
Wissenstransferprojekt

Kreatik: Kick Off



ibp

Institut für Kreislaufwirtschaft
der Bio:Polymere
der Hochschule Hof



Europäische Union

Europäischer Sozialfonds Plus
in Bayern

Bayerisches Staatsministerium für
Wissenschaft und Kunst



*KI-Implementierungen, Hürden und
Erwartungen*



Wissenstransferprojekt

Kreatik: Kick Off

Ziel des Kick Offs:

- gemeinsame Basis
- Überblick des Ist-Zustands
- Erarbeitung kritischer Punkte



ibp

Institut für Kreislaufwirtschaft
der Bio:Polymere
der Hochschule Hof

Wissenstransferprojekt

Kreatik: Kick Off

Agenda:

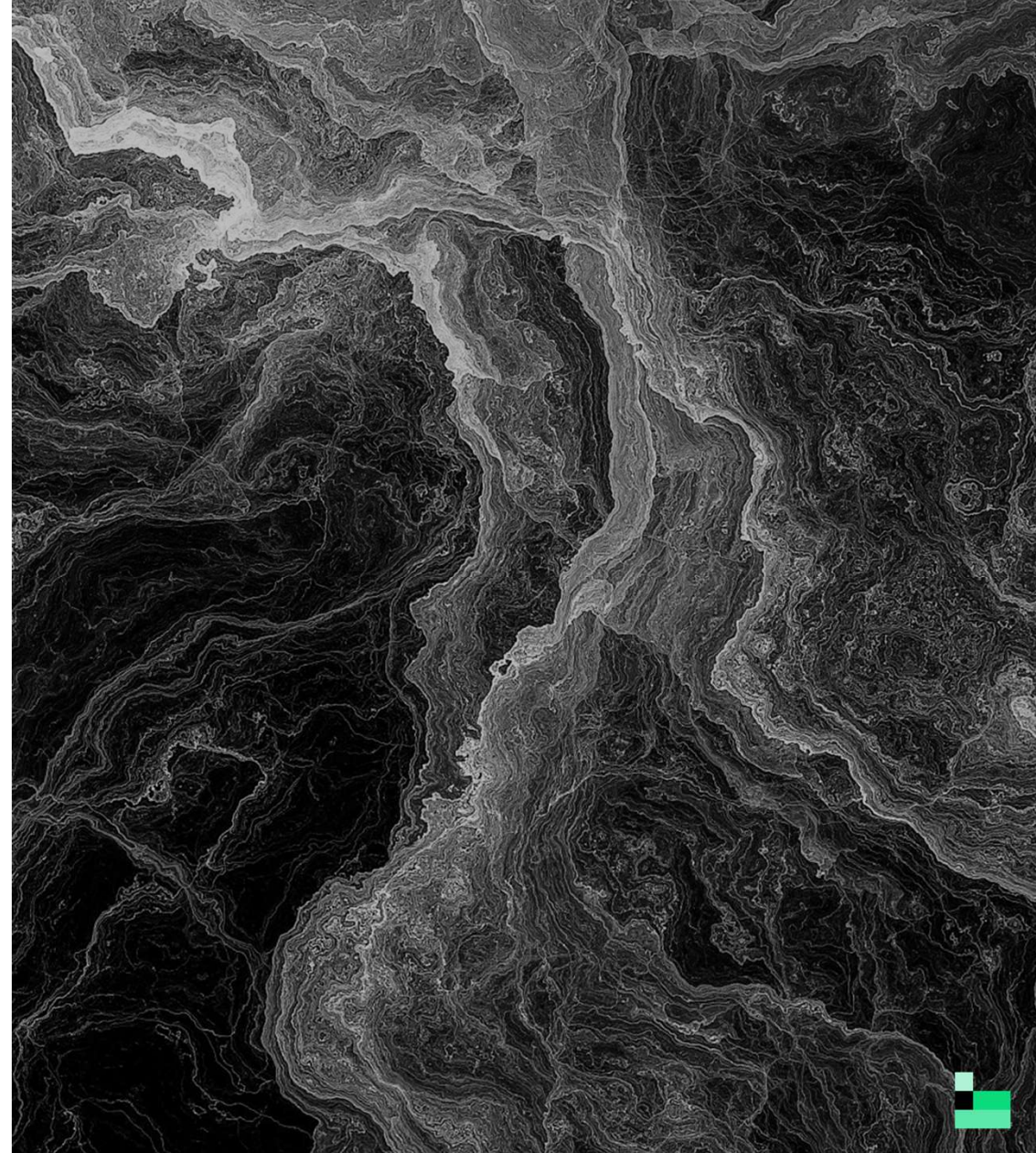
- **Projektvorstellung**
- **Aktueller Überblick KI**
- **Stand KI bei Projektpartnern**
- **Vorstellung der Kreatik Firma**
- **Erarbeitung Firmen Profil**
- **Impulsvorträge**
 - Prof. Ackermann-Igl
 - Prof. Forst
- **Mittagessen/Networking**



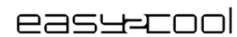
ibp

Institut für Kreislaufwirtschaft
der Bio:Polymere
der Hochschule Hof

Projekt- Vorstellung

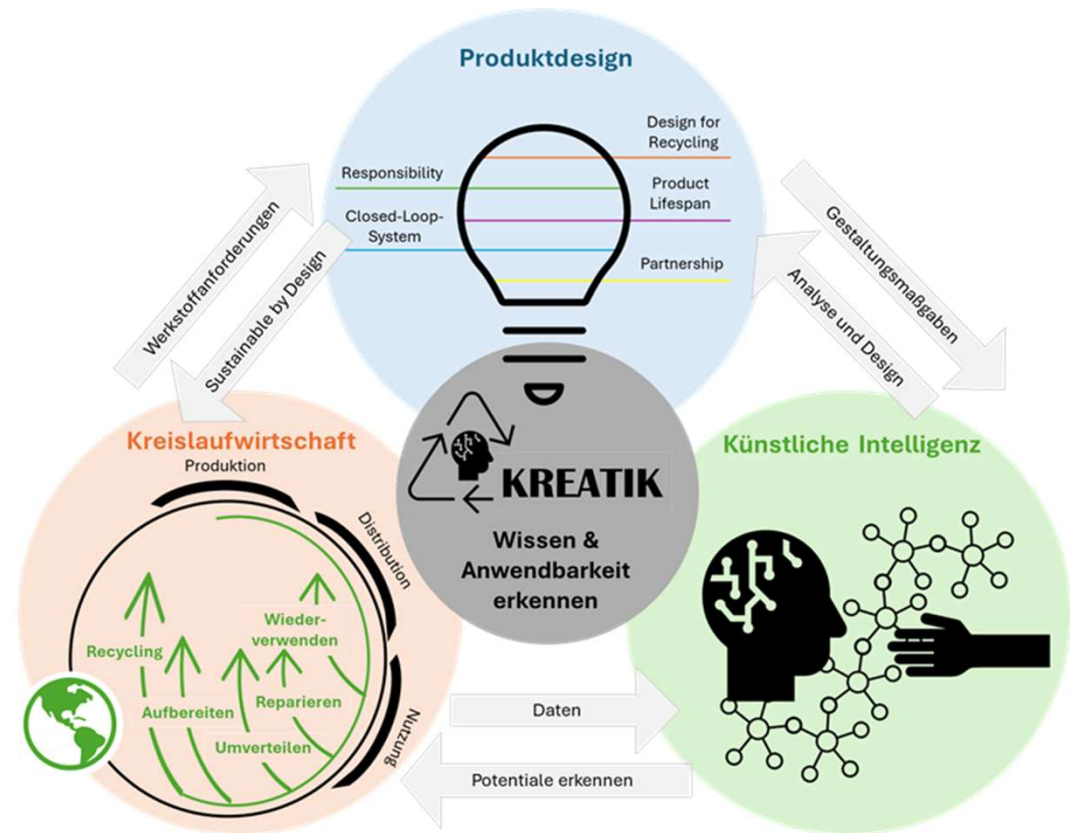


Projektpartner



Projekt Ziele

KREATIK verknüpft Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und Kreislaufwirtschaft praxisnah mit den Anforderungen regionaler Unternehmen, um Innovationskraft, Produktivität und nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit gezielt zu stärken.



