

Meine Zukunft.

Mein Zuhause.

Mein **[i] haus.**

Bauen Sie mit uns!

[en] haus  ■
energetisches
Bauen und Sanieren

Was ist ein **[i] haus** ?

- Gebäudehülle entsprechend KfW Effizienzhaus 55, 40 oder im Passivhaus – Standard
- Wärmepumpe mit Erdreichdirektverdampfer, JAZ 5,0
- Flächenheizung, Boden und Wand
- Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- dichte Gebäudehülle mit Blower Door Test
- mit **[i] haus - Technik***

* Fragen Sie uns nach der intelligenten Steuerung für Ihr Haus mit Eigenstromverbrauch

[i] haus

Die wichtigsten Merkmale:

- Das **Hauskraftwerk** verbindet
- die **Photovoltaik**
- und die **Stromspeichertechnik**
- mit der **intelligenten Steuerung** der **Gebäudetechnik**
- und der **Steuerung der Haushaltsgeräte.**
- **Einfache Bedienung**, über Display ablesbar,
- **auch per App** über Smartphone steuerbar.

[i] haus

... für
Ihr gutes
Lebensgefühl:

- Ich produziere meinen **eigenen Strom** und **nutze ihn selbst**.
- Das schont nicht nur die Umwelt, es **schont** auch **meinen Geldbeutel**.
- Ich **investiere** in die **Zukunft**:
In meine und die meiner Kinder.
- Steigende **Energie- und Stromkosten** sind für mich **kein Thema** mehr.
- Ich bin weitestgehend **unabhängig vom Energieversorger**.
- In meinem **[i] haus** gibt es eine **Notstromversorgung**.
- Mein **[i] haus** hat eine **eigene E - Tankstelle**.

[i] haus

Unsere Umwelt liefert uns Energie im Überfluss, mit der richtigen Technik machen wir sie uns ganz einfach zu nutze.

Wir zeigen Ihnen wie es geht:

Wir machen es einfach.

- einfach
- sauber
- unabhängig
- zukunftssicher

Hier wird der Traum
vom eigenen **[i] haus** Wirklichkeit...



Der Erdreichkollektor wird im Garten verlegt.
(Die Baugrube ist im Vordergrund abgesteckt).



Die Verlegung des Erdreichkolektors erfolgt im Sandbett.



Der Keller steht.



Das [i] haus wächst ...



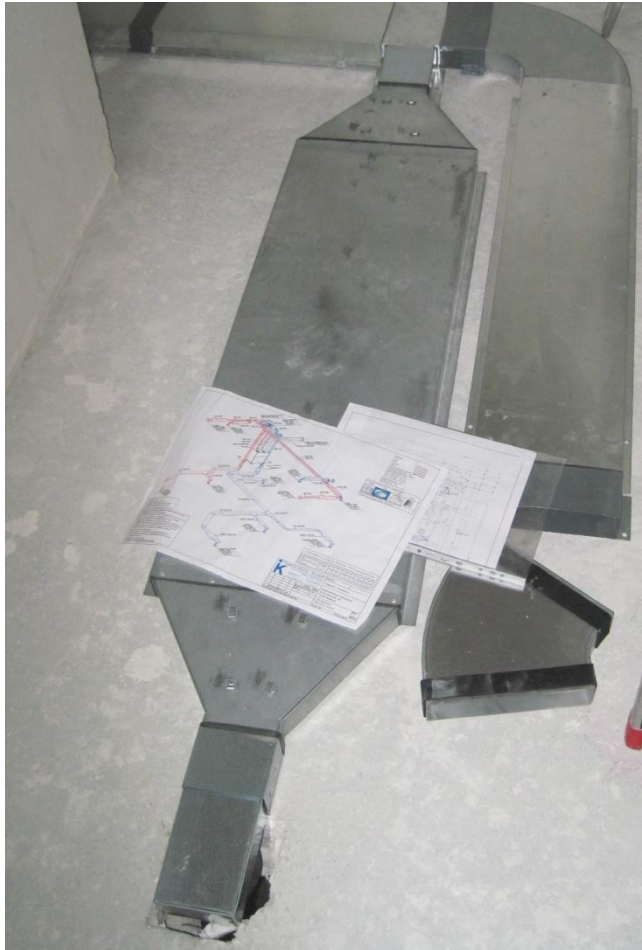
... es hat jetzt schon Fenster- und Rolläden.



