

Effiziente Wärmepumpenanlagen, erstellt durch Kälteanlagenbauer

Hol Dir die Sonne ins Haus

Es gilt zu unterscheiden

Zu einem Erfahrungsaustausch unter Kollegen lud der „Kompetenz-Arbeitskreis Wärmepumpen-Anlagenbauer“ zum 9. März nach Oberbayern ein. Unter der Führung von Herbert Piergalski (Manching) galt es vor allem aufzuzeigen, daß bei Nutzung der Kältemittel-Direktexpansion über Erdreichkollektoren als Wärmequellenanlage, wenn möglich auch in Verbindung mit der Direktkondensation als Wärmenutzungsanlage, die Kenntnisse- und Fertigkeiten-Kompetenz des Kälteanlagenbauers vom Häuslebauer am ehesten gefragt sein wird.

Erdreich ist der zuverlässigste Sonnenkollektor

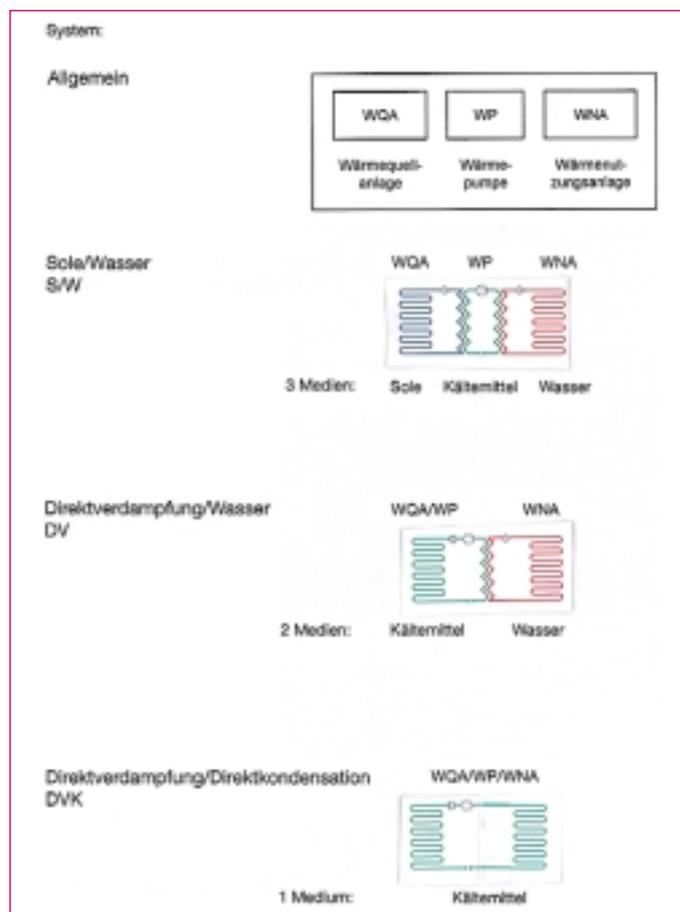
Denn durch die Nutzung von Umweltwärme aus dem Wärmespeicher Erdreich benötigt die Heizungswärmepumpe nur 81 % Primärenergie (ein Ölkessel benötigt 139 %), um 100 % Nutzungsenergie zu erzeugen. Das Prinzip des thermodynamischen Heizens besteht bekanntlich darin, daß die Wärmepumpe Wärme niedriger Temperatur in Wärme hoher Temperatur umwandelt. Was jeder Kälteanlagenbauer weiß: Dies geschieht in einem geschlossenen Kreisprozeß durch ständiges Ändern des Aggregatzustandes des Arbeitsmittels, also Verdampfen, Verdichten, Verflüssigen, Expandieren.



Die Kompetenz des Kälteanlagenbauers bei Planung und Ausführung von Wärmepumpen-Anlagen wird seit Herbst 2000 durch dieses Logo symbolisiert

Zur Rückbesinnung hier die reale Wärmepumpenfunktion: Die Wärmepumpe entzieht der Umgebung – Erdreich, Wasser, Luft – gespeicherte Sonnenwärme und gibt diese plus der Antriebsenergie in Form von Wärme an den Heiz- und Warmwasserkreislauf ab. Die höchste Effizienz erzielt hierbei das Erdreich als Wärmequelle, ein Nachweis wird im Verlauf dieses Reports erbracht. Für Wärmepumpen-Heizanlagen, die das Erdreich als Wärmequelle nutzen, gibt es drei Systeme:

- Sole/Wasser,
- Direktverdampfung/Wasser,
- Direktverdampfung/Direktkondensation.



