

IZW-Seminar am 29. März 2001 im Leibnitzhaus in Hannover

Erdgekoppelte Wärmepumpen

Unterschiedliche zulassungsrechtliche Beurteilungen für den Betrieb von Erdsonden und -kollektoren durch die jeweils zuständigen Wasserwirtschaftsbehörden werden zu einem zunehmenden Ärgernis für die Branche beim Einsatz von erdgekoppelten Wärmepumpen. Daneben ergeben sich weitere Genehmigungsprobleme durch die Überarbeitung der Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS) des Bundesumweltministeriums vom 17. Mai 1999.

Unter diesen nicht so erfreulichen Vorgaben veranstaltete der IZW e. V. (Informationszentrum Wärmepumpen und Kältetechnik), Hannover, ein Schwerpunktseminar, das sich thematisch im besonderen mit der Technik von Wärmeträgerflüssigkeiten und eine Bewertung von am Markt verfügbaren Kühltürmen in der Erdsonden-Anwendung befaßte. In diesem Zusammenhang beinahe schockierend, daß die im Dezember 2000 veröffentlichte VDI Richtlinie 4640 in der behördlichen Anwendungspraxis bisher noch keinerlei Niederschlag gefunden hat. Dies wäre für die Nutzung der Erdwärmekollektor-Technologie, insbesondere die mit direkt verdampfendem Kältemittel (R 407C) und Esteröl (biologisch abbaubar) aber hilfreich. Ein klares Bekenntnis hierzu in der VDI 4640 unter 8.3 „Wärmepumpen-Arbeitsmittel für Direktverdampfung“:



Mehr als 70 Teilnehmer am Seminar „Erdgekoppelte Wärmepumpen“ konnte IZW e. V.-Vorsitzender Prof. Kruse am 29. März im Leibnitzhaus der Universität Hannover begrüßen

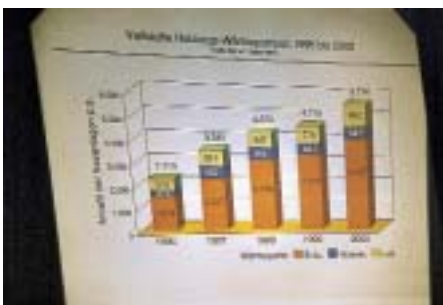
„In Direktverdampfungsanlagen mit Erdwärmekollektoren, die vollständig oberhalb des höchsten Grundwasserspiegels liegen, können auch Arbeitsmittel mit WGK 1 ohne Fußnote 14 (Anmerkung: dies bezieht sich auf die frühere Wassergefährdungsklasse 0, die es nicht mehr gibt; d. h. Kühltürme und Kältemittel sind gleichwertig der WGK 1 zugeordnet) verwendet werden, falls diese bei Normaldruck und Temperaturen von über 0 °C gasförmig sind [. . .]. **Derartige Anlagen müssen den Anforderungen der Anlagenverordnung der Länder genügen.**“

Dies ist der Punkt, der ein technisches Regelwerk wieder aushebelt, wie Dr. Leuchs, zuständiger Abteilungsleiter im Landesumweltamt NRW mit einem verständnisheischenden Lächeln während einer Diskussion nach seinem Referat und

auf Vorhaltungen von Burkhard Sanner, dem VDI-Obmann, eingestand. VDI 4640? Interessiert mich nicht. **Wir** machen die Verordnungen!

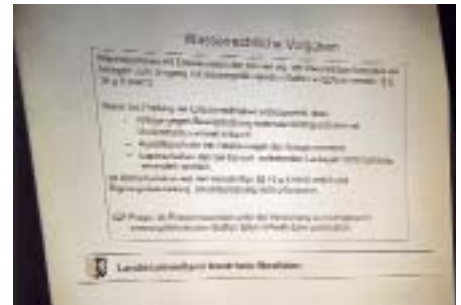
Ehe hier auf Dr. Leuchs ersten Vortrag näher eingegangen werden soll, muß erwähnt werden, daß Prof. Dr.-Ing. Horst Kruse, Vorsitzender des IZW e. V., mehr als 70 Teilnehmer im Leibnitzhaus, Gästehaus der Universität Hannover, am 29. März begrüßen konnte. Die weitere Moderation der Veranstaltung übernahm dann Prof. Dr.-Ing. H.-J. Laue, der in seiner Einführung über einen doch bemerkbaren Anstieg der Wärmepumpen-Verkaufszahlen im Jahr 2000 berichten konnte. Aus einer Grafik von IWP und Stiebel Eltron war zu entnehmen, daß die Verkaufszahlen von 4719 im Jahr 1999

