

ENERGIEMANAGER VON BOSCH

Agenda

- 1 Vorstellung Bosch Thermotechnik
- 2 Weshalb Energiemanagement?
- 3 Energiemanager von Bosch
- 4 Potentiale und Referenzanlagen
- 5 Zusammenfassung

Heizlösungen von Bosch.

Einfach. Revolutionär.

Vorstellung Bosch & Bosch Thermotechnik



BOSCH
Technik fürs Leben

Energiemanager von Bosch

Daten & Fakten: Bosch Thermotechnik GmbH

(* Fakten und Zahlen 2019)

14 400

MITARBEITER

ASIEN 5%

AMERIKA 5%

EUROPA 90%



172 MIO.

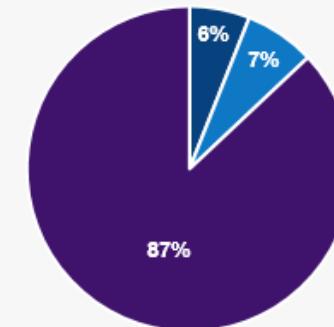
EUR INVESTITIONEN
IN FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

SMART HEATING: Mehr als 450 000 vernetzbare Geräte verkauft



3,5 MRD.

EUR UMSATZ



- AMERIKA
- ASIEN/PAZIFIK/AFRIKA
- EUROPA

Bosch Thermotechnik – Unsere Marken



BOSCH

Technik fürs Leben



Konsequent einfacher

Weltweit beeindrucken wir mit konsequenter Einfachheit – vom Erstkontakt über Installation und Nutzungserlebnis bis hin zur unkomplizierten Wartung. Wir liefern „Best-in-Class“ Services. Als Teil der globalen „Bosch-Home“ Vision bieten wir faszinierende Produkte und Lösungen. Dabei betrachten wir Design als zentralen Erfolgsfaktor.



Marken der Markengruppe Bosch



Een merk van
BOSCH



Regionale Marken



Die Systemexperten



Als HVAC-Systemexperten überzeugen wir mit wirtschaftlichen und verlässlichen Systemlösungen. Dieses schaffen wir mit überlegener Planungs- und Beratungskompetenz, ganzheitlichen Service-Angeboten, sowie soliden und perfekt aufeinander abgestimmten Komponenten. Mit unserem direkten Draht zum Handwerk generieren wir langfristigen Mehrwert für unsere Partner und Endkunden.

Buderus

Heizlösungen von Bosch.

Einfach. Revolutionär.

Markttrends und -Zahlen



BOSCH
Technik fürs Leben

Energiemanager von Bosch

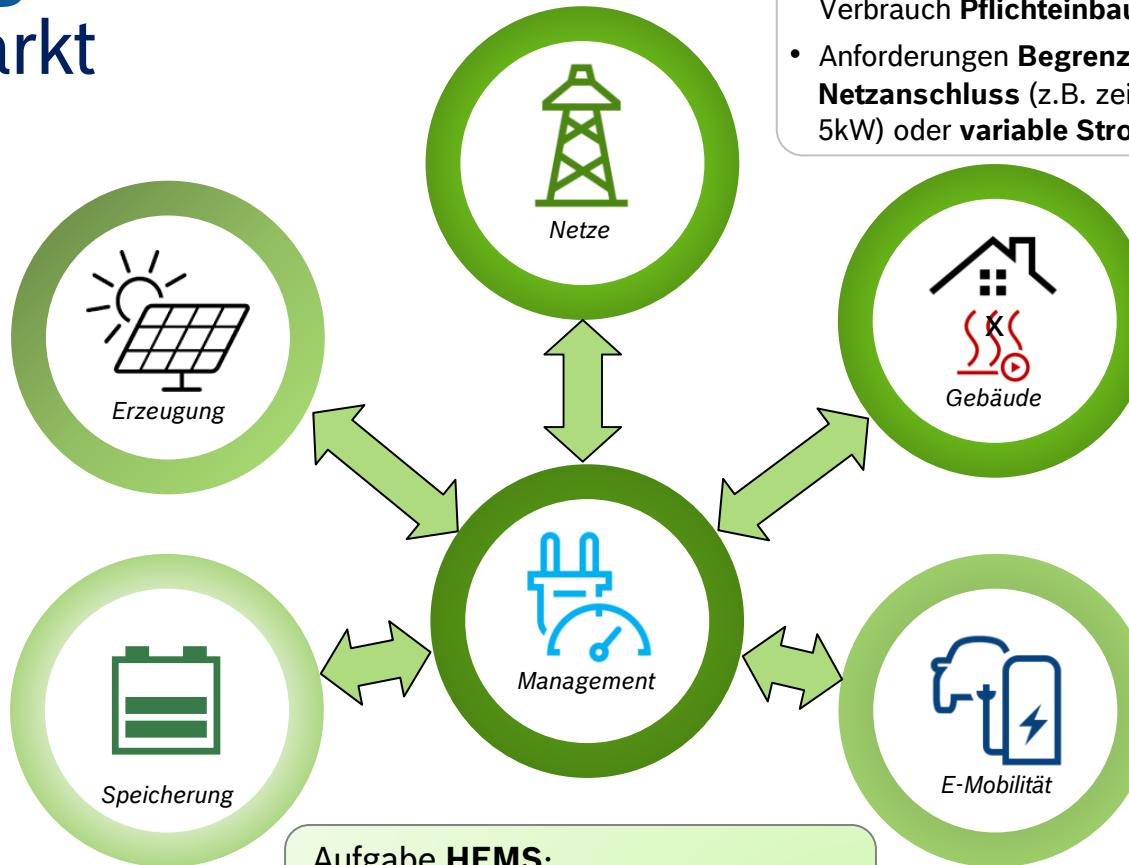
Trends und Markt

- Neue in 2019: ~80.000 PV-Anlagen (<10kWp)
- 16.000 PV-Anlage (ca. 20%) im EFH-Neubau
- 5.200 KfW40+, 4.000 KfW40*

Quelle: Hochrechnung auf Basis KfW Monitoringbericht 2017 und Förderreport 2017/18

- 65.000 Stromspeicher (2019)
- 12.100 Stromspeicher im EFH-Neubau
- thermische Speicherung mit Wärmepumpe in WW+Heizung

Quelle: EUPD research



Aufgabe HEMS:

1. Verbrauch zu Erzeugung optimieren
2. Maximierung Unabhängigkeit
3. Monitoring
4. Überwachung Leistung Netzanschlusspunkt

- 2020 Start Rollout Smart Meter Gateway
- Für Anlagen >7kW bzw. >6.000kWh Verbrauch Pflichteinbau
- Anforderungen Begrenzung Leistung Netzanschluss (z.B. zeitlich begrenzt auf 5kW) oder variable Stromtarife



- ca. 84.000 Wärmepumpen in 2018 (+8% zu 2017)
- Seit 2017 im Neubau (ca. 110.000 Häuser) mehr Wärmepumpen (41%) zu Gasgeräten
- Wärmepumpen ca. 60% im Neubau und 40% im Bestand

Quelle: Wärmewende 2030, IBP, IWES

- Steigerung Neuzulassungen von 68.000 (2018) auf 109.000 (2019)
- Fokus der Hersteller auf E-Mobilität, VW bis 2025: 70 neue E-Modelle
- Infrastruktur durch staatliche Förderungen (~ 19.000 Ladestandorte Stand 02/2020)
- Ziel 2030: 7 – 10 Mio. E-Autos

Quelle: KBA

Heizlösungen von Bosch.