Systemvergleich von Erdwärmepumpen-Heizungsanlagen (Werkbild Ochsner)



Musterhaus-Eigenheim-Siedlung im Bauzentrum Poing. Hier das OptiNorm® Niedrigst-Energiehaus mit Erdwärmehheizung. 140 m² Kollektorfläche sind unter der Rasenfläche in 1,20 m Tiefe „vergraben“

Im Bereich der Kälte-Klima-Fachbetriebe haben bei der Nutzung der Wärmequelle Erdreich zur Beheizung von Wohnhäusern die Kollegenbetriebe in Bayern wohl die längste Erfahrung, was wohl auch darin seine Bewandnis hat, daß die an Bayern angrenzenden Länder Österreich und die Schweiz als Wegbereiter der Wärmepumpenheizungstechnik gelten. So war Oberbayern die ideale Region, um auch einmal den „Norddeutschen“ die erdreichgekoppelte (Heizungs)Wärmepumpe „zum Anfassen“ näher zu bringen. Teilnehmer der Exkursion an einem Freitag waren VDKF-Präsident Christian Scholz, VDKF-Landesvorsitzender Nord-West Volker Girschner (Bremen), sein Stellvertreter Walter Specht (Oldenburg), die Mitglieder des „Kompetenz-Arbeitskreises Wärmepumpen-Anlagen“ Herbert Piergalski, Wolfgang Förster (Büßleben/Erfurt), Rupert Unterhuber (Amerang) und Jürgen Wechner (Schongau). Alle genannten Herren sind Kälteanlagenbauermeister mit eigenem Unternehmen. Weitere Teilnehmer an Besichtigung und Diskussion: Manfred Seikel, Geschäftsführer der Bundesfachschule Kälte-Klima-Technik in Maintal und Niedersachswerfen, sowie für die KK Peter Weissenborn, einer der Initiatoren der Kompetenz-Arbeitskreis-Gründung und Verfechter der Gründungskonzeption vom 28. Juni 2000.

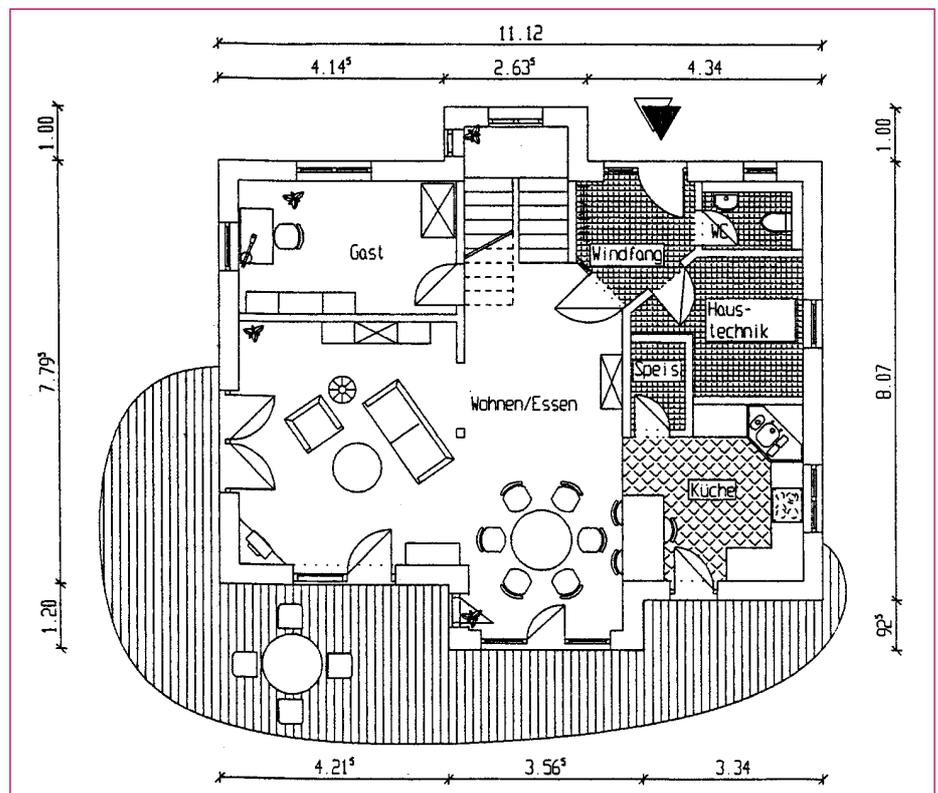
Der Weg nach München lohnt sich!