um fast 22 % auf 5736 im Jahr 2000 angestiegen waren. Dieses statistische Ergebnis hätte um noch viel mehr ansteigen können, würde nicht einiges rot-grün ideologisch geprägte Politik die Wärmepumpennutzung behindern. Alles, was mit dem Verbrauch elektrischer Primärenergie zu tun hat, ist „böartig“, ganz egal, ob die Nutzung der Wärmepumpentechnologie maßgeblich dazu beiträgt, den CO₂-Ausstoß nachhaltig zu mindern.



Die Moderation der Veranstaltung oblag Prof. Dr.-Ing. H.-J. Laue, der in seiner Einleitung in das Seminar einen doch sichtbaren Anstieg der Wärmepumpen-Verkaufszahlen im Jahr 2000 begrüßen konnte

Im ersten Vortrag ging Referent Dr. Leuchs (Landesumweltamt NRW) nun auf die wasserwirtschaftlichen Anforderungen an die Nutzung von Erdwärme mit Wärmepumpen ein. Hier kann der Entwurf (mehr ist es noch nicht) eines Merkblatts dazu beitragen, die „Wasserwirtschaftlichen Anforderungen an die Nutzung von Erdwärme mit Wärmepumpen“ im Sinne der Wärmepumpe positiv zu beeinflussen. Grundsätzlich gilt jedoch: „Wärmepumpen



Dr. Leuchs, für den Grundwasserschutz im Landesumweltamt NRW verantwortlicher Abteilungsleiter referierte über wasserwirtschaftliche Anforderungen bei der Nutzung von Erdwärmesonden, wo ein vorgestellter Entwurf eines neuen Merkblatts einige Entlastung für die Wärmepumpen-Anwendung verspricht

mit Erdwärmesonden können wg. der Wärmeträgerflüssigkeit als Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen aufgefaßt werden (§§ 19g ff. WHG). Hier wäre im Sinne der Erdwärmenutzung über Kältemittel-betriebene Erdkollektoren nachzuweisen, daß „Eigenschaften des Grundwassers bei evtl. auftretenden Leckagen nicht nachteilig verändert werden.“ Dies müßte u. a. bei Einbeziehung der VDI 4640 doch sehr leicht und grundsätzlich nachzuweisen sein, allein, auf eine entsprechende Fragestellung des Chronisten gab Dr. Leuchs nicht die erwünschte Antwort, was darauf schließen läßt, daß er den Unterschied in der Grundwassergefährdung durch eine mit Sole betriebene Erdsonde (ca. 70 Meter tief) und einem mit Kältemittel und Esteröl gefüllten Erdkollektor (12 mm PE-ummanteltes Kupferrohr mit Kühlschranksqualität und in 1,20 Meter Tiefe oberhalb jedes Grundwasserspiegels verlegt) noch nicht begriffen hat.

Immerhin wird in der hier abgelichteten Prinzipskizze einer Erdwärmesonden-Wärmepumpenanlage vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen testiert, daß durch Kältemittel im Sekundärkreislauf eine Grundwassergefährdung nicht gegeben ist, „wg. Flüchtigkeit des Kältemittels“. Daß dies auch auf den hier vergleichsweise aus der Skizze herangezogenen „Tertiärkreislauf“ im Erdreich zutrifft, wenn Kältemittel im Fall einer Leckage des Erdkollektors (kaum vorstellbar!) als Gas „nach oben“ entweicht, darauf ist Dr. Leuchs vom Landesumweltamt NRW noch nicht gekommen. Eigenartigerweise fand P. W. bei seiner Fragestellung, die Erdreichkollektoren-Nutzung betreffend, in VDI-Obmann Burkhard Sanner keine bestätigende Unterstützung. Möglicherweise ist auch dieser, beruflich im Institut für Angewandte Geowissenschaften – demnach mit der Kältetechnik nicht bewandert – über das ökologische und thermodynamische Verhalten von Kältemitteln nicht informiert.



