



Solarthermie

Warmes Wasser für (fast) alle Ansprüche

Dr.-Ing. Stefan Remke

**Alles über die aktuelle
Solar-Förderung am Schluß
der Präsentation**



Isolier-
fertigung

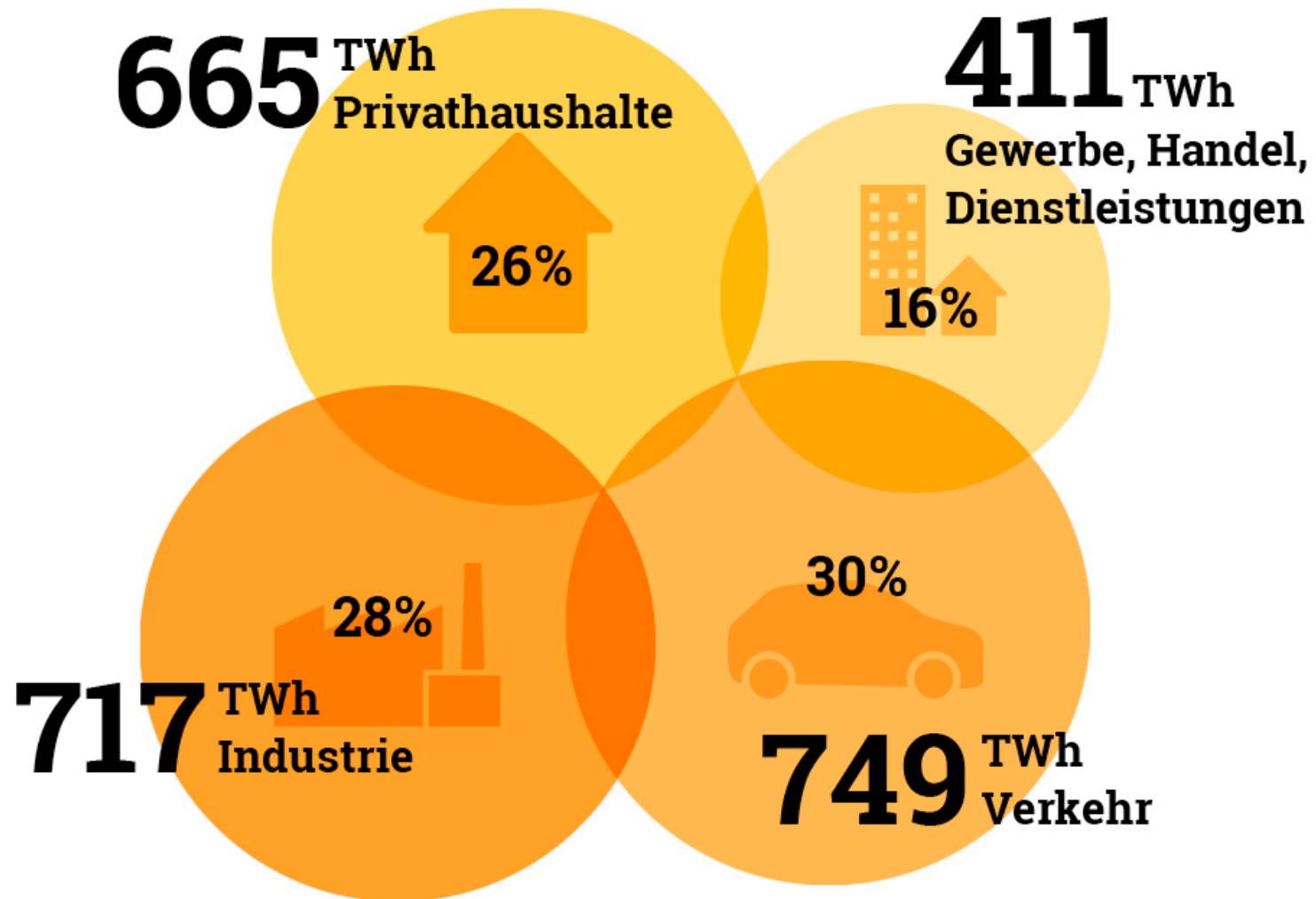
Kollektor-
fertigung

Speicher-
fertigung

Verwaltung

**Das Firmengelände der CitrinSolar GmbH
umfasst 28.000m² mit einer Hallenfläche
von insgesamt 9.000m²**

Endenergieverbrauch nach Sektoren (Deutschland)

