

heizungsjournal

Fachmagazin für technologieoffene Energiesysteme und Erneuerbare Energien

**ERSCHWINGLICHE UND
NACHHALTIGE LÖSUNG**



DUO-HYBRID

powered by **ctc** GIERSCH 



Erschwingliche und nachhaltige Lösung

Kollektorstrom und -wärme für Wärmepumpen-Erdgas-Unit

1

Eine europäische und deutsche Klimaschutzstrategie, welche die definierten CO₂-Ziele 2030 und 2050 nicht verfehlen will, muss mehr Gewicht auf die Wärmewende legen. Die Industrie muss dafür freilich entsprechende Lösungen liefern – besonders für den Mehrfamilienhaus-Bestand. Mit monovalenten Heizsystemen auf Basis regenerativer Energien tut man sich da aus verschiedenen Gründen schwer. Nicht aber mit einer patentierten „Duo-Hybrid“-Unit, die den Brennwertteil nur als „Backup“ für anhaltenden Frost sieht – der Hersteller **CTC Giersch (Enertech GmbH)** führt sie gerade ein.

Die allgemeinen Vorgaben der EU umfassen eine verbindliche Treibhausgasreduzierung von mindestens 40 Prozent für 2030 und 80 bis 95 Prozent für 2050, bezogen auf die Gesamtemissionen der Länder der Gemeinschaft. Für die großen industriellen Emittenten in der Union gelten bereits Auflagen. Die regelt der EU-Emissionshandel (ETS = Emissions Trading System). Dieser erfasst aber nur 40 Prozent des totalen Ausstoßes.

In Deutschland nehmen derzeit Betreiber von gerade mal rund 1.800 Anlagen am Emissionshandel teil (Feuerungsanlagen mit mehr als 20 MW Leistung sowie energieintensive Industrien wie Stahlwerke, Raffinerien, Zementwerke, neuerdings auch der Flugverkehr). Die bis vor Kurzem unregulierten Schadstoffe des mit 60 Prozent an der Erderwärmung beteiligten Hauptverursachers „Kleinemittent“ packt nun Brüssel mit der Lastenverteilungsverordnung 2018 an (sog. „effort sharing“). Die Verordnung erfasst natürlich auch die Gebäudebeheizung. Denn diese 60 Prozent – im Folgenden als 100 Prozent gesehen – gliedern sich EU-weit auf in 35 Prozent Verkehr, 25 Prozent Gebäude (= 15 Prozent Treibhausgasemissionen total), jeweils rund 17 Pro-

zent Landwirtschaft sowie industrieller Klein- und Mittelstand. Der Rest sind „Übrige“.

Was erreicht werden soll

Im ersten Moment klingt die Kontamination der Atmosphäre durch Gebäude bzw. Gebäudebeheizung nicht ganz so dramatisch. Nur handelt es sich um eine gemittelte Aussage für das Europa der Gemeinschaft. Im dicht besiedelten und vergleichsweise kalten Deutschland eskalieren die Treibhausgasemissionen von 15 Prozent total auf 30 bis 35 Prozent, je nachdem, wem die amtliche Statistik die Schadstoffe für Wärmepumpenstrom zuordnet: den Kraftwerken oder den Gebäuden. Und wem die „Bürowärme“ in einem Industriebetrieb: dem Sektor Industrie oder dem Sektor Gebäude. In jedem Fall heißt das: Eine Wärmewende wird Wirkung zeigen!

Bezogen auf das Basisjahr 2005 verpflichtet die Lastenverteilungsverordnung jedes einzelne Land um einen bestimmten prozentualen Rückgang der Umweltverschmutzung außerhalb der schon im EU-Emissionshandel erfassten Mengen.



„Wir haben doch eine unglaubliche Menge an Bestandsgebäuden in Deutschland. Unser Konzept »Duo-Hybrid« zielt in erster Linie auf die Wohnungswirtschaft und auf die energetische Sanierung von Mehrfamilienhäusern ab, und zwar mit erneuerbaren Energien. Dieses Thema ist in der Branche bisher keiner so richtig angegangen, weil die Meinung vorherrscht, die Sanierung des Bestands mit regenerativer Energie funktioniere nicht,“

so Jens Kater, Geschäftsführer von CTC Giersch. (Foto: Enertech)

Dabei berücksichtigt die Rechtsnorm die Wirtschaftskraft und die Wirtschaftsstruktur der Mitglieder. Eine Agrarnation mit mildem Klima kann nun mal nicht so viel tun wie eine heizende und wohlhabende Industrienation. Schweden, Dänemark (-40 Prozent) und Deutschland (-38 Prozent) müssen deshalb mehr Last tragen als etwa Portugal (-17 Prozent) oder Länder mit wirtschaftlichem Nachholbedarf wie Bulgarien (0 Prozent). Für Deutschland orientieren sich die minus 38 Prozent an dem übergeordneten Ziel einer absoluten Reduktion der Treibhausgasemissionen um 55 Prozent bis 2030 – also inklusive des Volumens im Emissionshandel –, hier bezogen auf das Basisjahr 1990.

Brüssel nennt Beispiele für mögliche Strategien und Maßnahmen im Nicht-ETS-Sektor:

- Verminderung des Verkehrsbedarfs,
- Förderung des öffentlichen Verkehrs,
- Entwicklung weg von einem auf fossilen Brennstoffen basierenden Verkehr,
- Fördersysteme für die Nachrüstung von Gebäuden,
- effizientere Heiz- und Kühlsysteme,

- Einsatz erneuerbarer Energien für Heiz- und Kühlzwecke,
- klimafreundlichere landwirtschaftliche Methoden,
- Erzeugung von Biogas aus Dung.

Entkopplung von Verbrauch und Emissionen

Dass nun mit der europäischen Verschärfung der Klimaschutzbestimmungen und dem im Entwurf vorliegenden deutschen Klimaschutzgesetz mit mehr Nachdruck die Energiewende eingefordert wird, hat etwas mit der späten Erkenntnis zu tun, mit Freiwilligkeit nicht weiter zu kommen. Die beiden Energiekrisen der 1970er- und 1980er-Jahre machten den Europäern die Abhängigkeit von der Endlichkeit der Ressourcen und von politisch instabilen Räumen zwar bewusst und die gleichzeitig einsetzende Umweltdebatte zur Erderwärmung legte den Finger in eine Wunde, die bis dato nur in akademischen Kreisen Thema war – doch mit der Folge, dass sich bis heute wenig getan hat: Seit 1990 steigt der Stromverbrauch, in Summe stoßen die Diesel- und Benzinfahrzeuge mehr Schadstoffe aus und die erreichte Zunahme der Energieproduktivität (Schlagwort: Faktor 4) begründet

sich nicht mit Erfolgen in der Energieverschlingung von Prozessen, sondern mit der Verschiebung in der Wirtschaftsstruktur hierzulande. Da sich die Energieproduktivität am Bruttoinlandsprodukt bemisst, handelt es sich nach einer Klarstellung des **Umweltbundesamtes** nicht um eine nationale Effizienzsteigerung. Das vermeintlich positive Ergebnis sei hauptsächlich auf einen Wandel der Wirtschaftsstruktur beziehungsweise auf einen wachsenden Anteil von Dienstleistungsunternehmen (IT, Online-Unternehmen usw.) zurückzuführen. Dienstleistungen benötigen naturgemäß weniger Kilowatt als Werkzeugmaschinen in einer Fabrik: Nicht absolut, aber prozentual betrachtet, haben die emittierenden Betriebe abgenommen.

Mit dem Einsatz erneuerbarer Energien gelingt es allerdings immer mehr, Verbrauch von Emissionen abzukoppeln. Im Zeitraum von 1990 bis 2018 beispielsweise stieg der Endenergieverbrauch in den Haushalten um 0,4 Prozent. Den Emissionsrückgang schätzt dagegen das Umweltbundesamt auf 33 Prozent ein. Das hat natürlich etwas mit der Verschiebung von Kohle, Koks und Öl zu erneuerbaren Energien und auch zur Beheizung

mit Erdgas zu tun. Spezifisch belastet das Erdgas mit rund 200 g CO₂ je kWh die Luft und leichtes Heizöl mit 270 g. So gravierend, wie viele Veröffentlichungen behaupten, ist also der Unterschied nicht. Mithin sollte sich eine Hauswärmeversorgung, wenn machbar, zuerst einmal auf erneuerbare Energien abstützen. Falls die Verhältnisse eine solche umweltneutrale Lösung nicht zulassen – was eigentlich nur für den Altbau, für den Bestand gilt –, sollte die Alternative Erdgas sein. So sahen zumindest bisher die Empfehlungen aus.

