

**Annual Meeting of the Deutscher
Kaelte und Klimatechnischer
Verein 2009**

**Deutsche Kaelte-Klima-Tagung
2009 Berlin**

**Berlin, Germany
18-20 November 2009**

Volume 1 of 3

ISBN: 978-1-61567-995-9

Printed from e-media with permission by:

Curran Associates, Inc.
57 Morehouse Lane
Red Hook, NY 12571



Some format issues inherent in the e-media version may also appear in this print version.

Copyright© (2009) by Deutscher Kalte und Klimatechnischer Verein (DKV)
All rights reserved.

Printed by Curran Associates, Inc. (2010)

For permission requests, please contact Deutscher Kalte und Klimatechnischer Verein (DKV)
at the address below.

Deutscher Kalte und Klimatechnischer Verein (DKV)
Striehlstrasse 11
D-30159 Hannover Germany

Phone: 49 711 685 632 00
Fax: 49 711 685 635 03

info@dkv.org

Additional copies of this publication are available from:

Curran Associates, Inc.
57 Morehouse Lane
Red Hook, NY 12571 USA
Phone: 845-758-0400
Fax: 845-758-2634
Email: curran@proceedings.com
Web: www.proceedings.com

TABLE OF CONTENTS

Volume 1

BAND I

KRYOTECHNIK - STOFFDATEN

STOFFDATEN VON ORTHO- UND PARAWASSERSTOFF IM TIEFKALTEN BEREICH	1
<i>J. Essler, C. Haberstroh</i>	
WÄRMEEINTRAG IN KRYOGENE SPEICHERSYSTEME DURCH FREIE KONVEKTION IN ROHRLEITUNGEN	17
<i>R. Langebach, C. Haberstroh</i>	
AUFBAU UND INBETRIEBNAHME EINER TIEFTEMPERATURPHASENGLEICHGEWICHTSANLAGE	43
<i>D. Winkelmann, L. R. Oellrich</i>	
MESSUNG DES WÄRMEEINFALLS IN DER KRYOGENEN TRANSFERLEITUNG FÜR KATRIN	57
<i>S. Grohmann</i>	

ANLAGENBAU

LARGE SCALE REFRIGERATION PLANT FOR GROUND TESTING THE JAMES WEBB TELESCOPE AT NASA JOHNSON SPACE CENTER	65
<i>P. Arnold, L. Decker, D. Howe, J. Urbin, J. Homan, C. Reis, J. Creel, V. Ganni, P. Knudsen, A. Sidi-Yekhhlef</i>	
SCHLÜSSELFERTIGE HELIUM-REINIGUNGS- UND VERFLÜSSIGUNGSANLAGE FÜR DARWIN, AUSTRALIEN	97
<i>S. Boeck, U. Lindemann, L. Blum, K. Kurtcuoglu</i>	
ARGON LIQUEFACTION BY MEANS OF A MIXED REFRIGERANT CYCLE	118
<i>T. Frank, E. Ziegler, A. Karanam, G. Venkatarathnam, L. R. Oellrich</i>	
PURIFICATION AND LIQUEFACTION OF NEON USING A HELIUM REFRIGERATION CYCLE	128
<i>S. Boeck</i>	

WERKSTOFFE

GESCHICHTE UND ZUKUNFT DER KRYOTECHNIK	145
<i>L. Decker, H. Quack</i>	
QUALIFIZIERUNG VON KONSTRUKTIONSWERKSTOFFEN UND BAUTEILVERBINDUNGEN FÜR TIEFTEMPERATURANWENDUNGEN	206
<i>S. Römer, U. Grimm, R. Künanz</i>	
THERMISCHE MATERIALSTESTS IM KRYOGENEN BEREICH	228
<i>G. Spörl, G. Kaiser, J. Klier</i>	