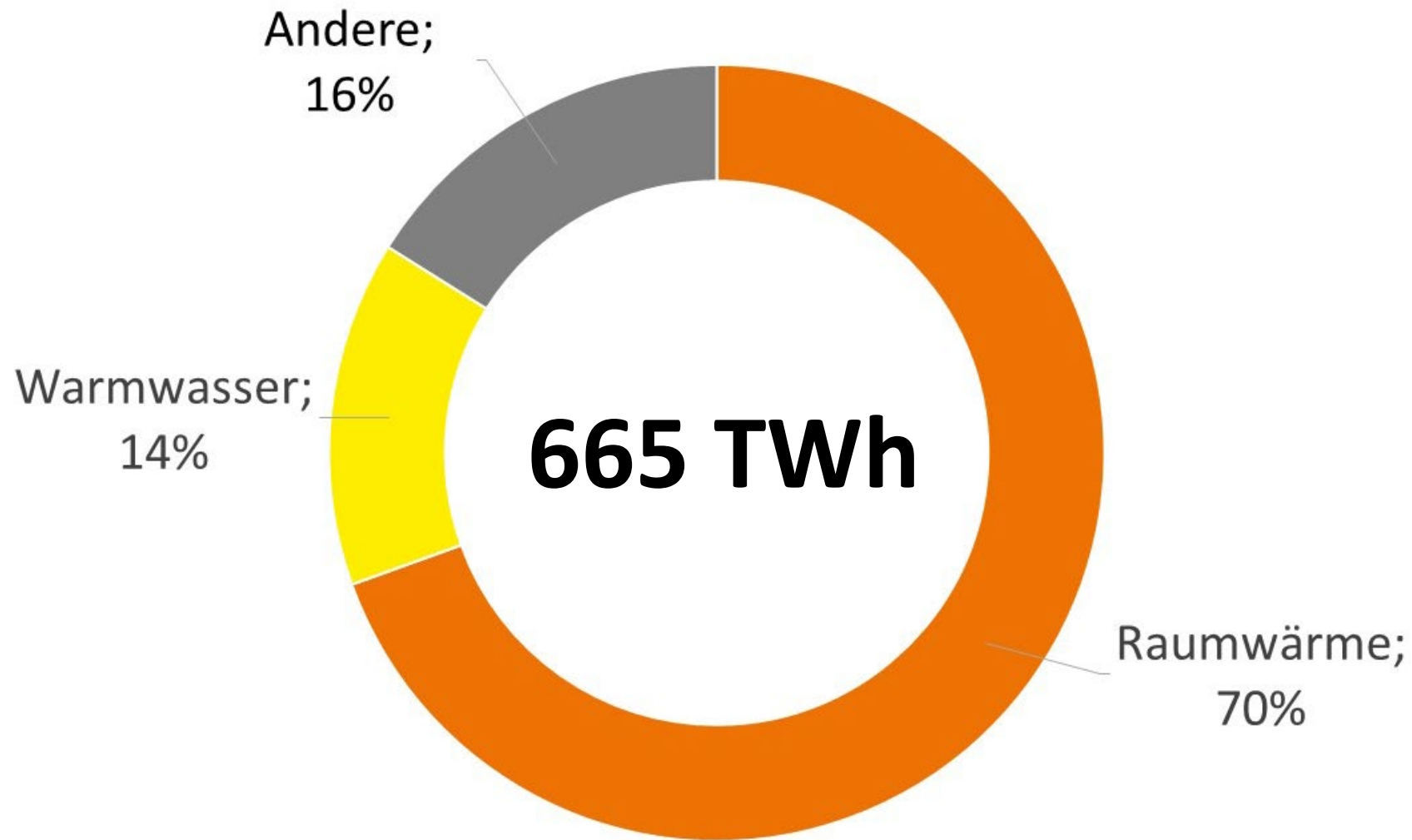


Quelle: BMWi 2017c, Energiedaten: Gesamtausgabe. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

dena
Deutsche Energie-Agentur

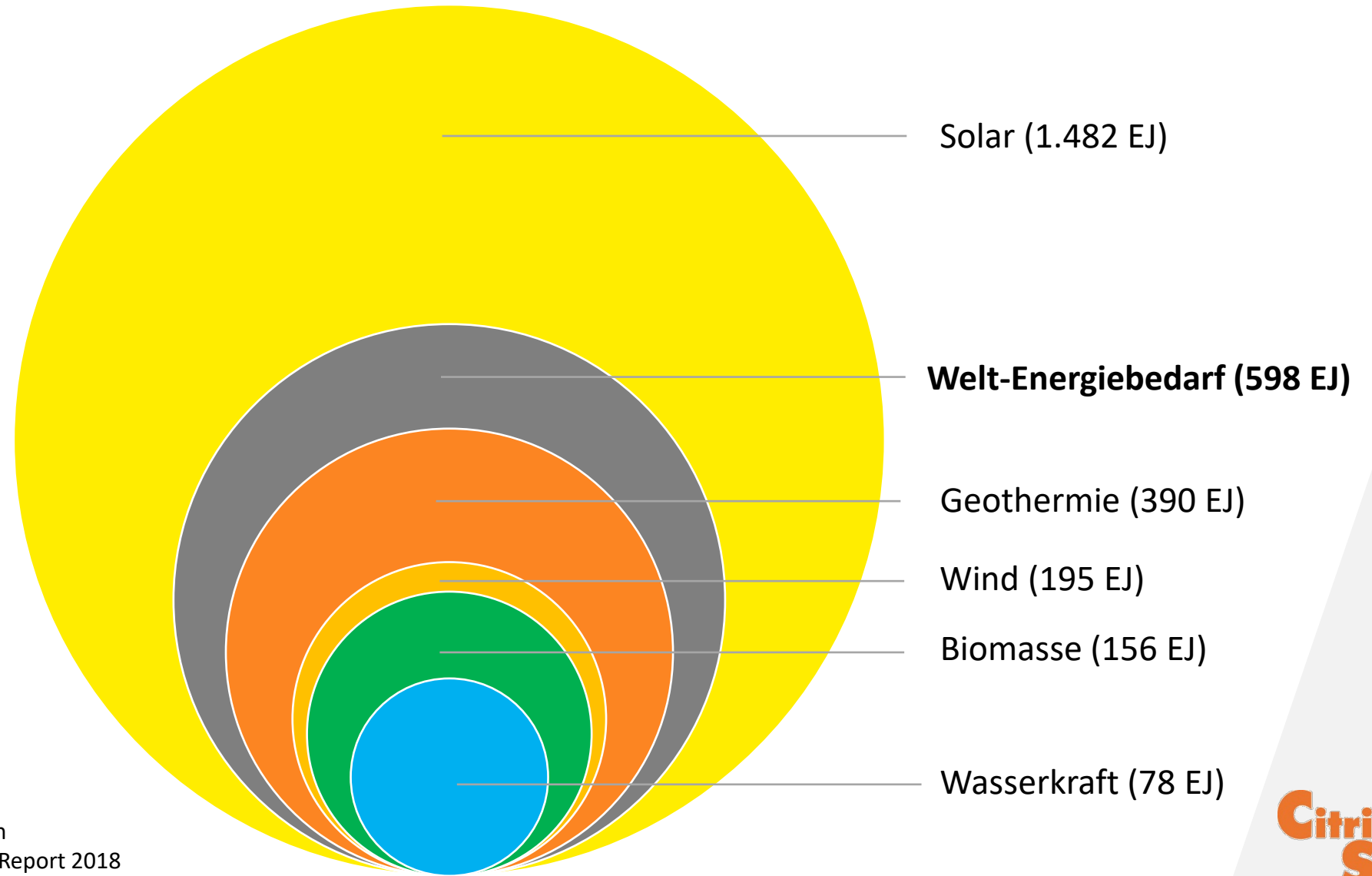
**Citrin
Solar**
positive energie

Energieverbrauch Haushalte (Deutschland 2016)



Quelle: BMWi: Energieeffizienz in Zahlen 2018

Technisch nutzbares Potenzial erneuerbarer Energien (Global)



Quelle: Eigene Berechnung mit Daten
aus IEA: Global Energy & CO2 Status Report 2018

Wie funktioniert Solarthermie?

