



AutKASFree

„Entwicklung und Untersuchung automatisierter, energieeffizienter Betriebsweisen der Freien Kühlung unter Berücksichtigung von Speichern und Verbraucherlasten samt Entwicklung von digitalen Planungshilfen“

IGE Institut für Gebäude- und Energiesysteme

Projektleitung	Prof. Dr.-Ing. Martin Becker
Projektbearbeitung	Simon Wagner, M. Sc. Sebastian Haußer, M. Sc.
Mittelgeber	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
Förderkennzeichen	37819/02-24/0
Fördersumme	174.918 €
Laufzeit	01.01.2026 – 31.12.2027



Projektbeschreibung Die Energieversorgungslandschaft in Deutschland befindet sich in einer tiefgreifenden Transformation hin zur Netto-Treibhausgasneutralität bis 2045. Diese Umgestaltung betrifft auch den Kältesektor. Dabei besteht die Notwendigkeit, fossile Energieträger durch erneuerbare Energien zu ersetzen und den steigenden Kältebedarf energieeffizient zu decken. Verantwortlich für etwa 14 % des elektrischen Endenergiebedarfs in Deutschland sind Anwendungen zur Kältebereitstellung und Klimatisierung. Gleichzeitig führen regulatorische Vorgaben zur Reduktion fluorierter Kältemittel zu einem verstärkten Einsatz indirekter Systeme, die die Integration einer indirekten Freier Kühlung ermöglichen.

Obwohl die Freie Kühlung ein hohes Energieeinsparpotenzial bietet, werden die energetischen Effizienzpotenziale in der Praxis oft nicht ausreichend erschlossen. Ursachen sind fehlende ganzheitliche Systembetrachtungen, bei denen Hydraulikkonzepte in Kombination mit Regelungs- und Automatisierungslösungen nicht ausreichend abgestimmt werden. Dadurch entstehen verkürzte Laufzeiten der Freien Kühlung, erhöhte Energieverbräuche und teilweise betriebskritische Zustände. Hierzu fehlen bislang praxisnahe Methoden zur systematischen Verknüpfung hydraulischer, automatisierungstechnischer und energetischer Aspekte.

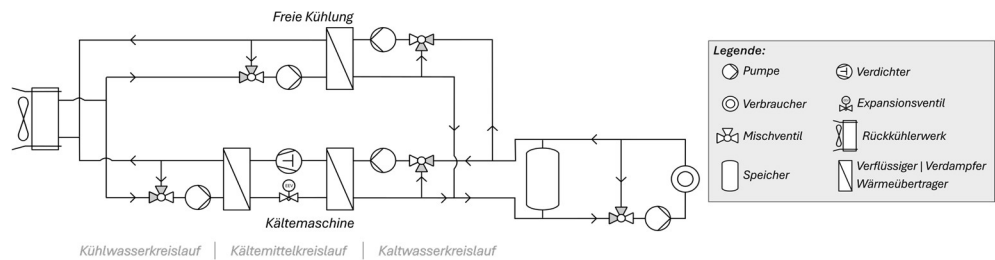


Abbildung 1: Beispiel eines indirekten Kälteanlagen-systems mit Freier Kühlung in beidseitig paralleler hydraulischer Einbindung mit gekoppelter Rückkühlung

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung energieeffizienter, übertragbarer und praxisnaher Gesamtsystemlösungen für indirekte Kälteanlagen-systeme mit Freier Kühlung. Aufbauend auf bestehenden Vorarbeiten werden hydraulisch optimierte Einbindungskonzepte mit weiterentwickelten Regelungs- und Automatisierungsstrategien kombiniert und unter Einbezug von Speicher- und Verbraucherkreisen gesamtheitlich untersucht. Hierzu werden

INSTITUT	IGE Institut für Gebäude- und Energiesysteme
PROJEKT	AutKASFree
SCHLAGWÖRTER	Indirekte Kälteanlagen-systeme, Freie Kühlung, Energieeffizienz, Betriebsoptimierung, Automatisierung, Hydraulik
ANSPRECHPARTNER/IN	Prof. Dr.-Ing. Martin Becker



AutKASFree

„Entwicklung und Untersuchung automatisierter, energieeffizienter Betriebsweisen der Freien Kühlung unter Berücksichtigung von Speichern und Verbraucherlasten samt Entwicklung von digitalen Planungshilfen“

IGE Institut für Gebäude- und Energiesysteme

simulationsgestützte und experimentelle Analysen am Laborkälteanlagen-System der Hochschule Biberach durchgeführt, um robuste Betriebsstrategien zu entwickeln, die eine gesteigerte Nutzung der Freien Kühlung bei gleichzeitig hoher Effizienz und Betriebssicherheit ermöglichen.

Ein besonderer Fokus liegt auf dynamischen, lastabhängigen Betriebsführungsstrategien sowie der Integration von Speicherlösungen zur Effizienzsteigerung und Lastverschiebung. Ergänzend werden digitale Planungshilfen in Form eines bilanziellen Analysetools zur Bewertung von Energieeffizienz- und CO₂-Einsparpotenzialen für Systeme mit und ohne Freie Kühlung sowie ein praxisorientierter Leitfaden weiterentwickelt. Das Analysetool ermöglicht für frühe Konzeptphasen die Bewertung unterschiedlicher hydraulischer Konfigurationen und Betriebsführungsstrategien. Ziel ist die Überführung der Ergebnisse in Planung, Auslegung und Betrieb realer Anlagen.

Weitere Informationen unter www.hochschule-bc.de/autkasfree

INSTITUT	IGE Institut für Gebäude- und Energiesysteme
PROJEKT	AutKASFree
SCHLAGWÖRTER	Indirekte Kälteanlagen-Systeme, Freie Kühlung, Energieeffizienz, Betriebsoptimierung, Automatisierung, Hydraulik
ANSPRECHPARTNER/IN	Prof. Dr.-Ing. Martin Becker