Gegen Hitze und Kälte wird es eingepackt mit einer Dämnhülle aus Wärmedämmverbundsystem



Für die frische Luft im **[i] haus** wird die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung eingebaut.
(Flachkanäle unter dem Estrich)



Die Flächenheizungen werden installiert. (Fußboden- und Wandheizung)



Das fertige [i] haus



Das fertige [i] haus



Das Herzstück – Wärmepumpe mit Erdreichkollektor



Heliotherm Wärmepumpentechnik Ges.m.b.H.
 Sportplatzweg 18 · A-6336 Langkampfen · Austria
 Tel +43 (0) 5332 / 87496-0
 Fax +43 (0) 5332 / 87496-30
 info@heliotherm.com
 www.heliotherm.com

Energie effizient nutzen.



Berechnung der Jahresarbeitszahl für Wärmepumpen

Projektdaten:

Bauvorhaben Bezeichnung:
Straße / Hausnummer:
Postleitzahl / Ort: 67377 Gommersheim

Technische Daten:

Wärmepumpe: HP08E-WEB
Kältemittel: R410A
Typ: Direktverdampfung
WQ: 1 Erdreich Flächenkollektor
Erdreichtemperatur: 2 °C

Heizung:

max. Vorlauf: 35 °C
Spreizung: 10 K EN255 Δ 10 K
Heizleistung der Wärmepumpe E-1/W35² 8,29 kW
Leistungsaufnahme der Wärmepumpe E-1/W35² 1,69 kW

Das Herzstück – Wärmepumpe mit Erdreichkollektor



Ergebnis Heizung:

$$\beta_h = \frac{\epsilon_N \cdot F_g \cdot F_{\Delta s}}{F_P} = 5,460 \text{ Jahresarbeitszahl Heizung}$$

ϵ_N 4,91
Korrekturfaktor F_P 1,000

Korrekturfaktor F_g 1,113
Korrekturfaktor $F_{\Delta s}$ 1,000

1) WQ = Wärmequelle

2) Erdreichtemperatur -1 °C, VL-Heizung 35 °C

Ergebnis Warmwasser:

$$\beta_w = \frac{\epsilon_N \cdot F_g \cdot F_{\Delta s}}{F_P} = 4,743 \text{ Jahresarbeitszahl Warmwasser}$$

ϵ_N 4,91
Korrekturfaktor F_P 1,000

Korrekturfaktor F_g 0,967
Korrekturfaktor $F_{\Delta s}$ 1,000

Gesamt:

Anteil Heizung: 58%

Anteil Warmwasser: 42%

Betriebsart: monovalent

Deckungsanteil: 1,00

$$\beta_{WP} = \frac{1}{x \cdot \alpha / \beta_h + y \cdot \alpha / \beta_w + 1 - \alpha} = 5,134 \text{ Jahresarbeitszahl Gesamt}$$

Die Qualitätssicherung – Der Blower Door Test



Zertifikat

über die Qualität der Gebäudehülle

Das Gebäude/Objekt:

1 Fam Haus

67377 Gommersheim

hat bei der Drucktestmessung am 24.10.12 folgenden Wert
für die volumenbezogene Luftdurchlässigkeit erzielt:

$$n_{50} = 0,37 \text{ [1/h]}$$

Der empfohlene Grenzwert nach DIN V 4108 - 7
Luftdurchlässigkeit nach beträgt:

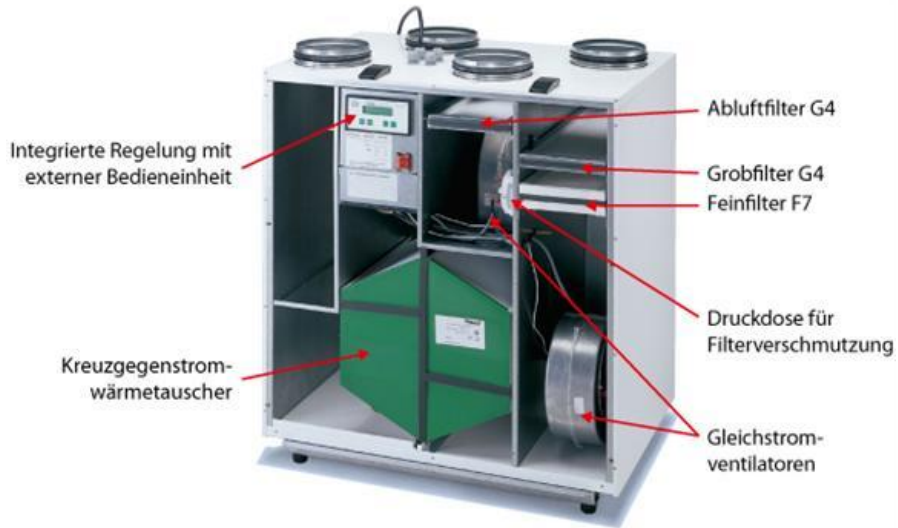
$$n_{50} \leq 1,5 \text{ [1/h]} \\ \text{für Gebäude mit Lüftung}$$

Die Anforderungen der Vorschrift sind erfüllt.

