

Abschlusskonferenz des BMWK-geförderten Projektes **KEEN – KI-Inkubator-Labore in der Prozessindustrie**

22. – 23. Mai 2023 · Frankfurt am Main im DECHEMA-Haus



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Agenda Tag 1 – Montag, 22. Mai 2023

Anreise und Mittagessen

12:30 90 min Anreise und Mittagessen

Begrüßung und Keynote

14:00 10 min **Begrüßung und Rückschau auf KEEN**
Leon Urbas (TU Dresden)

14:10 5 min **Grußwort des Projektträgers DLR**
Nicolas Weiner (Projektträger DLR)

14:15 30 min **Keynote**
Sibylle Mutschler (Postfinance & KEEN Spiegelgremium)

Vortragsblock 1: Ergebnisse aus den Teilprojekten 3, 4 und 6

Moderation: Dr. Michael Bortz

14:45 5 min **From thermodynamics to processes: AI facing small data and big models**
Michael Bortz (Fraunhofer ITWM)

14:50 25 min **Machine Learning Meets Physical Modeling: Hybrid Thermodynamic Models**
Nicolas Hayer, Stephanie Peper, Fabian Jirasek & Hans Hasse (Universität Kaiserslautern)

15:15 25 min **Workflow for Integrating Surrogate Models into a Complex Flowsheet (Ammonia Plant)**
Armin Fricke & Ivana Lukec (Capital Gain)

15:40 30 min **Kaffeepause**

16:10 25 min **Explainable Optimization via explainable AI**
Dominik Schack, Robin Schmidt, Vanessa Gepert (AirLiquide) & Marco Baldan, Patrick Ludl, Michael Bortz (Fraunhofer ITWM)

16:35 25 min **Smart Engineering – KI-Assistenz in Prozesssimulation und R&I-Planung**
Norbert Kockmann (TU Dortmund) & Wolfgang Welscher (X-Visual Technologies)

17:00 15 min **Pause**

KEEN-Doktorandenprogramm

17:15 90 min Lassen Sie sich überraschen von den spannenden und unterhaltsamen Programmpunkten der Doktorand:innen des KEEN-Projekts!

Abendveranstaltung

18:45 offen **Abendveranstaltung**

Agenda Tag 2 – Dienstag, 23. Mai 2023

Vortragsblock 2: Ergebnisse aus den Teilprojekten 7.1 und 7.2

Moderation: Prof. Dr. Sebastian Engell

- | | | |
|--------------|--------|---|
| 09:00 | 5 min | Selbstoptimierende Anlage mit KI – wie weit sind wir gekommen?
<i>Sebastian Engell (TU Dortmund)</i> |
| 09:05 | 25 min | Kognitive Sensoren als Voraussetzung für KI-Algorithmen
<i>Laura Neuendorf (TU Dortmund) & Christiane Schlander (Merck)</i> |
| 09:30 | 25 min | Recipe optimization of batch distillation trajectories based on a data-driven model
<i>Gerardo Brand Rihm, Erik Esche, Jens-Uwe Repke (TU Berlin) & Merlin Schüler, Corina Nentwich, Michael Kawohl (Evonik)</i> |
| 09:55 | 25 min | PID bis KI: optimale Kolonnenregelung in KEEN - was lernen wir daraus?
<i>Stefan Krämer, Yak Ortmanns, Jörn Felix Hecht, Volker Roßmann (Bayer) & Mohamed Elsheikh, Sebastian Engell (TU Dortmund)</i> |
| 10:20 | 25 min | Development and utilization of a dynamic gray-box model for a fermentation process of a sporulating bacterium
<i>Joschka Winz, Sebastian Engell (TU Dortmund) & Supasuda Assawajaruwan, Uwe Piechottka (Evonik)</i> |
| 10:45 | 15 min | Kaffeepause |

Vortragsblock 3: Ergebnisse aus den Teilprojekten 2, 5 und 7.3

Moderation: Prof. Dr. Leon Urbas

- | | | |
|--------------|--------|--|
| 11:00 | 5 min | Viele Daten, wenig Information – neue Wege zur Nutzung operativer Prozessdaten
<i>Leon Urbas (TU Dresden)</i> |
| 11:05 | 25 min | Systematisches Datenmanagement als Grundlage für KI
<i>Ralph Müller-Pfefferkorn, Lincoln Sherpa, Valentin Khaydarov, Leon Urbas (TU Dresden) & Gregor Tolksdorf, Michael Kawohl, Michael Wiedau (Evonik) & Udo Enste (Leikon) & Marco Gaertler (ABB) & Martin Krawczyk-Becker (Krohne) & David Wagner-Stürz (Samson Group)</i> |
| 11:30 | 25 min | Deep Learning for Computer Vision in Process Industry
<i>Valentin Khaydarov, Leon Urbas (TU Dresden)</i> |
| 11:55 | 25 min | Active learning and transfer learning for process analytics
<i>Chen Song, Ruomu Tan, Marco Gärtler, Martin Hollender, Sylvia Maczey (ABB) & Franz Baehner (Bayer) & Bram Bamps (Covestro)</i> |
| 12:20 | 15 min | KEEN – was bleibt, was kommt?
<i>Kai Dadhe (Evonik) & Martin Hoffmann (ABB)</i> |
| 12:35 | 40 min | Are we still KEEN on AI? (Podiumsdiskussion)
Moderator: Norbert Kockmann (TU Dortmund)
<i>Marius Kloft (Universität Kaiserslautern) & Stefan Krämer (Bayer) & Joschka Winz (TU Dortmund) & Armin Fricke (Capital Gain) & Tom Kraus (iit, Begleitforschung)</i> |
| 13:15 | 10 min | Schlusswort
<i>Leon Urbas (TU Dresden)</i> |
| 13:25 | offen | Mittagsimbiss und Ende der Veranstaltung |