Dies verspricht der Prospekt einer Initiative „Ausstellung Eigenheim & Garten“, die an sieben flächenverteilten Standorten Deutschlands Musterhaus-Bauzentren unterhält. Alle dort zu besichtigenden Eigenheime unterschiedlicher Architektur und

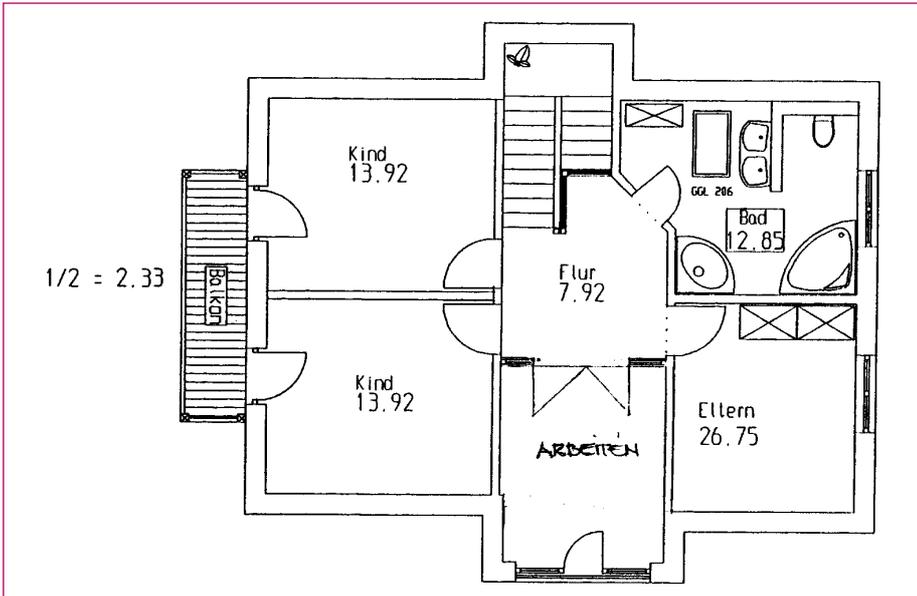
Konzeption unterliegen neben ihrer individuellen Gestaltung vorrangig dem Ziel eines Niedrigenergie-Standards, wie es die am 7. März durch das Bundeskabinett verabschiedete Energieeinsparverordnung für Neubauten vorschreiben wird.

In der Nähe von München gibt es das Bauzentrum Poing, das als erstes Besichtigungsziel angesteuert wurde. Auf diesem Areal von Eigenheim-Musterhäusern weckte das OptiNorm® Niedrigstenergie-

haus das besondere Besichtigungsinteresse. Ausgesagt wird, daß dieses Niedrigst-Energiehaus – gefertigt in Königs Wusterhausen im Süden von Berlin – gegenüber dem Baustandard einen um 86 % geringeren Energieverbrauch nach Euronorm 832 und einen um 94 % geringeren CO₂-Ausstoß aufgrund der Wärmedämmung und Nutzung der Erdwärmehheizung ausweist. Natürlich im Sinne dieses Beitrags: Zur Raum- und Warmwasserbeheizung wurde



OptiNorm-Musterhaus Poing. Grundriß Erdgeschoß



OptiNorm Musterhaus Poing. Grundriß Obergeschoß

ein Wärmepumpensystem des Fabrikates Ochsner (siehe u. a. „Keine (Heizungs) Wärmepumpen von der Stange“ in KK 10/2000, Seiten 124–140) mit Kältemittel-R 407C-Direktverdampfung im Erdreich und Direktkondensation im Fußboden installiert, zusätzlich eine kontrollierte Wohnungslüftung mit Nutzung der Wärmerückgewinnung.

