

[Projekte](#) / [Projektsuche](#) / Virtuelles Kraftwerk - digital vernetzt



Thermische Kraftwerke

## Virtuelles Kraftwerk - digital vernetzt

**Kurztitel:**

UMEK

**Förderkennzeichen:**

03ET7051A,G,H,I

**Themen:**

Neue Kraftwerksprozesse

**Projektkoordination:**

Universität Duisburg Essen, Institut für Produkt Engineering (IPE)

**Laufzeit gesamt:**

September 2015 bis August 2018



**Schlagworte:**

Digitalisierung



Simulation

Kraftwerksplanung


## ANSPRECHPARTNER ZUM PROJEKT

 Aero Solutions SAS  
 [www.aero-solutions.fr](http://www.aero-solutions.fr)

---

 CAD Schroer GmbH  
 [www.cad-schroer.de](http://www.cad-schroer.de)



---

 Keytech Software GmbH  
 [www.keytech.de](http://www.keytech.de)

---

 Taprogge Gesellschaft GmbH  
 [www.taprogge.de](http://www.taprogge.de)

---


 Prof. Dr.-Ing. Arun Nagarajah  
 +49(0)203-3792585  
 Lotharstraße 1  
47057 Duisburg  
 [www.uni-due.de/pep/](http://www.uni-due.de/pep/)

## ERGÄNZENDER LINK


Universität Duisburg Essen  
 [Kraftwerk der Zukunft](#)

## PUBLIKATIONEN

Vortrag: Fachtagung Rohrleitungstechnik, Magdeburg

 [Unterstützung von multidisziplinären Engineering-Prozessen im Kraftwerksbau](#)

Conference Paper: 21st International Conference on Engineering Design, Vancouver, Kanada

 [Modellbasiertes Engineering von Industrieanlagen](#)

## FORSCHUNGSBERICHT ZUM PROJEKT

Abschlussbericht TIB Hannover

 [Unterstützung von multidisziplinären Engineering-Prozessen im Kraftwerksbau \(PDF, 19,83 MB\)](#)

# QUINTESSENZ

- **Digitales Kraftwerksmodell vernetzt Kraftwerkskomponenten, um die Gewerke übergreifende Zusammenarbeit zu vereinfachen**
- **Über daten- und strukturübergreifende Systemmodelle können Einflüsse der verschiedenen Komponenten eines Kraftwerks gefunden und visuell dargestellt werden**
- **Daten aus dem Systemmodell werden mit der Berechnungs- und Simulationssoftware verknüpft**

Ein digitales Kraftwerksmodell hilft Speicher, Turbinen und andere Kraftwerkskomponenten optimal zu vernetzen und die Gewerke-übergreifende Zusammenarbeit zu vereinfachen. Tools und Engineering-Prozesse werden über ein zentrales Systemmodell miteinander verknüpft, um einen durchgehenden Daten- und Informationsfluss gewährleisten zu können. Damit besteht für Kraftwerksbetreiber die Chance, Planung, Baufortschritt, Betrieb, Wartung und Instandhaltung zu simulieren und zu visualisieren. Die Validierung erfolgte am Beispiel des Kühlkreislaufs eines Kraftwerks.

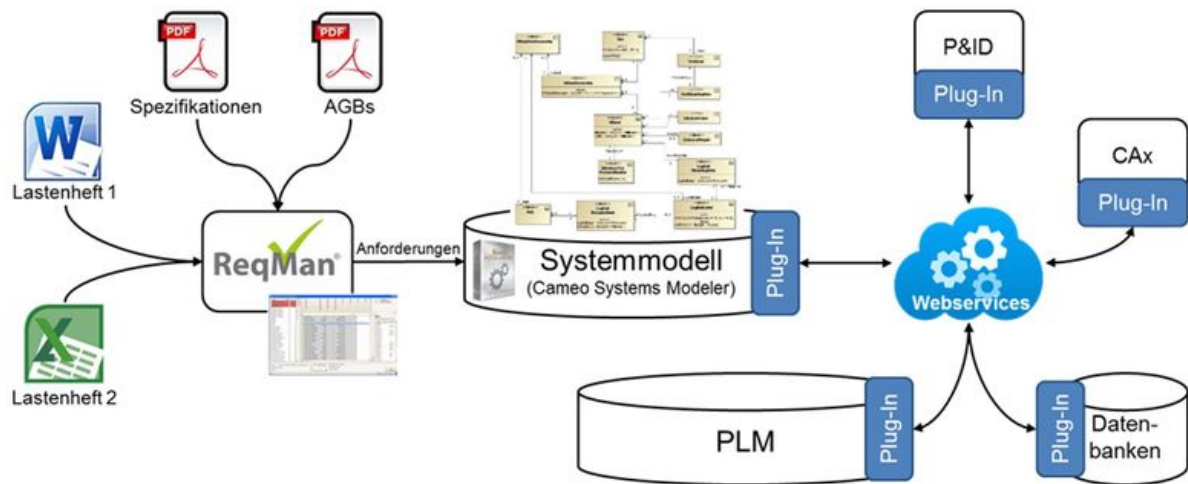
## Projektkontext

Bisher werden in Kraftwerken Planungs- und Arbeitsprozesse mit sehr unterschiedlichen Softwaresystemen abgebildet. Diese sind häufig nicht kompatibel und die hinterlegten Daten müssen über unterschiedliche Schnittstellen verbunden werden.

Eine Gewerke-übergreifende Zusammenarbeit, ein durchgehender Informationsfluss sowie strukturierte Prozesse sind wichtige Faktoren einer effizienten Kraftwerksplanung. Hier setzt das Forschungsvorhaben UMEK – Unterstützung von multidisziplinären Engineering-Prozessen im Kraftwerksbau - an. Auf Basis unterschiedlicher methodischer Ansätze war das Ziel des Forschungsprojekts, Möglichkeiten zur weiteren Digitalisierung und Qualifizierung von kooperativen, Planungsprozessen im Anlagenbau herauszuarbeiten und anhand von Problemstellungen im Kraftwerksbau beispielhaft umzusetzen.

## Forschungsfokus

Obwohl bereits zahlreiche Methoden und Ansätze für die Digitalisierung und Qualifizierung von Planungsprozessen existieren, besteht speziell im Kraftwerks- und Anlagenbau noch Bedarf, diese erfolgreich einzusetzen. Der Einsatz moderner Informationstechnologien in Verbindung mit digitalen Anlagen- und Prozessmodellen spielt nicht nur für die Planungs- sondern auch für Realisierungs- und Inbetriebnahme-Prozesse sowie den Kraftwerksbetrieb eine besondere Rolle. Im Fokus der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Duisburg Essen und ihren Industriepartnern Taprogge, CAD-Schroer und keytech Software stand daher vor allem ein sicheres Daten- und Informationsmanagement in allen Engineering-Phasen. Sie strebten einen regelbasierten Aufbau der digitalen Komponenten-, Anlagen- und Prozessmodelle an, sodass die Engineering-Prozesse für die Planung, Entwicklung, Herstellung und Instandhaltung von Kraftwerkssystemen deutlich durchlässiger und ein Prozess- und Qualitätsmanagement ermöglicht werden. Die Validierung der Ergebnisse erfolgte beispielhaft an dem Kühlkreislauf eines Kohlekraftwerks.



Aus unterschiedlichen Quellen werden Anforderungen über Tools gesammelt, verarbeitet und in einem Systemmodell gespeichert. Über eine Schnittstelle können diverse Engineering-Tools mit Daten angereichert werden.