Wofür steht das Projekt “Kreatik”

Auftrag



- Wissenstransfer zu Unternehmen der Kunststoff- und Recyclingbranche
- praxisnahe Verknüpfung von Digitalisierung, KI und Kreislaufwirtschaft
- interaktive Formate, Online- und Netzwerktreffen als Kernmechanismus

Leitbild



- Entwicklung der fiktiven KREATIK GmbH als Transformationsfall
- Schrittweise Entwicklung eines digitaleren und nachhaltigeren Unternehmens
- Produktdesign, Materialien, Prozesse und Rückführung werden verknüpft betrachtet

Wirkung



- Innovationspotenzial und Produktivität der KMU steigern
- digitale und ressourceneffiziente Technologien in die Breite tragen
- Synergien durch Vernetzung der Unternehmen schaffen

Inhaltliche Schwerpunkte



KI und Digitalisierung

- digitale Werkzeuge entlang der Wertschöpfungskette
- Industrie 4.0, Datenanalyse, Simulation, Qualitätskontrolle



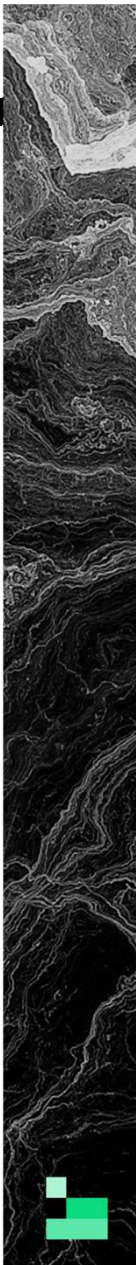
Produktdesign und Kundenakzeptanz

- Designentscheidungen mit Funktion, Komfort, Nachhaltigkeit und UX verknüpfen
- Akzeptanz und Mehrwert aus Anwendersicht mitdenken



Kreislaufwirtschaft

- Rezyklate, Biokunststoffe, Rückführung und Recycling
- Materialströme und Wiederverwendbarkeit von Beginn an mitdenken

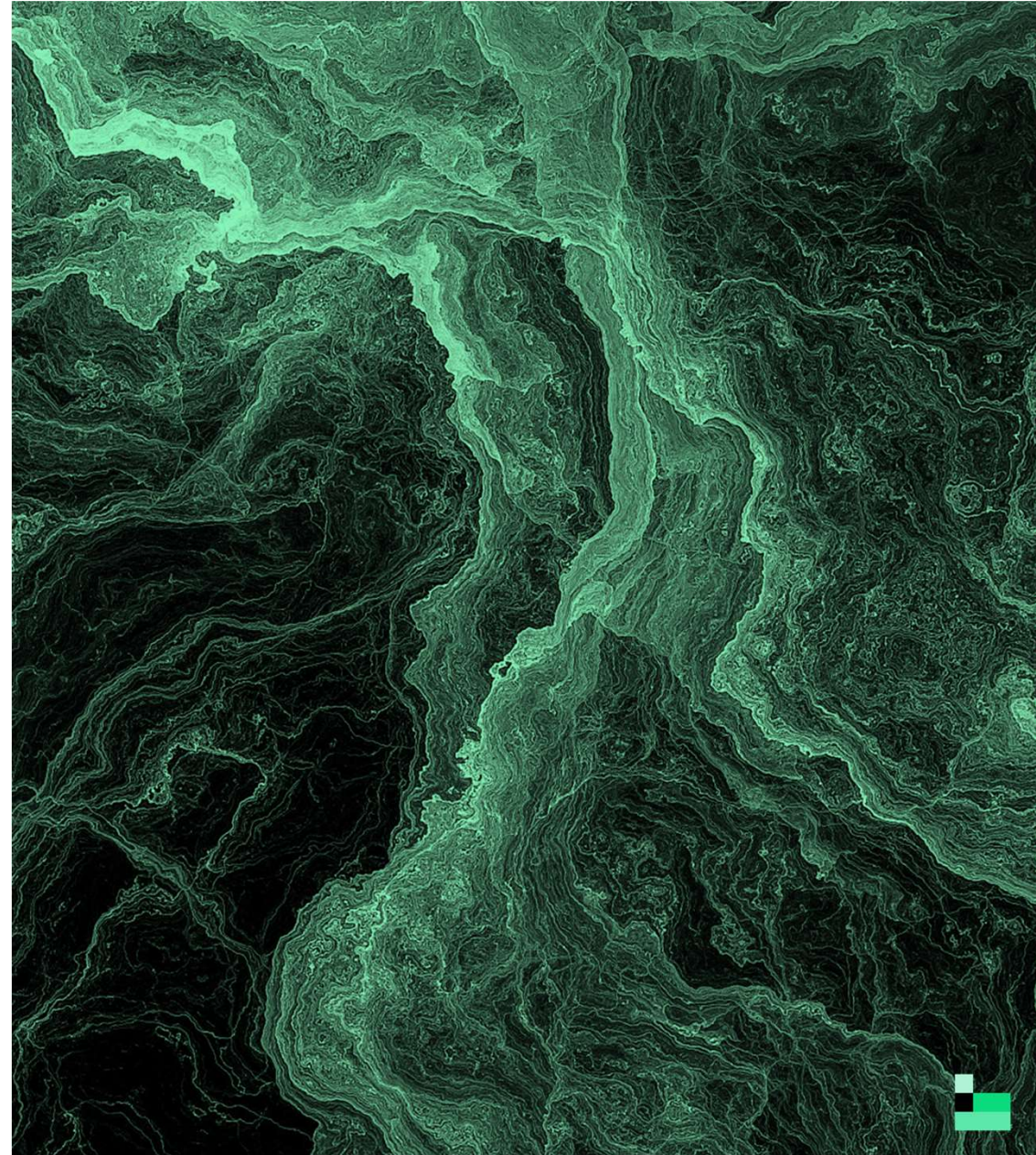


Veranstaltungsplan 2026

Datum	Inhalt	Thema
22.04.2026 09:00-13:00 Uhr	Netzwerktreffen	Kick-off
21.05.2026 13:00-13:45 Uhr	Wissenstransfer (online)	KI und digitale Produktionsprozesse
25.06.2026 13:00-13:45 Uhr	Wissenstransfer (online)	Digitale Werkstoffanalyse und Simulationsmethoden
23.09.2026 09:00-13:00 Uhr	Netzwerktreffen	Meet and Greet mit allen Partner: Vorträge von Experten aus der KI in Forschung und Industrie
22.10.2026 13:00-13:45 Uhr	Wissenstransfer (online)	Design nachhaltiger Kunststoffe für den Markt
26.11.2026 13:00-13:45 Uhr	Wissenstransfer (online)	Grundlagen der Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe
17.12.2026 13:00-13:45 Uhr	Wissenstransfer (online)	Biobasierte Kunststoffe & Recyklate und ihre industrielle Anwendung



Aktueller Stand von KI in der Wirtschaft



KI in Unternehmen:

AI • PRODUCTIVITY

Thousands of CEOs admit AI had no impact on employment or productivity—and it has economists resurrecting a paradox from 40 years ago



By Sasha Rogelberg
Reporter

April 19, 2026, 10:58 AM ET

[Add us on](#)  

KI in Unternehmen:

AI • PRODUCTIVITY

Thousands of CEOs admit AI had no impact on employment or productivity—and it has economists resurrecting a paradox from 40 years ago

By  Sasha Rogelberg
Reporter

April 19, 2025, 10:58 AM ET

[Add us on](#)  

- **Produktivitätsschub** in Unternehmen **bleibt** bislang **aus**
- 90 % der Firmen sehen keinen Einfluss von KI auf Beschäftigung oder Produktivität
- Starker Kontrast zwischen Erwartung (Produktivitäts- und Outputgewinne) und messbaren Ergebnissen
- C-Levels/Führungskräfte in USA, GB, DE, AUS nutzen KI nur 1.5 h/W
- Prallen zu „Produktivitätsparadoxon“ der IT-Ära 1987
- Moderate gesamtwirtschaftliche Effekte trotz partiell deutlicher Effizienzgewinne
- Sinkendes Vertrauen in KI (Überschätzung)
- Überforderung durch zu viele Tools
- AI brain fry führt zu sinkender Produktivität