Dieses mit Erdwärme beheizte Massiv-Niedrigst-Energiehaus der Firma OptiNorm® verfügt über eine Gesamtwohnfläche von etwa 150 m² und besteht aus Erd- und Obergeschoß. Näheres ist den abgebildeten Grundrissen zu entnehmen. Worauf es aber ankommt, um die späterhin aufgelisteten monatlichen Gesamtenergieverbrauchsdaten zu begreifen, das sind die konstruktiv bedingten baulichen Voraussetzungen:

- 37 cm starke Massivwand mit einem Super-k-Wert von 0,11 W/m²K
- 30 cm Isolierung selbst im Dach, k-Wert 0,13 W/m²K
- Parkett-Fußböden mit integrierter thermostatisch gesteuerter Erdwärme-Fußbodenheizung (R 407C)

Für die Nutzung der Wärmequelle Erdreich wurden im Garten (nicht sichtbar unter dem Rasen) ca. 140 m² Kollektorfläche (PE-ummanteltes Cu-Rohr 12 mm in Kühlschranksqualität) in einer Tiefe von 1,20 m und in einem Abstand von ca. 1,00 m meanderförmig verlegt (siehe auch Abbildung in KK 10/2000 auf Seite 130). Die Wärmepumpe vom Fabrikat Ochsner sowie der Warmwasserspeicher mit Wärmerückgewinnung sind im Erdgeschoß in einem Haustechnik-Raum im Hauseingangsbereich und direkt an die Küche an-



Das Herz der OptiNorm Erdwärmeheizung: Die Ochsner Wärmepumpen für Kältemittel-Direktexpansion und -Kondensation. Rechts die Brauchwasser-WP mit Wärmerückgewinnung

grenzend aufgestellt. Für die Möglichkeit einer individuellen Steuerung der beiden Geschosse ist die Erdwärme-Fußbodenheizung in zwei kältetechnische Kreisläufe unterteilt. Dieses Zweikreisystem bildete den intensivsten Diskussionsstoff anlässlich der Besichtigung unter den Kälteklima-Fachleuten, strittig die Frage, ob eine darüber hinausgehende Mehrkreis-Regelung für die individuell gewünschten Raumtemperaturen ohne zusätzlichen Verdichtereinsatz (in der Regel sind es nur zwei Scrollverdichter-Kreisläufe) machbar und wünschenswert ist.

Was kommt nun am Ende – Monatsabrechnung für elektrischen Stromver-



Erdwärme-Fußbodenheizung mit R 407C. Während in einem Steinhaus zu Erzielen einer Raumtemperatur von 22 °C eine Vorlauftemperatur der Heizung von 40 °C und eine Oberflächentemperatur des Fußbodens von 29,0 °C benötigt wird, genügen im Niedrigstenergiehaus 35 °C/23,0 °C

brauch – hinten raus? Lieber Leser, jetzt bitte festhalten, die Protokolle hierüber liegen der KK-Redaktion vor: Das Opti-Norm®-Musterhaus in Poinig wird seit dem Monat Oktober 2000 geothermisch beheizt und die gesamten Heizkosten betragen bisher in den Monaten

Oktober = DM 9,72
 November = DM 29,30
 Dezember = DM 37,11
 Januar = DM 45,69
 Februar = DM 33,39

Wenn man vergleichsweise sagt „Wunder gibt's nicht“, so lautet hier die allegorische Antwort „doch“! Natürlich ist klar, daß man nicht Äpfel mit Birnen vergleichen sollte und die Verhältnisse, die man in diesem bisher unbewohnten Musterhaus in Poinig angetroffen hat, natürlich nicht auf jedes andere Eigenheim so übertragen werden kann.

Aber diese Aussage ist überzeugend: Für die Beheizung von Niedrigst-Energiehäusern eignen sich am ehesten (Heizungs)Wärmepumpenanlagen! Und wer behauptet, daß Erdreichkollektoren angeblich nicht überall in Deutschland genehmigt werden könnten, dem sei hier entgegenzuhalten: Glücklicherweise gibt es jetzt die VDI-Richtlinie 4640 – und da steht alles drin. Daß nämlich erdgekoppelte und mit einem R 407C/Esteröl-

Gemisch geführte Erdwärmekollektoren keine höhere Wassergefährdung aufweisen als ähnlich mit dem Wärmeträgermedium Sole; beide Medien sind nämlich der Wassergefährdungsklasse WGK 1 zugeordnet.