Wenn man das Landesumweltamt NRW mit seinen eigenen Argumenten schlagen möchte, dann ergibt eine geänderte Auswertung, daß Erdkollektoren mit R 407C völlig ungefährlich für das Grundwasser sind.

Im zweiten Vortrag gab Dipl.-Ing. W. Brandt einen Überblick über den Einsatz von Erdsonden in Haushalts- und Großwärmepumpen und erläuterte hier einige technologisch sehr beeindruckende Beispiele von Hightechanwendungen in gewerblichen und industriellen Grundstücksobjekten. In allen Fällen diente hierfür Sole als Wärmeträger.

„Sicherheit von Transportflüssigkeiten für Umweltwärme in Erdsonden und Erdreichkollektoren“, diese Überschrift trägt ein Statusbericht über eine Studie, die im Auftrag des Forschungsrates Kältetechnik vom Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik an der Universität Stuttgart angefertigt wurde. Hierüber berichtete auszugsweise Dr.-Ing. K. Spindler (DKV-Bezirksvorsitzender Baden-Württemberg). Untersucht wurden alle verfügbaren Kühlsolen entsprechender Hersteller und hierbei die Umweltverträglichkeit und die Genehmigungsfähigkeit bewertet. Dies auch im Zusammenhang mit der Tauglichkeit verwendeter Materialien/Transportrohre. Weiterhin wurde eine Recherche der Gesetzeslage und Ausführungspraxis der Genehmigungsbehörden betrieben und dazu Detailanfragen an die zuständigen Länderbehörden gerichtet. Im Ergebnis zeigte es sich, daß die Genehmigungspraxis in den Bundesländern stark unterschiedlich ausfällt. Beispielhafte Bewertungen und Standortaussagen enthalten die hier abgebildeten Vortragsfolien aus



Über die Ergebnisse einer im Auftrag des Forschungsrates Kältetechnik erstellten Studie über die Umweltverträglichkeit Sole-geführter Erdwärmesonden berichtete Dr.-Ing. K. Spindler vom itw der Universität Stuttgart



Über die Ausführungspraxis von Genehmigungsbehörden gibt hier ein Leitfaden des Landes Rheinland-Pfalz einige Auskunft



Aus einer Zusammenfassung des itw wird deutlich, daß die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) gegenwärtig ein Anforderungsprofil für erdgekoppelte Wärmepumpen erstellt

dem Land Rheinland-Pfalz. Schließlich enthält eine weitere hier abgelichtete Folie grundsätzliche Aussagen und Bewertungen in einer Vortragszusammenfassung von Dr. Spindler. Zum Bedauern von P. W.: Kältemittelbetriebene Erdsonden und -Kollektoren waren leider nicht Gegenstand der Studie, so dürfte es wohl sehr sinnvoll sein, wenn der **Kompetenz-Arbeitskreis Wärmepumpen-Anlagenbauer** versucht, ergänzend eine politische Einflussnahme zu unternehmen, um ökologisch unsinnige Industrie-

lobby-Barrieren schnellstens im Interesse der Kälte-Klima-Fachbetriebe zu beseitigen.

Über „Praktische Erfahrungen bei Genehmigung und Ausführung“ von erdgekoppelten Wärmepumpen berichtete Dipl.-Ing. B. Frehn von der Hauteq AG. Frehn war selbst lange Jahre in der Wärmepumpenförderung bei dem Energieerzeuger RWE tätig. Die Leistungsfähigkeit von Erdwärmesonden wurde bei Erdwärmennutzung für den Wärmepumpenbetrieb schon während der Jahre 1993 – 1997



Vortragsreferent Dipl.-Ing. W. Frehn (Hauteq AG) schlägt die Einführung einer teilweisen Wartungspflicht für Erdwärmesonden vor