© Universität Duisburg-Essen

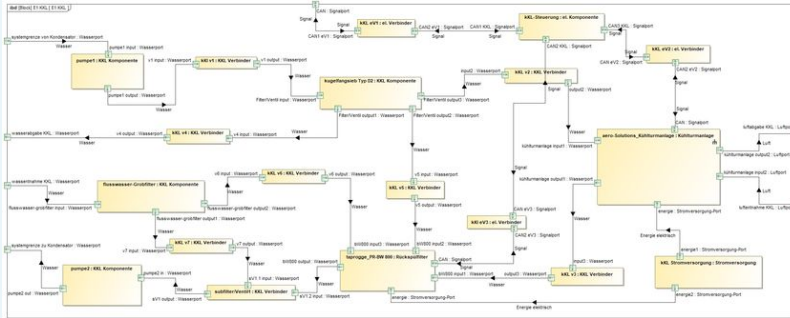
## Innovation

Ein Systemmodell für Anlagen und Kraftwerke ermöglicht es, Verknüpfungen unterschiedlichster Elemente zu ermitteln. Entwicklungs- und Betriebsparameter beeinflussen in der Regel nicht nur unmittelbar angrenzende Bauteile, sondern auch räumlich deutlich getrennte Komponenten. Über daten- und strukturübergreifende Systemmodelle können diese Einflüsse gefunden und visuell dargestellt werden. Risiken und Fehler können den Elementen hinzugefügt werden, sodass sich auch die Fortpflanzung von Fehlern und Einflüsse durch Risiken darstellen lassen. Berechnungs- und Simulationssoftware werden mit den Daten aus dem Systemmodell verknüpft und gestatten dem Anwender einen schnellen Einblick, ob notwendige Änderungen umsetzbar sind.

## Ergebnisse

Zur Validierung der Projektergebnisse bauten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler prozessgerechte Systemmodelle auf. Sie entwickelten auf deren Basis Methoden und Applikationen, um Planungsprozesse zu steuern sowie Zuverlässigkeits- als auch Risikoanalysen zu erstellen. So können sie bereits an virtuellen Prototypen Störgrößen aufdecken beziehungsweise verschiedene Einsatzszenarien und Randbedingungen durchspielen und die Projektdokumentation bei Genehmigungs- und Zertifizierungsprozessen unterstützen. Im Produktmanagement (PDM)-System keytech erarbeiteten sie Konzepte, um Systemmodelle in eine Datenstruktur zu überführen. Ferner entwickelten sie eine Anwendung, um Geschäfts-, Planungs- und Engineering-Prozesse automatisch zu lenken. Um unterschiedliche Wissensbestände in multidisziplinäre Planungsprozesse zu integrieren, wählten sie einen modellbasierten Ansatz und schufen eine systemübergreifende Struktur. Alle Datensätze werden jederzeit in einem Systemmodell abgelegt und stehen für externe Zugriffe durch Softwaretools zur Verfügung. Damit war es auch möglich, übergreifende Managementprozesse (Workflow, Qualität, Risiko, etc.) im Gesamtsystem informationstechnisch zu verankern.

## Weitere Abbildungen



Die Grafik zeigt das verwendete Systemmodell für den Kühlkreislauf eines Kraftwerks.

© Keytech Software GmbH

## Praxistransfer

Die Grundidee der Kopplung zwischen Systemmodell und dem PDM-System verfolgen die Projektpartner auch nach dem offiziellen Projektende weiter. Das Ziel ist eine funktionale Erweiterung des PDM-Systems keytech, um den Datentransfer zwischen gekoppelten Systemen und der Produktstruktur zu ermöglichen. Dies gestattet die Visualisierung von Daten und Informationen auf Endgeräten wie Tablets oder Mobiltelefone über eine Applikation. Die entwickelte Datenschnittstelle zwischen Anlagenplanungstool und der Berechnungssoftware (Rohr2) ist bereits in der Praxis einsetzbar.

Letzte Aktualisierung: 16.10.2019



Bei EnArgus, dem zentralen Informationssystem zur Energieforschungsförderung, befindet sich unter anderem eine Datenbank mit sämtlichen Energieforschungsprojekten – darunter auch dieses Projekt.