KI in Unternehmen:

AI • PRODUCTIVITY

Thousands of CEOs admit AI had no impact on employment or productivity—and it has economists resurrecting a paradox from 40 years ago



By Sasha Rogelberg
Reporter

April 19, 2026, 10:58 AM ET

[Add us on](#)  

Resümee:

KI ist präsent und hat große Erwartungen geweckt

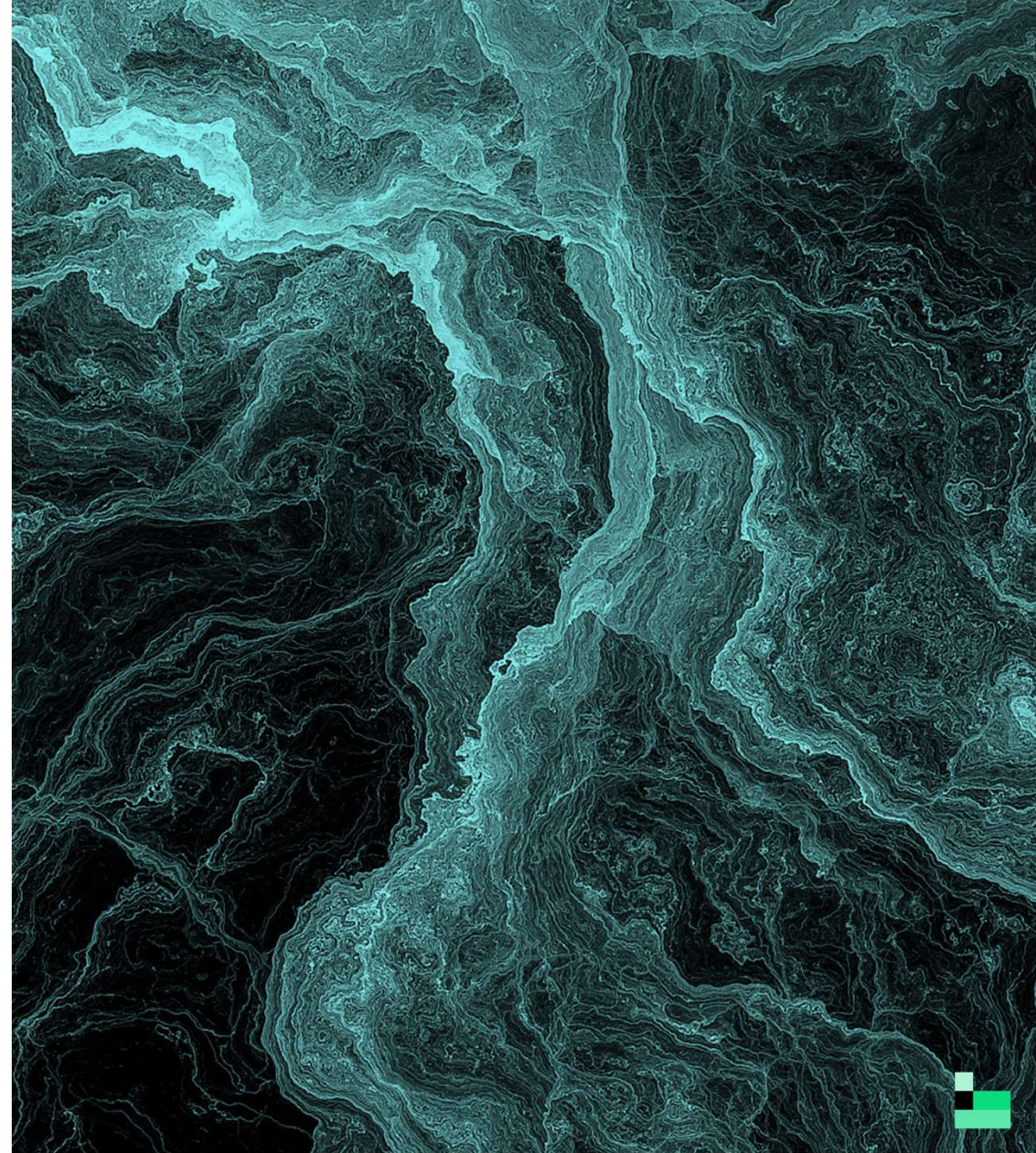
ABER bislang kaum messbare Produktivitäts- oder Beschäftigungseffekte

WEIL wirksame Implementierung noch aus steht

Der wirtschaftliche Wert von KI entsteht nicht automatisch durch das Vorhandensein der Technologie, sondern erst durch sinnvolle Umsetzung und Einbettung in reale Arbeitsprozesse und der Identifikation aller Bottlenecks.



Aktueller Stand von KI in der Material- forschung



KI in der Materialforschung:

DOI: [10.1039/D5PY00148J](https://doi.org/10.1039/D5PY00148J) (Review Article) *Polym. Chem.*, 2025, **16**, 2457-2470

Basic concepts and tools of artificial intelligence in polymer science

Khalid Ferji 

Lorraine university-CNRS Laboratoire de Chimie Physique Macromoleculaire (LCPM), France. E-mail: khalid.ferji@univ-lorraine.fr

Received 15th February 2025, Accepted 25th April 2025

First published on 28th April 2025

Research Article |  Full Access

Advancements in Machine Learning and Artificial Intelligence in Polymer Science: A Comprehensive Review

[Sheetal Mavi](#), [Sarita Kadian](#), [Pradeepta Kumar Sarangi](#), [Ashok Kumar Sahoo](#) ✉, [Shruti Singh](#), [M. Z. A. Yahya](#), [Nor Mas Mira Abd Rahman](#)

First published: 17 February 2025 | <https://doi.org/10.1002/masy.202400185>  | [VIEW METRICS](#)

Open Access 

Recent Progress of Artificial Intelligence Application in Polymer Materials

by [Teng Long](#) ^{1,2,*}  ✉, [Qianqian Pang](#) ^{1,2}, [Yanyan Deng](#) ^{1,2}, [Xiteng Pang](#) ³, [Yixuan Zhang](#) ^{1,2,4}, [Rui Yang](#) ^{1,2} and [Chuanjian Zhou](#) ^{1,2,*} 

- ¹ School of Materials Science & Engineering, Shandong University, Jinan 250061, China
 - ² State Key Laboratory of Coatings for Advanced Equipment, Jinan 250061, China
 - ³ School of Information Science and Engineering, Zaozhuang University, Zaozhuang 277160, China
 - ⁴ Institute of Materials Science, Technical University of Darmstadt, 64287 Darmstadt, Germany
- * Authors to whom correspondence should be addressed.

Polymers **2025**, *17*(12), 1667; <https://doi.org/10.3390/polym17121667> 

Submission received: 10 May 2025 / Revised: 7 June 2025 / Accepted: 12 June 2025 / Published: 16 June 2025

Review |  Open Access |  

Applied Artificial Intelligence in Materials Science and Material Design

[Emigdio Chávez-Angel](#) ✉, [Martin Børstad Eriksen](#), [Alejandro Castro-Alvarez](#), [Jose H. Garcia](#), [Marc Botifoll](#), [Oscar Avalos-Ovando](#), [Jordi Arbiol](#), [Aitor Mugarza](#)

First published: 02 March 2025 | <https://doi.org/10.1002/aisy.202400986>  | [VIEW METRICS](#)

KI in der Materialforschung: Erwartungen



Probleme:

- Materialentwicklung experimental
Komplex:
hochdimensionale Parameterräume
(Zusammensetzung, Processing)
- Trail and Error

Versprechen:

- Parameterräume systematisch zu
durchsuchen und Simulationen mit realen
Experimenten zu verknüpfen
- Datengetriebene Mustererkennung
- Datengetriebene Entwicklung

- Datengetriebenes Screening



- autonome Forschung [1,5,6,10]



KI in der Materialforschung: Anwendung

Materialentwicklung und inverse Designansätze (generative Modelle, GNNs)	[1,4,6,9]
Eigenschaftsvorhersagen (mechanisch, thermisch, funktional)	[1,3,7]
Bildanalyse und Charakterisierung (Mikroskopie, Spektroskopie)	[5,9]
Prozessmodellierung	[5,7]
Automatisierte Labore & High-throughput-Experimente	[1,5,10]

**Experimenteller Einsatz von KI entlang gesamter
Materialentwicklung, von Simulation bis Validierung.**



KI in der Materialforschung: Herausforderungen und Lösungen

Zentrale Herausforderungen:

- kleine, heterogene Datensätze [1,4,8]
- mangelnde Datenqualität [1,6]
- fehlende Standards [1,6]
- Bias und eingeschränkte Generalisierbarkeit [4,7]
- geringe Interpretierbarkeit („Black Box“) [1,9]
- Integration physikalischer Gesetze schwierig [1,2,6]

KI in der Materialforschung: Herausforderungen und Lösungen

Lösungen:

- Physics-informed Machine Learning (PIML) [1,6]
- Hybride Modelle (Simulation + Daten) [1,2,9]
- Active Learning & Bayesian Optimization [1,6]
- Transfer Learning & Self-Supervised Learning [1,4,8]
- Standardisierte Datenplattformen & Ontologie [1,6]
- Robotik & autonome Labore [1,5,10]

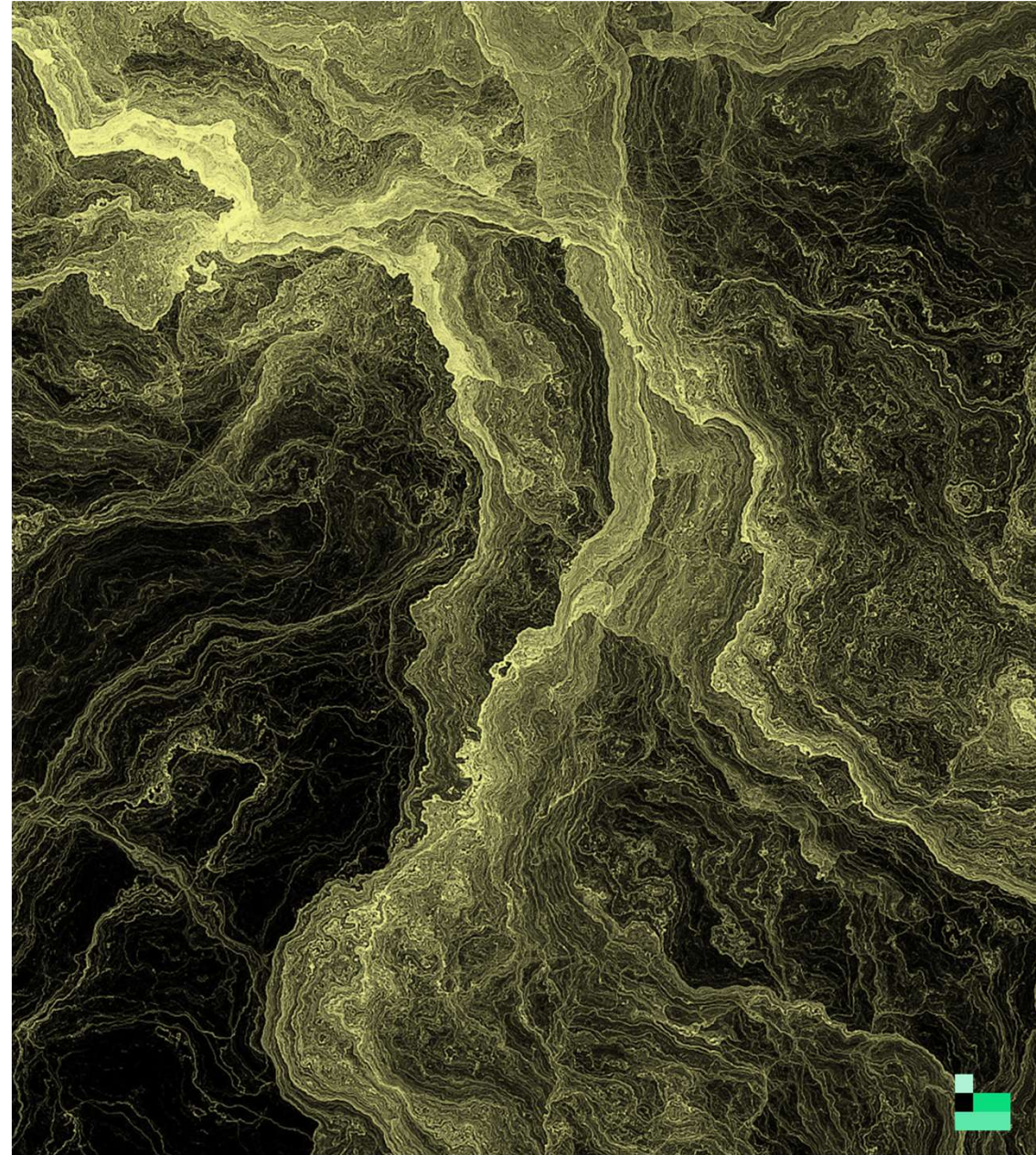
Quellen



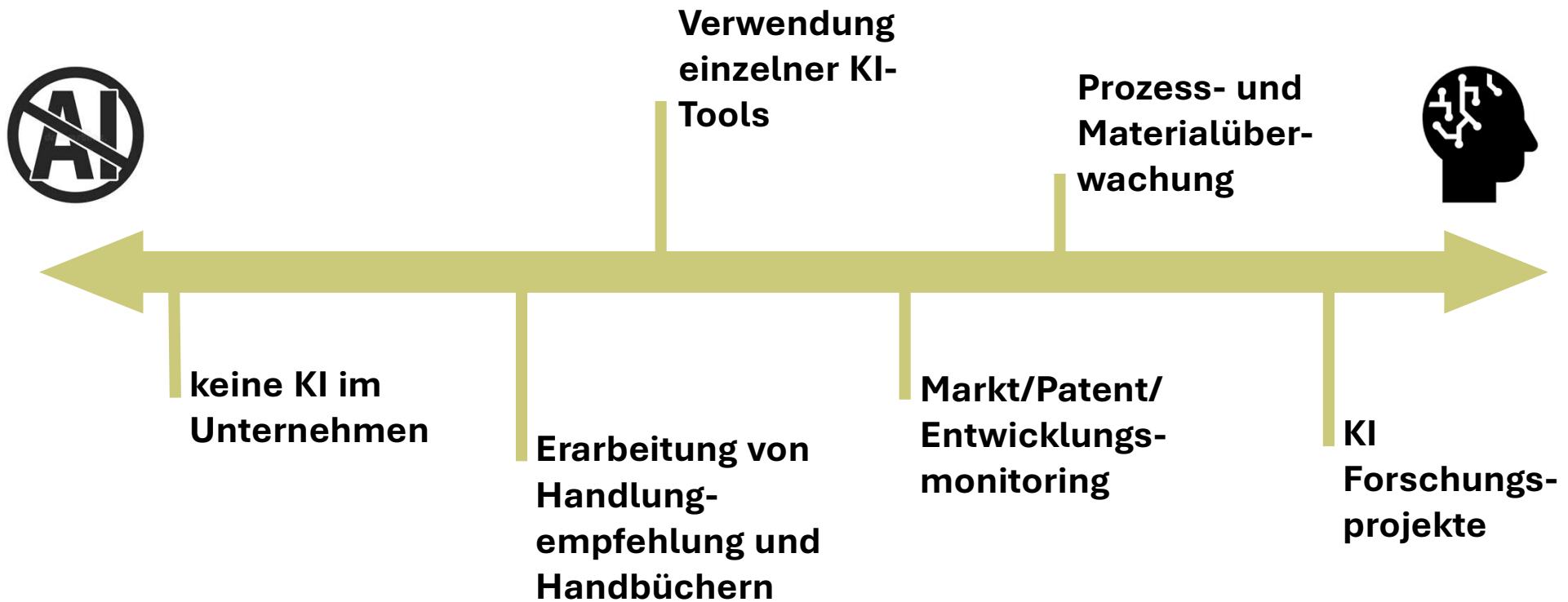
- [1] Chaturvedi, P., & Gupta, A. K. (2025). AI-Driven Discovery of Novel Polymers: A Comprehensive Review. *International Journal of Pharmaceutical and Life Science*. <https://doi.org/10.64149/ijpls.16.12.15-19>
- [2] Schniedewind, W. M., & Olmos, F. H. (2022). New Opportunity: Machine Learning for Polymer Materials Design and Discovery. *Advanced Theory and Simulations*, 5(5), 2100565. <https://doi.org/10.1002/adts.202100565>
- [3] Huo, Z., Xie, X., & Tong, R. (2025). Machine Learning for Developing Sustainable Polymers. *Chemistry - European Journal*. <https://doi.org/10.1002/chem.202500718>
- [4] Yan, C., & Li, G. (2023). The Rise of Machine Learning in Polymer Discovery. *Advanced Intelligent Systems*, 5(4). <https://doi.org/10.1002/aisy.202200243>
- [5] Chen, J., Christakopoulos, P., Chen, K. D., Ivanov, I. N., & Advíncula, R. C. (2026). *Agentic AI and Machine Learning for Accelerated Materials Discovery and Applications*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2601.09027>
- [6] Jayaraman, Arthi, and Bradley Olsen. "Convergence of artificial intelligence, machine learning, cheminformatics, and polymer science in macromolecules." *Macromolecules* 57.16 (2024): 7685-7688.
- [7] Yakoubi, S. (2025). Sustainable revolution: AI-driven enhancements for composite polymer processing and optimization in intelligent food packaging. *Food and Bioprocess Technology*, 18(1), 82-107.
- [8] Long, T.; Pang, Q.; Deng, Y.; Pang, X.; Zhang, Y.; Yang, R.; Zhou, C. Recent Progress of Artificial Intelligence Application in Polymer Materials. *Polymers* 2025, 17, 1667. <https://doi.org/10.3390/polym17121667>
- [9] Ferji, Khalid. "Basic concepts and tools of artificial intelligence in polymer science." *Polymer Chemistry* 16.21 (2025): 2457-2470
- [10] Chávez-Angel, E., Eriksen, M.B., Castro-Alvarez, A., Garcia, J.H., Botifoll, M., Avalos-Ovando, O., Arbiol, J. and Mugarza, A. (2025), Applied Artificial Intelligence in Materials Science and Material Design. *Adv. Intell. Syst.*, 7: 2400986. <https://doi.org/10.1002/aisy.202400986>



