

Breaking News

das aktuelle Info-Blatt der

think [E] energy GmbH

Essen, 6.3.2019

Heizsysteme im Wandel

- **Elektrifizierung des Wärmemarktes- Letztlich ist es immer Ökostrom**
- **Keine hydraulische Wärmeverteilung, da ineffizient und wartungsintensiv**
- **Keine Konvektionsheizungen, da bauphysikalisch und gesundheitlich problematisch**
- **Nutzung der Gasinfrastruktur als Speicher**

Wenn sie sich heute über ein neues Heizsystem Gedanken machen, weil die alten Nachtspeicheröfen hinüber sind, oder die alte Öl- oder Gasheizung in die Jahre gekommen ist, dann tun sie sich und der Umwelt einen großen Gefallen, indem sie alles vergessen, was sie in den letzten Jahren oder Jahrzehnten in Sachen „Heizung“ gehört oder selbst erfahren haben.

Es gibt viele Fragen, die noch zu beantworten sind. Eine ist allerdings bereits beantwortet worden. Es ist unumstößlich: **DIE ZUKUNFT HEIZT ELEKTRISCH.**

Verschwenden sie also keine Gedanken mehr an Heizsystemen mit „Brennwerttechnik“. Es spielt hier keine Rolle ob sie Öl oder Gas verbrennen. Wo ein Feuer brennt, entstehen Schadstoffe, wie modern die Brennwertheizung auch immer ist. Niemand kann physikalisch / chemische Gesetze ändern. Lassen sie sich nichts einreden.

Auch Heizungen, in denen Holzpellets oder Hackschnitzel verfeuert werden, haben ihre Tücken. Von den CO₂-Emissionen über die Feinstaubbelastung der Luft bis zum Schlagen von Bäumen in Europas letzten Urwäldern.

Und bei all diesen Heizsystemen reden wir von den problembehafteten wassergeführten Konvektionssystemen, die unsere Atemluft belasten, die Gesundheit gefährden und mit dazu beitragen, dass Wohnungen verschimmeln.

Vergessen wir die Vergangenheit und wenden uns der Zukunft zu.

Der Energieträger der Zukunft ist regenerativ erzeugter Strom.

Da sind zum einen Sonnen- und Windenergie sowie Wasserkraft, mit denen Ökostrom produziert werden kann. Zum anderen wird die Brennstoffzelle zum privaten und gewerblich Stromerzeuger der Zukunft werden. Sie kann auch einen Teil der Grundlast im Netz abdecken.

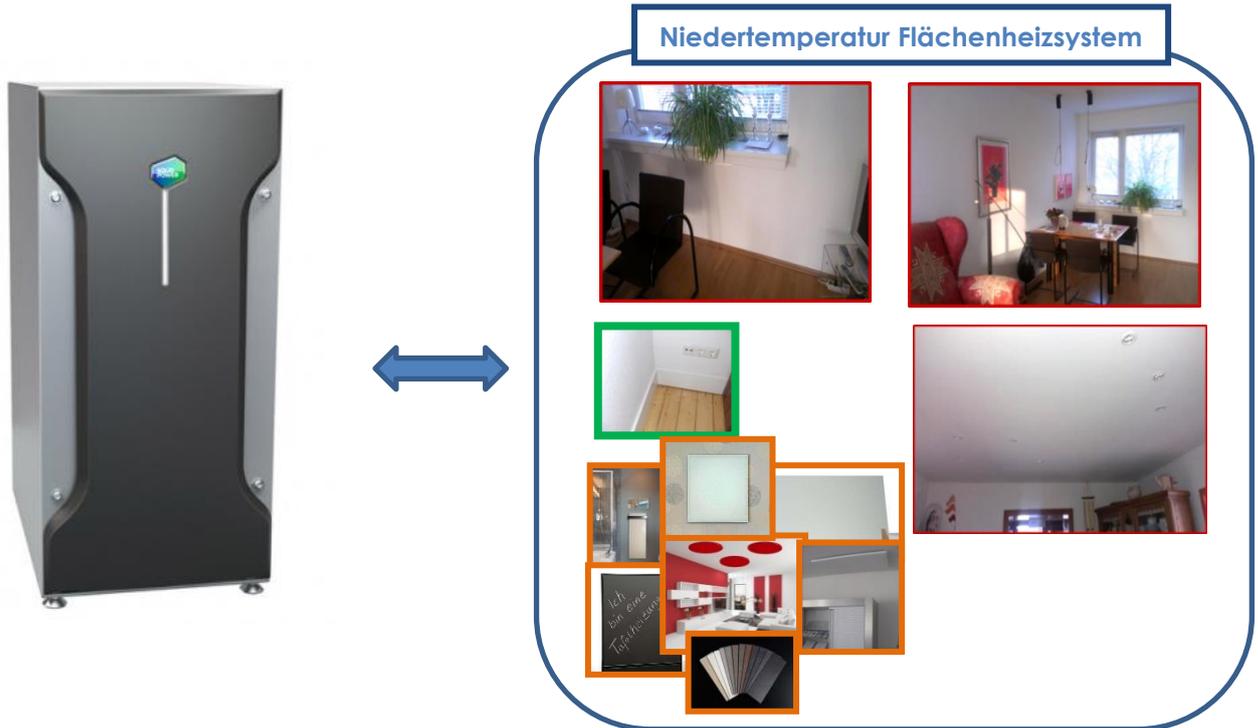
Um aufgrund der erheblichen Schwankungsbreite bei den regenerativen Energien eine stabile Netzsicherheit seitens der Energieversorger zu garantieren, stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.