Die Unterstützung der **Warmwasserbereitung** mit Solarwärme spart ca. 10% des Wärmebedarfs

Solarkollektoren wandeln das Sonnenlicht in Wärme um

Die **Solarstation** pumpt die Wärmeträgerflüssigkeit von den Solarkollektoren zum Speicher

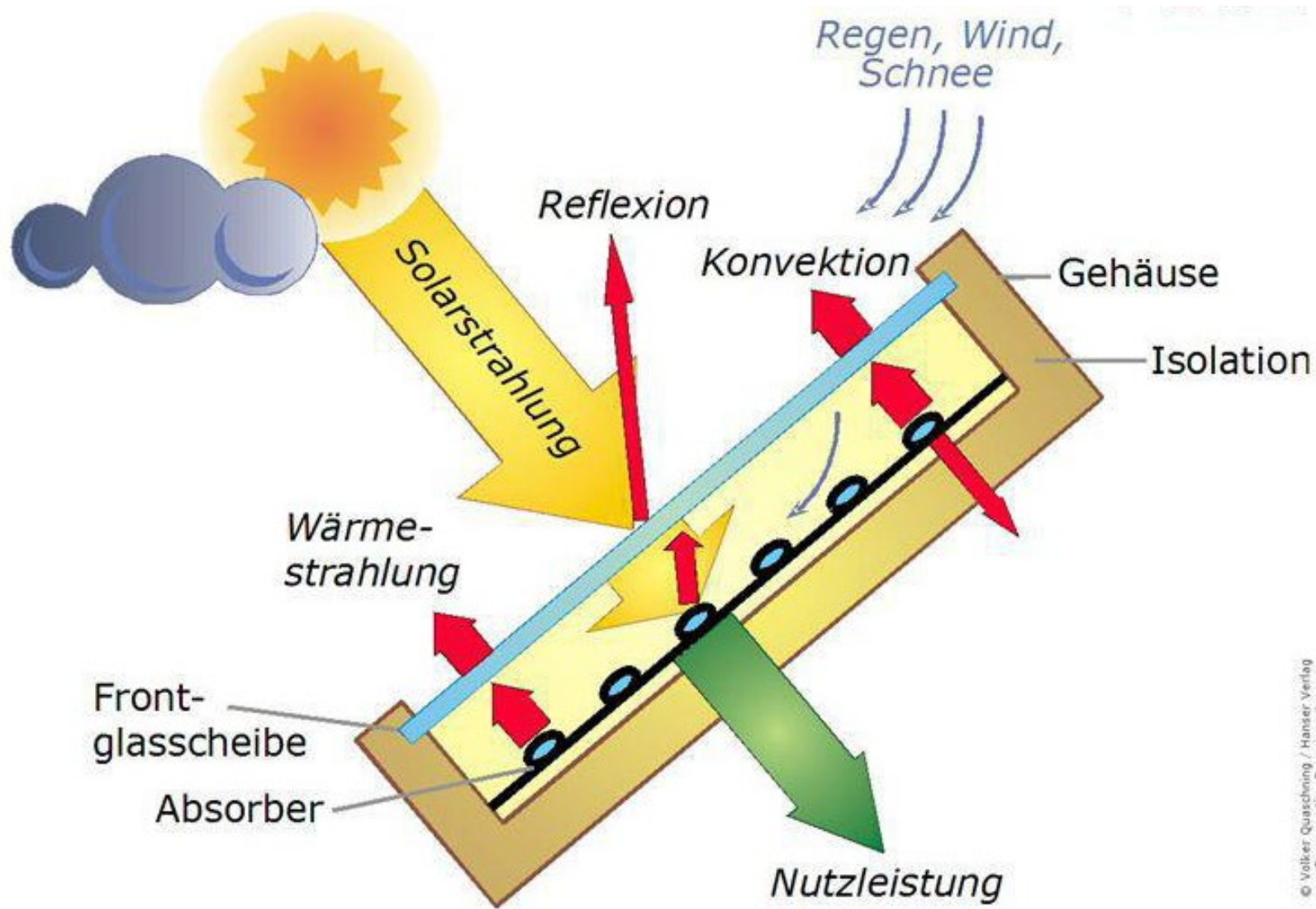
Der Betrieb von **Wasch- und Spülmaschine** mit warmem Wasser spart Strom

Die Unterstützung der **Raumheizung** mit Solarwärme spart ca. 10-20% des Wärmebedarfs

Der **Solarspeicher** speichert die Wärme über 2-3 Tage



Wie funktioniert ein Solarkollektor?

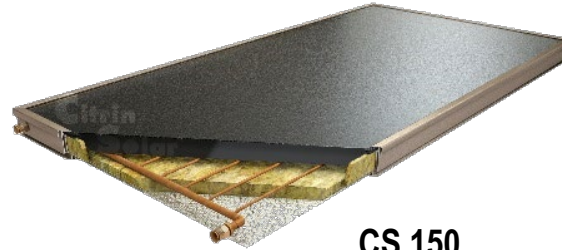


© Volker Quaschnig / Hanser Verlag
»Regenerative Energiesysteme«

Passende Solarkollektoren für jede Anwendung

Format 2,07 m² Aufdach

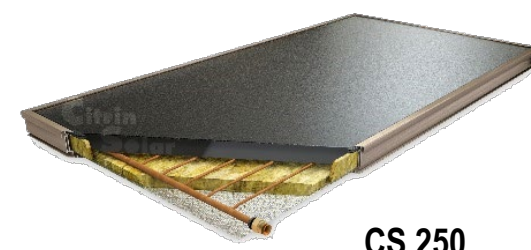
Harfen-Kollektoren
mit hochselektiver
Absorberbeschichtung



CS 150

Absorber Al-Cu

Für vertikale und horizontale Montage



CS 250

Absorber Al-Cu

Für horizontale Montage



Format 2,57 m² Aufdach

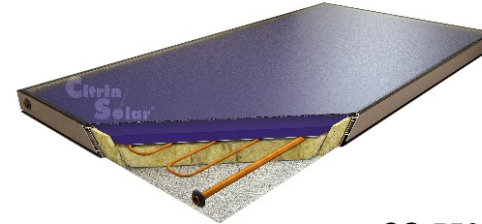
Mäander-Kollektoren
mit hochselektiver
Absorberbeschichtung



CS 500

Absorber Al-Cu

Für vertikale Montage



CS 550

Absorber Al-Cu

Für horizontale Montage

Format 2,02 m² Auf- und Indach

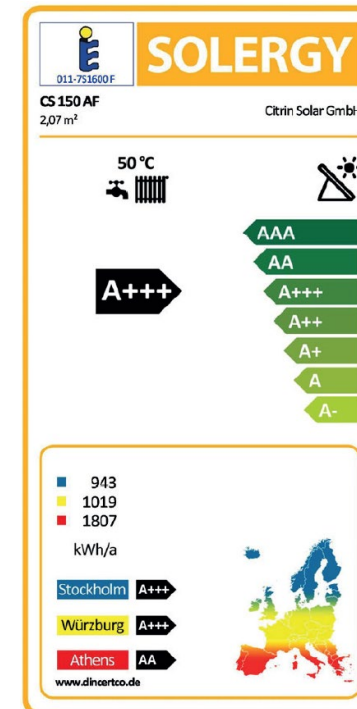
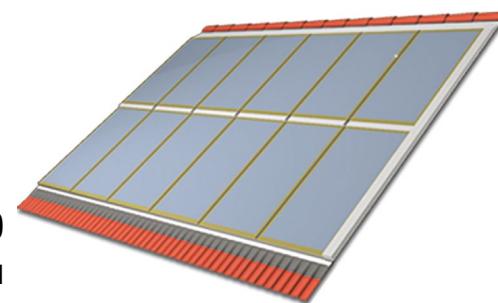
Harfen-Kollektoren
mit hochselektiver
Absorberbeschichtung



