlich zulässigen Umfang aufgrund unseres berechtigten Interesses an der Vermarktung unserer Produkte und Leistungen (Rechtsgrundlage: Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. f DSGVO; soweit rechtlich geboten, erfolgt eine werbliche Kontaktaufnahme nur mit Ihrer vorherigen Einwilligung, Art. 6 Abs. 1 lit. a DSGVO), zu Qualitätsprüfungen und Qualitätsverbesserungen (Rechtsgrundlage: Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. f DSGVO, unser berechtigtes Interesse an der Weiterentwicklung und Verbesserung unserer Produkte und Services) sowie zur Wahrung und Verteidigung unserer Rechte und/oder der Erfüllung von rechtlichen (Aufbewahrungs-)Verpflichtungen (Rechtsgrundlage: Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. c, lit. f DSGVO). Ohne die Bereitstellung Ihrer personenbezogenen Daten können wir Ihnen gegenüber unsere vertraglichen und/oder gesetzlichen Verpflichtungen nicht erfüllen.

Werden Daten an Dritte übermittelt?

Personenbezogene Daten übermitteln wir grundsätzlich nur dann an andere Verantwortliche wie etwa externe Dienstleister oder mit uns verbundene Unternehmen („Dritte“) für Aufgaben wie Liefer-, Verkaufs- und Marketingservices, Vertragsmanagement oder Zahlungsabwicklung, soweit dies zur Vertragserfüllung erforderlich ist, wir oder der Dritte ein berechtigtes Interesse an der Weitergabe haben oder Ihre Einwilligung vorliegt.

Wann löschen wir Ihre Daten?

Nach Zweckerfüllung der Verarbeitung, dem Ablauf gesetzlicher Aufbewahrungsfristen und Erlöschen überwiegender, berechtigter Verarbeitungsinteressen löschen wir Ihre personenbezogenen Daten.

Welche Datenschutzrechte haben Sie?

Sie können jederzeit der auf Grundlage von Art. 6 Abs. 1 S. 1 lit. e, lit. f DSGVO durchgeführten Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten aus Gründen, die sich aus Ihrer besonderen Situation ergeben oder soweit die Verarbeitung zu Zwecken von Direktwerbung und/oder hiermit verbundenem Profiling erfolgt, widersprechen.

Datenschutzrechtliche Einwilligungen können Sie jederzeit mit Wirkung für die Zukunft widerrufen. Sie können Auskunft über die von uns verarbeiteten personenbezogenen Daten fordern sowie deren Einschränkung, Löschung, Berichtigung oder (maschinenlesbare) Kopie verlangen.

Sie haben ein Beschwerderecht bei einer Datenschutzaufsichtsbehörde. Die für uns zuständige Datenschutzbehörde ist: Der Hessische Beauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit. Zur Ausübung Ihrer Rechte wenden Sie sich an uns unter vorbezeichneten Kontaktdaten oder unter privacy.ttde@bosch.com

Unseren Konzerndatenschutzbeauftragten erreichen Sie unter:

Datenschutzbeauftragter, Informationssicherheit und Datenschutz (C/ISP)
Robert Bosch GmbH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart