



Alle Präsentationen im Überblick

Fachtagung – „Natürliche Kältemittel-technologien in der Praxis“ am 20.10.2021

1 Ablauf

Die vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) organisierte Fachtagung zu natürlichen Kältemitteltechnologien fand am Mittwoch den 20. Oktober als Hybrid-Veranstaltung an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg (OTH) in Regensburg statt. Zwanzig Teilnehmer waren im Hörsaal präsent, weitere sechshundsechzig nahmen online per Zoom teil. Moderiert wurde die Fachtagung von Professor Doktor Thomas Lex, Fakultät für Maschinenbau an der OTH und Frau Mahida-Königsdörfer, Projektmanagerin für fluorierte Gase am LfU. Das Programm der Fachtagung bestand aus zwei Themenblöcken und einer Podiumsdiskussion mit der Fragestellung „*Wie gelingt eine fachgerechte, umweltschonende Umstellung auf natürliche Kältemitteltechnologien mit ausreichender Risikoanalyse?*“. Der erste Block enthielt Fragen des Betriebs und der Entsorgung von Anlagen mit fluorierten Gasen, im zweiten präsentierten die Referenten Praxisbeispiele von Anlagen mit brennbaren Kältemitteln.

1.1 Begrüßung und Vorstellung der Landesagentur für Energie und Klimaschutz, Regensburg

Nach der Begrüßung durch Frau Mahida-Königsdörfer vom LfU stellte Frau Schipulle von der Landesagentur für Energie und Klimaschutz (kurz LENK) die wesentlichen Aufgaben und Organisation der LENK vor und stellte aktuelle Teilprojekte zu Windenergie, der klimaneutralen Kommune und Staatsverwaltung und anderen vor. Sie betonte die Zuordnung der CO₂-Emissionen von Kältemitteln als „Scope-1 Emissionen“ und ergänzte, dass eine Umstellung auf natürliche Kältemittel den Umfang dieser Emissionen sehr deutlich reduzieren könnte.

2 Präsentationen

Die Präsentationen aller Referenten sind nachfolgend zusammengefasst.

2.1 Jürgen Beckmann, Landesamt für Umwelt: Ordnungsgemäße Entsorgung von Anlagen mit FKW oder FCKW-haltigen Kältemitteln.

Herr Beckmann vom Referat ‚Strategien und Systeme der Kreislaufwirtschaft, Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern‘ präsentierte den Zusammenhang zwischen dem Phase-Down von fluorierten Gasen gemäß der Europäischen F-Gase-Verordnung und der Entstehung von Elektro-Abfällen von Kälte- und Klimaanlageanlagen sowie Abfälle fluorhaltiger Kältemittel. Hier sind primär Treib- und Kältemittel, Kältemaschinenöl, Isolations-schäume, Kondensatoren, quecksilberhaltige Bauteile und Wertstoffe (Metalle) zu nennen. Insbesondere ging er auf das Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten vom 01.01.2022 (ElektroG-3) ein. Als Fazit nannte Herr Beckmann, dass es Optimierungsbedarf bei der Entsorgung von gewerblichen Kälte- und Klimaanlageanlagen gäbe und ergänzte, dass die Verantwortung der ordnungsgemäßen Entsorgung letztendlich beim Betreiber liegt. Zudem beschrieb Herr Beckmann die Behandlung von Kühlgeräten, Kälte- und Klimaanlageanlagen. In der Zusammenfassung wies Herr Beckmann darauf hin, dass die Entsorgung nur in zertifizierten Erstbehandlungsanlagen nach ElektroG erfolgen soll und die Abgabe an den Schrotthandel unzulässig ist.

2.2 Norman Solheid, Daikin Chemical Europe GmbH: Wiederaufbereitung und Verwendung von gebrauchten Kältemitteln.

Herr Solheid, Senior Business Development Manager Europe, Recycling and Reclaim – Refrigerants, Daikin Chemicals GmbH referierte über die Wiederaufbereitung und Verwendung von gebrauchten Kältemitteln sowie das Ziel einer funktionierenden Kreislauf-führung in der EU. Er präsentierte die Ziele des Phase-Downs in der EU und stellte die Verteilung gebrauchter Kältemittel in der EU vom Jahr 2000 bis 2050 als Prognose vor. Herr Solheid zeigte anhand eines Schemas die Funktionsweise einer Aufbereitungsanlage in Frankfurt für gemischte Kältemittel-Abfälle und beschrieb die Schritte der Aufbe-reitung bis zur thermischen Spaltanlage.

2.3 Dr. Frank Vilsmeier, Gewerbeaufsichtsamt – Regierung von Niederbayern: Erfahrungen mit dem Vollzug der Chemikalien-Klimaschutzverordnung.