KRYOKOMPONENTEN

DISKUSSION DER DIN EN 13648 KRYOBEHÄLTER – SICHERHEITSEINRICHTUNGEN GEGEN DRUCKÜBERSCHREITUNG	232
<i>M. Stißer</i>	
AUTOMATISCHE BETANKUNGSKUPPLUNG FÜR TRANSPORTFAHRZEUGE FÜR FLÜSSIGEN, KRYOGENEN WASSERSTOFF	261
<i>M. Börsch, F. Holdener</i>	
ERSTE BETRIEBSWERTE DER DYNAMISCH GASGELAGERTEN EXPANSIONSTURBINE IN EINEM INDUSTRIELLEN WASSERSTOFF-VERFLÜSSIGER	280
<i>S. Bischoff, L. Decker</i>	
KRYOGENE MICROFLOW-REGELVENTILE FÜR ISOTOPE VON WASSERSTOFF H/D/T	309
<i>F. Holdener, M. Börsch</i>	

KRYOKONSERVIERUNG

FREEZING VON BIOSYSTEMEN	332
<i>D. Spörl, H. Reinsch</i>	
KRYOKONSERVIERUNG VON BLUTSTAMMZELLEN ZUR THERAPIE	363
<i>A. Sputtek, B. Mingers</i>	
KRYOKONSERVIERUNG UND LANGZEITLAGERUNG VON NABELSCHNURBLUT	368
<i>D. Egger</i>	

KRYOMEDIZIN

BIOPRESERVATION OF HUMAN PLATELETS	402
<i>W. F. Wolkers</i>	
CRYOPRESERVATION OF RED BLOOD CELLS AND HEMATOPOIETIC PROGENITOR CELLS	434
<i>J. W. M. Lagerberg</i>	
DIE ANWENDUNG VON TIEFGEFRORENEN BLUTPRODUKTEN IN AUSLANDSEINSÄTZEN DER BUNDESWEHR	473
<i>J. Zimmer</i>	

BAND II.1

GRUNDLAGEN UND STOFFE DER KÄLTE-UND WÄRMEPUMPENTECHNIK- WÄRMEÜBERTRAGUNG

WÄRMEÜBERGANG BEIM STRÖMUNGSSIEDEN IN EINEM INNENBERIPPTEN ROHR BEI HOHEN DAMPFGEHALTEN	499
<i>K. Spindler</i>	
WÄRMEÜBERTRAGUNG BEIM SIEDEN VON KÄLTEMITTELN AN HORIZONTAL EN ROHREN	517
<i>O. Kruck, B. Müller, A. Luke</i>	
UNTERSUCHUNG DES WÄRMEÜBERGANGS UND DES INUNDATIONSEFFEKTS IN EINEM ROHRBÜNDELVERFLÜSSIGER	533
<i>T. Gebauer, A. Leipertz, A. P. Fröba</i>	

WÄRMEÜBERTRAGUNG

EINLUSS VON KÄLTEMASCHINENÖL AUF DEN WÄRMEÜBERGANG BEIM STRÖMUNGSSIEDEN VON CO₂	555
<i>M. Wetzel, Y. Saito, M. Kind, Th. Wetzel</i>	
VERDAMPFERENTWICKLUNG FÜR DEN EINSATZ IN THERMISCH BETRIEBENEN KÄLTEMASCHINEN	563
<i>K. T. Witte, L. Schnabel, O. Andersen</i>	
AIR VELOCITY FIELD IN AN AIR BLAST FREEZING TUNNEL	604
<i>K. N. Widell, F. Frydenlund</i>	

ABSORPTIONSPROZESSE UND ALTERNATIVE PROZESSE

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE EINER SOLARTHERMISCH BETRIEBENEN 5 KW ABSORPTIONSKÄLTEMASCHINE	614
<i>S. Ajib, W. Günther, M. Safarik, L. Richter, G. Weidner</i>	
ERFAHRUNGEN UND LÖSUNGSANSÄTZE FÜR KORROSIONSPROBLEME IN ABSORPTIONSKÄLTEANLAGEN	627
<i>S. Feja</i>	
BETRIEBSERFAHRUNGEN FÜR SOLARES KÜHLEN MIT EINER AMMONIAK/ WASSER- ABSORPTIONSKÄLTEMASCHINE	640
<i>T. Koller, M. Zetsche, H. Müller-Steinhagen</i>	