Eines der Schlagworte ist „Power to Gas“. Hierbei wird überschüssiger Ökostrom in Gas und letztlich zu Wasserstoff weiterverarbeitet. Gas und Wasserstoff können gespeichert und somit dem Netz im Bedarfsfall wieder zur Verfügung gestellt werden. Entweder zum Betreiben einer Brennstoffzelle und nach erfolgter Umwandlung erneut in den ursprünglichen Energieträger „Ökostrom“.

An dieser Stelle beginnt nun das Zusammenspiel zwischen der **BlueGEN Brennstoffzelle** als Stromproduzent und dem **think [RED] energy®** – **Niedertemperatur-Flächenheizsystem** auf Basis infraroter Wärmestrahlung.

- Dieses System ist die zweite Lösung, neben der Wärmepumpe, für die notwendige Elektrifizierung des Wärmemarktes und die von der dena priorisierte Lösung des MIXED-Marktes (Gasnetz-Nutzung und Elektrifizierung).
- Die wahrscheinlich bald eingeführte CO₂-Steuer wird diese Anlagen nicht betreffen.
- Auch ist das System für zukünftige Mieterstrommodelle und Block Chain Nutzung vorbereitet.
- Besonders attraktiv ist es für Vermieter, die eine zusätzliche Rendite bei Warmvermietung erzielen können. Davon profitieren sogar die Mieter.

Mit der **BlueGEN Brennstoffzelle** der SOLIDpower GmbH und dem
think [RED] energy® – Niedertemperatur-Flächenheizsystem
 der think [E] energy GmbH
 haben sie die Zukunft im Haus



Strom und Wärme

Brennstoffzellen sind kleiner als eine Waschmaschine und werden heute mit Erdgas oder Bioerdgas (Methan) betrieben. Allerdings, und das ist der große Unterschied zur Brennwertechnik, wird das Gas nicht verbrannt, sondern in einem chemischen Prozess aufgespalten.

Hierbei entsteht Strom und Wärme bei gleichzeitiger Reduzierung der CO₂-Emissionen um 50 Prozent gegenüber dem Bezug aus dem Stromnetz. In Verbindung mit der Niedertemperatur-Flächenheizung verbessert sich das CO₂-Einsparpotential auf insgesamt ca. 85 Prozent.

Die Brennstoffzelle produziert jede Stunde 1,5 kW. Sie arbeitet kontinuierlich 8.700 Stunden im Jahr, sodass die jährliche Stromproduktion 13.000 kWh beträgt.

Gleichzeitig fallen 5.200 kWh an Wärme an.

Eigenstromverbrauch

Mit der o.g. Strommenge lassen sich nun unterschiedliche Vorgehensweisen bewerkstelligen. Da ist zum einen die Abdeckung des gesamten bisher benötigten Haushaltsstroms.

Durch den Einbau eines Niedertemperatur-Flächenheizsystems auf Basis infraroter Wärmestrahlung kann ein weiterer Teil des von der Brennstoffzelle erzeugten Stroms nun für ein Heizsystem verwendet werden, das alle Vorteile einer modernen Heizung mit sich bringt.