Vernünftige Heiztechnik-Innovation für Bestandsimmobilien

CTC Giersch aus dem sauerländischen Hemer wollte indes ein Entweder-Oder nicht akzeptieren: Warum nicht „das Beste“ für den Normalfall und „das Andere“ als „Backup“ für die Ausnahme? Der Brennerhersteller dachte dabei ganz besonders an die Mehrfamilienhäuser im Bestand. Die notwendige Wärmewende setzt hier wirtschaftlich vertretbare, CO₂-minimierende Sanierungsangebote voraus. Von den 41 Mio. Wohnungen in Deutschland befinden sich 27 Mio. in Mehrfamilienhäusern, das sind genau zwei Drittel aller Haushalte. Vom Energieverbrauch der Haushalte wiederum entfallen 70 Prozent auf die Heizenergie. Also müsste sich die Wärmewende eigentlich mehr auf diesen Sektor der Wohnungswirtschaft konzentrieren als auf den Neubau und hier Lösungen anbieten. Lösungen, die trotz Mangel an

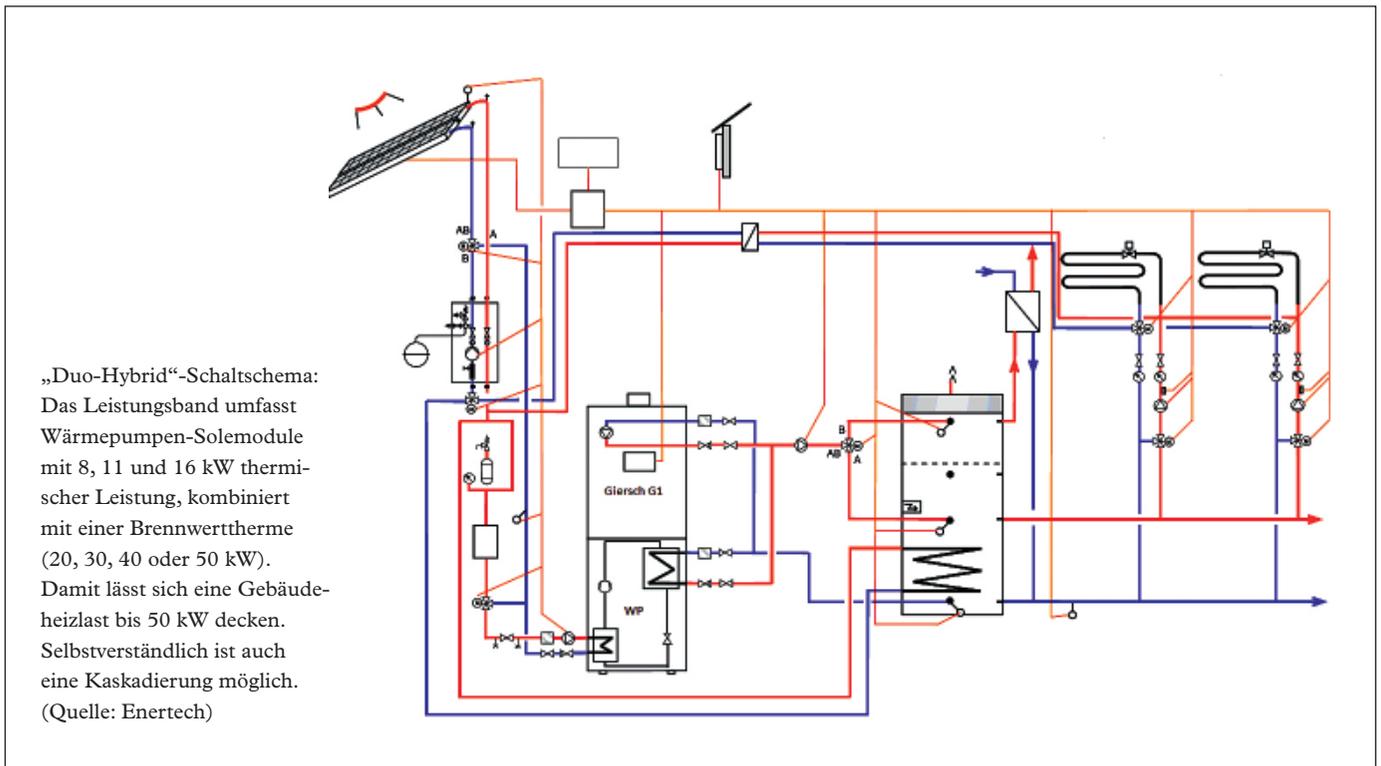


1 Die Enertech GmbH, CTC Giersch, hat ein neues Hybridkonzept entwickelt, das sich hervorragend für die Modernisierung von Bestandsgebäuden, besonders Mehrfamilienhäusern, eignet. Das System verbindet die Wärmepumpen-Technologie auf Basis von PVT-Modulen mit der konventionellen Gas-Brennwerttechnik. Der modulare Aufbau ermöglicht viele Umsetzungsmöglichkeiten. (Foto: Patrick Robert Doyle/Unsplash)

2 „Duo-Hybrid“ auf dem Prüfstand: Hinter dem System verbirgt sich eine Solewärmepumpe in Verbindung mit einem Gas-Brennwertgerät und einem PVT-Modul. PVT steht für Strom (PV = Photovoltaik) und Wärme (T = Thermie / Solarthermie). (Foto: Genath)

3 PVT-Kollektoren als Wärme- und Stromquelle: Für eine exklusive Entwicklung des regenerativen Heizsystems ging CTC Giersch eine Partnerschaft mit der Sonnenstromfabrik (CS Wismar GmbH) ein. Sie gilt als eine der führenden und richtungsweisenden Solarmodulhersteller in Europa. (Foto: CS Wismar)