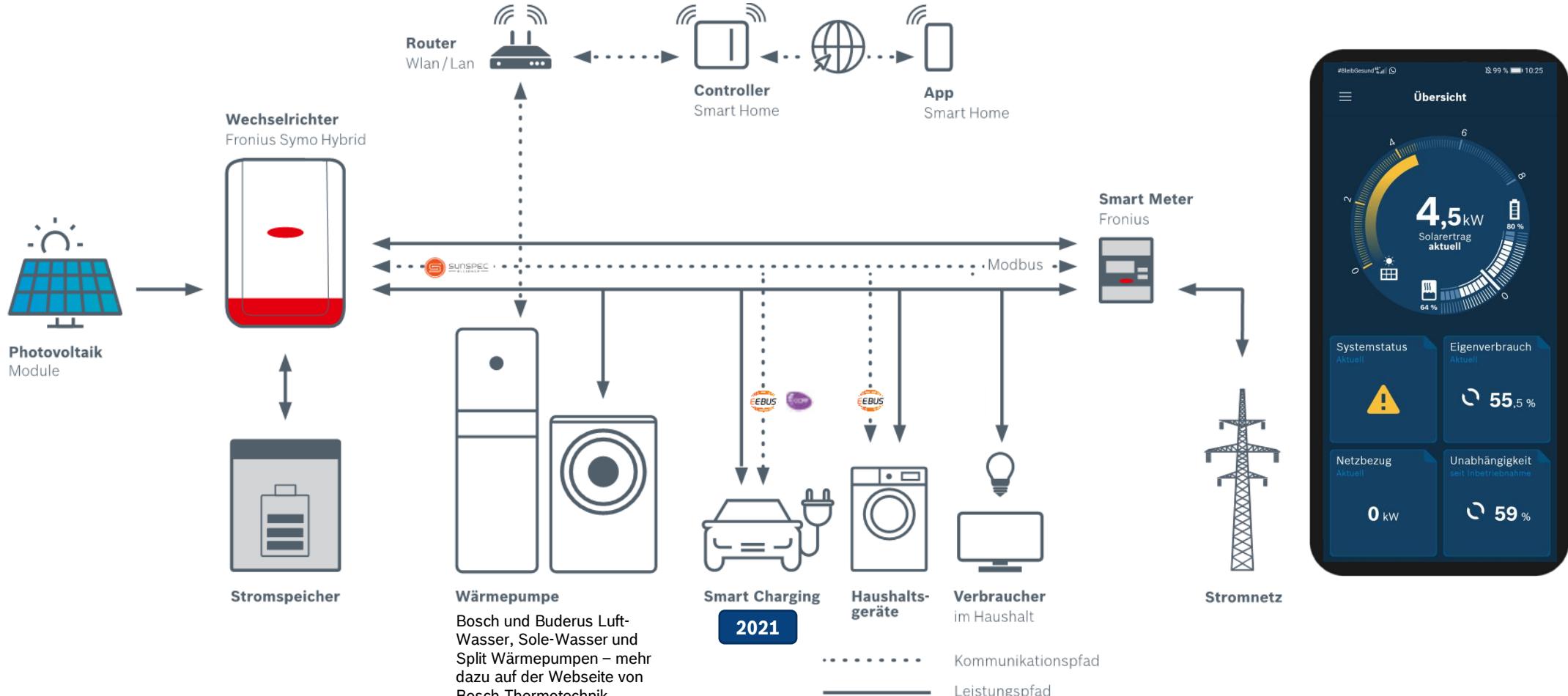
Einfach. Revolutionär.

Vorstellung Energiemanager



Energiemanager von Bosch

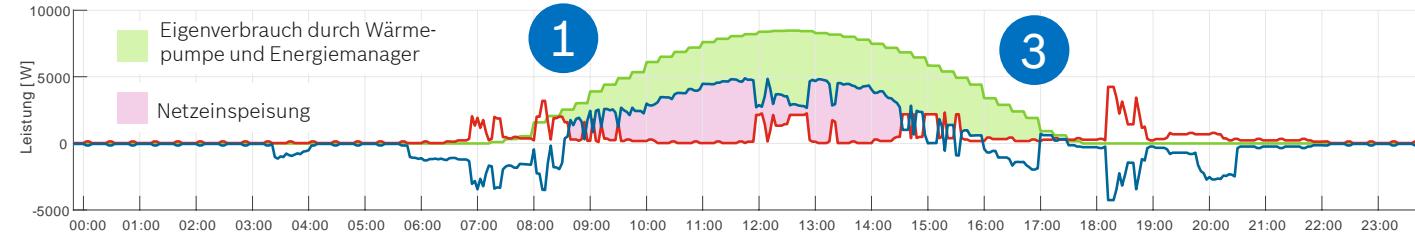
Übersicht: Kommunikation und Verschaltung