Herr Vilsmeier, Leiter des Kompetenzzentrums Marktüberwachung - Chemie beim Ge-werbeaufsichtsamt präsentierte die Erfahrungen der Gewerbeaufsichtsämter beim Voll-zug der Chemikalien-Klimaschutzverordnung in Bayern und beschrieb die Erfolge und die Herausforderungen. Die Aufgaben in der Marktüberwachung umfassen unter ande-rem den technischen und stofflichen Verbraucher- und Umweltschutz mit Regelwerken wie zum Beispiel REACH, der Biozid-Verordnung und der F-Gase Verordnung. Herr Vils-meier stellte fest, dass nur 15 bis 20 Prozent der kontrollierten Betriebe im Bereich von stationären Kälte- und Klimaanlageanlagen, Kühllastwägen oder Wartungsunternehmen män-gelfrei blieben. Als besondere Herausforderung nannte er verschleierte illegale Angebote für F-Gase im Online-Handel. Bei den Zollkontrollen im Bereich der F-Gase bemängelte er, dass keine Einfuhrlizenzen für F-Gase erforderlich sind und dass die Pflichten eines Händlers beim Import von Geräten mit F-Gasen oft nicht ausreichen, z. B. bei der Auf-zeichnungspflicht. Zum Schluss wies er auf das dritte Gesetz zur Änderung des Chemi-kaliengesetzes hin, in dem Erwerbern und Behörden das Überprüfen der Legalität von Produkten erleichtert wird und Verstöße mit hohen Bußgeldern (bis zu 200.000 EUR) sanktioniert werden können.

2.4 Thomas Roggenkamp, Trane GmbH: Risikoanalysen zum Umgang mit brennbaren, A2L Kältemitteln und mit CO₂.

Herr Roggenkamp, CEO der Firma Trane Klima- und Kältetechnisches Büro GmbH, repräsentierte den Industrieverband technische Gebäudeausrüstung Bayern, Sachsen und Thüringen e.V. und referierte über die Gefahrenanalyse für Kältemaschinen mit brennbaren Kältemitteln. Er unterteilte dabei die Anforderungen je nach innen oder außen aufgestellten Maschinen. Er erläuterte die Notwendigkeit eine nach außen öffnende Fluchttür mit Panikschloss bei der Innen- Aufstellung von Kältemaschinen neben Gasdetektoren und eine Absaugautomatik. Zudem empfahl er eine Einhausung der Kältemaschine in einem separaten Aufstellraum und einen Thermostat für die Temperaturüberwachung. Bei der Außenaufstellung wies er darauf hin, dass es ausreichend Abstand zu Zündquellen wie Solarpaneelen geben soll. Seinen Vortrag beendete er mit der Aussage, dass Bestandsgebäude für 40 Prozent des weltweiten CO₂- Ausstoßes verantwortlich sind, und dass mit guter Kältetechnik 50 Prozent der CO₂-Emissionen und Betriebskosten gespart werden können.

2.5 Harald Erös, Österreichische Gesellschaft der Kältetechnik: Lagerung, Transport und Arbeiten mit brennbaren Kältemitteln.

Herr Erös begann die Podiumsdiskussion mit der Fragestellung „*Wie gelingt eine fachgerechte, umweltschonende Umstellung auf natürliche Kältemitteltechnologien mit ausreichender Risikoanalyse?*“. Zunächst schilderte er die Definition von brennbaren Kältemitteln aus Sicht der Normen und Rechtsvorschriften und präsentierte Möglichkeiten zur Füllmengenberechnung. Danach beschrieb er die Betrachtung aus handwerklicher Sicht und nannte die drei Grundregeln für das Arbeiten an Anlagen mit brennbaren Kältemitteln: Die Überwachung von Gaskonzentrationen, die Beseitigung von Zündquellen und die Belüftung des Arbeitsbereichs. Abschließend präsentierte er sein Buch ‚Brennbare Kältemittel‘ (ISBN: 978-3-200-07049-3) als praktisches Handbuch für Handwerker und Techniker, die mit brennbaren Kältemitteln arbeiten.

2.6 Manuel Fröschle, Bock GmbH: Auswahl der richtigen Schmierstoffe für CO₂, brennbare und A2L-Kältemittel.

Herr Fröschle von der Firma Bock beschrieb zunächst die Gründe für eine Umstellung auf natürliche Kältemitteln und anschließend die Herausforderungen für Anlagen- und Verdichtertechnik, insbesondere aufgrund der hohen Kältemittellöslichkeit im Verdichter-Öl. Er zeigte die Inhalte von den Verdichter-Schmierstoffen mit unterschiedlichsten Additiven auf und nannte die nach Norm geforderten Eigenschaften von Verdichter-Schmierstoffen, zum Beispiel thermische Stabilität oder Kältefließverhalten. Danach beschrieb er die Einflüsse auf die Öl-Viskosität und Verschleißschutz und zeigte Beispiele von Mangelschmierung im Verdichter.

2.7 Vilim Mergl, CoolTool Technology GmbH: Energetischer Vergleich von Direktexpansionssystemen mit Waterloop- und Indirekten Systemen.