Grundstücksfläche, trotz Mangel an Dachfläche und trotz Mangel an Abstand zum Nachbarn die erneuerbaren Energien nicht ausschließen, sie zumindest in eine Kombination mit fossiler Erzeugung einschließen. Das Ergebnis dieser Überlegung bei CTC Giersch: die patentierte „Duo-Hybrid“-Unit.

„Duo-Hybrid“, dahinter verbirgt sich eine Solewärmepumpe in Verbindung mit einem Gas-Brennwertgerät und einem PVT-Modul. PVT steht dabei für Strom (PV = Photovoltaik) und Wärme (T = Thermie/Solarthermie). Schaut man sich die Klimatabellen der vergangenen Jahrzehnte für Deutschland an, gibt es kaum Jahre mit einer längeren Kälteperiode von Frosttemperaturen unter -5 °C. In den letzten 25 Jahren stiegen in Deutschland die Durchschnittswerte für den Winter laut Deutschem Wetterdienst (DWD) von +0,2 auf +1,3 °C – Tendenz bekanntlich steigend. Bei solchen Außentemperaturen funktioniert auch eine Luftwärmepumpe bekanntlich mit hohen Leistungszahlen (COP) und einer hohen Jahresarbeitszahl (JAZ). Für anhaltend tiefe Außenlufttemperaturen und damit auch geringe Temperaturen am PVT-Modul ist im System der Gas-Brenner gedacht.

Diese Systemeinheit zwang sich für CTC Giersch mit Giersch als Brennerspezialist und CTC als Wärmepumpenspezialist förmlich auf. Wie das Gerät, das zukünftig in den Heizungskellern stehen soll, zu bauen und zu designen ist, darüber musste man in Hemer nicht lange nachdenken. Der Knackpunkt war die Wärmequelle. Luft scheid als Umweltenergieanbieter aus. Es hätte für das Mehrfamilienhaus eines Gebläsedurchsatzes bedurft, der nicht ohne hörbare Geräusche geblieben wäre, hörbar vor allem nachts. Mit der Nutzung der Erdwärme konnten sich die Entwickler aus Kostengründen nicht anfreunden. Bohrungen für ein Mehrfamilienhaus – wenn sie das Grundstück zuließe – gehen erheblich ins Geld. Wegen dieser Kosten, befürchtete CTC Giersch, dürfte diese Variante bei der Zielgruppe „Immobilienwirtschaft“ nur eine geringe Chance haben.