Aktueller Einsatz bei Projekt- partnern



Heterogenität der Projektpartner



Einsatzspektrum von KI

- Tools für Mails, Marketing und Bildgenerierung



- Unternehmensinterne Handbücher bzw. Roadmaps und Mitarbeiterschulungen

- Markt-/Patent-/Entwicklungsüberwachung



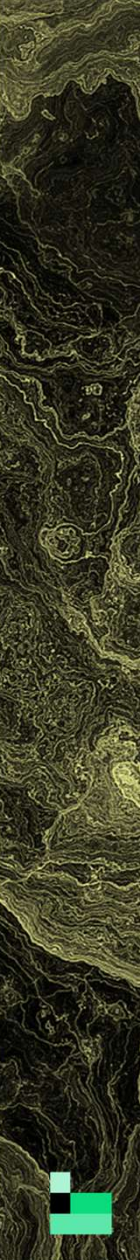
- parallel laufende KI-Projekte mit verschiedenen Hochschulen

- Material und Prozessüberwachung

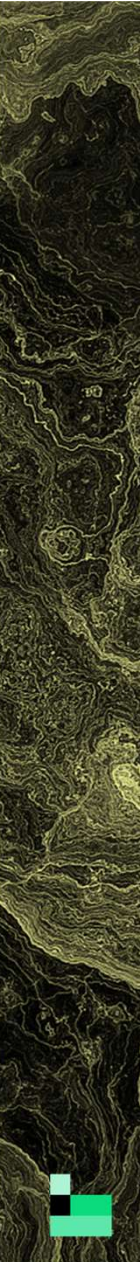
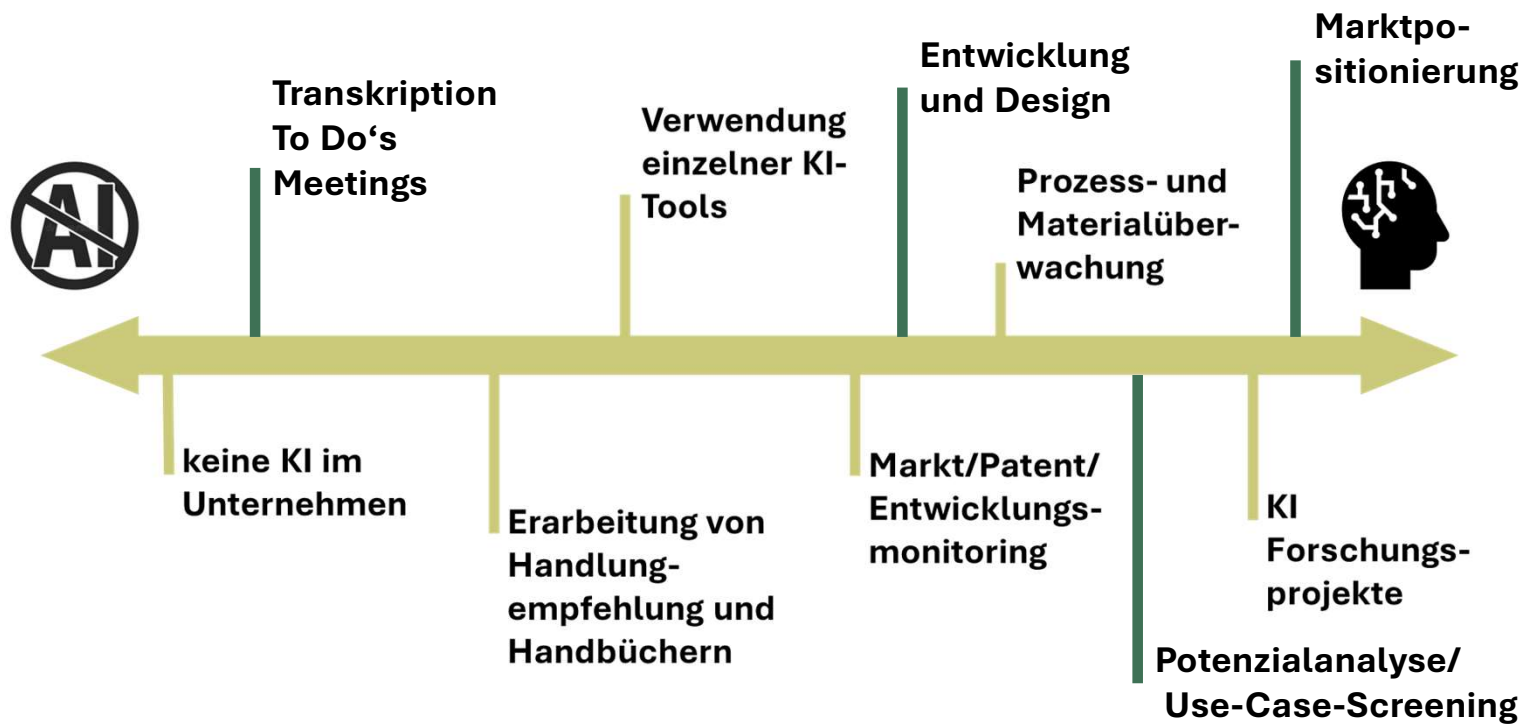


Prüfung für Implementierung von KI

- KI für Auftragserfassung, Anfragebearbeitung und Machbarkeitsprüfung
- KI in Werkzeugkonstruktion, Spritzguss und Moldflow-nahen Anwendungen
- KI für Prozessoptimierung, Durchsatzgrenzen und Anlagenfehlerdiagnose
- KI für Materialanalyse, Materialauswahl und Rückverfolgbarkeit