CS 300

Absorber Al-Cu

Für Dachintegration und Aufdachmontage





Unsere automatisierte Kollektor-Fertigung hat eine Produktionskapazität von mehr als 100.000 Flachkollektoren pro Jahr

Standardspeicher für die Speicherung von Wärme, Kälte und Trinkwasser

Pufferspeicher

Wärmespeicherung für Biomasseanlagen, Solaranlagen und konventionelle Wärmeerzeuger



Wärmepumpenspeicher

Größere Tauscherflächen und Schichtelemente für Niedertemperatur-Wärmequellen



Schichtspeicher

Energiemanager für die Wärmespeicherung und -verteilung mit ausgeprägter thermischer Schichtung



Systemspeicher

Kompakte, modulare Speichersysteme für solare Heizungsunterstützung und hygienische Warmwasserbereitung



Kältespeicher

Diffusionsdicht isolierte Kaltwasserspeicher für Kälteanwendungen



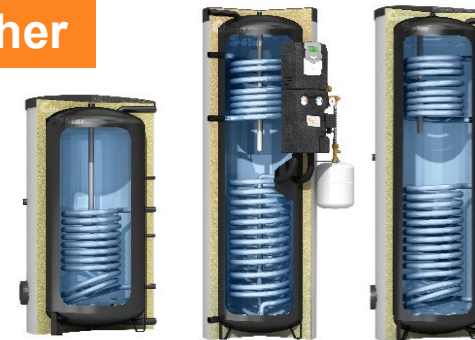
Kombispeicher

Pufferspeicher in Kombination mit einem Edelstahlwellrohr für zentrale Vorwärmstufen und als Kombilösung für solare Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung.



Trinkwasserspeicher

Emaillierte Speicher und Solarsysteme für die Warmwasserbereitung



Warmwasser- und Systemspeicher



TSS 200 – 500 liter

- ✓ Emaillierung nach DIN 4753
- ✓ 2 Glattrohr-Wärmetauscher
- ✓ Solarstation am Speicher montiert
- ✓ PU-Hartschaumisolierung



Fresh mit Brauchwassermodule

- ✓ Solarstation mit Sphären-Wärmetauscher
- ✓ Wärmeerzeuger-Einströmlanze
- ✓ Einströmbremsen und Schichtkanal
- ✓ Brauchwassermodule
- ✓ Bis zu 2 Heizkreise
- ✓ Faservliesisolierung ISO+ 120mm



Hygienic mit Edelstahlwellrohr

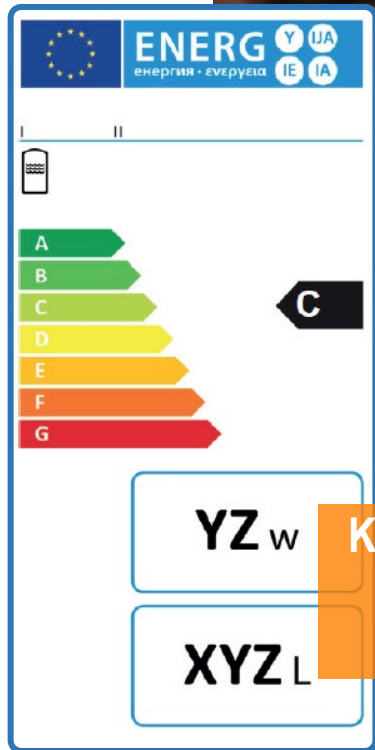
- ✓ Solarstation mit Sphären-Wärmetauscher
- ✓ Einströmbremsen und Schichtkanal
- ✓ Edelstahlwellrohr für Warmwasser
- ✓ Bis zu 2 Heizkreise
- ✓ Faservliesisolierung ISO+ 120mm

A large orange industrial robotic arm is shown in a factory setting, performing a welding task. The arm is positioned vertically, and its end effector is creating a bright, intense weld on a large, curved metal component. Sparks are visible at the point of contact. The background shows industrial infrastructure, including pipes and structural beams, under bright overhead lighting.

Mit unserer robotergestützten Speicherfertigung produzieren wir sowohl ein umfangreiches Sortiment an Standardspeichern, als auch Sonderspeicher nach Kundenvorgaben bis 40.000 ltr.