Darüber hinaus kann die verbleibende Strommenge zur Kühlung und Lüftung eingesetzt werden, oder ggf. zum Betrieb eines Elektro-Autos. Natürlich kann die „Restmenge“ an Strom - wie bei einer PV-Anlage- eingespeist werden. Details hierzu entnehmen sie bitte den im Anhang befindlichen Auswertungen.

Warmwasserbedarf

Mit den 5.200 kWh Wärme, die die Brennstoffzelle erzeugt, temperieren sie ihr Brauchwasser.

Das reicht im Normalfall für einen kompletten 4-Personen Haushalt.

Investitionskosten / Amortisation

Bezüglich der Investitionskosten und des Amortisationszeitraumes für die Brennstoffzelle verweisen wir auf die im Anhang befindliche Übersicht auf Seite 9.

Stromerzeugung / Heizstrombedarf

In der Gesamtbilanz können Heizung, Haushaltsstrom sowie Kühlung oder Lüftung komplett mit dem Ertrag der Brennstoffzelle abgedeckt werden.

Der gesamte Heizstrom für ein Einfamilienhaus wird von der Brennstoffzelle erzeugt.

Bei einem Jahr Laufzeit entsteht beim Haushaltsstrom im Jan., Feb. und Dez. eine Unterdeckung von ca. 353 kWh, die bilanziell ab März bis November durch einen Überschuss kompensiert wird.

Niedertemperatur-Flächenheizsystem

Beim Einbau der **think [RED] energy® - Niedertemperatur-Flächenheizung** steht ihnen eine Reihe von Heizungsbausteinen zur Verfügung, mit deren Hilfe sie „Ihre Heizung“ zusammenstellen können.

Ziel hierbei ist, ihr Wohlbefinden zu steigern, ein gesundes Wohnumfeld zu schaffen, die Gebäudesubstanz zu schützen, Wohnungsschimmel zu vermeiden und unnötige Wärmedämm-Maßnahmen im Außenwandbereich überflüssig werden zu lassen.

Die Bausteine

Heizregister für den Einbau in Deckenheizungen



Offene Wärmedecke
mit Heizboxen



Wärmedecke

Heizregister für den Einbau in Wärmewänden und in Heizungsanlagen



Offene Wärmewand
mit Innendämmung



Offene Wärmewand
mit Heizregister
und Speicherboxen

Wärmeleisten zur Vermeidung feuchter Wände und zur Schimmelprävention



Auch bei kritischen Einbausituationen in einem denkmalgeschützten Gebäude aus dem 18. Jahrhundert



Sitzecke in der Küche

Infrarot-Heizelemente für Wärmezonen



Wärmelemente an Decke und Wand



Infrarot-Dunkelstrahler mit hoher Temperatur für Wärmezonen bei hohen Räumen



Mit der **BlueGEN Brennstoffzelle** betreiben sie das effizienteste Mikrokraftwerk der Welt und mit dem **think [RED] energy® - Niedertemperatur-Flächenheizsystem** ihre moderne und effiziente Infrarot-Heizung.

Auch bei Gebäuden mit Denkmalschutz ist dieses System im hohen Maße geeignet. Mit geringem Aufwand beim Einbau, mit ebenso geringem Eingriff in die Bausubstanz bei gezielter Optimierung, wird eine große Behaglichkeit erzielt.

Anmerkungen

Das Potential der **BlueGEN Brennstoffzelle** wird beim derzeitigen Einsatz als „Beistell-Lösung“ nicht ausgeschöpft.

Es herrscht das „Alte Denken“ vor, dass eine Wärmeverteilung hydraulisch erfolgen muss.

Eine hydraulische Wärmeverteilung ist jedoch ineffizient, schwer steuerbar, wartungsintensiv und reparaturanfällig.

In Verbindung mit den Konvektionsheizkörpern ist sie für einen Großteil der Feuchte- und Schimmelprobleme verantwortlich. Auch vom gesundheitlichen Standpunkt her ist sie als problematisch anzusehen.

Eine Kombination der Brennstoffzellen-Technik mit dem

think [RED] energy® - Niedertemperatur-Flächenheizsystem

macht die Brennstoffzelle zu einem vollwertigen zukunftsfähigen Heizsystem.

Der gesamte Heizstrom wird von der Brennstoffzelle erzeugt.

Etwaige Unterdeckungen beim Haushaltsstromanteil während der Heizperiode werden in den Sommermonaten durch Überschüsse kompensiert. Diese können zur Kühlung oder E-Mobilität eingesetzt werden.

