



KLIMA-INNOVATIV, Am Härtl1, 82299 Türkenfeld

VDKF
Herrn Wenzler
Kaiser-Friedrich-Str. 7

53113 Bonn

Türkenfeld, 21.07.2004

Bericht des Umweltbundesamtes "Fluorierte Treibhausgase in Produktion und Verfahren – Technische Maßnahmen zum Klimaschutz"

STELLUNGNAHME

Im Punkt 3.3.6 des Berichtes zu Wärmepumpen kommt dieser zur Schlussfolgerung, das mit Kohlenwasserstoffen und CO₂ bessere Alternativen zur Verfügung stünden und auf HFKW vollständig verzichtet werden kann. Diese Aussage kann nicht unwidersprochen bleiben.

1. Quellen

Der Bericht stützt sein Aussagen auf verschiedene Quellen, die größtenteils verallgemeinernd und ungenau, teils schlicht falsch und gegensätzlich zitiert werden oder fachlich nicht kompetent erscheinen.

Es wird behauptet, Vergleichsmessungen eines Prüflabors in Wien (Arsenal Research) hätten gezeigt, das Solesysteme energetische Vorteile gegenüber direktverdampfenden besitzen. Diese Aussage ist schlicht falsch und wird von Arsenal Research vehement bestritten.

Die Firma Bock wird mehrfach zum Einsatz von Kohlenwasserstoffen zitiert, sowohl zu Sicherheitsaspekten wie auch zu technischen Schwierigkeiten. Diese sollen gelöst und ohne weiteres beherrschbar sein. Diese Aussage wird durch die Firma Bock bestritten.

Die zitierten Aussagen des BWP zu Leckageraten und Leistungen sind nicht nachvollziehbar. Es fehlen Hinweise auf die eventuell zugrunde liegenden Studien.

Das zitierte Zahlenmaterial zur Anzahl der eingesetzten Wärmepumpen durch die HEA, Leven, Laue und Frey stützt sich nur auf Schätzungen. Lediglich die EvU's wären in der Lage, genaue Zahlen zu liefern.

Die Einschätzung von Kruse und Heidleck, "daß das Sicherheitsrisiko bei sachgerechter Installation und Betriebsweise jedoch gegen Null geht" ist auf Grund der nicht zuverlässig arbeitenden Technik der Anlagen irrelevant und zur Verharmlosung nicht dienlich.

Die HEA und die Firma KKW sehen das Leckagerisiko bei direktverdampfenden Systemen als kritisch an. Die Direktverdampfung kann nur durch Sachkundige des Kälte-Klima Handwerks erstellt werden. In der DIN 8901 Dezember 2002 ist diese Technik ausgewiesen, bei der das Leckagerisiko weitaus geringer ist als aus der DIN 8901 hervorgeht. Der Erdkollektor ist z.B. bei Stillstand immer leergesaugt, anders als bei einer Soleanlage. Die Aussagen der HEA und der KKW sind nicht fundiert.

2. Technische Fehler

Es wird mehrfach behauptet, Soleanlagen seien energetisch, ökologisch und wirtschaftlich besser als Direktverdampfungssysteme. Alle direktverdampfenden Anlagen unserer Mitglieder weisen dramatisch bessere Jahresarbeitszahlen auf als die besten bekannten Soleanlagen. Zweikreissysteme mit Sole kommen auf Jahresarbeitszahlen von max. 3,8, direktverdampfende auf über 5,5. Der energetische Vorteil ist so groß, das er den theoretischen Nachteil einer etwas höheren Menge an HFKW (ca. 4 kg bei Sole, ca. 6 kg bei Direktverdampfung) und dem damit verbundenen Leckagerisiko um ein vielfaches übersteigt. Der beigefügte Vergleich zeigt dies überdeutlich.