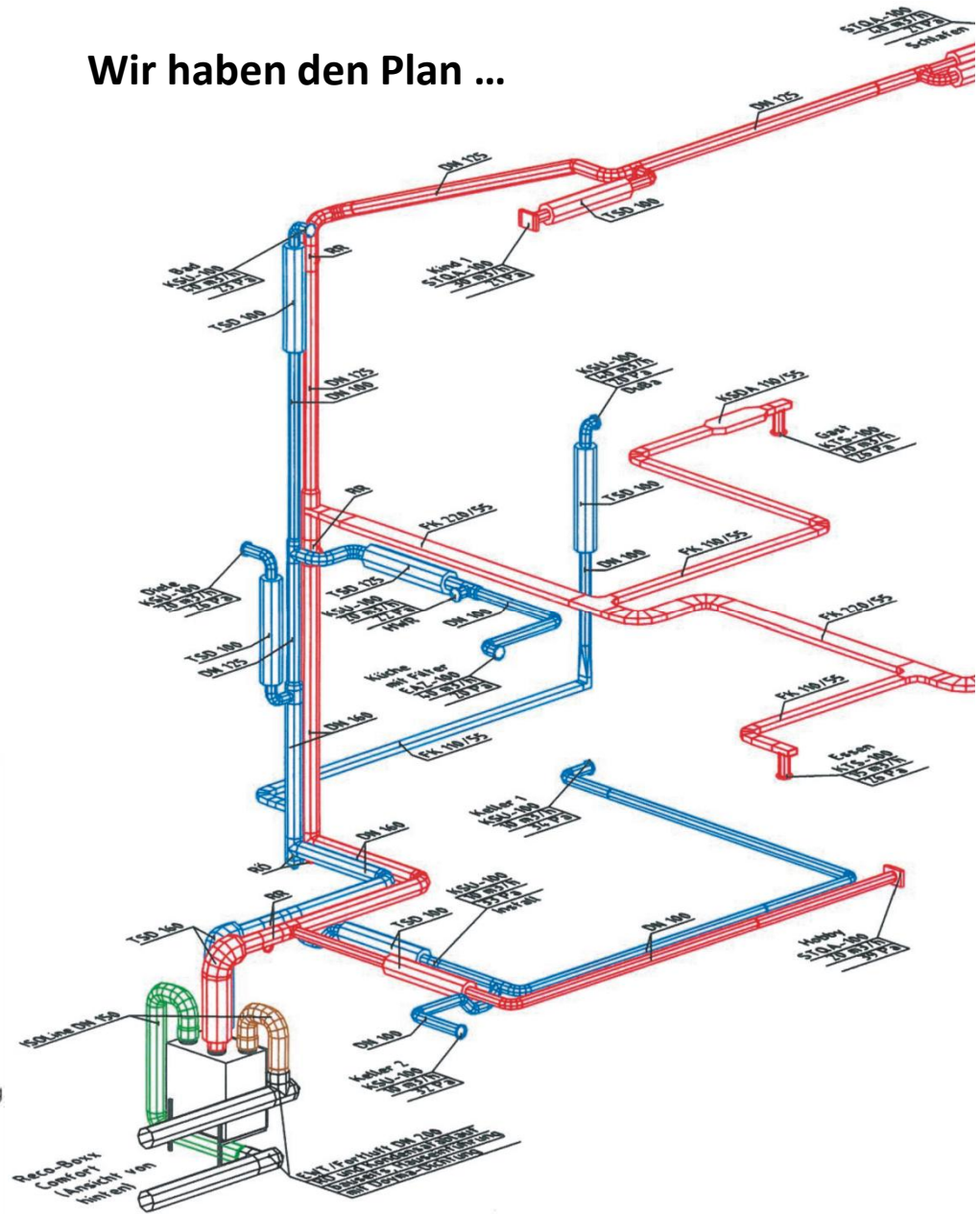
Die Lunge im [i] haus –

Die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

- immer frische Luft – ohne Energieverluste im Winter
- vollautomatisch
- ohne dass Sie frieren beim Lüften – die Kälte bleibt draußen!
- mit Pollenfilter für Allergiker



Wir haben den Plan ...