In der Gesamtbilanz wird der CO₂-Austoss um ca. 85 % reduziert.

Die Energie wird ohne Transportverluste zu 100 % direkt in Wärme umgewandelt.

Die Infrastruktur des Gasnetzes kann genutzt werden (Power to Gas).

Das Stromnetz wird durch eine gleichmäßige Einspeisung und Belastung stabilisiert.

Nebenbei werden bauphysikalische Feuchte- und Schimmelprobleme gelöst.

An dieser Stelle noch ein Hinweis in Sachen „Versorgungssicherheit“. Sollte das Stromnetz ausfallen, ist dies für die Brennstoffzelle nicht relevant, da der Energieträger der Brennstoffzelle Erdgas ist. Gibt es bei der Gasversorgung ein Problem kann der benötigte Strom direkt aus dem Netz bezogen werden. Somit besteht eine doppelte Sicherheit.

Weiterhin ist das System besonders auf den Selbsteinbau ausgelegt. Auf Wunsch kann das Heizsystem der Zukunft, mit professioneller Anleitung, in Eigenleistung erstellt werden.

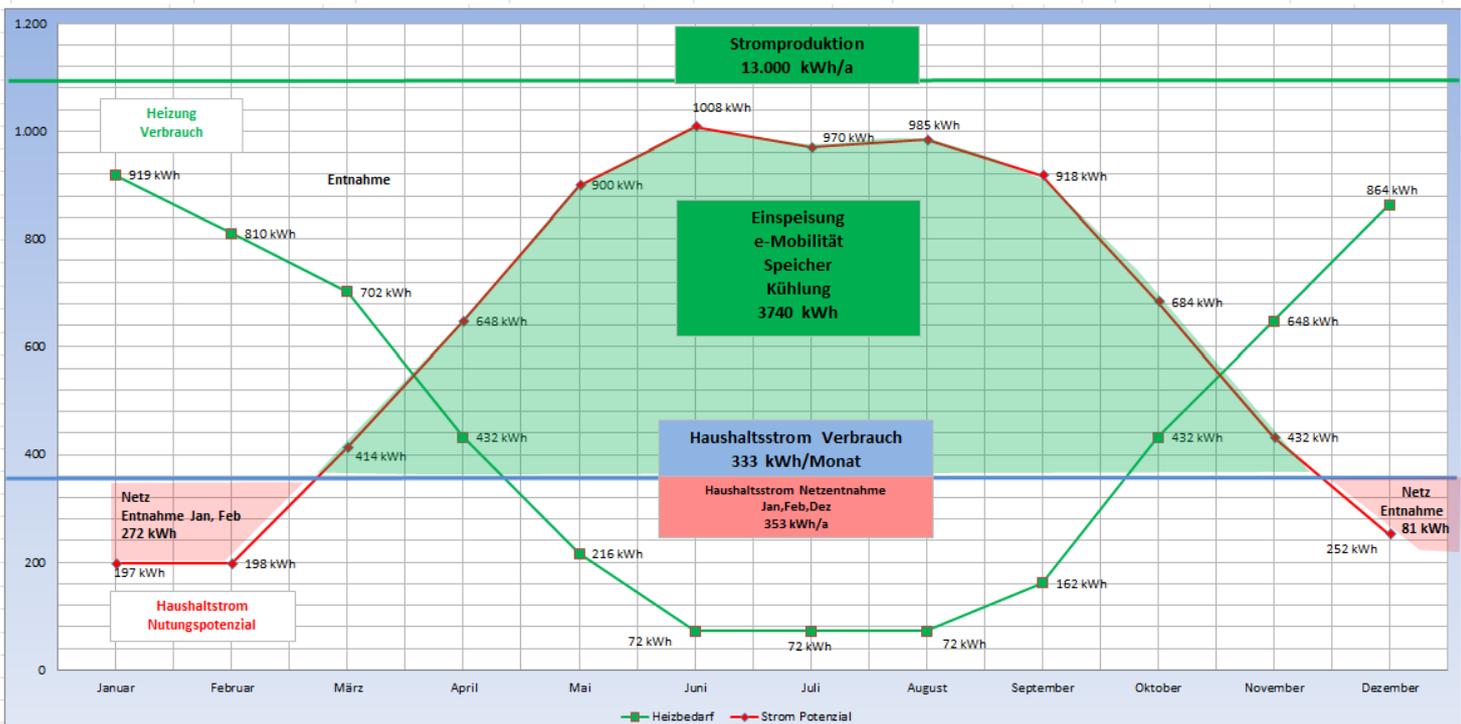
Das „Do-It-Yourself-Konzept“ für den Selbsteinbau ist in einer separaten Information beschrieben.