Isolierungen aus eigener Fertigung der Effizienzklassen C-A

Patentiertes
Verschlussystem



Klasse C + B Isolierung
aus recycleten PET-
Flaschen



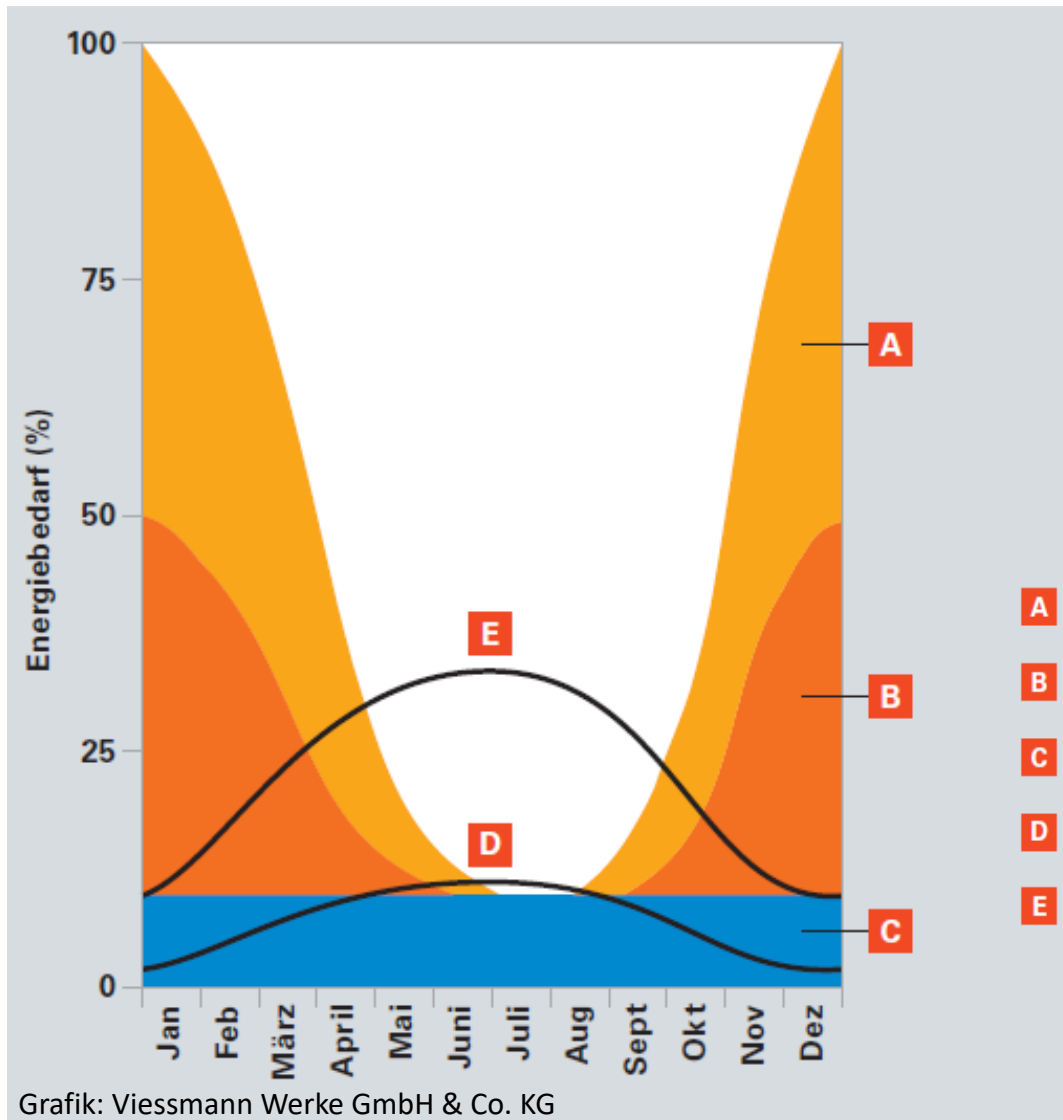
Citrin Solar

BEI ARBEITEN AM
SCHNEIDKOPF UND BEI
MESSER- UND
SCHLEIFSCHIBENWECHSEL
STEUERUNG
AUSSCHALTEN
16.00545

Messer Id.-Nr.
100-148

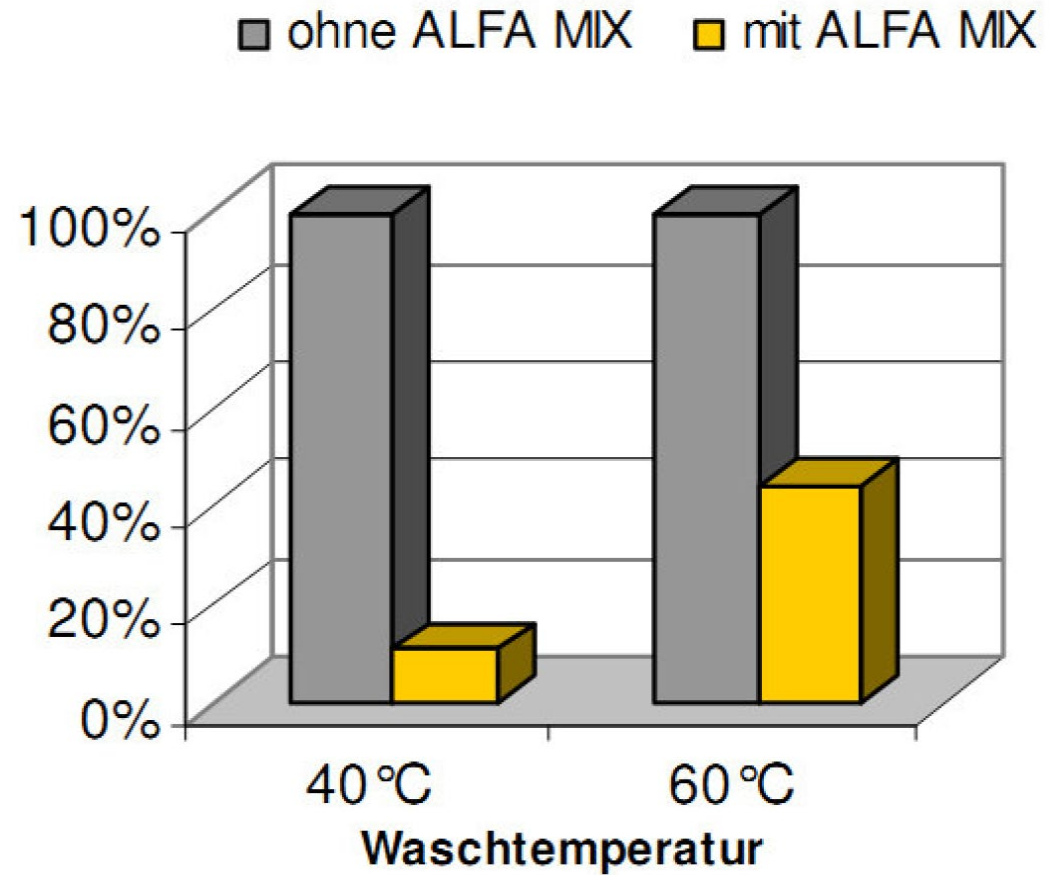
Unsere Isolierfertigung schneidert
den passenden Mantel
für Standard- und Sonderspeicher.

Dimensionierung einer Solarthermieanlage



- A** - Heizenergiebedarf EFH 1984
- B** - Heizenergiebedarf eines KfW 55 - Hauses
- C** - Warmwasserbedarf
- D** - Solarertrag mit 5m² Kollektorfläche
- E** - Solarertrag mit 15m² Kollektorfläche