ABSORPTIONSPROZESSE UND ALTERNATIVE PROZESSE

UNTERSUCHUNG EINES ABSORPTIONS-WÄRMEPUMPENPROZESSES MIT TEILWEISE MISCHBAREN ARBEITSSSTOFFEN	671
<i>O. Kotenko, H. Moser, R. Rieberer</i>	
MESSTECHNISCHE ÜBERPRÜFUNG ZUM EINFLUSS VARIABLER VOLUMENSTRÖME AUF DAS TEILLASTVERHALTEN VON ABSORPTIONSANLAGEN	688
<i>J. Albers, A. Kühn, M. Mittermaier, F. Ziegler</i>	

Volume 2

ERPROBUNG EINER KWKK-ANLAGE ZUR STÜTZUNG ELEKTRISCHER NETZE BEI DEZENTRALER STROMERZEUGUNG	726
<i>D. Nordmann</i>	
PARAMETERSTUDIE ZUR STROMERZEUGUNG AUF NIEDERTEMPERATURNIVEAU MITTELS ORGANIC RANKINE CYCLE UND KALINA CYCLE	748
<i>F. Heberle, D. Brüggermann</i>	

NATÜRLICHE KÄLTEMITTEL UND STOFFEIGENSCHAFTEN

EISERZEUGUNG UND EISSPEICHERUNG MIT WASSER ALS KÄLTEMITTEL	799
<i>P. Albring</i>	
ZUM PHASENVERHALTEN VON WASSER IM KÄLTEMITTEL CO₂	813
<i>R. Eggers, D. Köpke, R. Engberg</i>	
DYNAMISCHE DIFFERENZKALORIMETRIE (DSC) ZUR UNTERSUCHUNG VON KÄLTEMASCHINENÖLEN UND KÄLTEMITTEL – ÖL – GEMISCHEN	846
<i>S. Feja</i>	
R22-ERSATZKÄLTEMITTEL: AUSWIRKUNGEN AUF DEN ÖLHAUSHALT IN DER KÄLTEANLAGE	859
<i>W. Bock, C. Puhl</i>	

SONDERVERFAHREN

NATURUMLAUF-ABTAUUNG EINER CO₂-LUFT/WASSER-WÄRMEPUMPE	892
<i>J. Mildenberger, K. Kosowski, N. Lemke, J. Köhler</i>	
KÄLTETECHNISCHE VERFAHREN ZUR MEERWASSERENTSALZUNG	908
<i>B. Burandt, P. Albring</i>	

BAND II.2

ANLAGEN UND KOMPONENTEN DER KÄLTE-UND WÄRMEPUMPENTECHNIK-WÄRMEÜBERTRAGER

CO₂-GASKÜHLER MIT MICROOX[®]-TECHNOLOGIE	919
<i>J. Riha, F. Summerer</i>	
VENTILATOREN FÜR LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPEN	928
<i>J. Dietle</i>	
INNOVATIVE VERFLÜSSIGER FÜR DIE HAUSHALTSKÄLTETECHNIK	967
<i>C. Heinrich, S. Manzke, K. Schaake</i>	
ENERGIEKOSTENOPTIMIERUNG UND STEIGERUNG DER KÜHLEFFIZIENZ DURCH FACHGERECHTE REINIGUNG VON LUFTKÜHLERN UND KÜHLREGISTERN	975
<i>R. Schlenk</i>	

WÄRMEÜBERTRAGER UND PROZESSVERBESSERUNGEN

PERFORMANCE OF VAPOR COMPRESSION SYSTEMS WITH COMPRESSOR FLOODING AND REGENERATION	979
<i>I. Bell, E. A. Groll, J. Braun, T. Horton</i>	

CO₂-GASKÜHLER MIT MICROOX[®]-TECHNOLOGIE	1019
<i>J. Riha, F. Summerer</i>	
EINE NEUE GENERATION VON LUFTKÜHLERN FÜR BETRIEB MIT AMMONIAK	1045
<i>S. Filippini, U. Merlo</i>	
WÄRMEPUMPEN MIT NATÜRLICHEN KÄLTEMITTELN	1057
<i>D. Mosemann, O. Fredrich</i>	
ERZEUGUNG VON TRANSPORTFÄHIGEM EIS	1102
<i>M. Kauffeld, S. Frank, H. De Vries</i>	