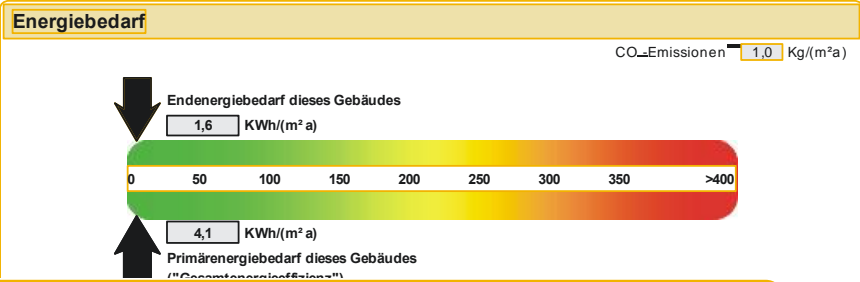


Eine Energieeffizienz – die sich sehen lassen kann

Bei Anrechnung der Eigenstromnutzung (7,2 kWp)

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes Adresse, Gebäudetitel
67377 Gommersheim
EFH 2



Energiebedarf CO₂-Emissionen¹⁾ Kg/(m²a)

Endenergiebedarf dieses Gebäudes: kWh/(m² a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes ("Gesamtenergieeffizienz"): kWh/(m² a)

Anforderungen gemäß EnEV

Primärenergiebedarf
Ist-Wert kWh/(m² a) Anforderungswert kWh/(m² a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_t
Ist-Wert W/(m² K) Anforderungswert W/(m² K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
 Verfahren nach DIN V 18599
 Vereinfachungen nach § 9 Abs. 2 EnEV

1) Einzelfall zu den Werten EnEV pro Satz 2 EnEV lich Kühlung

EFH: Einfamilienhäuser, MFH: Mehrfamilienhäuser

Eine Energieeffizienz – die sich sehen lassen kann

Eingaben: $A_N = 315,8 \text{ m}^2$ $t_{HP} = 185 \text{ Tage}$

	TRINKWASSER-ERWÄRMUNG	+	HEIZUNG	+	LÜFTUNG
absoluter Bedarf	$Q_{tw} = 3948 \text{ kWh/a}$		$Q_h = 11616 \text{ kWh/a}$		
bezogener Bedarf	$q_{tw} = 12,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$		$q_h = 36,78 \text{ kWh/m}^2\text{a}$		

Ergebnisse:

Deckung von q_h	$q_{h,TW} = 3,40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,H} = 13,08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	$q_{h,L} = 20,30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Σ WÄRME	$Q_{TW,E} = 1442 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,E} = 867 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,E} = 0 \text{ kWh/a}$
Σ HILFS-ENERGIE	66 kWh/a	0 kWh/a	471 kWh/a
Σ PRIMÄR-ENERGIE	$Q_{TW,P} = 3921 \text{ kWh/a}$	$Q_{H,P} = 2254 \text{ kWh/a}$	$Q_{L,P} = 1225 \text{ kWh/a}$

<u>ENDENERGIE</u>	$Q_E = 2309 \text{ kWh/a}$	Σ WÄRME
	537 kWh/a	Σ HILFSENERGIE

$\Sigma = 2.846 \text{ kWh/Jahr}$

Eine Energieeffizienz – die sich sehen lassen kann

Leistung Netzgekoppelte Photovoltaik

PVGIS Schätzung der Solarenergieproduktion

Ort: 49°17'22" Nord, 8°16'4" Ost, Höhe: 115 m ü.d.M.,
Benutzte Sonnenstrahlungsdatenbank: PVGIS-CMSAF

Nominelle Leistung des FV-Systems: 7.2 kW (Kristallin Silizium)

Geschätzte Verluste von Temperatur und niedriger Einstrahlung: 7.9% (mit Einfluss der lokalen Aussentemperatur)

Geschätzter Verlust durch Reflexionseffekte: 3.2%

Andere Verluste (Kabel, Inverter, usw.): 14.0%

Gesamtverluste des FV Systems: 23.3%

Festes System: Neigung=22 Grad, Orientierung=6 Grad				
Monat	Ed	Em	Hd	Hm
Jan	7.09	220	1.18	36.6
Feb	13.10	367	2.22	62.1
Mär	19.70	611	3.42	106
Apr	29.20	875	5.24	157
Mai	29.40	911	5.43	168
Jun	31.60	947	5.94	178
Jul	29.80	924	5.64	175
Aug	27.30	847	5.13	159
Sep	22.20	667	4.06	122
Okt	14.60	451	2.57	79.6
Nov	8.39	252	1.43	42.9
Dez	5.82	180	0.97	30.2
Jahr	19.90	604	3.61	110
Total für Jahr		7250		1320