Warmes Wasser für die Waschmaschine

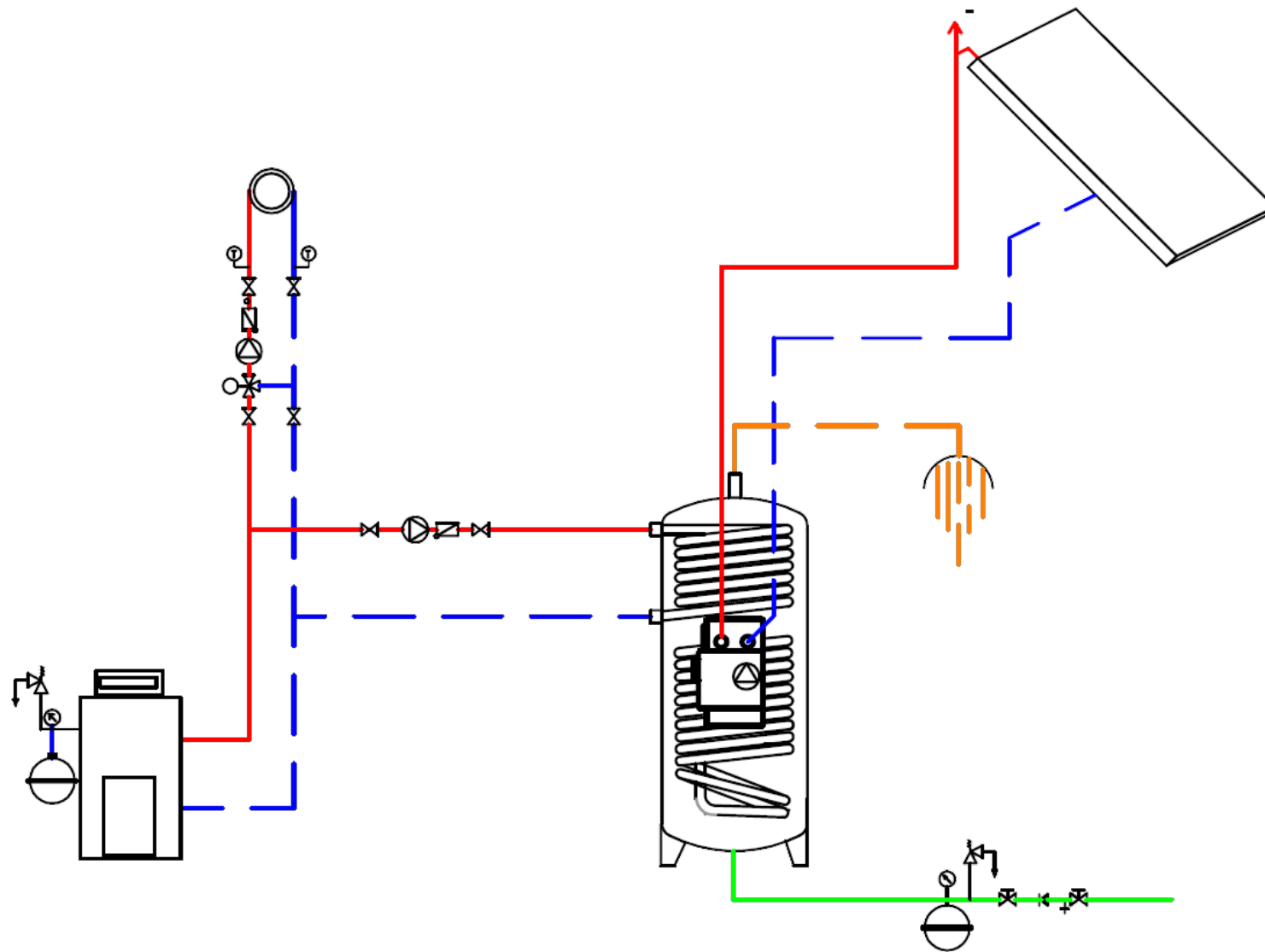




- Sparen ca. 10 – 15% des jährlichen Energieverbrauchs
- Kosten ab ca. 5.000 EUR inkl MwSt., ohne Montage
- Benötigen ca. 1 m² Kollektorfläche je Bewohner
- Seit Jan. 2020 erhalten Sie 30% auf den Brutto-Rechnungsbetrag (inkl. MwSt.) der Anlagenkosten als Förderung von der BAFA.

Neues
BAFA
Förderprogramm!