SYSTEMOPTIMIERUNGEN

CO₂-EXPANDER-KOMPRESSOREINHEIT: WEITERENTWICKLUNG, EINBINDUNG IN KÄLTEANLAGEN UND REGELUNG	1139
<i>M. Wenzel, J. Nickl</i>	
THEORETISCHE UNTERSUCHUNG DER ENERGIEDISSIPATION IN EINEM EJEKTOR-KÄLTEKREISLAUF	1150
<i>C. Tischendorf, D. Janotte, R. Fiorenzano, W. Tegethoff</i>	
EXAMPLE FOR SYSTEMATIC OPTIMIZATION OF A THERMAL SYSTEM: TOP-MOUNT REFRIGERATOR	1165
<i>A. Alabdulkarem, V. Aute, R. Radermacher</i>	

VERDICHTER

GESCHICHTE DER KÄLTEMITTELVERDICHTER	1175
<i>A. Stenzel</i>	
OPTIMIERTE VERDICHTER FÜR KÜNFTIGE SUPERMARKTANWENDUNGEN	1213
<i>R. Pelzl</i>	
EFFIZIENTERE LEISTUNGSREGELUNG VON SCHRAUBENVERDICHTERN	1234
<i>R. Große-Kracht</i>	
ZWEISTUFIGE AMMONIAKANLAGE VS. EINSTUFIGE AMMONIAKANLAGE	1251
<i>T. Murschel</i>	
MÖGLICHKEITEN DES VOLUMENSTROMMANAGEMENTS AN HUBKOLBENKOMPRESSOREN IN DER ANWENDUNG	1272
<i>S. Ahlers, A. Boni</i>	
BESTIMMUNG DES ABSCHIEDEGRADES VON ÖLABSCHEIDERN UNTERSCHIEDLICHE BAUART – PRÜFSTAND ZUR VERMESSUNG VON ÖLABSCHEIDERN	1286
<i>R. Röllig, C. Köpp</i>	
WIRKSAMKEIT VERBESSERTER KÜHLUNG KLEINER KOLBENVERDICHTER	1301
<i>S. Lehr</i>	
AKTUELLE MÖGLICHKEITEN UND POTENZIAL VON KÄLTEANLAGENSCHALTUNGEN MIT DEM KÄLTEMITTEL R744 (CO₂)	1325
<i>M. Frösche</i>	
VORSTELLUNG EINES LEITFADENS ZUR ENERGIEEFFIZIENZ BEI TIEFKÜHLHÄUSERN	1337
<i>M. Weillhart</i>	
WARTUNG AN INDUSTRIE- KÄLTEANLAGEN AUS SICHT DES BETREIBERS	1368
<i>J. Brunnenkant, H. Kettenmann</i>	
CONTAINMENT UND MONITORING DIREKTER UND INDIREKTER EMISSIONEN OZONSCHÄDIGENDER UND TREIBHAUSWIRKSAMER STOFFE IN DER KÄLTE- UND KLIMATECHNIK	1375
<i>V. Hudetz</i>	

BAND III

KÄLTEANWENDUNG-INTEGRIERTES SYSTEMDESIGN

PROZESSENERGIENUTZUNG VON SUPERMARKTKÄLTEANLAGEN ZUR GEBÄUDEBEHEIZUNG	1390
<i>A. Wirsching, H. Sittinger</i>	
ENERGIEVERBRAUCH UND TREIBHAUSPOTENZIAL VON SUPERMÄRKTEN	1405
<i>G. Hofer</i>	

CONVENI PACK IM VERGLEICH MIT DEM MARKTKONZEPT ZWEIER DISCOUNTMÄRKTE	1423
<i>O. Großkopf, K. Tadajewski</i>	