Verteilung von Stromproduktion und Verbrauch

Lastprofil für ein Einfamilienhaus und Abdeckung durch die Brennstoffzelle

Heizen mit think RED system und der BlueGen BZ mit Haushaltsstrom Abdeckung							KFS 181214	
Objekt: Beispiel BluGen 120 m² EFH im Bestand Bj 1978								
Wohnfläche	Heizung		Haushaltsstrom Bedarf		WW Versorgung		55°C	
120.0 m²	5400 kWh	45 kWh/m²a	4000 kWh/a	333 kWh/Monat	40 l pro Tag		4 Personen	
					160 WW l pro Tag		9,3 kWh/Tag	
BlueGen -Leistung	elektrisch	thermisch	Primärenergieverbrauch	23100 kWh/a	Endenergie			
	13000 kWh/a	5220 kWh/a	Heizung	57 kWh/m²a	5400 kWh			
	1083 kWh/Monat	435 kWh/Monat	WW-Bereitung	33 kWh/m²a	3100 kWh			

Verteilung pro Jahr					333 kWh/Monat			
Monat	Gradlageszahl	Wärme Bedarf	Produkt. Strom	Restmenge für HHS	Einspeisen/Entnahme Netz	Produkt. thermisch	WW-Bereitung	
	Verteilung	5400 kWh/a	13000 kWh	7606 kWh		5256 kWh	3100 kWh	
Januar	170	919 kWh	1116 kWh	197 kWh	-135,9 kWh	446 kWh	288 kWh	
Februar	150	810 kWh	1008 kWh	198 kWh	-135,3 kWh	403 kWh	260 kWh	
März	130	702 kWh	1116 kWh	414 kWh	80,7 kWh	446 kWh	288 kWh	
April	80	432 kWh	1080 kWh	648 kWh	315 kWh	432 kWh	278 kWh	
Mai	40	216 kWh	1116 kWh	900 kWh	567 kWh	446 kWh	288 kWh	
Juni	13,3	72 kWh	1080 kWh	1008 kWh	675 kWh	432 kWh	278 kWh	
Juli	13,3	72 kWh	1042 kWh	970 kWh	636 kWh	446 kWh	288 kWh	
August	13,3	72 kWh	1056 kWh	985 kWh	651 kWh	446 kWh	288 kWh	
September	30	162 kWh	1080 kWh	918 kWh	585 kWh	432 kWh	278 kWh	
Oktober	80	432 kWh	1116 kWh	684 kWh	351 kWh	446 kWh	288 kWh	
November	120	648 kWh	1080 kWh	432 kWh	99 kWh	432 kWh	278 kWh	
Dezember	160	864 kWh	1116 kWh	252 kWh	-81 kWh	446 kWh	288 kWh	
					-353 kWh			



Das Haus ist nicht besonders energetisch optimiert. Im Jan, Feb und Dez entsteht ein Defizit bei Haushaltsstromverbrauch, das bilanziell über die Mehrproduktion im restlichen Jahr kompensiert wird.

Amortierungsrechnung

BlueGEN Amortisationsrechner

Kalkulation erstellt für:

Think (RED) System

Anzahl BlueGEN

Investition je BlueGEN (netto) €

1

25.000

=

ohne MwSt

Eingabe

Kalkulationsgrundlagen

Stromnutzung [kWh _{el} p.a.]	13.000
Wärmennutzung [kWh p.a.]	5.200

Kosten aktuell für	
Strom [kWh _{el}]	0,230
Gas [kWh]	0,040
Wärme [kWh]	0,052

Kostensteigerung	
Strom [kWh _{el}]	4,0%
Gas [kWh]	2,0%
Wärme [kWh]	2,0%
Wartungsvertrag	2,0%

Förderungen	
KWK-G-Eigenherzeugung [Euro/kWh _{el}]	0,0000
KWK-G-Einspeisung [Euro/kWh _{el}]	0,0000
EEZ-BaseLoad [Euro/kWh _{el}]	0,0350
Vermeidung Netzentgelte [Euro/kWh _{el}]	0,0050
Energie-Steuer-Einsparung [Euro/kWh _{el}]	0,0055
Zuschuss KfW 433	12,450
optional Einmalzahlung KWK Zulage	3,600
Weitere Zuschüsse	0

Anlagenkosten	
BlueGEN	25.000
Installation	3.500
Wartung	600

Mit einer Investition von 12.450 € in einen Blue-GEN lassen sich die Kosten für Strom und Wärme in den nächsten 10 Jahren um 21.624 € und in den nächsten 15 Jahren um 36.340 € reduzieren.