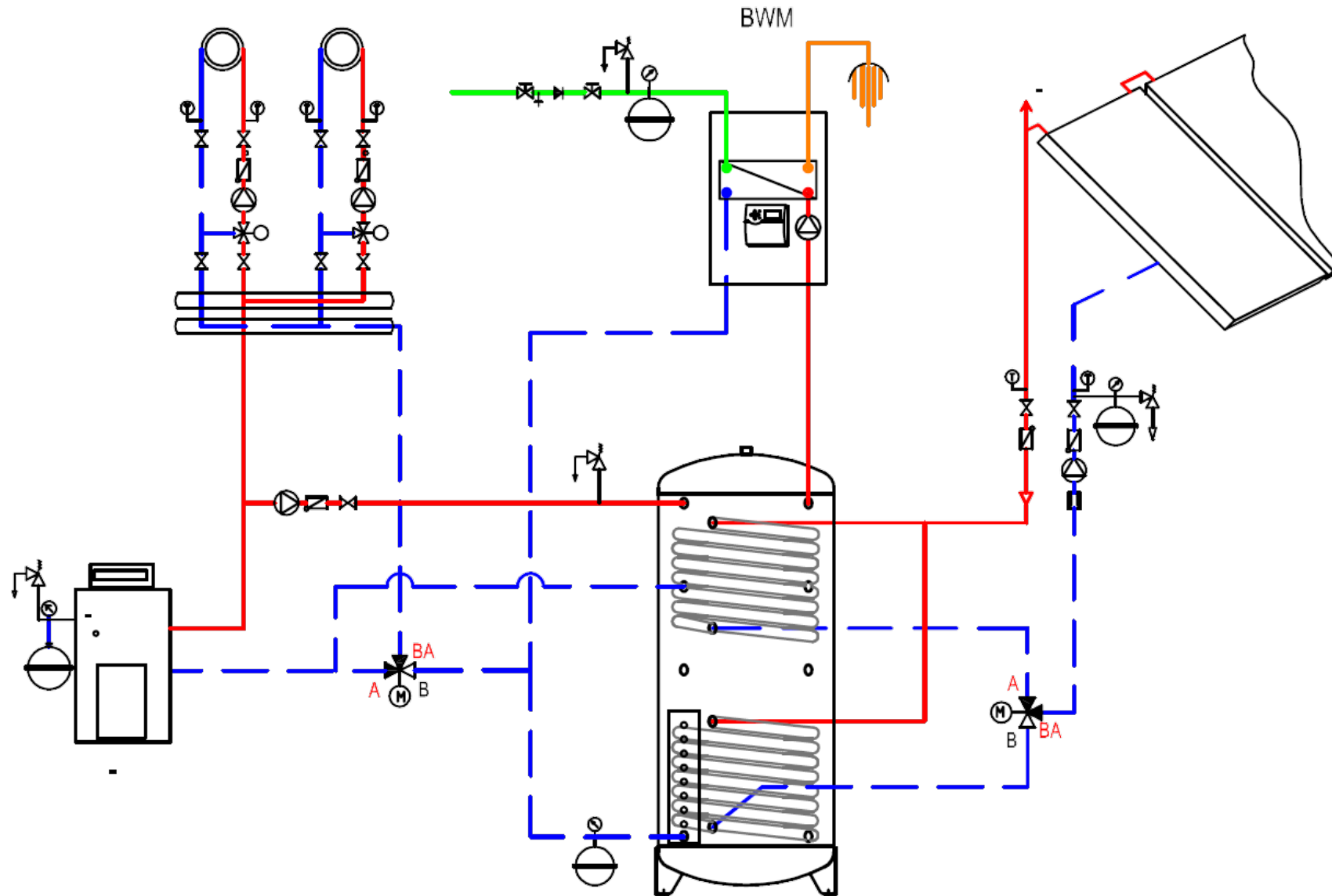
Heizungsunterstützende Solaranlagen



- Sparen ca. 20 – 30% des jährlichen Energieverbrauchs
- Kosten ab ca. 9.000 EUR inkl MwSt., ohne Montage
- Benötigen ca. 0,06 m² Kollektorfläche je m² Wfl.
- Seit Jan. 2020 erhalten Sie 30% auf den Brutto-Rechnungsbetrag (inkl. MwSt.) der Anlagenkosten als Förderung von der BAFA.

**Neues
BAFA
Förderprogramm!**

Heizungsunterstützende Solaranlage



© CitrinSolar GmbH 2017





CitrinSolar GmbH

BAFA-Förderung für Solarthermie

Dr-Ing. Stefan Remke

BAFA-Programm „Heizen mit Erneuerbaren Energien“

- Voraussetzung für die Förderung: Es liegt keine Kesseltauschpflicht vor (vgl. nächste Folie)
- Förderfähiger **Brutto-Rechnungsbetrag** ist Bemessungsgrundlage. **max. 50.000 €** pro Wohneinheit bzw. **max. 3,5 Mio €** bei Nichtwohngebäuden
- Gefördert wird max. der beantragte Betrag

Wärmeerzeuger		Gebäudebestand		Neubau
		Fördersatz	Bei Ersatz eines Ölkessels	Fördersatz
Solaranlagen & Solar-Hybrid- Anlagen	Solaranlage	30%	---	30%
	Gas-Hybrid	30%	40%	---
	Gas-Brennwert RR	20%	---	---
	EE-Hybrid	35%	45%	35%
Wärmeerzeuger ohne Solaranlage	Biomasse ⁶	35%	45%	35%
	Wärmepumpe ⁶	35%	45%	35%

- Antragstellung vor Vorhabenbeginn
- **Gebäudebestand:** Gebäude, in denen seit mehr als 2 Jahren ein Heizungssystem in Betrieb genommen war. **Neubau:** alle anderen Gebäude
- Austauschprämie nur für Öl-Kessel, die nicht der **Austauschpflicht** unterliegen

- **Gültige Version:** Letzte Neufassung vom 24. Juli 2007, letzte Änderung vom 24. Oktober 2015
- **Kesseltauschpflicht (§10):** Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden, dürfen nach Ablauf von 30 Jahren nicht mehr betrieben werden. Ausnahmen:
 - Niedertemperatur- und Brennwertkessel
 - Eigentümer von Wohngebäuden mit max. 2 Wohnungen, von denen der Eigentümer eine seit 1. Februar 2002 selbst bewohnt
 - Kessel mit einer Nennleistung von < 4 oder > 400 kW
 - Heizkessel, die für den Betrieb mit speziellen Brennstoffen ausgelegt sind
 - Anlagen zur ausschließlichen Warmwasserbereitung
 - Einzelöfen mit Wassertasche



Grundsätzliche Fördervoraussetzungen

- Anlagen zur Warmwasserbereitung, Raumheizung oder Einspeisung in ein Wärmenetz
- Kollektoren und Anlagen mit Solarkeymark und mind. 525 kWh/m² Jahresertrag

Im Gebäudebestand (30% Förderung)

- Warmwasseranlagen: mind. 3 m² Kollektorfläche und 200 Liter Speicher
- Raumheizung: mind. 9 m² Kollektorfläche und Speichervolumen 40 Liter/m²
- Erweiterung vorhandener Solaranlagen um mind. 4 m²

Im Neubau (30% Förderung)

- Mind. 20 m² Kollektorfläche
- Wohngebäude mit mind. 3 Wohneinheiten
- Nichtwohngebäude mit mind. 500 m² beheizbare Nutzfläche
- Solaraktivhaus mit mind. 50% solarer Deckung

Definition

- Kombination aus Gas-Brennwert mit Solaranlage, Biomasse oder Wärmepumpe
- Der regenerative Wärmeerzeuger darf bereits vorhanden sein oder muss mit der Gas-Brennwertanlage installiert werden

Technische Voraussetzungen

- Regenerative Wärmeleistung mind. 25% der Heizlast des Gebäudes:
 - Solaranlage: 635 W/m² Brutto-Kollektorfläche
 - Heizlast nach VDZ - Verfahren A (< 500 m²) bzw. Verfahren B (> 500 m²)
- Solaranlagen müssen die Anforderungen für Raumheizung erfüllen
- Gemeinsame, „hybridfähige“ Steuerung für beide Erzeuger
- Raumheizungseffizienz (ETA S) mind. 92% (Herstellernachweis)
- Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage

Förderung nur im
Gebäudebestand

Wie wird die Heizlast ermittelt?

Spezifische Heizlast bezogen auf die beheizte Gebäudefläche (Quelle: www.energieverbraucher.de)

Gebäudeart	Bis 1958	1959 - 68	1969 - 73	1974 - 77	1978 - 83	1984 - 94	Ab 1995
EFH freistehend	180	170	150	115	95	75	60
Reihenendhaus	160	150	130	110	90	70	55
Reihenmittelhaus	140	130	120	100	85	65	50
MFH < 8 WE	130	120	110	75	65	60	45
MFH > 8 WE	120	110	100	70	60	55	40

KfW-60-Haus: ca. 50 W/m²
KfW-40-Haus: ca. 40 W/m²
Passivhaus: ca. 15 W/m²

Spezifische Heizlast bezogen auf die beheizte Gebäudefläche)Quelle: VdZ: Fachregel
Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand)

Beheizbare Nutzfläche	Heizlast in W/m²					
in m²	ab 2009	2002 bis 2008	1995 bis 2001	1984 bis 1994	1978 bis 1983	bis 1977
100	38	45	67	99	115	163
125	38	45	67	98	114	162
150	37	44	66	98	114	161
200	37	44	65	97	113	160
300	36	43	64	95	110	157
500	33	40	60	90	105	150
1000	32	39	59	88	103	148
1500	31	38	58	87	101	145
2000	30	37	56	85	99	143
3000	28	35	54	82	95	138