Volume 3

EINE NEUE GENERATION VON CONDENSING UNITS	1450
<i>K. Tadajewski</i>	

ALTERNATIVE KONZEPTE

KALTSOLEANLAGEN FÜR DIE LEBENSMITTELKÜHLUNG MIT DEM NATÜRLICHEN KÄLTEMITTEL R 723	1513
<i>B. Dunst</i>	
DAS NATÜRLICHE KÄLTEMITTEL CO₂, THEORETISCHE KONZEPTANALYSEN IM EINKLANG MIT DER PRAXIS IN SUPERMÄRKTEN	1514
<i>B. Heinbokel</i>	
DIE ENTWICKLUNG DER SUPERMARKTKÄLTE	1540
<i>S. Haaf</i>	
KÄLTEMITTEL LUFT – CHANCE FÜR LEBENSMITTELFROSTER	1556
<i>O. Hempel, K. Hackeschmidt, M. Böhm</i>	

KÄLTEMITTEL

ENTWICKLUNGSPERSPEKTIVEN IM KÄLTEMITTELBEREICH	1566
<i>W. Sorg</i>	
LOW GWP REFRIGERANT DEVELOPMENT	1597
<i>N. Achaichia, R. Fleischer</i>	
MINDERUNG DES EINFLUSSES VON KLIMAAANLAGEN AUF DIE UMWELT – PERSPEKTIVEN VON INEOS FLUOR	1607
<i>R. E. Low, R. Schwennesen</i>	

KÄLTEANWENDUNG-ALTERNATIVE SYSTEME UND KOMPONENTEN

UMKEHRBARE R744- (CO₂-) KLIMAAANLAGEN FÜR SCHIENENFAHRZEUGE	1617
<i>A. Hafner, Ø. Christensen</i>	
CO₂ BASIERTE AIRCONDITION UND HEIZUNG MIT WÄRMEPUMPE FÜR STADTBUSSE (COACH)	1630
<i>M. Sonnekalb, S. Försterling, W. Tegethoff</i>	
EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN ZUR ERFASSUNG DER ÖLZIRKULATION	1646
<i>U. Hesse, T. Hartmann</i>	
SCHALTVENTILE IN HEUTIGEN UND ZUKÜNFTIGEN KFZ-KLIMAAANLAGEN	1687
<i>M. Wollfarth, J. Robin</i>	

STUDIEN

UNTERSUCHUNG DES TEILHUBVERHALTENS EINES SCHWENKSCHIEBENKOMPRESSORS FÜR R134A-PKW KLIMAAANLAGEN	1716
<i>K. Martin, R. Rieberer, T. Mönkediek</i>	
KLIMATISCHE DATEN UND PKW-NUTZUNG (KLIMADATEN UND NUTZUNGSVERHALTEN ZU AUSLEGUNG, VERSUCH UND SIMULATION AN KRAFTFAHRZEUG-KÄLTE-/HEIZANLAGEN IN EUROPA UND DEN USA)	1732
<i>N. C. Strupp, N. Lemke, J. Köhler, C. Böttcher</i>	
BETRACHTUNG ZUM JAHRESENERGIEVERBRAUCH VON KLIMAAANLAGEN MÖGLICHKEITEN DER REDUZIERUNG	1779
<i>L. Boeck, L. Hiesche, J. Hirschmann</i>	
HACCP – GRUNDLAGEN FÜR WÄRMEGEDÄMMTE AUFBAUTEN	1798
<i>B. Kreß, R. Glück</i>	

BAND IV

KLIMATECHNIK UND WÄRMEPUMPENANWENDUNG-ENERGIEEFFIZIENZ

ÜBERLEGUNGEN ZUR RAUMLUFTFEUCHTE UNTER SOMMERLICHEN BEDINGUNGEN	1846
<i>U. Franke</i>	
GESUNDE RAUMKONDITIONEN FÜR SCHULEN	1862
<i>M. Schmidt</i>	
EXERGETISCHE BEWERTUNGSVERFAHREN FÜR DIE HEIZ- UND RAUMLUFTTECHNIK	1871
<i>A. Hoh, D. Müller, J. Seifert, W. Richter</i>	
ZUR GESCHICHTE DER RAUMKLIMATECHNIK	1880
<i>K. Fitzner, U. Finke</i>	