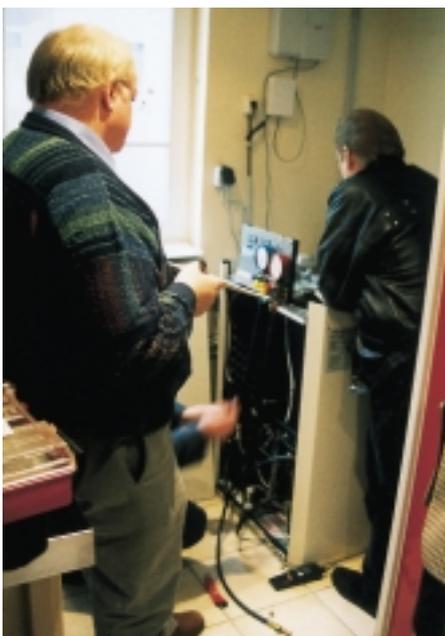
Wärmepumpen-Erdreich-Heizungsanlage Sole/Wasser

Ein zweiter Teil der Exkursion auf Einladung des „Kompetenz-Arbeitskreises Wärmepumpen-Anlagenbauer“ führte nun von Poinig nach Kleindingharting (Oberbayern), wo Kälteanlagenbauermeister Herbert Piergalski für das Wohnhaus des Grafikers Walter Lob (Schöpfer des hier veröffentlichten Kompetenz-Logos „Hol Dir die Sonne ins Haus“) und seiner Lebensgefährtin Frau Claudia Koelle eine Erdreich-gekoppelte Wärmepumpen-Anlage mit den Medien Sole/Wasser, aber auch darüber hinausgehend die gesamte haustechnische Einrichtung schon vor einigen Jahren erstellt hatte. Denn Herbert Piergalski ist nicht nur Kälteanlagenbauer, sondern auch Elektroinstallateur-Meister. Überhaupt ein sehr erfahrener und umsichtiger Handwerker, der bereits seit mehr als 20 Jahren Wärmepumpenanlagen für die Wohnhausbeheizung plant und erstellt.



Mehr ist zwischen Ober- und Untergeschoß nicht zu sehen. Armaflex-isolierte Vor- und Rücklaufleitung für die Fußbodenheizung-Direktkondensation mit dem Kältemittel R 407C

Zunächst wurde aber der „Kompetenz-Arbeitskreis Wärmepumpen-Anlagenbauer“ und seine Kollegen von Frau Koelle und Herrn Lob willkommen geheißen, denn es war ein selbst gebackener Leberkäs angerichtet und es gab im Keller zusammen mit einem Weißbier eine zünftige Brotzeit. Von der Wärmepumpen-Anlage im Hause Lob/Koelle ist hier nichts zu sehen, denn die Wärmequellenanlage besteht aus zwei 70 Meter tiefen Erdsonden, in denen Sole als Wärmeträger dient. 350 m² beheizte Fläche werden hier durch Wasserkreisläufe im Fußboden über zwei Etagen plus Keller beheizt, hierzu wurde von Herbert Piergalski eine Wärmepumpenanlage des Fabrikates Ochsner auf engstem Raum (daher kein Foto) und mit einer Heizleistung von 15 kW installiert. Obwohl die Abkühlung des Zwischenträgers Sole über einen Plattenwärmetauscher einen um etwa 3 K schlechteren Wirkungsgrad gegenüber einem Direktexpansionssystem bedingt, kommt es auch hier zu frappanten Ergebnissen: **Die Heizkosten für eine 350 m² Wohnhaus-Flächenbeheizung betragen einschließlich einer Warmwasser-Wärmepumpenbeheizung nur 1374 DM jährlich!** Und hierbei handelt es sich aufgrund herkömmlicher Bausubstanz noch nicht einmal um ein Niedrigenergiehaus, dafür aber um eine solide geplante Haustechnik.



Am 9. März durch Kälteanlagenbauermeister Volker Girschner auf Herz und Nieren geprüft. Man soll's kaum glauben: Bei ca. 150 m² fußbodenbeheizter Wohnfläche, verteilt auf 2 Etagen, bisher nur 155,21 DM Heizkosten für die Zeit vom 1. Oktober bis 28. Februar



Der Tag nahm noch lange kein Ende

Leider erst am frühen Abend führte die Informationsreise nun nach Schongau zur Firma Wechner Wärmepumpen GmbH in den bayerischen Pfaffenwinkel, einem Herzstück des kompetenten Wärmepumpen-Anlagenbaus: Kälteanlagenbauermeister Jürgen Wechner hat in den zurückliegenden 20 Jahren mehr als 500 Wärmepumpenanlagen erstellt und gewissermaßen das vormalige Betätigungsfeld Gewerbekälte an den berühmten Nagel hängen können. Jürgen Wechner vertreibt jetzt ausschließlich Heliotherm Wärmepumpensysteme mit R 407C-Direktver-



Der „Kompetenz-Arbeitskreis Wärmepumpen-Anlagenbauer“ und Kollegen in einem Wärmepumpen-Strategiegespräch mit Heliotherm-Geschäftsführer Andreas Bangheri im Haus von Kälteanlagenbauermeister Jürgen Wechner (mehr als 500 installierte Heizungs-WP-Anlagen)



dampfung im Erdreich über Kollektoren, für die Wärmenutzungsanlage wird der Heißwasserkreislauf verwandt. Eine ausführliche Beschreibung der Heliotherm-Wärmepumpe enthält der schon erwähnte Beitrag „Keine (Heizungs)Wärmepumpen von der Stange“ in KK 10/2000, den der „Kompetenz-Arbeitskreis Wärmepumpen-Anlagenbauer“ auf Anfrage über die KK-Redaktion auch als Sonderdruck bereit hält.

