

## Green ICE 2

Drehzahl geregelter High-Performance Kältemittelkompressor

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2025	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.04.2025	<b>Projektende</b>	31.03.2026
<b>Zeitraum</b>	2025 - 2026	<b>Projektlaufzeit</b>	12 Monate
<b>Keywords</b>			

### Projektbeschreibung

Im neuen Projekt Green ICE 2 strebt Nidec die Weiterentwicklung der im Vorprojekt initiierten innovativen variable-speed Kompressorplattform an. Der Schwerpunkt liegt auf der Weiterentwicklung des Konzeptprototyps hin zu einem Funktionsprototypen, der bezüglich Energieeffizienz und Akustik die Industriestandards übertrifft und auf eine bevorstehende Industrialisierung vorbereitet ist.

Damit soll jener Technologiefortschritt erreicht werden, der notwendig ist, um den zukünftig erwartbaren, gestiegenen Marktanforderungen gerecht zu werden.

Ein Kern des Vorhabens ist die Implementierung fortschrittlicher akustischer Technologien, wie Active Noise Cancelling, gepaart mit Machine Learning-gestützten Analysen, um ein optimales Akustikprofil zu erreichen. Zusätzlich steht die Entwicklung von innovativen Dichtkonzepten im Fokus, die deutliche Reduktionen von Leckageverlusten bewirken sollen und somit die Effizienz des gesamten Systems verbessern. Ein ebenso wesentlicher Aspekt ist die Optimierung der Ölpumpenfunktionen, die nicht nur zur Leistungsoptimierung beitragen, sondern auch das Betriebsgeräusch verringern. Die Arbeit am Motor- und Inverterwirkungsgrad durch die Erforschung und Implementierung neuer Topologien sowie erweiterter Ansteuerungssoftware bildet einen weiteren strategischen Schwerpunkt des Projekts. Hierdurch sollen eine überlegene Energieeffizienz erreicht und gleichzeitig die Leistungsfähigkeit der Kompressoren in einem breiten Drehzahlbereich optimiert werden.

Durch das Projekt Green Ice 2 baut Nidec ihren technologischen Vorsprung im Bereich der Haushalts-Kompressoren weiter aus und trägt gleichzeitig wesentlich zur ökologischen Nachhaltigkeit und Kosteneffizienz in der Branche bei.

### Endberichtkurzfassung

Im Laufe des zweiten Forschungsjahres wurde im Green ICE 2 Projekt die experimentelle Entwicklung in allen Arbeitspaketen intensiv fortgesetzt. Die Messungen des ersten Functional Prototypes im realen Kühlgerät wurden erfolgreich abgeschlossen und ausgewertet. Darauf aufbauend wurde das grundlegende Design für den Functional Prototype der 2. Generation entwickelt, welcher für noch niedrigere Mindestdrehzahlen ausgelegt ist und zur Vibrationsreduktion einen neuen Massenausgleich besitzt, wobei der physische Aufbau in das nächste Jahr verschoben werden musste. Im Bereich der

Gaslinie erzielten optimierte Ansaugkonzepte mit Turbulenzgittern erste Effizienzgewinne, während Versuche mit 3D-gedruckten Schaumstoffmufflern aufgrund von Materialausgasungen noch nicht die erhofften Ergebnisse zur Sauggas-Isolierung lieferten. Zur Analyse der Leakage-Problematik zwischen Kolben und Zylinder wurde eine 3D-CFD-Strömungssimulation als lauffähiges Basismodell aufgebaut, welches im dritten Forschungsjahr durch einen noch fortschrittlicheren Ansatz weiterentwickelt wird. Die Erforschung alternativer Motoren zeigte klare Wirkungsgradvorteile für Topologien mit vergrabenen Magneten (IPM). Da die Motorenfertigung jedoch intern umgeplant werden musste, wird die Validierung des neu entwickelten intelligenten Algorithmus zur Motorerkennung am Prüfstand im nächsten Jahr fortgesetzt. Zudem wurde die vibro-akustische Simulation durch erweiterte TPA- und Shell-Modelle stark vorangetrieben und parallel dazu ein Machine-Learning-Algorithmus zur automatisierten Klassifizierung von störenden Anschlaggeräuschen entwickelt.

### **Projektkoordinator**

- Nidec Global Appliance Austria GmbH

### **Projektpartner**

- Technische Universität Graz
- Montanuniversität Leoben