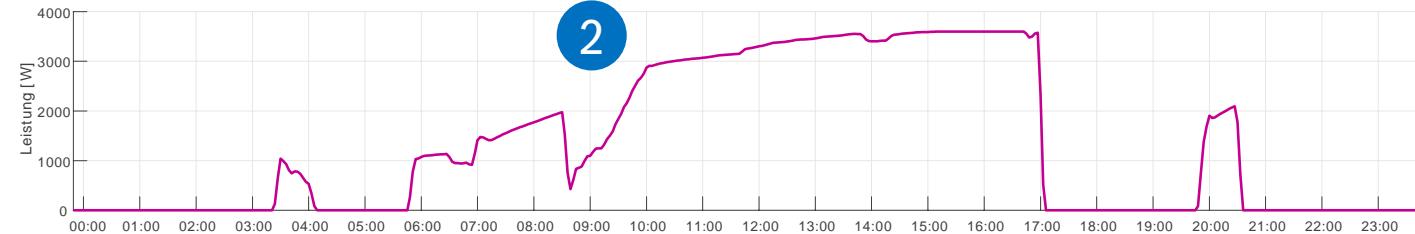
Energiemanager von Bosch



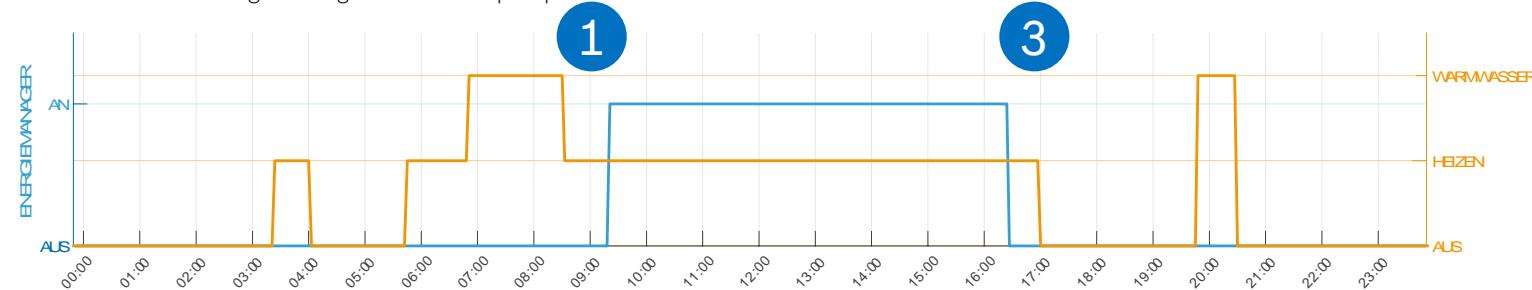
Stromflussprofile im Tagesablauf (PV-Strom, Haushaltsstrom, Netzanschlußpunkt)



Stromverbrauch Wärmepumpe



Betriebszustände Energiemanager und Wärmepumpe



1

- Energiemanager misst PV-Überschuss, sendet Signal an WP
- Max. 10 Anschaltempfehlungen pro Tag durch Energiemanager (Schonung Kompressor)

2

- WP* fährt Leistung wieder hoch, durch Energiemanager getriggert
- Thermische Energiespeicherung in Gebäude oder Pufferspeicher

3

- Energiemanager registriert Netzbezug am Netzanschlusspunkt
- Trigger wird deaktiviert und Wärmepumpe schaltet ab

Steuerung Energiemanager

■ Betriebsstatus Energiemanager

■ Stromerzeugung PV-Anlage

■ Leistung am Netzanschlusspunkt

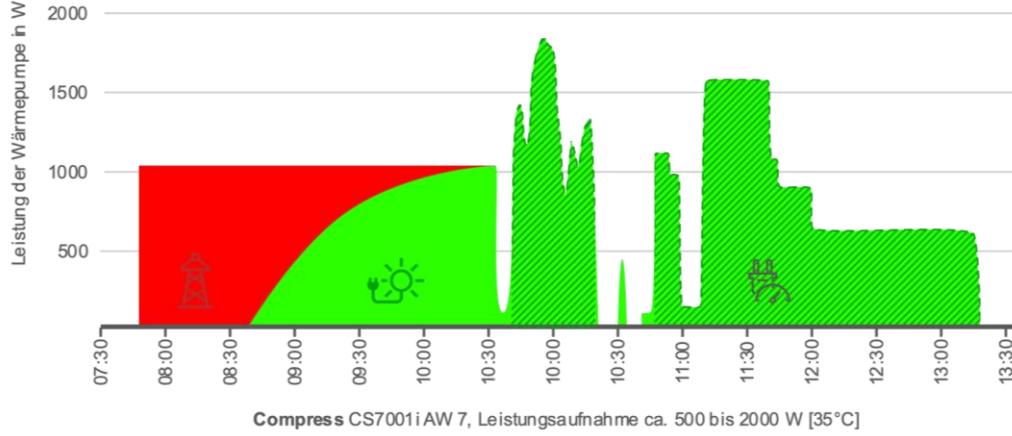
■ Stromverbrauch Haushalt

■ Stromverbrauch Wärmepumpe

■ Betriebsmodus Wärmepumpe

*WP = Wärmepumpe

Energiemanager von Bosch



Bezug Netzstrom (EVU)

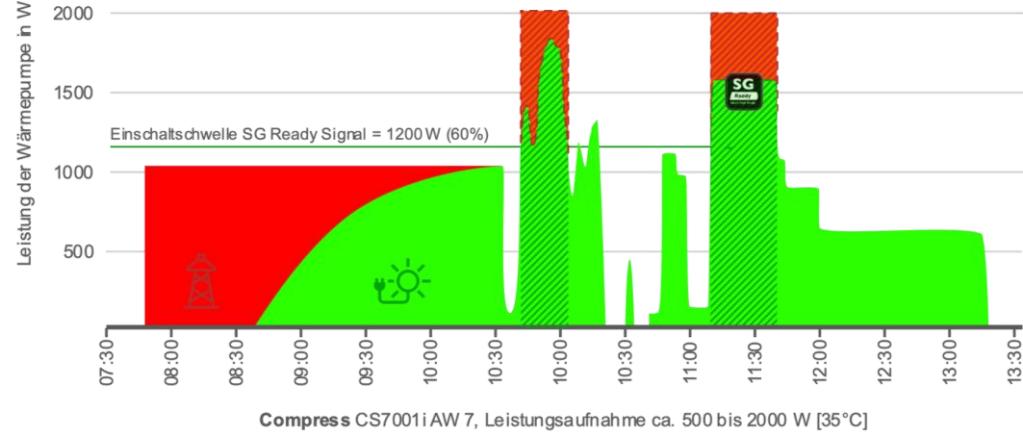
verfügbarer, selbst erzeugter PV-Strom

Wärmepumpe leistungsgeregelt aktiviert durch den Energiemanager von BOSCH

Energiemanager von Bosch

Wärmepumpe wird nach dem verfügbaren PV-Strom leistungsgeregelt

- ✓ „100% grünes“ Heizen, Kühlen und WW, wenn PV-Strom verfügbar
- ✓ Effizientere, höhere Nutzung von PV-Strom, ohne ungewollten Bezug von Netzstrom



Bezug Netzstrom (EVU)