PVT-Kollektor im Detail

Was sich dagegen empfahl, war ein thermischer Solarkollektor für die Dachfläche. Für Wärmepumpen hat diese Lösung den Charme, nicht an einer hohen Absorberrtemperatur gebunden zu sein. Bei konventioneller Einbindung von So-

larwärme in das Heizungsnetz dagegen muss das Zirkulat temperaturmäßig über der Höhe des Rücklaufs der Heizung liegen. Im anderen Fall hätte der vermeintliche Solargewinn energetisch gesehen negative (Kühl-)Effekte. Einer Wärmepumpe dagegen genügt, grob gesagt, ein Wärmeangebot oberhalb des Verdampfungspunkts des Kältemittels, um Umweltenergie mit in den Wärmekreislauf einzubinden. Also selbst bei Soletemperaturen unter 0 °C. Und das natürlich geräuschlos. Da eine elektrische Wärmepumpe zudem Strombedarf hat, drängte es sich förmlich auf, den Kollektor als Hybridkollektor auszulegen, mit einem thermischen Wärmeübertrager auf der Unterseite und einem photovoltaischen Modul zur Sonnenseite hin. Dem elektrischen Wirkungsgrad der PV kommt dabei die Kühlung durch den Solekreislauf der Thermieseite zugute, da sich Siliziumzellen bei steigender Temperatur ausdehnen, was einen Spannungsverlust zur Folge hat. Im Grunde also eine „Win-Win“-Situation.

Für eine exklusive Entwicklung des regenerativen Heizsystems ging CTC Giersch eine Partnerschaft mit der **Sonnenstromfabrik** (CS Wismar GmbH) ein. Sie gilt als eine der führenden und

richtungsweisenden Solarmodulhersteller in Europa. CO₂-Reduzierung heißt für CS Wismar, nicht nur Produkte auszuliefern, die dem Klimaschutz dienen, sondern die Herstellung selbst klimafreundlich zu strukturieren: Kollektoren der Serie „Low Carbon“ sparen in der Produktion (Energieproduktivität/„Carbon Footprint“ = CO₂-Fußabdruck) gegenüber konventionellen Ausführungen, laut Sonnenstromfabrik, mehr als die Hälfte an Kohlendioxid ein. Die Modul-Lebensdauer geben der Lieferant und CTC Giersch mit 35 bis 40 Jahren an. Die Elemente müssen nicht unbedingt auf das Hausdach. Eine Variante steht auch für die Fassadenmontage zur Verfügung. Das Standardmodell mit den Abmessungen 170 x 100 cm und einer elektrischen Leistung von 300 Wp wiegt 25 kg. Der Rohrdurchmesser der Kupfer-Mäander auf der Thermieseite (Rückseite) richtet sich nach den verlangten Volumenströmen beziehungsweise nach der Größe der Wärmepumpe sowie des Kollektors. Er kann zwischen 10 und 28 mm variieren. Damit handelt es sich mit dem „Duo-Hybrid“-System quasi um eine Maßanfertigung der Komponenten für jedes Gebäude.

Brauchwarmwasserbereitung und Radiatoren sind kein Problem

Jens **Kater**, Geschäftsführer von CTC Giersch, erklärt die Bedeutung des neuen Produkts des Hauses so: „Wir haben doch eine unglaubliche Menge an Bestandsgebäuden in Deutschland. Unser Konzept »Duo-Hybrid« zielt in erster Linie auf die Wohnungswirtschaft und auf die energetische Sanierung von Mehrfamilienhäusern ab, und zwar mit erneuerbaren Energien. Dieses Thema ist in der Branche bisher keiner so richtig angegangen, weil die Meinung vorherrscht, die Sanierung des Bestands mit regenerativer Energie funktioniert nicht. Wir dagegen haben uns gesagt, es müssen ja nicht gleich 100 Prozent Erneuerbare sein. Wenn man die Regenerativen auf 80 Prozent deckelt und den Rest konventionell mit der Gas-Brennwerttechnik be-

reitstellt, spart man schon erhebliche Kosten und tut der Wärmewende Gutes.“ Kosteneinsparungen sowohl bei der Bestandssanierung als auch für den Mehrfamilienhausneubau, denn für den verlangen die Gesetze ohnehin einen bestimmten Anteil regenerativer Energie. Mit dem „Duo-Hybrid“-System ist dieser Punkt gleich abgehakt.

