

# Forschungsprojekt iKUWU: innovative Kraft-Wärme-Kopplung für den Universitätscampus Bayreuth

Gefördert durch

Bayerisches Staatsministerium für  
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



## Bereich

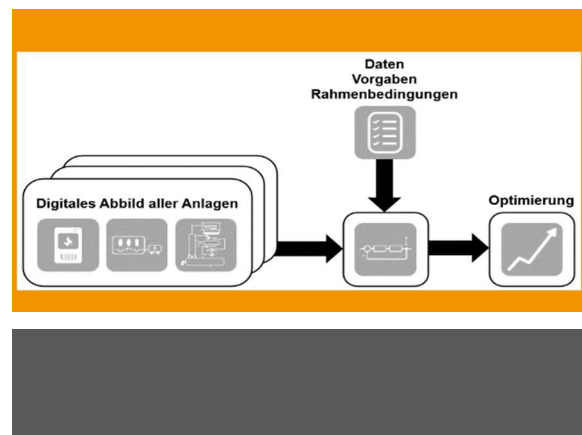
Forschung & Entwicklung

## Laufzeit des Projekts

September 2019 – August 2022

## Kurzvorstellung

Das Institut für Energietechnik (IfE) optimiert im Rahmen eines vom Bayerischen Wirtschaftsministeriums geförderten Forschungsprojektes - gemeinsam mit den Stadtwerken Bayreuth und dem Zentrum für Energietechnik (ZET) der Universität Bayreuth - die Kälte- und Wärmeversorgung des Uni-Campus und des angrenzenden botanischen Gartens.



## Beschreibung

Im Vorfeld wurde ein Gesamtenergiekonzept erarbeitet, um auch zukünftig eine ökologische und ökonomische Energieversorgung sicherzustellen. Das IfE analysierte hierbei die beiden Wärme- und Kältezentralen (WKZ-Nord & WKZ-Süd) mit den insgesamt rund 15 Erzeugungsanlagen, welche den Energiebedarf von 3 thermischen Versorgungsnetzen mit jeweils unterschiedlichen Vor- und Rücklauftemperaturen sicherstellen. Aufbauend auf dieser Analyse wurde geprüft, ob und in welcher Form hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und andere innovative und klimaschonende Technologien eingesetzt werden konnten. Als Ergebnis wurden zwei richtungsweisende Maßnahmen beschlossen.

**Weiterführende Links:** <https://www.stadtwerke-bayreuth.de> <https://www.zet.uni-bayreuth.de>

1. Modernisierung der WKZ-Süd: Hier wurden neben den zwei neuen und effizienten Erdgas-Blockheizkraftwerken (BHKWs) mit einer elektrischen Leistung von je 450 kW noch ein Erdgaskessel und eine Power-to-Heat-Anlage verbaut. Diese Anlagen stellen auch die Notversorgung für den botanischen Garten sicher, welcher sich in unmittelbarer Nähe der WKZ-Süd befindet.
2. Aufbau eines innovativen Kraft-Wärme-Kopplungs-Systems (iKWKS) an der WKZ-Nord: Neben der bereits vorhandenen Wärme- und Kältezentrale im Norden wird eine neue Heizzentrale errichtet, in dieser ein innovatives Kraft-Wärme-Kopplungs-System (iKWKS) aufgebaut wird.

Unter Berücksichtigung aller gesetzlichen Rahmenbedingungen, der vorhandenen Infrastruktur und der Wirtschaftlichkeit fiel die Entscheidung für ein Erdgas-BHKW mit einer thermischen Gesamtleistung von 3,1 MW. Für den erneuerbaren Wärmeerzeuger im iKWK-Verbund werden zwei Wärmepumpen installiert. Die Power-to-Heat-Komponente bildet ein bereits vorhandener Elektrodenkessel. Mit dem neuen, derzeit noch im Aufbau befindenden innovativen Kraft-Wärme-Kopplungs-System kann zukünftig einerseits der Anteil der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien im Versorgungsnetz der Stadtwerke Bayreuth deutlich erhöht und andererseits mehrere tausend Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart werden.

Zu den Zielen des derzeit laufenden Forschungsprojektes zählt auch eine Potentialanalyse, bei der das gemeinsame Zusammenspiel aller Komponenten für die Kälte- und Wärmeversorgung des Universitätsgeländes Bayreuth analysiert und optimiert werden soll. Hierbei werden alle vorhandenen Anlagen der beiden Wärme- und Kältezentralen im gesamten Netzverbund betrachtet und in einer gemeinsamen systemdienlichen Fahrweise optimiert. Das Ergebnis wird als Grundlage genutzt, um eine übergeordnete Steuer- und Regelstrategie des gesamten Anlagenpools zu entwickeln. Darin befinden sich neben dem neuen iKWKS auch noch mehrere bereits vorhandene Gaskessel und 5 Kältemaschinen. Für die Optimierung werden zusätzlich noch die 3 bereits bestehenden Pufferspeicher an der WKZ-Nord mit einem Volumen von jeweils 800 m<sup>3</sup> eingebunden. Für eine optimale Fahrweise aller Komponenten ist es notwendig, dass neben den wirtschaftlichen Aspekten auch weitere Vorgaben, wie beispielsweise die gesetzlichen Rahmenbedingungen des iKWK-Systems eingehalten werden. Die Optimierung erfolgt softwaretechnisch. Hierfür werden digitale Abbilder aller Anlagen erzeugt, welche anschließend mit weiteren Daten und Vorgaben in einem Simulationsmodell verarbeitet werden. Durch die angestrebte systemdienliche Fahrweise kann die erzeugte elektrische Energie des innovativen Kraft-Wärme-Kopplungs-Systems marktorientiert produziert werden. Da alle Komponenten im Gesamtverbund betrachtet und optimiert werden, reduzieren sich auch die auftretenden Start-/Stopp-Vorgänge aller Anlagen, wobei die Kälte- und Wärmeversorgung stets zu jedem Zeitpunkt sichergestellt ist.



UNIVERSITÄT  
BAYREUTH