verfügbarer, selbst erzeugter PV-Strom

Wärmepumpe aktiviert durch das SG Ready Signal

SG-Ready Signal

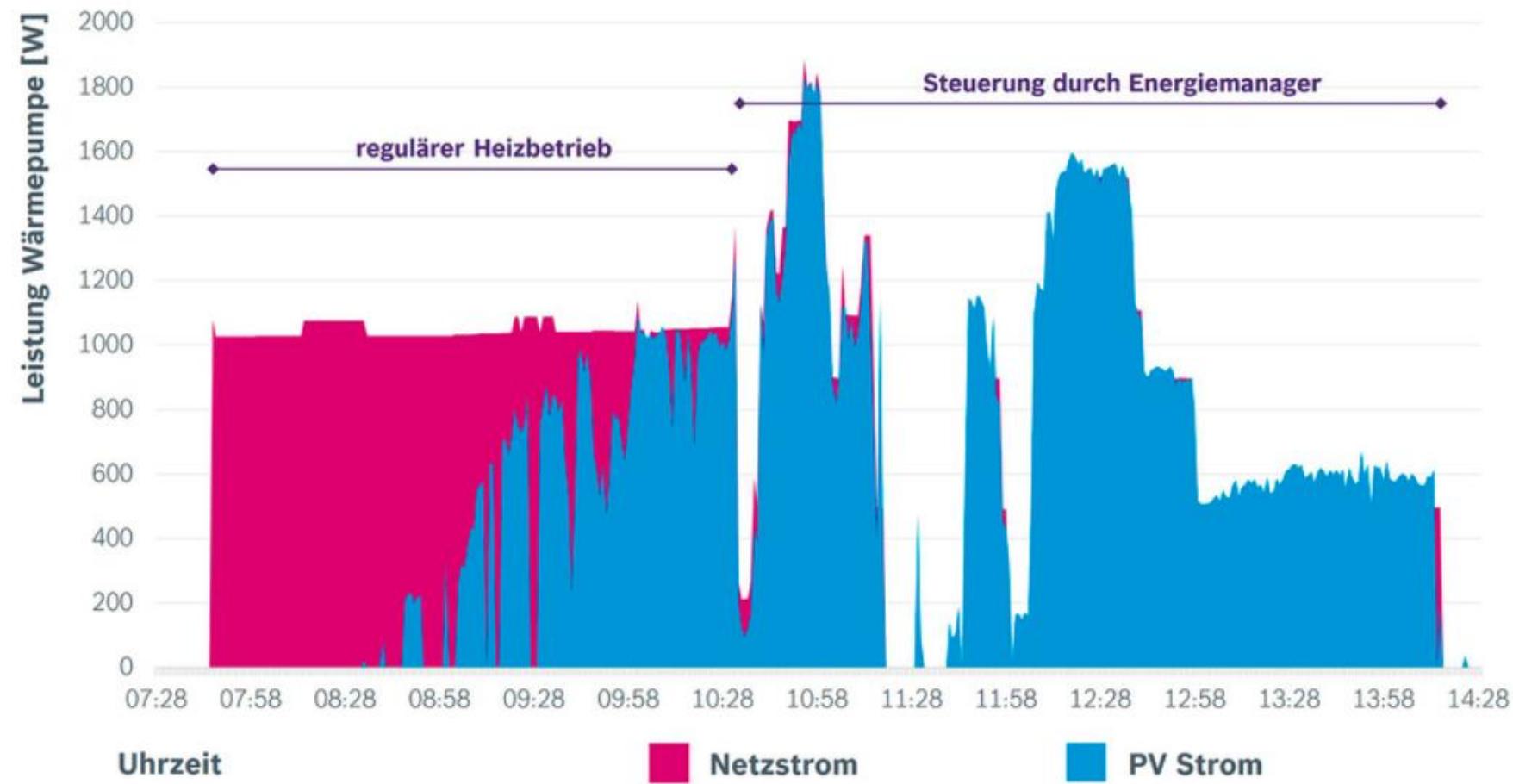
Wärmepumpe wird mit einer fixen „Einschaltschwelle“* aktiviert

- ✗ Stromaufnahme der Wärmepumpe kann nicht begrenzt werden
- ✗ Betrieb erfolgt nur temperaturgesteuert und zusätzlicher Bezug von Netzstrom kann nicht verhindert werden

*ca. 60% der max. Stromaufnahme

Energiemanager von Bosch

Beispiel für Wärmepumpenregelung aus Referenzanlage



Energiemanager von Bosch

Top Features für das vernetzte Zuhause!

Energiemanagement

Wärmepumpe



Hocheffiziente Speicherung von PV-Strom für Heizung und Trinkwasser

- „Modulierende Schnittstelle“ als Top-feature: Wärmepumpe passt ihre Leistungsaufnahme genau dem Überschuss an PV-Strom an
- ausgewählte Wohnräume mit Smart Home Raumthermostat kontrolliert für den Abend vorheizen/überheizen mit PV-Strom

Energiemanagement

Smart Home



Höherer PV-Eigenverbrauch dank Energieüberschuss-Auslöser

- Mit dem Energieüberschuss-Auslöser kann der Kunde zusätzlich Stromkosten sparen
- Zum Beispiel indem er sich bei PV-Überschuss eine Nachricht schicken lässt und dann seine Waschmaschine von unterwegs mit der Smart Home App fernstartet

Energiemanagement

Smart Home



Höherer PV-Eigenverbrauch dank Energieüberschuss-Auslöser

- PV-Strom selber nutzen anstatt in das Stromnetz einzuspeisen
- Zum Beispiel kann eine Funksteckdose mit dem Energieüberschuss-Auslöser kombiniert werden und dann z.B. der Akku für das E-Bike ausschließlich mit PV-Strom geladen werden

Energiemanagement

PV-Kühlen



Aktiv kühlen nur mit PV-Strom

- Wärmepumpen von Bosch können im Sommer auch kühlen – diese Eigenschaft kann dazu genutzt werden, um Räume um ca. 4K abzukühlen
- Mit dem Energiemanager kann diese Funktion auch ausschließlich mit PV-Strom genutzt werden um zusätzlich Stromkosten zu sparen

Der Energiemanager eingebettet im Smart Home vernetzt das ganze Gebäude!

Heizlösungen von Bosch.

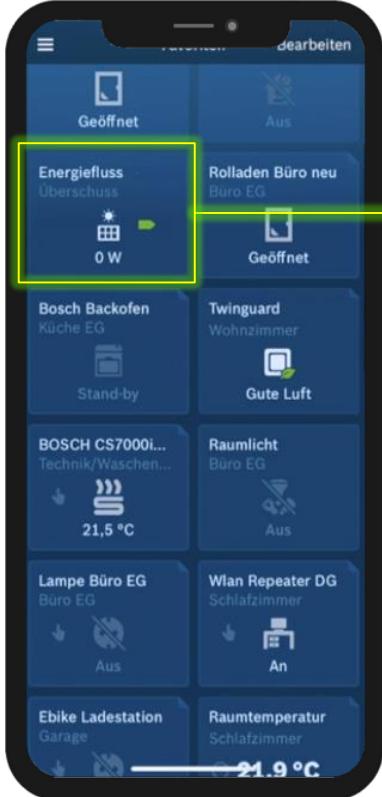
Einfach. Revolutionär.