7.250 kWh/Jahr

Ed: Durchschnittliche tägliche Energieproduktion des Systems (kWh)

Em: Durchschnittliche monatliche Elektrizitätsproduktion mit diesem System (kWh)

Hd: Durchschnittliche Tagessumme globaler Einstrahlung pro Quadratmeter auf den Modulen des gewählten System (kWh/m²)

Hm: Durchschnittliche globale Einstrahlungssumme pro Quadratmeter auf den Modulen des Systems (kWh/m²)

Eine Energieeffizienz –
die sich sehen lassen kann

2.846 kWh/Jahr = Endenergiebedarf des **[i] haus**
Betriebskosten für Heizung, Lüftung, Warmwasserbereitung

4.000 kWh/Jahr = Haushaltsstrom für einen 4-köpfigen Haushalt (geschätzt)

6.846 kWh/Jahr Gesamtenergiebedarf

Es fallen **theoretisch** an:

796,88 €/Jahr für die Betriebskosten
1.120,00 €/Jahr für den Haushaltsstrom

1.889,88 €/Jahr **Theoretische** Gesamtkosten oder 157,49 €/Monat

Die kWh kostet zur Zeit 0,28 € (Stand Oktober 2013).

**Eine Energieeffizienz –
die sich sehen lassen kann**

**Wie verändern die Stromproduktion auf dem Dach
und die Eigenstromnutzung die **theoretischen** Kosten?**

**Der Photovoltaikgenerator liefert hier 7.250 kWh/Jahr.
Wir erzeugen also bei diesem Objekt einen saldierten Überschuss von
404 kWh/Jahr.**

**Der komplette Ertrag beim EVU eingespeist würde 1.015,00 €/Jahr erbringen,
bei 0,14 €/kWh Einspeisevergütung .**

Im **[i] haus erzielen wir jedoch 0,28 €/kWh Preisvorteil für jede
selbstgenutzte kWh.**

Eine Energieeffizienz – die sich sehen lassen kann

Bei einem Autarkiegrad* von ca. 70% bedeutet dies:

*(70% des Strombedarfs abgedeckt durch Eigenverbrauch, 30 % werden zugekauft)

- **4.805 kWh werden über Direktverbrauch
oder über den Stromspeicher
abgedeckt.** **keine Aufwendungen**
- **2.059 kWh werden vom EVU zugekauft.** **x 0,28 € = 576,52 €/Jahr**
- **2.445 kWh werden ins Netz eingespeist.** **x - 0,14 € = -342,30 €/Jahr**

