

K-PROJEKT: ECO-COOL

Projektdauer: Juli 2013 – Juni 2017
Projektförderung durch: FFG, SFG, KWF, Standortagentur Tirol
Projektleiter: Helmut Eichlseder, Raimund Almbauer
Projektpartner: SECOP Kompressoren, Liebherr Hausgeräte,
Infineon Technologies AG Villach,
SimTech Graz
TU Graz: IVT, EAM, TTM
Projektmitarbeiter IVT: Erwin Berger, Martin Eichinger, Martin Heimel,
Johann Hopfgartner, Stefan Posch,
Mario Rohrhofer, Bernhard Zuber

Die Einsparung elektrischer Energie durch die Effizienzsteigerung von Haushaltskühlgeräten ist die Motivation und die Triebkraft für dieses Projekt. Kaum jemandem ist bewusst, dass ein Viertel der im Haushalt aufgewendeten elektrischen Energie auf Kühl- und Gefrierzwecke entfällt. Aufgrund der enormen Anzahl der weltweit neu verkauften Geräte (ca. 90 Mio. pro Jahr) kann folglich sehr viel Energie eingespart werden. Dieses Einsparpotential wurde in den vergangenen Jahren auch von politischer Seite erkannt, weshalb die entsprechende Energieeffizienzklassifizierung für Haushaltskühlgeräte zusehends verschärft wird. Bis heute werden Haushaltskühlgeräte in erster Linie durch eine Weiterentwicklung der Einzelkomponenten optimiert. Diese Vorgehensweise war ausreichend, um die aktuelle Topeffizienzklasse (A+++) zu erreichen und sogar geringfügig zu unterschreiten. Aufgrund einer adaptierten Messvorschrift sind die bereits geplanten, strikteren Energieverbrauchsvorgaben (A++++) aus ingenieurstechnischer Sicht mit dem traditionellen Entwicklungsansatz jedoch nicht mehr zu erreichen. Hierfür bedarf es eines innovativen Ansatzes, wobei das System in seiner Gesamtheit mit allen Komponenten betrachtet werden muss. Die Preisentwicklung von Elektronikkomponenten gepaart mit den Fortschritten in der Entwicklung elektronischer Systeme soll in Zukunft die Integration zusätzlicher elektronischer Komponenten ermöglichen. Mit diesen soll eine Regelung des thermodynamischen Kreislaufs basierend auf intelligenten Regelalgorithmen ermöglicht werden, die das tatsächliche Betriebsverhalten be-

rücksichtigt und damit den Energieverbrauch reduziert. Das Hauptziel des K-Projektes ECO-COOL ist die Entwicklung eines ersten vollständig integrierten und regelbaren Kältekreislaufs für Haushaltskühlgeräte. Um dieses ehrgeizige Ziel zu erreichen, müssen die Grenzen theoretischer Technologiepotentiale ausgelotet und in einer konkreten und markttauglichen technischen Lösung umgesetzt werden.

Das Projekt ist in 3 Areas und 8 Teilprojekte aufgeteilt, wobei die drei Areas folgende Themen umfassen:

Area A befasst sich mit dem thermodynamischen Verhalten der Komponenten des Kühlkreislaufs und des Kühlgerätes. Dies umfasst die Entwicklung von realistischen Korrelationen für instationäre Energie- und Wärmeübergangsmechanismen ebenso wie die Wahl der korrekten Randbedingungen für die Komponenten. Ein wichtiger Teil der Arbeit wird die Ermittlung der realen Betriebsbedingungen für die unterschiedlichen Kühlgerätetypen sein, um sie für die detaillierte Berechnung der Kreisprozesse zur Verfügung stellen zu können.

Area B konzentriert sich auf die elektrischen und elektronischen Komponenten des Systems. Dies umfasst den elektrischen Motor, die Leistungselektronik und die Regelung des Kühlkreislaufs durch die Steuerung des Motors und durch die Kommunikation mit Sensoren und anderen Systemkomponenten. Ebenso wird das hochqualitative Design der elektronischen Steuerung und des elektrischen Motors Teil dieser Area sein.

Area C umfasst die Erforschung und Entwicklung von neuen und innovativen Kühlkreisläufen und deren Optimierung für die instationären thermodynamischen Prozesse des Kühlkreislaufs. Diese Area hat die Aufgabe, die Ergebnisse aus den beiden anderen Areas zusammenzuführen und Innovationen für die Erzeugung hocheffizienter Kühlgeräte zur Verfügung zu stellen.