Energiemanager App

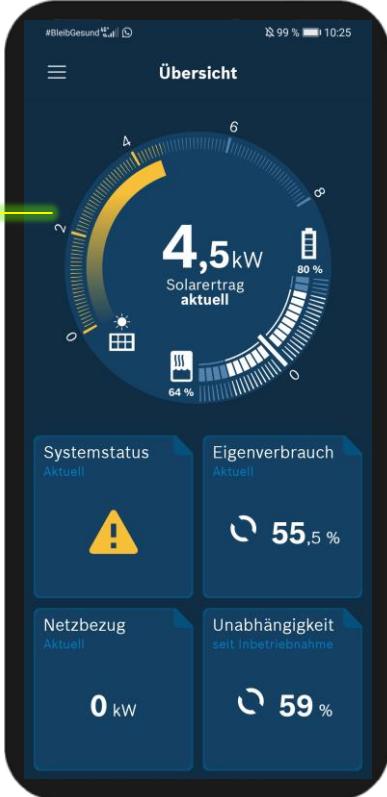


Energiemanager von Bosch

Energiemanager App



Energiemanager im
Smart Home



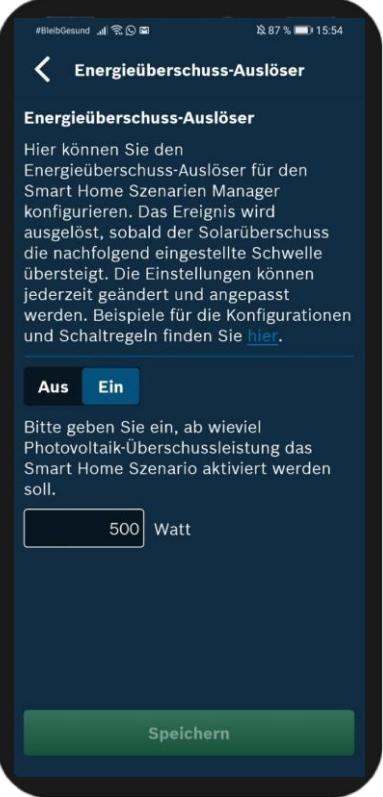
Übersicht mit
Favoriten im
Energiemanager



Aktuelle Werte:
Energiefluss



Historische Werte:
Energiebilanzen



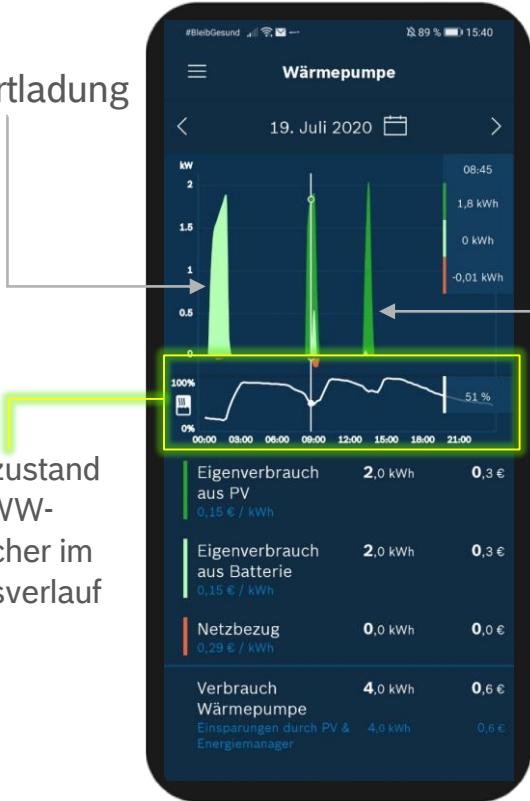
PV-Eigenverbrauch
steigern

Energiemanager von Bosch

Energiemanager App



Komfortladung



Ladung nach
Trigger PV-
Überschuss



Anteil PV und
Batterie am
Wärmepumpenstrom

Verhältnis
Wärmepumpe zu
Haushalt

Anteil
Eigenverbrauch PV
und Batterie

Beitrag PV und
Batterie zu
Unabhängigkeit

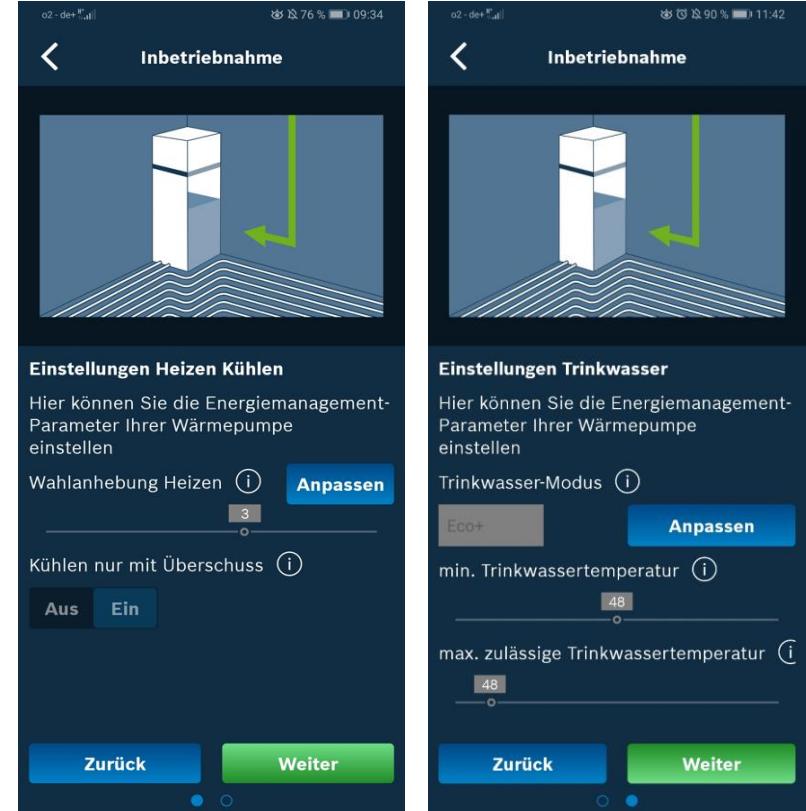
Energiemanager von Bosch

Einstellung der Parameter für das Energiemanagement



Wärmepumpen Parameter jetzt einfach in der Energiemanager App einstellen:

- **Wahlanhebung Heizen** bei PV-Überschuss
- **Kühlen nur mit PV-Überschuss**
- Auswahl Trinkwassерmodus über die App
 - **Eco, Eco+** und Komfort
 - Für den Energiemanager darf der Modus **nicht auf Komfort eingestellt** sein, da der TWW-Tank sonst immer an seine oberen Grenze beheizt wird
 - Einstellung der oberen und unteren Grenze für TWW



Inbetriebnahme noch einfacher – keine separaten Einstellungen am Controller der Wärmepumpe nötig

Heizlösungen von Bosch.

Einfach. Revolutionär.