Tatsächliche Gesamtkosten **

234,22 €/Jahr

** (ohne Berücksichtigung privater und öffentlicher Steuern)

Kostenentwicklung bei jährlichen Preiserhöhungen

	Kosten im [i] haus				Kosten im Effizienzhaus 55				Ersparnis im [i] haus			
Kostensteigerung / Jahr	4%	5%	6%	8%	4%	5%	6%	8%	bei 4 %	bei 5 %	bei 6 %	bei 8 %
im 1. Jahr	234,22 €	234,22 €	234,22 €	234,22 €	1.889,88 €	1.889,88 €	1.889,88 €	1.889,88 €	1.655,66 €	1.655,66 €	1.655,66 €	1.655,66 €
	243,59 €	245,93 €	248,27 €	252,96 €	1.965,48 €	1.984,37 €	2.003,27 €	2.041,07 €	1.721,89 €	1.738,44 €	1.755,00 €	1.788,11 €
	253,33 €	258,23 €	263,17 €	273,19 €	2.044,09 €	2.083,59 €	2.123,47 €	2.204,36 €	1.790,76 €	1.825,37 €	1.860,30 €	1.931,16 €
	263,47 €	271,14 €	278,96 €	295,05 €	2.125,86 €	2.187,77 €	2.250,88 €	2.380,70 €	1.862,39 €	1.916,63 €	1.971,92 €	2.085,65 €
	274,00 €	284,70 €	295,70 €	318,65 €	2.210,89 €	2.297,16 €	2.385,93 €	2.571,16 €	1.936,89 €	2.012,47 €	2.090,23 €	2.252,51 €
	284,96 €	298,93 €	313,44 €	344,15 €	2.299,33 €	2.412,02 €	2.529,09 €	2.776,85 €	2.014,36 €	2.113,09 €	2.215,65 €	2.432,71 €
	296,36 €	313,88 €	332,25 €	371,68 €	2.391,30 €	2.532,62 €	2.680,83 €	2.999,00 €	2.094,94 €	2.218,74 €	2.348,59 €	2.627,32 €
	308,22 €	329,57 €	352,18 €	401,41 €	2.486,95 €	2.659,25 €	2.841,68 €	3.238,92 €	2.178,74 €	2.329,68 €	2.489,50 €	2.837,51 €
	320,55 €	346,05 €	373,31 €	433,52 €	2.586,43 €	2.792,21 €	3.012,18 €	3.498,04 €	2.265,89 €	2.446,16 €	2.638,87 €	3.064,51 €
	333,37 €	363,35 €	395,71 €	468,21 €	2.689,89 €	2.931,82 €	3.192,91 €	3.777,88 €	2.356,52 €	2.568,47 €	2.797,20 €	3.309,67 €
	346,70 €	381,52 €	419,45 €	505,66 €	2.797,48 €	3.078,42 €	3.384,49 €	4.080,11 €	2.450,78 €	2.696,90 €	2.965,03 €	3.574,45 €
	360,57 €	400,60 €	444,62 €	546,12 €	2.909,38 €	3.232,34 €	3.587,56 €	4.406,52 €	2.548,81 €	2.831,74 €	3.142,94 €	3.860,40 €
	374,99 €	420,63 €	471,30 €	589,81 €	3.025,76 €	3.393,95 €	3.802,81 €	4.759,04 €	2.650,77 €	2.973,33 €	3.331,51 €	4.169,23 €
	389,99 €	441,66 €	499,57 €	636,99 €	3.146,79 €	3.563,65 €	4.030,98 €	5.139,76 €	2.756,80 €	3.121,99 €	3.531,40 €	4.502,77 €
	405,59 €	463,74 €	529,55 €	687,95 €	3.272,66 €	3.741,83 €	4.272,84 €	5.550,94 €	2.867,07 €	3.278,09 €	3.743,29 €	4.862,99 €
	421,82 €	486,93 €	561,32 €	742,99 €	3.403,57 €	3.928,92 €	4.529,21 €	5.995,02 €	2.981,75 €	3.442,00 €	3.967,89 €	5.252,03 €
	438,69 €	511,27 €	595,00 €	802,42 €	3.539,71 €	4.125,37 €	4.800,96 €	6.474,62 €	3.101,02 €	3.614,10 €	4.205,96 €	5.672,20 €
456,24 €	536,84 €	630,70 €	866,62 €	3.681,30 €	4.331,64 €	5.089,02 €	6.992,59 €	3.225,06 €	3.794,80 €	4.458,32 €	6.125,97 €	
474,49 €	563,68 €	668,54 €	935,95 €	3.828,55 €	4.548,22 €	5.394,36 €	7.552,00 €	3.354,06 €	3.984,54 €	4.725,82 €	6.616,05 €	
im 20. Jahr	493,47 €	591,86 €	708,66 €	1.010,82 €	3.981,69 €	4.775,63 €	5.718,02 €	8.156,16 €	3.488,23 €	4.183,77 €	5.009,36 €	7.145,33 €
über 20 Jahre	6.974,62 €	7.744,71 €	8.615,92 €	10.718,37 €	56.277,00 €	62.490,69 €	69.520,35 €	86.484,62 €	49.302,37 €	54.745,98 €	60.904,43 €	75.766,25 €

Es wurden keine privaten bzw. öffentlichen Steuern oder Abgaben berücksichtigt!

Die Ersparnisse decken den Investitionsbedarf.

?

?

?

Das klingt kompliziert?

?

?