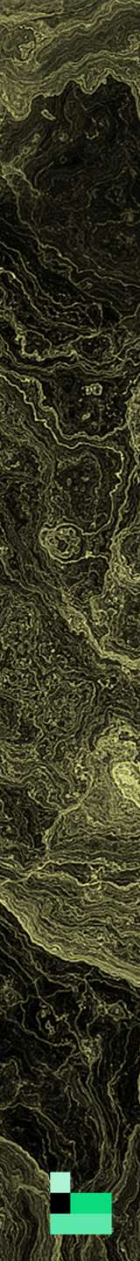
Perspektiven und Opportunities mit KI



Implementierungsbarrieren für KI

harder to solve

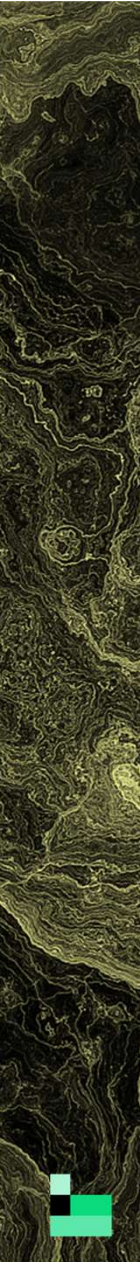
- **Adoptionshürden:** Annahme neuer KI-Tools oder Prozesse durch Mitarbeitende
- **Befähigungsdefizite oder Kompetenzlücken:** Know-how im Team fehlt
- **Operationalisierungshürden:** Übergang von Idee/Pilot zu echtem Betrieb
- **Reibungsverluste an Schnittstellen:** Probleme zwischen Abteilungen, IT, Fachbereich, Daten, Verantwortung
- **Skalierungsbarrieren:** Pilot funktioniert, aber nicht in der Breite
- **Governance- und Compliance-Hürden:** Datenschutz/-hoheit, IT-Sicherheit, Freigaben oder Regulierung



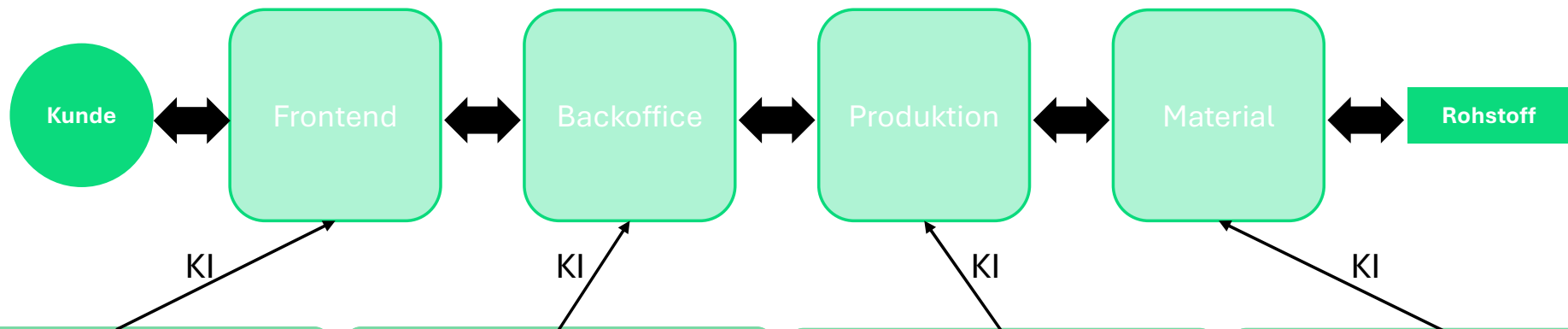


Querschnittsbeobachtungen

Office und Kommunikation:	Mails, Texte, Marketing, Bilder
Engineering und Produktion:	Werkzeugkonstruktion, Spritzguss/Moldflow, Fehlerbehebung, Durchsatz, Stabilität
Planung und Administration:	Auftragseingang, Disposition, Versand, Machbarkeit, Status, Rückverfolgung
Material und Wissen:	Materialanalyse, Materialauswahl, Wissenschafts-/Entwicklungs-/Patentmonitoring, Umgang mit KI
Hindernisse:	welche Anwendungen technisch, rechtlich und organisatorisch tragfähig sind



Umsetzungsbeispiele



A. Frontend / Kunde / Produkt

- Suche im Produktportfolio auf Basis definierter Merkmale
- Verbesserte UX durch intelligente Assistenten
- z.B. Produktdesign mit Komfort, Attraktivität und Bequemlichkeit verbinden

B. Backoffice / Auftragsabwicklung

- KI für Auftragserfassung und Anfragebearbeitung
- Prüfung von Machbarkeit, Status und Materialverfügbarkeit
- Disposition und Versand als weitere Hebel
- Schnittstellen zu bestehenden RP-, HKS- oder PPS-Plus-Systemen zentral

C. Produktion / Engineering

- Werkzeugkonstruktion und Spritzguss als Einsatzfeld
- Anlagenfragen wie „Warum ist die Folie schlecht?“
- maximaler Durchsatz und begrenzende Faktoren datenbasiert bewerten


D. Material / Recycling / Wissen

- Materialanalysen und Überwachung per KI
- Materialauswahl gegen Marktrealität und Regulierung prüfen
- Patentmonitoring und später Handlungsempfehlungen aus Prozessdaten



Umsetzungsbeispiele

Interpretation für KREATIK

- Suchen vor Allem nach anwendungsnahe KI mit direktem Nutzen: Zeit sparen, Fehler reduzieren, passende Entscheidungen schneller treffen.
 - Besonders stark ist die Nachfrage dort, wo Erfahrungswissen heute den Prozess trägt - z. B. Auftragsplanung, Parametrierung oder Produktzuordnung.
 - Gleichzeitig werden Anwendungen attraktiv, die Material-, Prozess- und Kundendaten erstmals sinnvoll miteinander verknüpfen.
- 



Erwartungshaltung an Kreativik

1 Orientierung

- welche KI-Anwendungen sind realistisch und sinnvoll?
- wo beginnt man im Unternehmen?
- welche Tools dürfen sicher genutzt werden?

2 Befähigung

- Schulung von Mitarbeitenden
- praxisnahe Beispiele statt abstrakter Konzepte
- Verständnis für Daten, Grenzen und Nutzen

3 Integration

- Schnittstellen zu ERP/PPS/Maschinen
- Einbettung in reale Prozesse
- Verknüpfung mit Material- und Planungsdaten

4 Umsetzung


- Handlungsempfehlungen
- Roadmaps und Umsetzungsleitfäden
- Transfer in den eigenen Betrieb

„Wo bringt KI in Prozessen wirklich Nutzen, wie können wir KI sicher einbinden und welche Grundlagen müsse dafür zuerst geschaffen werden.“