Die Solewärmepumpe läuft bei der Standardschaltung bis -3 °C. Darunter schaltet sie ab und das Gas-Brennwertgerät ein. Regelungstechnisch haben die Entwickler das alles bereits konfektionierte und vorprogrammiert. Ebenfalls unterstützt der Erdgasteil die Brauchwarmwasserbereitung. Die Wärmepumpe fährt den Speicher bis 45 °C hoch und das Brennwertgerät „schiebt“ bis auf 60 oder 65 °C nach. Für die Wohnungen selbst sollten es Frischwasserstationen sein – so sei ein legionellen-armes Niveau gewährleistet.

Das Leistungsband von „Duo-Hybrid“ umfasst Wärmepumpen-Solemodule mit 8, 11 und 16 kW thermischer Leistung, kombiniert mit einer Brennwerttherme (20, 30, 40 oder 50 kW). Damit lässt sich also eine Gebäudeheizlast bis 50 kW decken. Selbstverständlich ist auch eine Kaskadierung möglich. Der Bivalenzpunkt von -3 °C ist ferner kein Muss. Wenn das Dach nicht genügend Fläche für diesen Umschaltzeitpunkt hergibt, kann der Brenner selbstverständlich auch bei einer anderen Außentemperatur anspringen. Der regenerative Beitrag reduziert sich dann unter Umständen auf 60 bis 70 Prozent, was aber immer noch bei einer berechneten Jahresarbeitszahl von 4,2 bis 4,7 erheblich zur CO₂-Minderung beiträgt.

Des Weiteren herrschen im Bestand bekanntlich Radiatorheizungen vor. Kommt „Duo-Hybrid“ damit zurecht? „Natürlich funktioniert das alles auch mit statischen Heizkörpern. Daran haben wir ja gedacht, als wir »Duo-Hybrid« entwickelten. Ich brauche in der Wohnung keine Veränderungen, keine Flächenhei-

zung. Die meisten Radiatoren sind ja ohnehin so groß ausgelegt, dass selbst bei Frosttemperaturen 45 °C Vorlauftemperatur genügen. Sollte das nicht der Fall sein, schaltet eben das Brennwertgerät ein. Ich behaupte, 60 Prozent des gesamten Wohnungsbestands in Deutschland können wir mit der Technik abdecken. Wenn die 50 kW Heizleistung nicht genügen, kaskadiert man eben, stellt noch eine zweite Einheit daneben“, so Jens Kater.

Die Kosten

Wie sieht es denn nun mit den Kosten aus? Auf diese Frage findet der Geschäftsführer von CTC Giersch eine klare Antwort „Deswegen sind wir von der Geothermie weggegangen. Da fallen alleine pro 1 kW Heizleistung rund 1.000 Euro Bohrkosten an. Der Großteil der Wohnungswirtschaft macht da nicht mit. Wir gehen für das Mehrfamilienhaus mit acht Wohneinheiten von rund 30.000 Euro aus – inklusive Kollektor, inklusive Hybrid, inklusive Verrohrung. Gegenüber dem Mieter könnte das ein Nullsummenspiel sein. Das, was an Modernisierungskosten auf ihn zukommt, spart er an Heizkosten. Diese Rechnung macht die Sanierung mit »Duo-Hybrid« für die Wohnungsbaugesellschaften sehr attraktiv. Darüber hinaus auch für Energieversorger und Contractoren. Die haben wir ebenfalls im Blick. Im Übrigen können sie von der Investition auch noch die Förderung durch **KfW** und **BAFA** abziehen. Die beträgt etwa 7.000 Euro für so ein Hybridsystem.“ ■

[Bernd Genath]

Weitere Informationen unter:
www.giersch.de

Enertech GmbH
Adjutantenkamp 18
D-58675 Hemer
www.duo-hybrid.de