Rechner zur Heizlast-Schätzung nach EN 12831 (Quelle: Spezifische Heizlast bezogen auf die beheizte Gebäudefläche (Quelle: <http://www.energieportal24.de/cms1/wissensportale/heiztechnik/heizlast-berechnen/>)

Rechner zur Heizlast-Schätzung nach EN12831

Temperaturdaten

Norm-Außentemperatur °C

Norm-Innentemperatur °C

Transmissionswärmeverluste

m2 Grundfläche beheizt

U Aussenwand

Geschoße

U Fenster

Kellergeschoß

U oberste Geschoßdecke

Fensteranteil in Prozent

U unterste Geschoßdecke

m Geschoßhöhe

Norm-Gesamtheizlast in W

Citrin Solar®
positive energie

- **Beispiel 1:** Trinkwasser-Solaranlage, Gebäudebestand
 - Einbau einer Trinkwasser-Solaranlage (6 m²)
- **Beispiel 2:** Solaranlage zur Raumheizung, Tausch Öl-Kessel gegen Gas
 - Einbau einer Solaranlage zur Raumheizung (10 m²)
 - Austausch Ölkessel gegen Gas-Brennwert (ETA S > 92%)
- **Beispiel 3:** Trinkwasser-Solaranlage, Tausch Öl-Kessel gegen Pellet
 - Einbau einer Trinkwasser-Solaranlage (6 m²)
 - Austausch Öl- gegen Pelletkessel
- **Beispiel 4:** Neubau 8 Familienhaus mit Pellet und Solaranlage
 - Einbau einer Solaranlage (22 m²)
 - Einbau eines Pelletkessels mit Abgasfilter

30%
Förderung

40%
Förderung

45%
Förderung

35%
Förderung

Rechenbeispiel „Solaranlage gibt's vom Staat geschenkt“

RECHENBEISPIEL* – „SOLARANLAGE GIBT'S VOM STAAT GESCHENKT“

Fossile Heizungsumstellung Öl –> Gas

Gasbrennwertgerät mit Installationsmaterial	4500 €
Warmwasserspeicher	1000 €
Schornstein-Umbau	1500 €
Entsorgungskosten/Heizungskellersanierung	2000 €
Gasanschluss	1500 €
Optimierung des Heizsystems	1500 €
Installation	2000 €

Gesamtkosten (ohne Solaranlage)

14.000 €

Förderung

0,- €

Mehraufwand für förderfähige Solarthermieanlage

Flachkollektoren mit Zubehör + Installationsmaterial	5000 €
1000 l Kombispeicher (nur Mehraufwand gegenüber Trinkwasserspeicher)	1500 €
Installationsmaterial + Montage	2500 €

Mehraufwand Solaranlage

9000 €

Gesamtkosten Hybridanlage

23.000 €

Förderung Gas-Hybridheizung mit Austauschprämie Ölheizung 40 %

– 9200 €

Endkosten Hybridanlage nach Förderung

13.800 €

* Alle Zahlen sind fiktiv - es geht hier nur um eine Grobabschätzung zur Veranschaulichung des Rechenweges.



Heizen mit Erneuerbaren Energien

Förderprogramm im Überblick

Antragsverfahren ab 01.01.2020

Fördervoraussetzungen

Visualisierung

Nachweise für Anträge bis 31.12.2019

Rohstoffe

Veranstaltungen

Formular-Übersicht

Formulare

Rechtsgrundlagen

- Antrag auf Förderung im Programm Heizen mit Erneuerbaren Energien
- Upload-Bereich
- ⬇ Formular zur Erteilung einer Vollmacht (PDF, 46KB, Datei ist nicht barrierefrei)
- Datenerhebungsbogen für Systemsimulation großer solarthermischer Anlagen zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung (Innovation)
- Anlagedaten für solare Kälteerzeugung (Innovation)
- Formular: Bestätigung des hydraulischen Abgleichs bei Einzelmaßnahmen

- Für energetische Maßnahmen an einem ... zu eigenen Wohnzwecken genutzten eigenen Gebäude vermindert sich die Einkommensteuer.
- **Steuerermäßigung 20 % der Kosten der Sanierung**, Höchstbetrag € 200.000, Verteilung auf 3 Jahre
- Energetische Maßnahmen sind u.a.:
 - Erneuerung der Heizungsanlage
 - Einbau von digitalen Systemen zur energetischen Betriebs- und Verbrauchsoptimierung
 - Optimierung bestehender Heizungsanlagen, sofern diese älter als zwei Jahre sind
- Haus oder Wohnung muss bei der Sanierung älter als 10 Jahren sein
- Maßnahme muss von einem Fachunternehmer durchgeführt werden

**Nicht kumulierbar:
entweder BAFA-
Förderung oder
Steuermodell**

Warum Solarthermie?

- Solarthermie ist die effizienteste Nutzung der Sonnenenergie.
- Solarthermieranlagen haben sich nach ca. 1,5 Jahren energetisch amortisiert.
- Solarthermie ist Wärmeerzeugung ohne CO₂-Emissionen, Abgase oder Rückstände.
- Genießt zur Zeit die höchsten Förderquoten aller Zeiten.
- Der Betrieb von Wasch- und Spülmaschine mit Solarwärme spart Strom.
- Solarthermieranlagen haben eine Lebensdauer von 20 - 30 Jahren.
- Solarthermieranlagen amortisieren sich innerhalb ihrer Lebensdauer.
- Solarenergie ist gratis und vermindert die Nebenkostensteigerung im Alter.
- Produktion (überwiegend) in Deutschland – z.B. Moosburg
- Solarwärme fühlt sich gut an – Duschen mit Sonnenwärme von Frühjahr bis Herbst.



**Strom- und Wärme
Solaranlagen aus einer
Hand**



<https://www.citrinsolar.de/>

**Solarthermieranlagen
im Test**



<https://www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/solarthermie/solarthermie-anlagen-im-test/>

**BAFA-Förderprogramm
Heizen mit Erneuerbaren
Energien**



[https://www.bafa.de/DE/Energie/Heizen mit Erneuerbaren Energien/Foerderprogramm im Ueberblick/foerderprogramm im ueberblick node.html](https://www.bafa.de/DE/Energie/Heizen_mit_Erneuerbaren_Energien/Foerderprogramm_im_Ueberblick/foerderprogramm_im_ueberblick_node.html)

**Fördermittel-Suche
Bundesweit**



<http://foerderdata.de/foerdermittel-suche>

**Vielen Dank für Ihr
Interesse!**



positive energie



Citrin Solar GmbH, Böhmerwaldstraße 32, 85368 Moosburg
Telefon +49 8761 3340-0, Telefax +49 8761 3340-40

info@citriansolar.de, www.citriansolar.de