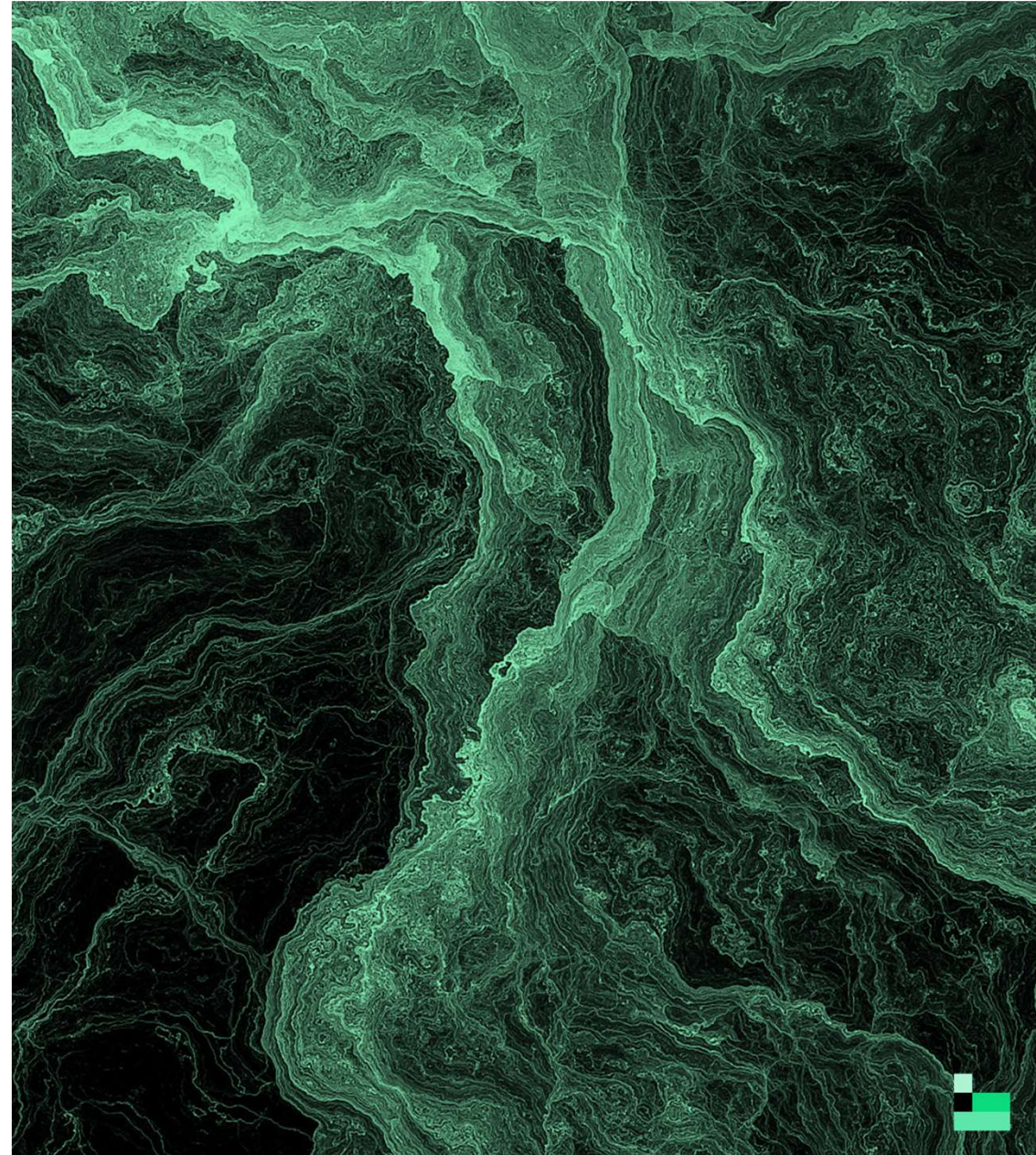


Wissenschaftliche Ziele im ersten Projektjahr

- **Abschlussarbeit:** KI for Material Design in Polymer Applications
 - **Abschlussarbeit:** A Use-Case for AI in Product Design
 - **White Paper:** KI als Assistent in Meetings und Projektmanagement, Spannungsfeld digitale Souveränität und Datensicherheit
 - **KI news:** regelmäßiges Update zu neuen Entwicklungen in den Veranstaltungen
- 




Die fiktive Firma KREAIK





Wozu dient die fiktive Firma KREATIK

Gemeinsames Zielbild für das Transformationsunternehmen

- Sie macht Transformation konkret, sichtbar und diskutierbar
 - Sie analysiert Barrieren und Hürden und hilft beim Überwinden
 - Kein abstraktes arbeiten, sondern an einem nachvollziehbaren Unternehmensfall
 - Aus einem analogen, wenig nachhaltigen Unternehmen wird schrittweise ein digitalisiertes, kreislauffähiges und innovationsstarkes Unternehmen
- 



Was muss die Firma KREATIK abbilden?

Produktdesign

Produkte so denken, dass Lebensdauer, Reparierbarkeit und Recyclingfähigkeit von Anfang an mitgeplant werden

Kreislaufwirtschaft

Rezyklateinsatz, Stoffkreisläufe, Rückführung, Ressourceneffizienz und Abfallvermeidung sichtbar machen.

KI & Digitalisierung

Werkstoffanalyse, Prozessoptimierung, Qualitätskontrolle, digitale Zwillinge und datenbasierte Entscheidungen.

Material & Produktion


Praxisnah entlang der Kunststoff-Wertschöpfung (Entwicklung, Fertigung, Prüfung, Recycling)

Wirtschaftlicher Nutzen

Nicht nur ökologisch besser, sondern auch effizienter, innovativer und wettbewerbsfähiger werden.


Lern- und Transferfall

So konkret sein, dass Teilnehmende Maßnahmen, Zielkonflikte und Entwicklungsschritte diskutieren können

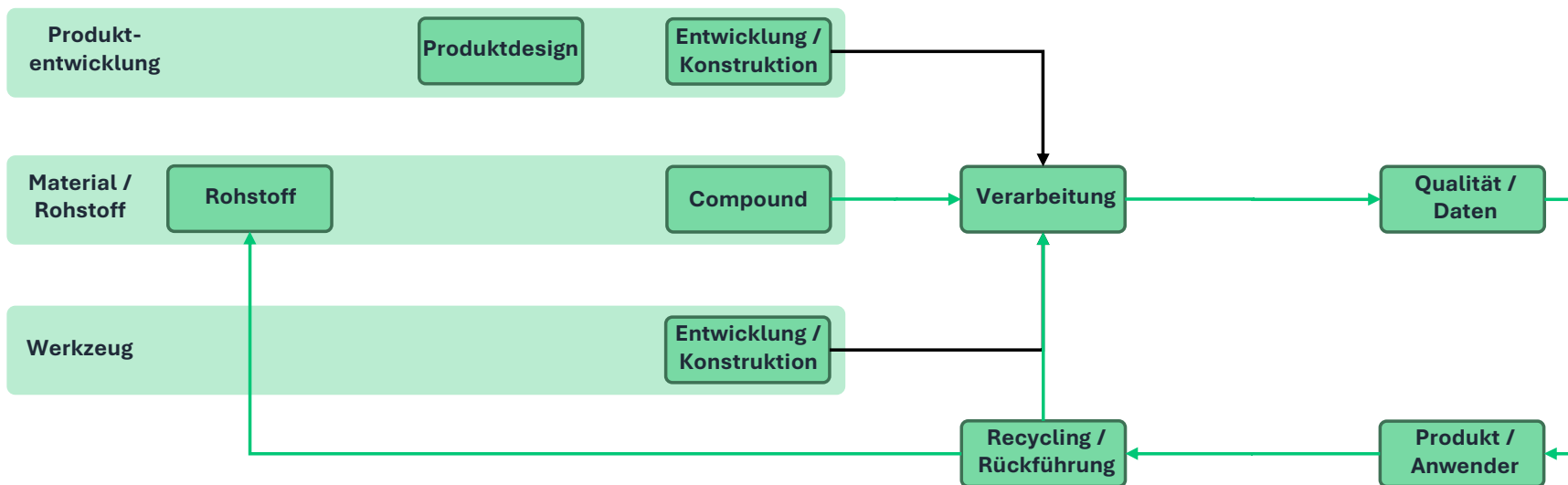




Wie passt die Firma KREATIK in den geplanten Projektaufbau

- Cluster A:** Auftrags- und Planungsprozesse
 - Cluster B:** Anlagennahe Fehlerdiagnose und Prozessoptimierung
 - Cluster C:** Material- und Recyclingdaten
 - Cluster D:** Produktdesign und Portfolio
 - Cluster E:** Governance, Sicherheit und Mitarbeiterschulung
 - Cluster D:** Entwicklungsprozess und Begleitprozesse
- 

KI entlang von Prozessschritten



Material

- Materialentwicklung
- Materialmischungen
- Materialauswahl am Markt
- Eigenschaften + regulatorische Anforderungen

Verarbeitung

- Compoundieren, Spritzguss, Blasen, Formen
- Parameterwahl
- Moldflow-nahe Unterstützung
- Fehlerdiagnose an Anlagen

Qualität / Planung

- Auftragserfassung
- Machbarkeitsprüfung
- Disposition / Versand
- Rückverfolgbarkeit und Status