Das Leckagerisiko wird mit 2 % p.a. angenommen. Studien unserer Mitglieder kommen zu Werten von 0,4 % p.a. bei R407c Anlagen. Dieser Wert ist im übrigen deckungsgleich mit Erhebungen des Österreichischen Wirtschaftsamtes. Nicht berücksichtigt wird auch, daß technisch ein Dichtigkeits-Monitoring der Anlagen möglich ist.

3. Minderungsmöglichkeiten

Als Ersatzstoffe für HFKW werden Kohlenwasserstoffe und CO₂ genannt. Diese sind technisch, ökonomisch und auch ökologisch nicht in der Lage, die mit ihrem Einsatz einhergehenden Nachteile gegenüber HFKW auszugleichen.

Kohlenwasserstoffe:

Es wird behauptet, die Risiken beim Einsatz seien gering und mit dem Einbau einer Gehäuseentlüftung beherrschbar. Die in der Praxis eingesetzten Anlagen scheitern aber an den Sensoren, die nicht zuverlässig genug arbeiten. Hier ist noch Entwicklungsarbeit zu leisten, bevor die Systeme zuverlässig funktionieren. Dazu gibt es keine geeigneten Komponenten wie z.B. Trockner. Die zur Verfügung stehenden Werkstoffe sind mechanisch und chemisch nicht dauerhaft einsetzbar. Der Kältekreislauf ist mit den derzeitigen Möglichkeiten nicht beherrschbar.

Es wird behauptet, die Schmiermittelprobleme seien gelöst. Hierzu werden die Firmen Bock und Stiebel Eltron zitiert. Stiebel Eltron hat genau wegen der Probleme die Produktion von Wärmepumpen mit brennbaren Kältemitteln aufgegeben und im übrigen nie für die Sicherheit ihrer Produkte eine Haftungserklärung abgegeben. Die Firma Bock gibt wie alle anderen Hersteller von Kompressoren keine Garantie beim Einsatz von brennbaren Kältemitteln.

Die Praxis zeigt, dass Anlagen die mit brennbaren Kältemitteln betrieben werden, spätestens nach 5 Jahren defekt sind. Das ist auch ein Grund, warum die Komponentenhersteller die Freigabe mit

brennbaren Kältemitteln verweigern. Der Hinweis des Berichtes, man brauche nur die Studie Wolfer des Schweizer Bundesamtes für Energie zu studieren" um im Ereignisfall nicht haftbar gemacht zu werden" ist nicht hilfreich.

Der Bericht beschreibt den Einsatz von Brauchwasserwärmepumpen wegen der geringen Menge an Propan als relativ unproblematisch. Hier ergeben sich aber die selben technischen Probleme wie bei den größeren Hauswärmepumpen. Stiebel Eltron hat auch die Brauchwasserwärmepumpen wieder auf HFKW umgestellt.

Die Sicherheitsbestimmungen wie DIN EN 378 verbieten den Einsatz von Anlagen mit brennbaren Kältemitteln unter der Erdgleiche, wie in dem Bericht geschildert. Wenn dann aber gleichzeitig zum Einsatz der Kohlenwasserstoffe empfohlen wird, DIN-Normen ohne technische Machbarkeit zu ändern, ist die Sinnfälligkeit von Normen nicht nachvollziehbar. Es können weder EU Komformitätserklärungen noch EU Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. Aber auch diese Anlagen müssen das CE Kennzeichen tragen.

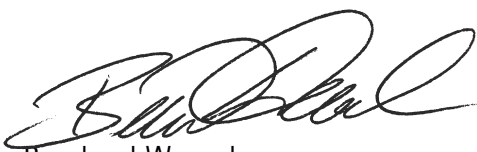
CO₂:

Der Bericht beschreibt die CO₂ Systeme mit weiterem Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Auf der anderen Seite empfiehlt er das System als brauchbare Alternative. Hier ist sicherlich Aufklärungsbedarf vorhanden. Energetisch sind CO₂ Systeme allen anderen Wärmepumpen weit unterlegen. Unsere Mitglieder haben derartige Anlagen im Versuch laufen und vermessen. Der Einsatz in der Praxis ist bislang nicht gegeben.