Wärmepumpenportfolio Bosch



BOSCH
Technik fürs Leben

Energiemanager von Bosch Luft-Wasser Wärmepumpen



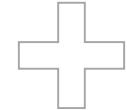
Compress 7000i AW Compress 7400i AW



effizient und flexibel



-4dB mit schallreduzierender
Haube als Zubehör



NEU

leise und effizient

Innenheiten



AWM - kompakt

190l WW integriert
ohne Pufferspeicher



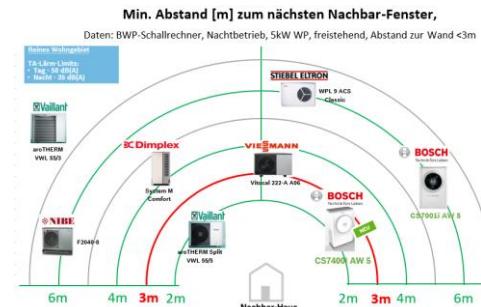
AWMB - flexible

120l Puffer integriert
flexible WW (200-400l)

Technische Daten		Compress 7000i AW	Compress 7400i AW
Leistungsgrößen (bei A-7/W35)	kW	5 / 7 / 9 / 13 / 17	5 / 7
COP (+2/W35, Größe 5 / 7)	-	3,99 / 4,13	In Messung, annähernd gleich
Max Schallleistungspegel (Tag / Nacht, Größe 5)	dB(A)	61 / 55	54 / 45

Besonders leise

Erfüllt Schall-Anforderungen bereits ab 3m



Hocheffiziente Inverter- Technologie

Kann Kriterien des Innovationsbonus der Bafa im Neubau erfüllen = -1.500 €



Größe: 7 / 9 / 17



Größe: 5 / 13

Hochwertiges Design – individuell anpassbar

Außeneinheit individuell folierbar,
kompakte Inneneinheit mit Glasfront



Energiemanager von Bosch Sole-Wasser Wärmepumpen



Supraeco STE / STM -1



bewährt und flexibel

STE -1
nebenstehender WW-Speicher

STM -1
integrierter WW-Speicher

Compress 7000i LW



effizient

Inverter-Technologie
Portfolio-Erweiterung Ende 2020

Effiziente Sole-Technik in allen Bereichen

Kann Kriterien des Innovationsbonus der
Bafa im Neubau erfüllen = -4.500 €



Compress 7000i LW
STE: alle > 80-1



STE 60-1, STM -1

Einfach effizient

Compress 7000i LW mit hoch-
effizienter Inverter-Technologie

und einer Überwachung zur
Verhinderung einer kritischen
Auskühlung der Bohrloch-Sonde(-n)

Technische Daten		STE / STM -1	Compress 7000i LW
Leistungsgrößen (bei A-7/W35)	kW	6 / 8 / 10 und STE: 13 / 17	3 - 12
COP SCOP (+35°C)	-	4,1 - 4,4	<u>5,3</u>
Warmwasserbereitung	l	STE: 290-400l STM: 185l integriert	190l integriert

Energiemanager von Bosch

Heizungsförderung für den Endkunden



Welche Förderungen gibt es?

- Förderung über Bafa und MAP (Marktanreizprogramm), KfW-Kredite sowie steuerliche Förderung über das Klimaschutzzpaket

Was wird gefördert?

- Bei dem Einsatz von Wärmepumpen 35% der Anschaffungs- und Installationskosten im **Neubau**, in der **Modernisierung** und bei Austausch einer Ölheizung bis zu 45%

Bietet Bosch weitere Fördermöglichkeiten?

- Mit dem Bosch Förderservice ist eine Mindestförderung von 1.000€ bei Modernisierung und 5.000€ bei Neubau garantiert, sofern der Bafa-Förderantrag (Stand /02/2020) für ein Bosch Heizsystem bewilligt wird.



Alle Informationen zur Heizungsförderung:

<https://www.bosch-thermotechnology.com/de/de/wohngebäude/service/foerderung-finanzierung/>

Heizlösungen von Bosch.

Einfach. Revolutionär.

Potentiale und Referenzanlagen



BOSCH
Technik fürs Leben

Energiemanager von Bosch

Ökonomische Aspekte



100 % grüne Energielieferung möglich



<25%
Elektrische Energie



Eine Wärmepumpe bietet eine zukunftssichere, besonders umweltfreundliche Wärmeerzeugung, die mit einer intelligenten Integration einer Photovoltaik-Anlage weitestgehend Unabhängigkeit vom Energieversorger für gesamte Gebäude ermöglicht.



$$\text{Wärmepreis} = \frac{\text{Strompreis}}{\text{JAZ}} = \frac{28 \text{ Ct/kWh}}{3,5} = 8 \text{ Ct/kWh}$$

Dilemma: aktueller Gaspreis schwankt zwischen 6 und 7 ct/kWh

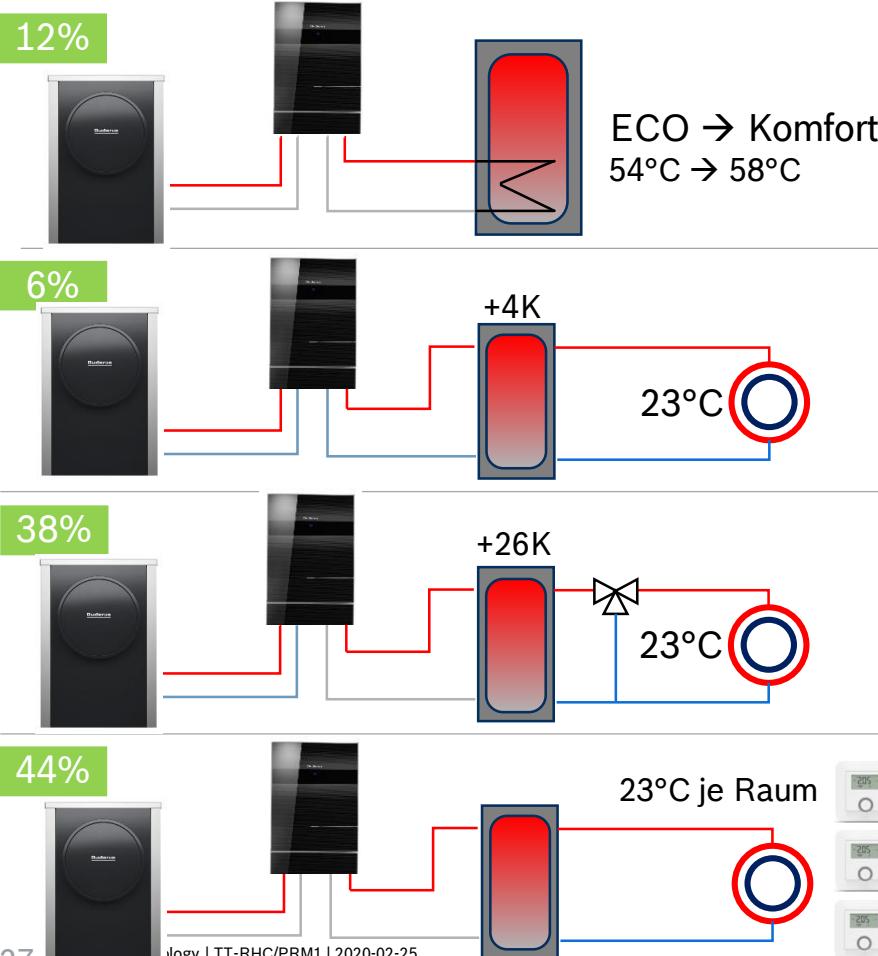
Lösung: Senkung der Kosten für Heizen und Haushaltsstrom durch die Kombination mit einer Photovoltaikanlage, kombiniert mit einem Energiemanager zur Optimierung des Eigenverbrauchs