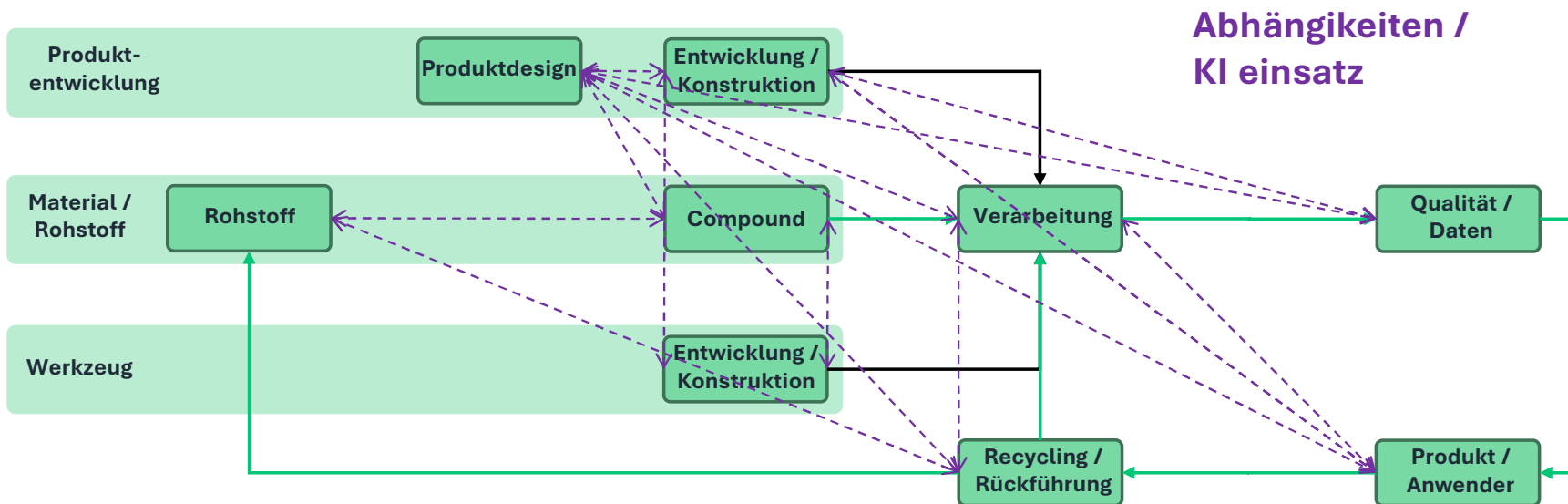
Produkt / Design

- Suche im Produktportfolio
- komfort- und nutzenorientierte Produktauslegung
- Variante / Novelty / UX

Recycling / Kreislauf

- Abfallstromanalyse
- Materialtracking
- Sortenreinheit / Mischungen
- Schnittstelle von KI und Kreislaufwirtschaft

KI entlang von Prozessschritten



Material

- Materialentwicklung
- Materialmischungen
- Materialauswahl am Markt
- Eigenschaften + regulatorische Anforderungen

Verarbeitung

- Compoundieren, Spritzguss, Blasen, Formen
- Parameterwahl
- Moldflow-nahe Unterstützung
- Fehlerdiagnose an Anlagen

Qualität / Planung

- Auftragserfassung
- Machbarkeitsprüfung
- Disposition / Versand
- Rückverfolgbarkeit und Status

Produkt / Design

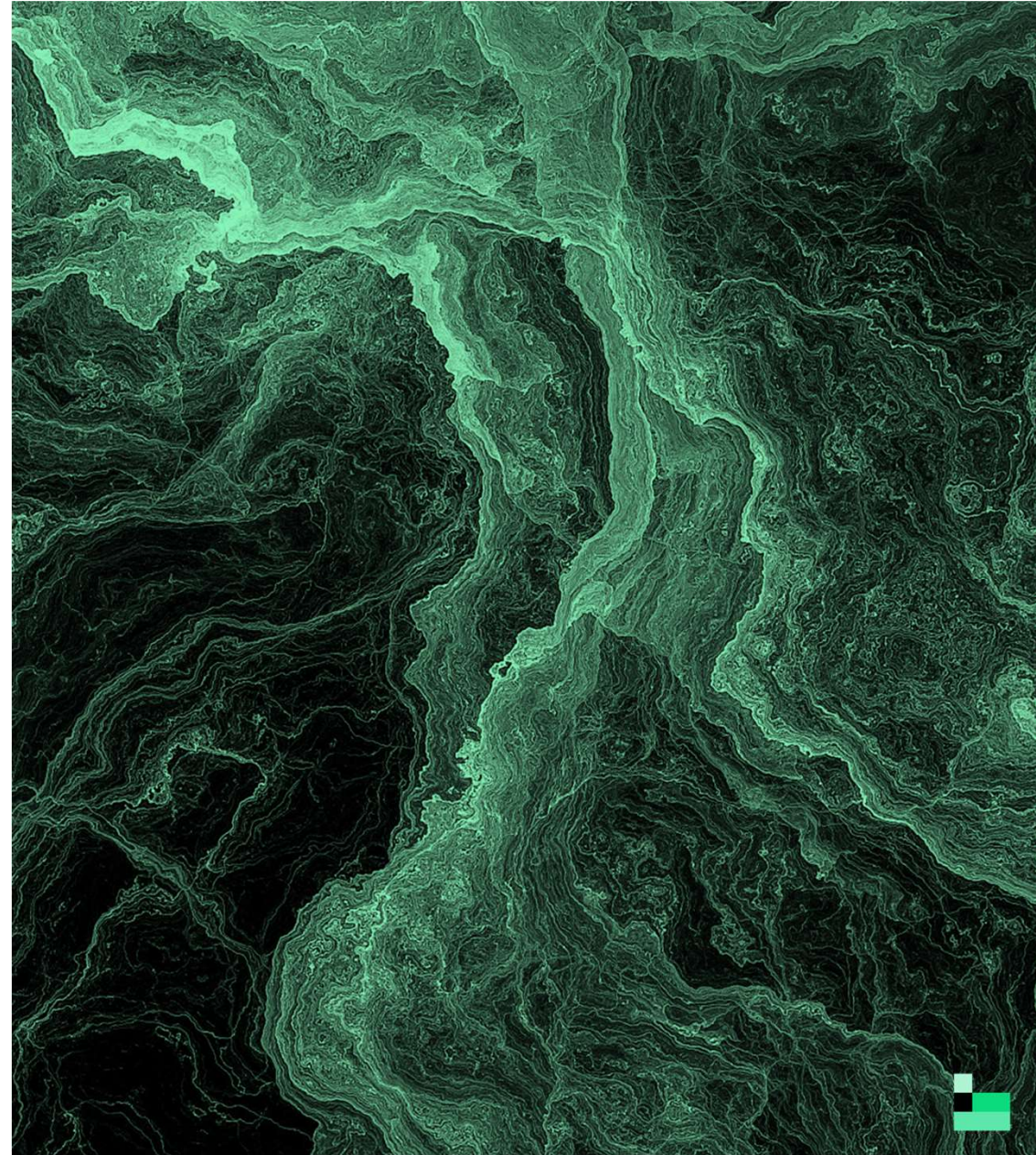
- Suche im Produktportfolio
- komfort- und nutzenorientierte Produktauslegung
- Variante / Novelty / UX

Recycling / Kreislauf

- Abfallstromanalyse
- Materialtracking
- Sortenreinheit / Mischungen
- Schnittstelle von KI und Kreislaufwirtschaft



Die fiktive Firma KREAIK: Erarbeitung Firmenprofil





Diskussionspunkte:


1. Unternehmensprofil

- Welche Branche / Produktwelt steht im Zentrum?
- Eher Verpackung, technische Teile oder mehrere Anwendungsfälle?
- Welche Ausgangsprobleme hat die Firma zu Beginn?

2. Transformationslogik

- Welche Entwicklungsschritte soll KREATIK durchlaufen?
- Welche Rolle spielen KI, Digitalisierung und Kreislaufwirtschaft jeweils?
- Was sind messbare Verbesserungen am Ende?

3. Einsatz im Projekt

- Wie oft wird KREATIK in Veranstaltungen aktiv genutzt?
 - Welche Materialien brauchen wir: Daten, Produkte, Fallbeispiele?
- 



ibp

Institute for Circular
Economy of Bio:Polymers
at Hof University



**Europäischer Sozialfonds Plus
in Bayern**

Europäische Union

Bayerisches Staatsministerium für
Wissenschaft und Kunst



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

David Krieg (M.Sc.)

95028 Hof

Alfons-Goppel-Platz 1

Phone +49 9281 409-5143

david.krieg@hof-university.de

www.ibp-hof.de

Andreas Irrgang (B.A., B.Eng.)

95028 Hof

Alfons-Goppel-Platz 1

Phone +49 9281 409-5143

Andreas.irrgang.2@hof-university.de

www.ibp-hof.de