Über das Projekt

Die Erweiterung und Ergänzung der etablierten Technologien, welche in der Prozessindustrie verwendet werden, um **Methoden der Künstlichen Intelligenz** eröffnet neue Möglichkeiten zur Realisierung flexibler, umweltschonender und wirtschaftlicher Produktionsanlagen in Deutschland.




Das FuE-Projekt KEEN verbindet hierzu **20 Industrie- und Wissenschaftseinrichtungen** mit dem Ziel, die Technologien und Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) in der Prozessindustrie einzuführen und ihr technisches, wirtschaftliches und gesellschaftliches Potenzial zu evaluieren und zu realisieren. Das KEEN-Konsortium forscht an der Implementierung von KI-Methoden in der Prozessindustrie in drei Themenbereichen: (1) der Modellierung von Prozessen, Produkteigenschaften und Anlagen, (2) dem Engineering von Anlagen und Prozessen sowie (3) der Optimierung des Betriebs und der Realisierung selbstoptimierender Anlagen.

Durch diese Beiträge wird die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Prozessindustrie nachhaltig gestärkt. Das KEEN-Projekt hat zum Ziel, die Effizienz aller Engineering- und Produktionsaktivitäten entlang des Produktlebenszyklus durch den Einsatz von Methoden der Künstlichen Intelligenz wesentlich zu steigern. Zur Erprobung der Methoden werden reale Daten aus industriellen Prozessen zur Verfügung stehen. Die neu entwickelten Methoden der Künstlichen Intelligenz werden in realen Arbeitsumfeldern und Produktionsanlagen pilotiert, um den wirtschaftlichen Nutzen, die Anwendbarkeit und die Zuverlässigkeit der Methoden und Technologien nachzuweisen.

Um die ambitionierten Ziele zu erreichen, teilt sich das Gesamtprojekt in **7 Teilprojekte** (TPs) auf:

-  Teilprojekt TP1 - Koordination und Geschäftsmodellentwicklung
-  Teilprojekt TP2 – Gemeinsame Datenbasis
-  Teilprojekt TP3 - Stoffdaten
-  Teilprojekt TP4 – Hybride KI-Modelle
-  Teilprojekt TP5 - Merkmalsextraktion aus Prozessdaten
-  Teilprojekt TP6 - Smart Engineering
-  Teilprojekt TP7 - Selbstoptimierende Anlage

Neben den Teilprojekten stellen **die 3 Inkubator-Labs** das Herzstück des Keen-Projekts dar.

-  Inkubator-Lab TUD-P2O
Im Process-to-Order-Lab (P2O-Lab) der TU Dresden werden Konzepte in den Bereichen modulare Anlagen, integriertes Engineering, lebenszyklusbegleitende Digital Companion Technologien, Added-Value-Services und Big Data und Smart Analytics für einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess erstellt, umgesetzt und validiert sowie in Showcases wiederspiegelt.
-  Inkubator-Lab TUDO-AD
Die Arbeitsgruppe Apparatedesign an der TU Dortmund entwickelt und charakterisiert modulare Labor- und Pilotapparate zur kontinuierlichen chemischen und pharmazeutischen Produktion. Experimentelle Arbeiten werden hier durch Modellierung, optimierte Versuchsplanung, KI-unterstützte Bildauswertung sowie mithilfe fortschrittlicher Analysetechnik unterstützt.
-  Inkubator-Lab ITWM
Das Inkubator-Lab ITWM vereint die Kompetenzen in den Bereichen Verfahrenstechnik und KI/ML der Lehrstühle für Thermodynamik und für maschinelles Lernen der TU Kaiserslautern mit der Erfahrung in der Umsetzung von Innovation in Form von praxistauglichen Softwarelösungen der Abteilung „Optimierung – Technische Prozesse“ am Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik (ITWM).

Eine detaillierte Beschreibung der Teilprojekte und der Inkubator-Labs finden Sie in der [KEEN-Broschüre](#).

Projektpartner



Nützliche Links

Das Förderprogramm „Innovationswettbewerb Künstliche Intelligenz“ auf der Themenseite „Digitale Technologien“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK):

https://www.digitale-technologien.de/DT/Navigation/DE/ProgrammeProjekte/AktuelleTechnologieprogramme/Kuenstliche_Intelligenz/ki.html

Projektwebseite KEEN:

<http://keen-plattform.de/>

KEEN-Broschüre als pdf:

<http://keen-plattform.de/Aktuelles/Downloads/ /KEEN%20Broschuere%20deutsch.pdf>

Inhaltliche Verantwortliche

Dr. Simone Rogg, DECHEMA e.V.

Dr. Alexis Bazzanella, DECHEMA e.V.

Dr. Andrei Barascu-Wilde, DECHEMA e.V.

Impressum



Gesellschaft für Chemische Technik
und Biotechnologie e.V.

Theodor-Heuss-Allee 25
60486 Frankfurt am Main