Herr Mergl stellte die energetischen Eigenschaften von Propan als Kältemittel vor. Er beschrieb eine Beurteilung der energetischen Effizienz nach thermodynamischen Gesichtspunkten indem er ein System mit dem Fluorkohlenwasserstoff R404a mit Propan verglich. Hierfür stellte er die reale Messdatenerfassung vor und stellte fest, dass bei natürlichen Kältemitteln mit einem Wärmeträger (zum Beispiel Wasser oder Glykol) eine viel höhere Energieeffizienz unter realen Bedingungen gemessen wird, weil Druckverluste geringer ausfallen und die Wärmeübergänge mit einem Wärmeträger besser verlaufen.

Danach beschrieb Herr Mergl bestimmte Anlagenkonzepte für dauerhaft hohe Energieeffizienz für Direktverdampfungssysteme sowie für Waterloop Systeme. Zum Schluss verglich er die „Seasonal Energy Performance Ratio“ von Direktverdampfungssysteme mit dem Kältemittel CO₂ und Propan Waterloop-Systeme und nannte Beispiele für den energieeffizienten Betrieb von Expansionsventilen. Als Fazit stellte er fest, dass günstige Anlagen über die Lebensdauer betrachtet öfter repariert und gewartet werden müssen und dies unter Umständen zu deutlich höheren Kosten als bei hochwertige Anlagen führt.

2.8 Robert Baust, Schiessl GmbH: Praxisbeispiel Anlage Geflügel Gross: 600 kW Kältesolesatz Propan (R1270) mit Latentkältespeicher.

Herr Baust präsentierte ein Praxisbeispiel einer Kälteanlage mit 600 kW, Kältesolesatz mit dem Kältemittel Propan (R1270) und Latentkältespeicher sowie einer Photovoltaikanlage für den Strombedarf. Zunächst nannte er mögliche Probleme der HFO-Kältemittel, wie zum Beispiel die Bildung von Trifluoressigsäure (TFA) als persistentem Stoff in Trink- und Grundwasser oder der hohe GWP-Wert vieler Kältemittel dieser Gruppe und plädierte für den Umstieg auf natürlichen Kältemittel. Als Praxisbeispiel präsentierte Herr Baust die Kältesoleanlage mit dem Kältemittel Propan (R1270) von einem Hersteller für Geflügelfleisch. Für einen künftigen strategischen Ansatz schätzte er das Potential für die Wärmerückgewinnung von Kälte- und Klimaanlage auf etwa 30 Terrawattstunden was dem durchschnittlichen jährlichen Energieverbrauch von 30 Millionen PKWs entspricht.

2.9 Burkhart Dunst, Frigoteam GmbH: Praxisbeispiele mit brennbaren Kältemitteln.

Herr Dunst präsentierte Praxisbeispiele mit brennbaren Kältemitteln: Nach einer Übersicht der aktuellen Kältemittelsituation stellte er zunächst das Beispiel einer Bio-Milchpulver Fabrik vor. Eine Besonderheit dieser indirekten Propananlage mit einer Kälteleistung von 830kW war der PCM-Latentspeicher mit einer Speicherkapazität von 250kW und die Kopplung mit der Photovoltaikanlage für die Stromgewinnung. Als weiteres Beispiel stellte Herr Dunst das Eissportzentrum in Regen vor, bei dem die Bestandskühlung mit 3000 kg Ammoniak komplett erneuert werden musste. Hier entschied sich der Bauherr für eine Propankältemaschine mit einem indirekten Kaltsole-Kreislauf und Wärmerückgewinnung. Die Füllmenge für eine Kälteleistung von 490 kW im Vergleich zu 3000kg Ammoniak verringerte sich auf 43Kg Propan.

2.10 Roland Handschuh, CoolExpert GmbH: Vorstellung der Initiative „Coolskills“ und des historischen Vereins HKK.

Herr Handschuh stellte zunächst die Initiative ‚Coolskills‘ vor, die der Unterstützung der 3500 deutschen Kälte-Klima-Fachbetriebe dient. Coolskills entwickelt eine Plattform, um das Know-how rund um die Anwendung natürlicher Kältemittel zu bündeln und vermittelt Lösungen für Planungen und Ausführungen von zukunftsorientierten, ökologischen und energieeffizienten Kälte-Klima-Systemen. Zum Schluss stellte Herr Handschuh die Aufgaben des Vereins für Historischen Kälte- und Klimatechnik e.V. vor und beschrieb deren Ausstellungen und Exponate.

Im Anschluss zur Fachtagung besuchten vierzehn Teilnehmer eine geführte Tour der Ur-Linde Kälteanlage im Haus der Bayerischen Geschichte in Regensburg und besichtigte ebenso die aktuelle Kälteanlage.

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung:

Ref.76 / Mahida-Königsdörfer,

Bildnachweis:

LfU

Stand: Oktober 2021

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.