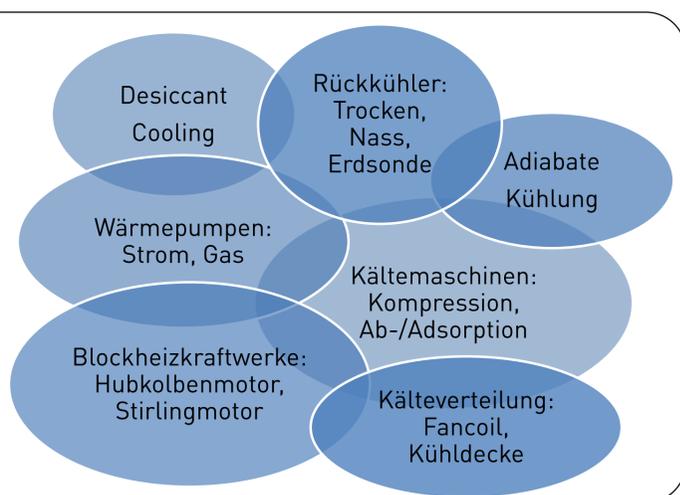


# Berechnungs- und Auslegungstool zur energieeffizienten Kühlung von Gebäuden (Coolplan)



**Summary:** Ziel des Forschungsprojektes Coolplan ist die Erstellung eines neuen Bewertungstools für energieeffiziente und umweltfreundliche Kühltechnologien wie solare Kühlung, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK) und aktive wie passive Kühlung mit Wärmepumpen, das auch den Vergleich zu konventionellen Alternativtechnologien darstellt.

## Hintergrund

Die aktive Kühlung von Gebäuden gewinnt zunehmend an Bedeutung. Vor diesem Hintergrund ist es für Planer wichtig auf geeignete Simulations- und Planungstools zurückgreifen zu können, die das vielfältige Angebot an konventionellen und energieeffizienten Kühltechnologien berücksichtigen.

Insbesondere Planungstools zu umweltschonenden, thermisch angetriebenen Kältemaschinen sind bisher noch nicht auf dem Markt verfügbar. Darunter fallen sowohl mit Solarwärme angetriebene Kältemaschinen („Solare Kühlung“) als auch jene, die durch Abwärme z.B. eines Blockheizkraftwerks angetrieben werden („Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung“). Daneben gibt es auch energieeffiziente Kühltechnologien wie die aktive und passive Kühlung mit Elektro-Wärmepumpen in Verbindung mit dem Erdreich als Wärmesenke.

Das Fehlen geeigneter Planungs- und Berechnungstools erschwert einen objektiven Vergleich dieser Technologien untereinander, als auch den Vergleich mit konventionellen Kühltechnologien z.B. hinsichtlich Effizienz und Wirtschaftlichkeit. Zudem besteht die Gefahr von Planungsfehlern bei der Auslegung von Gebäudekühlsystemen. Die richtige Anlagenauslegung und -integration ist enorm wichtig, um „best practice“-Beispiele zu realisieren. Negativbeispiele schädigen die Technologieakzeptanz und hemmen die Markterschließung.

## Thema und Zielsetzung

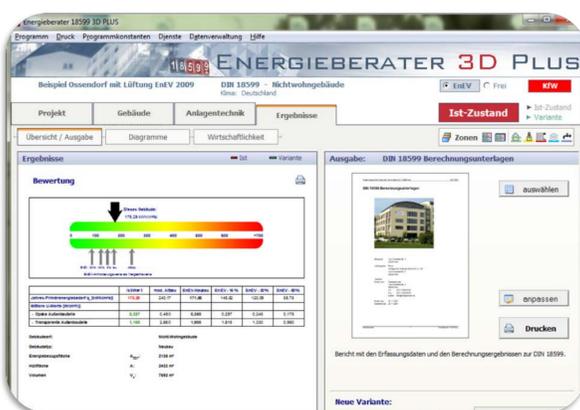
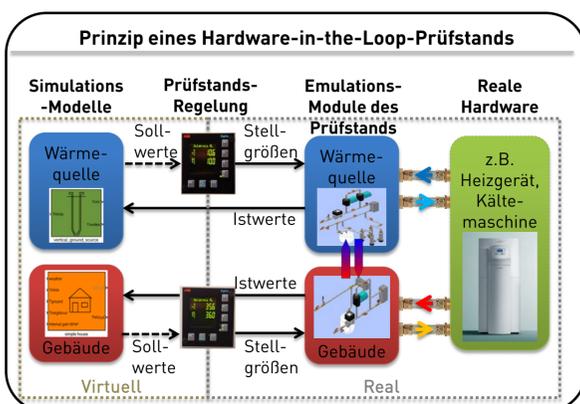
Ziel des Projektes ist es, mit Hilfe eines neuen Softwaretools energieeffiziente und umweltfreundliche Kühltechnologien wie solare Kühlung, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK) und aktive wie passive Kühlung mit Wärmepumpen auch im Vergleich zu konventionellen Alternativtechnologien

- für Energieberater und Architekten schnell und einfach darstellbar und
- für planende Ingenieure detailliert und realitätsgetreu berechenbar und damit leichter planbar zu machen, um vergleichende Bewertungen zu ermöglichen, Planungsfehler zu vermeiden und die Verbreitung der Systeme im Markt bei Neubau und Sanierung von Gebäuden wesentlich zu fördern.

Das neue Auslegungstool soll detaillierte Gebäudesimulationen und realitätsgetreue Anlagensimulationen (inklusive instationärem Teillastverhalten) in verschiedenen Detaillierungsebenen miteinander verbinden, was integrale Planung von Architekten und TGA-Planern in idealer Weise unterstützt. Neben Standard-Systemvarianten sollen auch Geräte verschiedener Hersteller, Regelung und Hydraulik frei konfigurierbar sein. Da Planer bei freier Systemkonfiguration viele Fehler machen können, wird das Ergebnis von Best-Case-Standardvarianten als Vergleich angezeigt.

Als Grundlage und zur Validierung der Simulationsmodelle sollen die verschiedenen Gerätetypen an Hardware-in-the-Loop-Prüfständen vermessen werden.

Um eine weitläufige Wahrnehmung und Verbreitung unter den potenziellen Anwendern zu bewirken, wird das neue Auslegungstool an das marktführende Programm „Energieberater“ des Projektpartners ETU angebunden. Dadurch wären u.a. rund 20.000 Energieberater in Deutschland in der Lage, in ihrem Energieberater-Tool umweltfreundliche Kühlsysteme zu simulieren, obwohl die aktuelle EnEV das bislang nicht vorschreibt.



**Projektlaufzeit**  
2013 - 2016

**Projektdurchführung**  
E<sup>2</sup> - Erneuerbare Energien und Energieeffizienz, Fachhochschule Düsseldorf  
Solar-Institut Jülich (SIJ) der Fachhochschule Aachen  
ETU Software GmbH

**AutorInnen**  
Prof. M. Adam, Fachhochschule Düsseldorf, mario.adam@fh-duesseldorf.de  
S. Lohmann, Fachhochschule Düsseldorf, sandra.lohmann@fh-duesseldorf.de

**Förderkennzeichen**  
03ET1210A