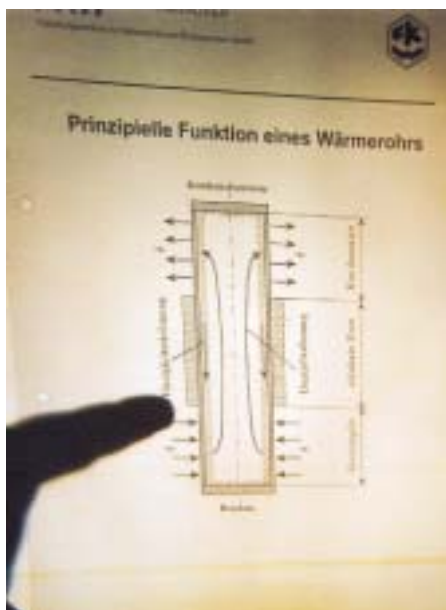


Dipl.-Ing. G. Vasters erläutert in seinem Vortrag, wie eine typische Erdwärmesonde funktionell beschaffen sein muß

zu 54 % in Anspruch genommen, jedoch wird die wasserrechtliche Erlaubnis zum Betrieb von Erdwärmesonden in der Erlaubnispraxis der Behörden sehr unterschiedlich gehandhabt. Als vertrauensbildende Maßnahmen gegenüber wasserrechtlich restriktiv agierenden Behörden empfiehlt Frehn, sich seitens der Wärmepumpenhersteller für die Einführung einer teilweisen Wartungspflicht einzusetzen. Zum Beispiel könnte hierzu bei Erdwärmesonden eine Druckprobe alle 2 oder 3 Jahre als vertrauensbildende Maßnahme dienen.



In die Wärmepumpen-Zukunft wies das Referat von Dipl.-Ing. D. Gebhardt vom FKW in Hannover



Die Nutzung von CO₂ als Arbeitsmedium in Wärmepumpen wird hier am Beispiel eines Wärmerohrs sowie einer 18 m tiefen/langen Feldsonde demonstriert

Dipl.-Ing. G. Vasters von der Firma Terratherm (nomen est omen) berichtete über „Praktische Erfahrungen aus Sicht einer Bohrfirma“, die allerdings auch ganzheitliche Wärmepumpenanlagen erstellt. Er selbst war zuvor ebenfalls in einem EVU die Wärmepumpentechnologie beratend tätig und weiß, daß die Wärmepumpenzukunft von Systemen abhängt, die funktionieren müssen, sonst sei das wieder der schon einmal in den 70er Jahren erlebte „Untergang“ dieser die Umwelt

am wenigsten belastenden Technologie. Wie eine mit Sole betriebene Erdwärmesonde funktional beschaffen sein muß, das zeigt die hier veröffentlichte Ablichtung.

In einem letzten Vortrag berichteten Prof. Dr. Ing. Horst Kruse und Dipl.-Ing. D. Gebhardt über Untersuchungen von Erdwärmesonden, die mit dem Stoff CO₂ betrieben am Forschungszentrum für Kältetechnik und Wärmepumpen FKW in Hannover erfolgten. Hierzu wurde einmal ein Wärmerohr entwickelt und im Labor erprobt, zum anderen diente eine Feld-CO₂-Erdsonde mit 18 m Länge für die praktische Erprobung. Hier kam CO₂ als Kältemittel verdampferseitig zum Einsatz, die Wärmepumpe selbst wurde mit dem Kältemittel R 134a betrieben.

Schließlich zeigte der abschließende allgemeine Diskussionsverlauf, daß man noch weit davon entfernt ist, für Anerkennung der Wärmepumpentechnologie auch in Deutschland die politische Aner-



kennung zu erhalten, wie sie nach dem Diskussionsbeitrag von Heinrich Huber (arsenal research Wien) in Österreich prinzipiell gegeben ist. Allerdings hat man dort mit ähnlichen Schwierigkeiten bei den auch dort starren regionalen Genehmigungsbehörden zu kämpfen, dafür ist es aus Sicht der KK begrüßenswert, daß dort von zu 80 % eingesetzten erdgekoppelten Wärmepumpen bereits 60 % mit in Erdkollektoren direkt expandierendem Kältemittel betrieben werden. Das macht Mut für die weitere Kompetenz-Arbeit in Deutschland. P. W.