Der CO₂-Ausstoß wird über 10 Jahre im Verhältnis zum aktuellen Strommix um 47 Tonnen oder 51 % reduziert.

Kommentar	
maximal 23.050	
maximal 7.200	

Kommentar	
netto	
netto	
netto	

Kommentar	
wie Gas	
Inflationsrate	

Kommentar	
pro kWh; begrenzt auf 60.000 kWh	
pro kWh; begrenzt auf 60.000 kWh	
pro kWh; begrenzt auf 10 Jahre	
pro kWh; begrenzt auf 10 Jahre	
pro kWh; begrenzt auf 10 Jahre	
Investitionszuschuss	
60.000 kWh x 1.5kW x 0.04 Cent = 3.600 €	

Kommentar	
netto	
netto	
p.a. netto	

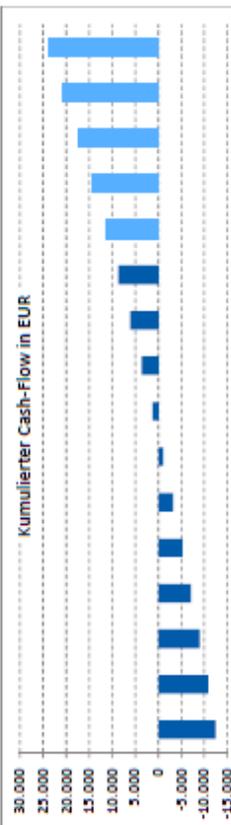
Ergebnis Amortisationsbetrachtung

Jahr	1	2	3	4	5
Gesparte Stromkosten	2.913 €	3.033 €	3.157 €	3.286 €	3.421 €
Gesparte Wärmekosten	272 €	277 €	283 €	288 €	294 €
Zuschüsse	135 €	135 €	135 €	135 €	135 €
Zusätzliche Gaskosten	-1.018 €	-1.054 €	-1.091 €	-1.131 €	-1.172 €
Wartungskosten	-600 €	-612 €	-624 €	-637 €	-649 €
Einsparung	1.702 €	1.779 €	1.859 €	1.942 €	2.028 €

Jahr	6	7	8	9	10
Gesparte Stromkosten	3.561 €	3.706 €	3.858 €	4.015 €	4.179 €
Gesparte Wärmekosten	300 €	306 €	312 €	318 €	325 €
Zuschüsse	135 €	135 €	135 €	135 €	135 €
Zusätzliche Gaskosten	-1.215 €	-1.238 €	-1.262 €	-1.286 €	-1.311 €
Wartungskosten	-662 €	-676 €	-689 €	-703 €	-717 €
Einsparung	2.118 €	2.233 €	2.353 €	2.479 €	2.610 €

Jahr	11	12	13	14	15
Gesparte Stromkosten	4.349 €	4.526 €	4.710 €	4.902 €	5.101 €
Gesparte Wärmekosten	331 €	338 €	344 €	351 €	358 €
Zuschüsse	135 €	135 €	135 €	135 €	135 €
Zusätzliche Gaskosten	-1.336 €	-1.362 €	-1.388 €	-1.415 €	-1.442 €
Wartungskosten	-731 €	-746 €	-761 €	-776 €	-792 €
Einsparung	2.747 €	2.891 €	3.041 €	3.197 €	3.360 €