RAUMLUFTSTRÖMUNGEN UND THERMISCHE BEHAGLICHKEIT

MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN VON TURBULENZARMER VERDRÄNGUNGSSTRÖMUNG IN OPERATIONS-RÄUMEN	1892
<i>R. Külpmann, K. Hildebrand, P. Lüderitz, P. Sturny</i>	
MODELLIERUNGSANSÄTZE FÜR LOCHBLECHE IN LUFTDURCHLÄSSEN	1921
<i>M. Schmidt, R. Streblow, D. Müller</i>	
AUSBREITUNG VON VERUNREINIGUNGEN IN RAUMSTRÖMUNGEN	1933
<i>B. Müller, M. Danielak, O. Zeidler, D. Müller</i>	
ERFASSUNG VON BEHAGLICHKEITSKENNWERTEN MIT EINEM FUNKBASIERTEM SENSORNETZWERK	1944
<i>A. Knels, D. Müller, A. Köpke, A. Wolisz</i>	

RAUMLUFTTECHNIK FÜR SCHULRÄUME

LUFTQUALITÄTSMESSUNGEN IN SCHULRÄUMEN	1957
<i>J. Panašková, I. Eggers, D. Müller</i>	
HYBRIDE LÜFTUNG FÜR SCHULRÄUME – AUTOMATISIERTE FENSTERLÜFTUNG	1963
<i>S. Steiger, R. T. Hellwig</i>	
HYBRIDE LÜFTUNGSTECHNIK FÜR SCHULGEBÄUDE – DEZENTRALE LÜFTUNGSTECHNIK	1979
<i>I. Eggers, P. Matthes, D. Müller</i>	

WÄRMEPUMPENSYSTEMTECHNIK

MAXIMIERUNG DER JAHRESARBEITSZAHL DURCH OPTIMIERTE REGELUNG	1995
<i>S. Ott</i>	
WÄRMEPUMPENFELDVERSUCH DER E.ON ENERGIE AG – BEGLEITENDE BERECHNUNGEN	2003
<i>K. Huchtemann, D. Müller</i>	
AUFBAU UND ERSTE MESSERGEBNISSE EINER MECHANISCH ANGETRIEBENEN WÄRMEPUMPE MIT EINEM DREHZAHLVARIABLEN ANGETRIEBENEN VERDICHTER	2013
<i>A. Luke, M. Winter, M. Wolfgramm</i>	
MEILENSTEINE DER WÄRMEPUMPENGESCHICHTE	2037
<i>M. Zogg</i>	

ANLAGENTECHNIK UND KOMPONENTEN I

ENERGIEEINSPARUNG DURCH SORPTIONSENTFEUCHTUNG	2057
<i>H. Haser</i>	
SORPTIONSGESTÜTZTE KLIMATISIERUNG BEI NUTZUNG DER OBERFLÄCHENNAHEN GEOTHERMIE	2067
<i>J. Wrobel, G. Schmitz</i>	
NEUE LÖSUNGEN FÜR LATENTSPEICHER IN DER STATIONÄREN UND MOBILEN ANWENDUNG	2077
<i>K. Hackeschmidt</i>	

PHASENWECHSELFLÜSSIGKEITEN ZUR WÄRMESPEICHERUNG IM TEMPERATURBEREICH ZWISCHEN 0 – 25°C.....	2111
<i>S. Gschwander, P. Schossig</i>	

ANLAGENTECHNIK UND KOMPONENTEN II

KONDENSATION AN EINEM DECKENINDUKTIONSDURCHLASS.....	2120
<i>O. Zeidler, T. Sefker, B. Müller</i>	
VERHALTEN VON KREISLAUF-VERBUND-SYSTEMEN ZUR WÄRMERÜCKGEWINNUNG IN RLT-ANLAGEN.....	2142
<i>H. C. Rauser</i>	
NEUE WETTERDATEN FÜR DIE TGA	2154
<i>K. Albers</i>	
Author Index	