Schlussfolgerung

Der Bericht des Umweltbundesamtes ist inhaltlich unqualifiziert und tendenziös, sachlich falsch und nicht fundiert. Der Verzicht auf HFKW hätte einen deutlichen Anstieg der CO₂ Emissionen und nicht deren Einsparung zur Folge. HFKW sind derzeit nicht zu ersetzen.

Freilich bleibt es unbenommen, Entwicklungsgelder für andere Techniken zur Verfügung zu stellen. Die HFKW erst vom Markt zu nehmen und darauf zu vertrauen, daß Sicherheitsprobleme bei anderen Techniken dann zwangsläufig gelöst werden ist unverantwortlich.



Bernhard Wenzel
Klima-Innovativ e.V.



Herbert Piergalski
Klima-Innovativ e.V.

Anlagen:

Vergleich Solesystem / Direktverdampfung mit CO₂ Einsparung

Gegenüberstellung Direktverdampfungsanlage / Soleanlage

Eckdaten der Anlagen:

Heizlast berechnet	8,5 kW
Wohnfläche	160 qm
Heizleistung gemessen (p.a)	18596,0 kW
Verdichterlaufzeit p.a.	1866 h

Umrechnung der CO₂-Äquivalent der Stromerzeugung mit Faktor 0,65

Quelle: Universität Karlsruhe Strommix BRD

Umrechnung CO₂-Äquivalent des Kältemittels R407c nach DIN EN 378-2000 : 1600 GWP

Umrechnung CO₂-Äquivalent des CO₂ nach DIN EN 378-2000 : 1 GWP

Direktverdampfungsanlage in Schongau vermessen durch Universität Ulster

Soleanlage vermessen von Arsenal Research, Wien

Kältemittel-Verlustrate aus 120 Anlagen mit R407c, 500 kg Gesamtfüllmenge, 2kg Nachfüllmenge

Quelle: Wechner, 1999, übereinstimmend mit den jährl. Erhebungen des Österreichischen

Wirtschaftsministeriums (seit 2002)

	Direktverdampfung	Soleanlage	Differenzwerte
Leistungszahl Wärmepumpe	5,53	4,5	
Jahresarbeitszahl	5,53	3,81	
Stromaufnahme			
Wärmepumpe (kW)	3362,8	4132,44	
CO ₂ -Äquivalent (kg)	2185,82	2686,09	-500,27
Solepumpe 0,4 kW		746,40	
CO ₂ -Äquivalent (kg)		485,16	
CO ₂ -Äquivalent (kg) gesamt	2185,82	3171,25	-985,43
Füllmenge R407c (kg)	6	4	
Verlustrate 0,4 % (kg)	0,024	0,016	
CO ₂ -Äquivalent (kg)	38,4	25,6	+12,8

Fazit:

Zur schlechteren Bilanz der Sole/Wasserwärmepumpe trägt die Solepumpe mit einen Anteil von 0,4 kW auf 1866 h Betriebszeit, damit 746,40 kWh/p.a. entsprechend einem CO₂-Äquivalent von 485,16 kg bei 500,27 kg CO₂-Äquivalent entfallen auf die schlechtere Leistungszahl der Wärmepumpe.

Ein rechnerisch höherer Leckageanteil durch den größeren Kältemittelanteil entsprechend einem CO₂-Äquivalent von 12,8 kg bei der Direktverdampfungsanlage wird durch eine Einsparung von 985,43 kg CO₂-Äquivalent (bedingt durch die bessere Anlagenaufwandszahl) um ein Mehrfaches überkompensiert. Die Direktverdampfungsanlage spart allein im Jahr 972,63 kg CO₂-Äquivalent gegenüber einer Sole/Wasserwärmepumpe ein.