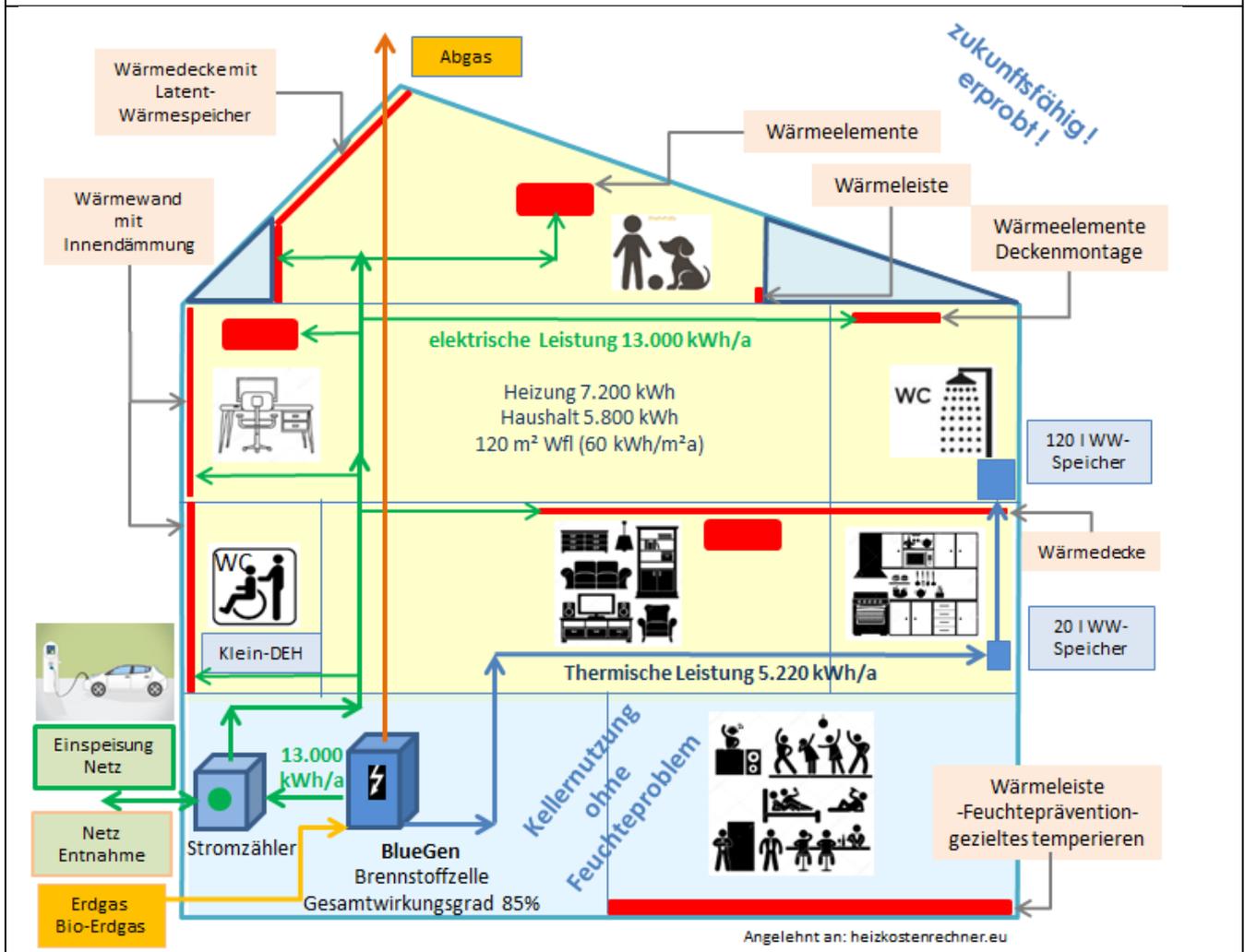
Investitionskosten (EUR) 12.450 netto Payback in: 7 Jahren



Interne Kapitalverzinsung (IKV) 10 Jahre 10,1%
Interne Kapitalverzinsung (IKV) 15 Jahre 15,1%

Funktionsschema des think [RED] energy[®] - Infrarot-Heizsystem mit Brennstoffzelle

Wie kann eine Brennstoffzelle in das think [RED] energy[®] - Heizsystem integriert werden?



- Die Brennstoffzelle produziert 13.000 kWh Strom pro Jahr
- Der produzierte Strom wird eingespeist und erzielt die Einnahme
- Der Ertrag wird dem verbrauchten Strom gegengerechnet
- Wärme wird ohne Verteilungsverluste vor Ort erzeugt
- Thermischer Ertrag wird zur Warmwasserbereitung genutzt
- Gebäudesubstanz wird gezielt optimiert, Feuchteschäden vermieden
- Der Heizstrom wird komplett erzeugt
- Der Energieüberschuss deckt den Bedarf an Haushaltsstrom
- Im Sommer kann der Strom auch zur Klimatisierung eingesetzt werden