* Modernisierung einer unsanierten Bj. 1990, Wohnfläche 150m², Tausch Öl-Heizung gegen eine Luft-Wasser Wärmepumpe (13kW) und Fußbodenheizung

Energiemanager von Bosch

Spez. Wärmekapazität Wasser = 1,163 Wh/kg*K
Spez. Wärmekapazität Beton = 0,236 Wh/kg*K

Annahme: eingestellte Heizkurve max. 35 – 40°C



Warmwasser-Speicher

- bei aktiven Energiemanager Anhebung vom aktuellen Modus (z.B. Eco) in den Komfort-Modus (höhere WW-Temperatur 54°C → 58°C = 4K)
- Beispiel: WW-Speicher 260l x 1,163 x 4K/3(COP) = **0,4 kWh PV-Kapazität**

Pufferspeicher ohne Mischer

- bei aktiven Energiemanager wird die "Raumtemperatur" vom HPC400 angehoben (z.B. von 21°C auf 23°C, 1°C RT entspricht ca. 2°C VL-Temp.)
- Fernbedienung CR10H im Wohnraum sinnvoll zur RT-Erfassung
- Beispiel: Pufferspeicher 120l x 1,163 x 4K/3(COP) = **0,2 kWh PV-Kapazität**

Pufferspeicher mit Mischer

- bei aktiven Energiemanager wird die "Raumtemperatur" vom HPC400 angehoben, gleichzeitig wird der Puffer auf die max. mögliche Temperatur mit den Kompressor aufgeheizt
- Beispiel: Pufferspeicher 120l x 1,163 x 26K/3(COP) = **1,2 kWh PV-Kapazität**

Estrich / einzelne Räume überheizen/kühlen

- bei aktiven Energiemanager über Buderus Raumthermostat im Smart Home werden mit Hilfe Szenarien einzelne Räume kontrolliert überheizt
- Beispiel: 60m² (Estrich) mit **2K aufheizen = 2,2 kWh PV-Kapazität**

$$(60m^2 * 240kg/m^3 * 0,263Wh/kg/K * 2K / 3(COP)) = 2,2kWh$$

Energiemanager von Bosch

KfW70 EFH mit Batterie nahe Stuttgart

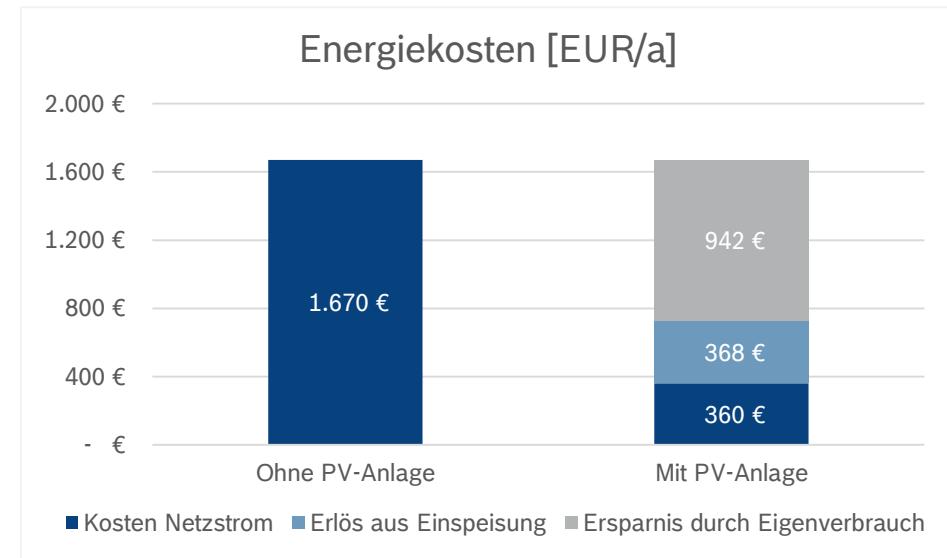
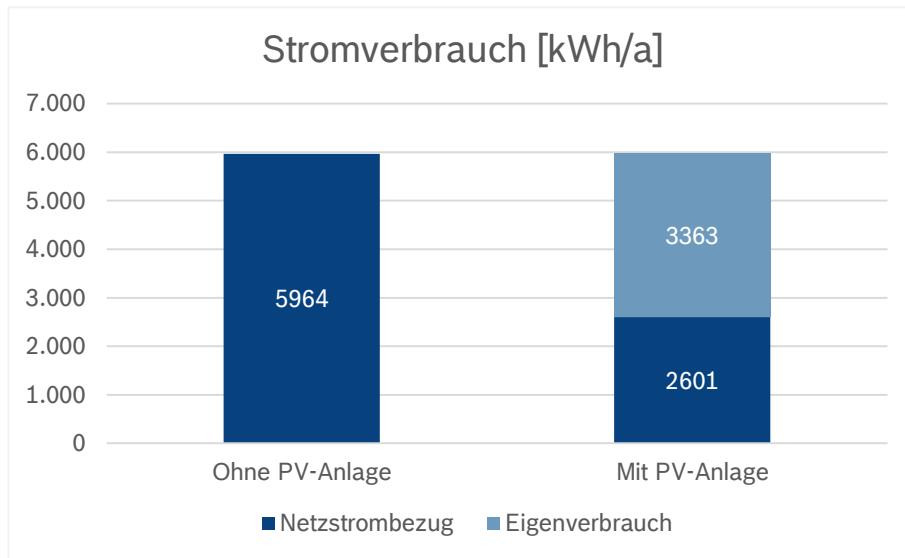
Wohnfläche / Anzahl Personen	140 m ² / 4
Energiestandard / Baujahr	KfW70 / 2017
Stromverbrauch Haushalt	2.540 kWh/a
Leistung PV-Generator / Ausrichtung	6,7 kWp / Ost - West
Ertrag PV-Generator	7.043 kWh
Komponenten: Inverter / Batterie	Fronius Symo Hybrid 5.0 / Solarbatterie Fronius
Speicherkapazität: Batterie / TWW-Speicher / Pufferspeicher	4,8 kWh / 290l / 120l
Wärmepumpe	Luft-Wasser Bosch Compress 7000i AW OR 8 kW
Thermische Energie: Heizung / Warmwasser	6.525 kWh _{th} / 5.049 kWh _{th} 46,6 kWh _{th} /m ² *a / 36,1 kWh _{th} /m ² *a
Stromverbrauch Wärmepumpe / JAZ	3.424 kWh / 3,38
Stromverbrauch gesamt	5.964 kWh
Stromkosten¹ / Einspeisevergütung¹	0,28 EUR/kWh / 0,10 EUR/kWh