[i] haus



**Wir
machen das
einfach.**

[en] haus 
energetisches
Bauen und Sanieren

Die Schaltzentrale –
Das Hauskraftwerk E3DC

Vollintegriertes Stromspeichersystem



Unsere Lösung

- **Solarstrom-Speichersystem mit integriertem Solarwechselrichter**
- **Leistungsfähiges Energiemanagement**
- **Vollautomatische Optimierung der Stromversorgung des Gebäudes**
- **Fernwartung**
- **Einfach unabhängig**

Die Schaltzentrale – Das Hauskraftwerk E3DC

Vollintegriertes Stromspeichersystem

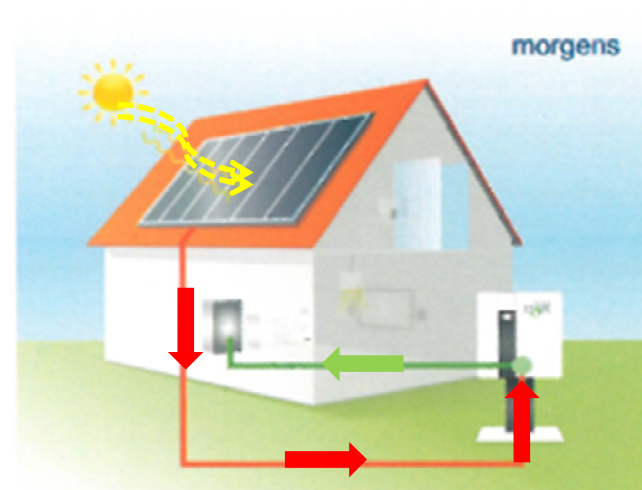


Der selbst erzeugte Strom wird im Haus selbst verbraucht und somit wird der Netzstrombezug bestmöglich und vollautomatisch verringert.

Dazu wird Strom gespeichert und zeitlich versetzt wieder abgegeben.

Die Schaltzentrale – Funktionsweise des E3DC

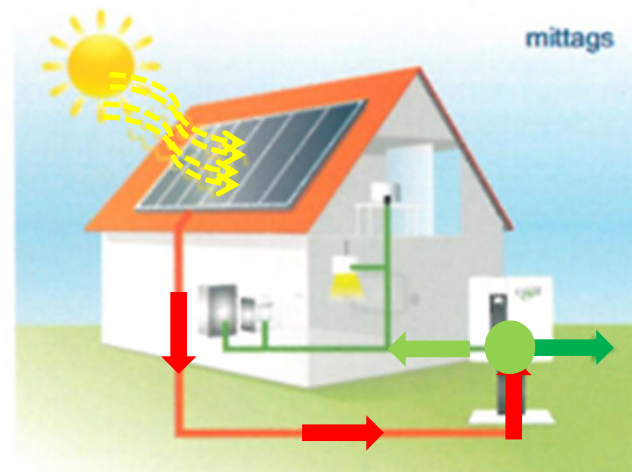
Morgens



- Die Sonne scheint.
- Wenige Stromverbraucher beziehen den Strom direkt vom Dach.

Die Schaltzentrale – Funktionsweise des E3DC

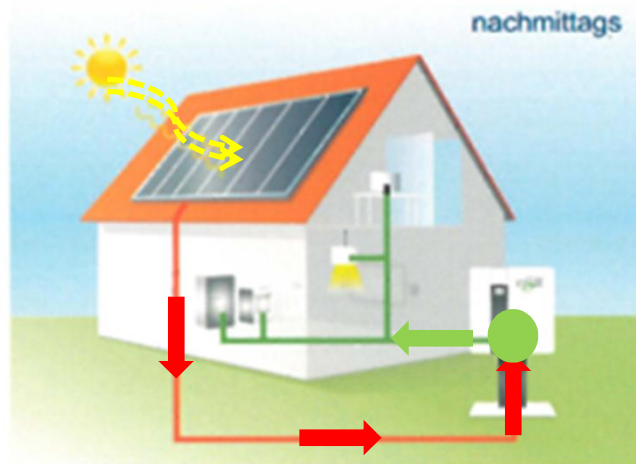
Mittags



- Die Sonne scheint kräftig.
- Viele Stromverbraucher beziehen den Strom direkt vom Dach.
- Der Stromspeicher wird geladen.
- Ist der Stromspeicher voll, wird der verbleibende Überschuss ins Netz gespeist.

Die Schaltzentrale – Funktionsweise des E3DC

Nachmittags



- Die Sonne scheint noch immer.
- Stromverbraucher beziehen den Strom direkt vom Dach.
- Der Stromspeicher ist geladen.