Heliotherm-Firmenchef Andreas Bangheri, ein Ingenieur auf dem Gebiet der Elektrotechnik hielt im Besprechungsraum des Hauses Wechner selbst ein Kurzreferat und wies auch auf die nützliche Breitenanwendung der Fernwartungstechnik, wie man sie von der Supermarktbetreuung her kennt, hin. Hierzu hat Heliotherm seine elektronisch gesteuerte und patentierte DSI-Technik entwickelt, mit der alle Heliotherm-Wärmepumpen auf Wunsch zusätzlich ausgerüstet werden können. In Verbindung mit der Heliotherm-Kältemittelverteiltertechnik läßt sich ein zusätzlicher energetischer Nutzen erzielen. Denn die Arbeitsmittelmengenregulierung über einen speziell entwickelten Kältemittelverteiler im Plattenwärmetauscher nützt das mögliche Energiepotential des Wärmetauschers immer bis in den letzten Zentimeter der Wärmetauscher-Kanäle aus. Nach dem Vortrag der Herren Bangheri und Wechner und einer Besichtigung der Arbeitsräume der Firma Wechner und Vorführen einiger computergesteuerten Wärmepumpen-Abläufe klang der Abend mit Kollegen-Gesprächen im Hotel Gasthof „Zum Pinzger“ in Peiting aus, wo man einschließlich Frühstück und frischem Landei noch für 70 DM über-

Ein Resümee zum Schluß – und, was macht der VDKF?

Die vor Ort gewonnenen Eindrücke haben wohl jeden der Teilnehmer vom Nutzen der erdreichgekoppelten Direktexpansions-Wärmepumpentechnologie überzeugt. Die Kollegen aus Bremen und Oldenburg, die im Auftrag der VDKF-Landesverbandes Nord-West an der Informationsreise teilgenommen hatten und vor allem in Poing eigene Temperatur- und Druckmessungen vorgenommen haben, dürften nach dem Eindruck des Berichterstatters nach ihrer Rückkehr wohl nur überwiegend Positives berichten und manches zuvor bestehende Fragezeichen mit einer schlüssigen Antwort aus eigener Erkenntnis beseitigen.

Was macht aber der VDKF? Bereits in der VDKF-Information, Heft Nr. 3–4 März/April 2000 wurde eine Replik unter dem Titel „Wärme, die aus der Kälte kommt, – ohne Kälteanlagenbauer“ veröffentlicht und zum raschen Handeln gemahnt. Jeder kann das nachlesen. Bis heute ist jedoch zu wenig geschehen, um die Gefahr abzuwenden und ein neues Marktfeld mit Breitenwirkung für den Kälteanlagenbauer verbandsseitig zu erschließen. Vielmehr mußte sich P. W. auch bei der Wärmepumpen-Diskussion in Schongau den Vorwurf des VDKF-Präsidenten anhören, die KK-Redaktion wolle mit ihren Veröffentlichungen „alles übers Knie brechen“. Ist das wirklich so? Wahr zu sein scheint, daß der „Kompetenz-Arbeitskreis Wärmepumpen-Anlagenbauer“ mit seinen bisherigen Aufklärungs- und PR-Aktionen hervorragende Arbeit geleistet hat. Von Anfang an war gewollt, daß dessen Gründungskonzeption in geeigneten Maßnahmen des Wirtschaftsverbandes VDKF aufgehen soll, damit das Marktfeld rasch weiterentwickelt werden kann, nicht jedoch, daß Kompetenzstreit (schon um den Namen) die notwendigen Maßnahmen behindert. Eines scheint wohl inzwischen klar geworden zu sein: Handwerkliche Praxis im Bereich des Wärmepumpen-Anlagenbaus schulen wohl am nachhaltigsten die Innungs-gebundenen Kälte-Fachschulen. Wer ist anderer Meinung als P. W.?