¹: Annahmen für Bilanzrechnung



Energiemanager von Bosch

KfW70 EFH mit Batterie nahe Stuttgart



Eigenverbrauch	48 %
Autarkie	56 %
Reduktion Stromkosten ¹	78%

¹: Inklusive Erlös aus Einspeisung

Energiemanager von Bosch

KfW55 EFH ohne Batterie auf Schwäbischer Alb

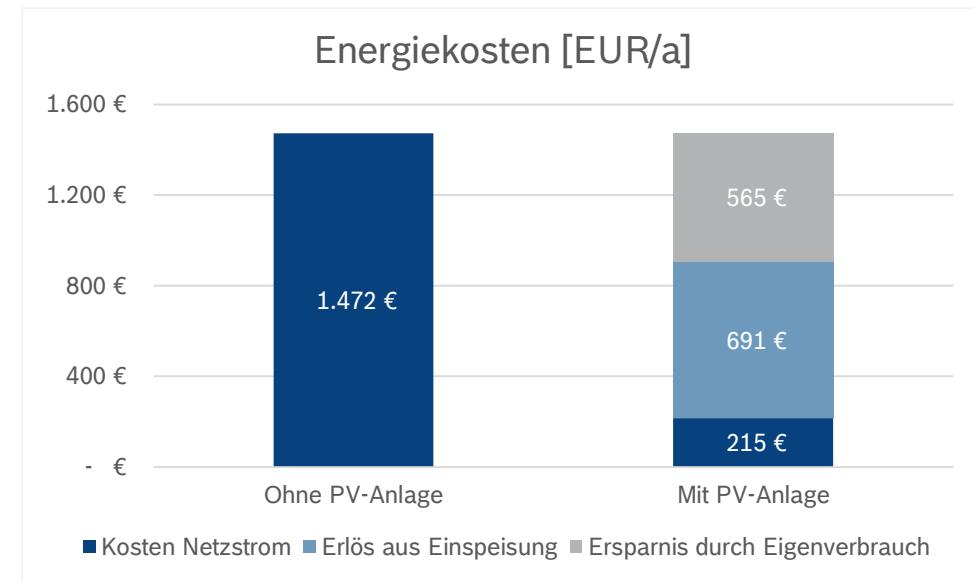
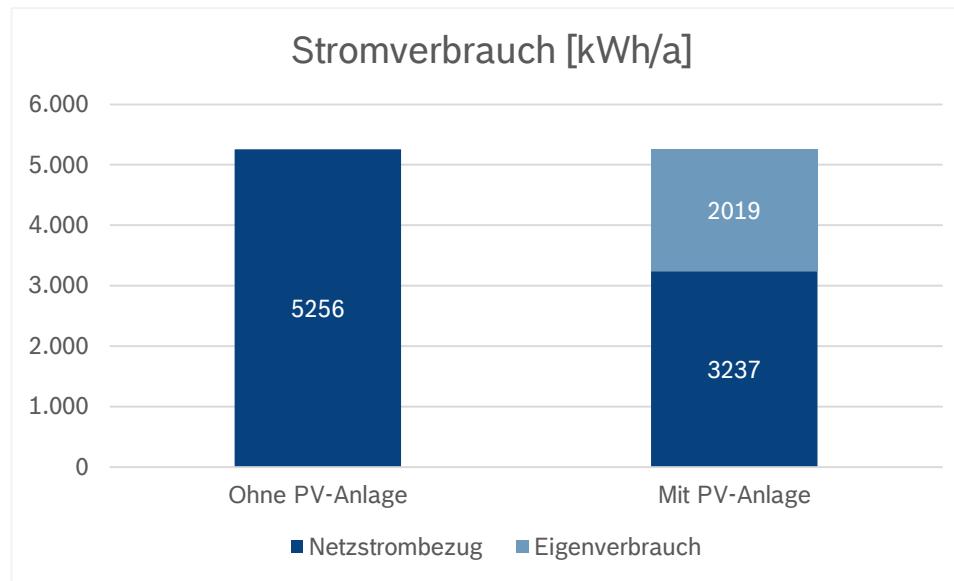
Wohnfläche / Anzahl Personen	200 m ² / 6
Energiestandard / Baujahr	KfW55 / 2016
Stromverbrauch Haushalt	2.792 kWh/a
Leistung PV-Generator / Ausrichtung	7,4 kWp / Süd
Ertrag PV-Gernator	8.934 kWh
Komponenten: Inverter / Batterie	Fronius Symo 7.0
Speicherkapazität: Batterie / TWW-Speicher / Pufferspeicher	- kWh / 290l / 120l
Wärmepumpe	Luft-Wasser Bosch Compress 7000i AW OR 8 kW
Thermische Energie: Heizung / Warmwasser	7.699 kWh _{th} / 1.772 kWh _{th} 38,5 kWh _{th} /m ² *a / 8,86 kWh _{th} /m ² *a
Stromverbrauch Wärmepumpe / JAZ	2.464 kWh / 3,84
Stromverbrauch gesamt	5.256 kWh
Stromkosten¹ / Einspeisevergütung¹	0,28 EUR/kWh / 0,10 EUR/kWh



¹: Annahmen für Bilanzrechnung

Energiemanager von Bosch

KfW55 EFH ohne Batterie auf Schwäbischer Alb



Eigenverbrauch	23 %
Autarkie	38 %
Reduktion Stromkosten ¹	85 %

¹: Inklusive Erlös aus Einspeisung

Heizlösungen von Bosch.

Einfach. Revolutionär.

Zusammenfassung



BOSCH
Technik fürs Leben

Energiemanager von Bosch

Zusammenfassung

Vorteile Leistungsregelung

- Begrenzung elektrische Leistungsaufnahme der Wärmepumpe
- Maximierung Eigenverbrauch durch Aktivierung Wärmepumpe auch bei geringem PV-Überschuss
- Exakte Anpassung an PV-Überschuss
- Kein Bezug von Netzstrom im **Energiemanager-Modus** – 100% “grünes Heizen”

Gute Rahmenbedingungen für Energiemanagement?

- Heizperiode in der **Übergangszeit** aufgrund von Überlagerung PV-Ertrag und Heizbedarf
- **Optimierung thermischer Speicherung** durch Pufferspeicher mit Mischer und abgestimmte Fußbodenheizungen

Weshalb Fronius und Bosch?

- Perfekt aufeinander abgestimmte Systemkomponenten
- **Enge Zusammenarbeit:** Produktentwicklung und Service
- **Zukunftssicher:** Verzahnung verschiedener Geschäftseinheiten - Thermotechnik, Smart Home und Mobilität