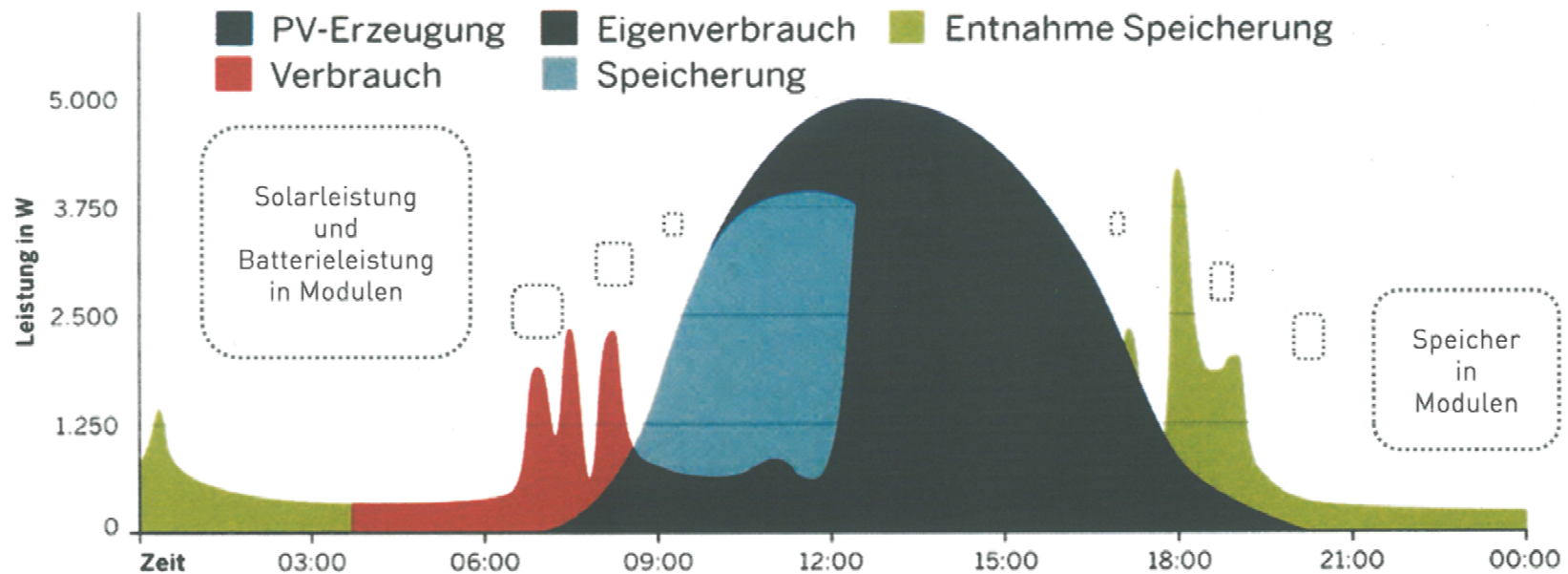
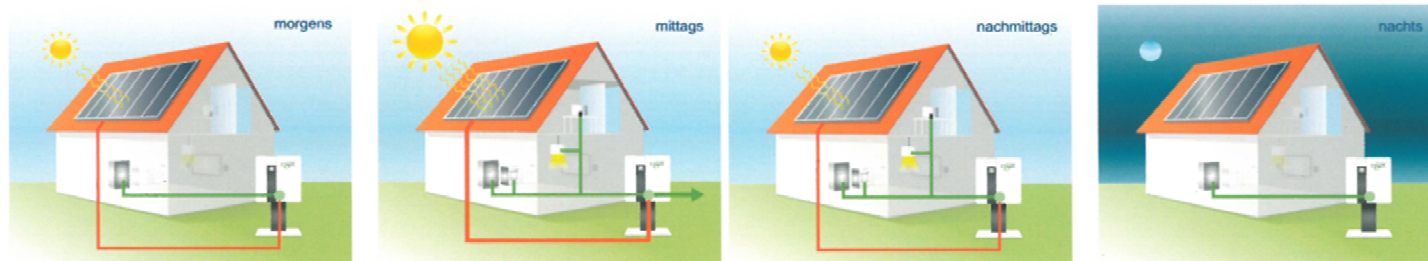
Die Schaltzentrale – Funktionsweise des E3DC

Nachts



- Die Stromverbraucher beziehen den tagsüber selbst erzeugten Strom aus dem Speicher.
- Sofern nötig, wird Strom aus dem Netz bezogen.

Die Schaltzentrale – Funktionsweise des E3DC



Ihr Tagesverlauf. Energie verschieben und lenken.

[i] haus



Für Sie.

Für Ihre Zukunft.

Für Ihre Unabhängigkeit.

Verwirklichen Sie mit uns Ihr Traumhaus.

[en] haus 
energetisches
Bauen und Sanieren

[i] haus



**Wir
machen das
einfach.**

[en] haus 
energetisches
Bauen und Sanieren