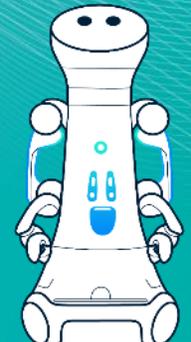
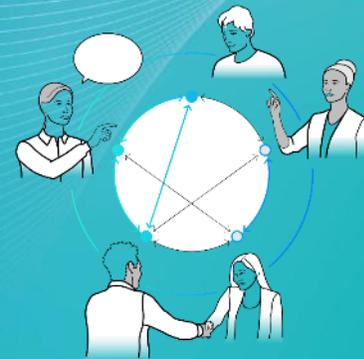
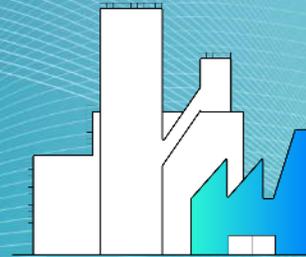
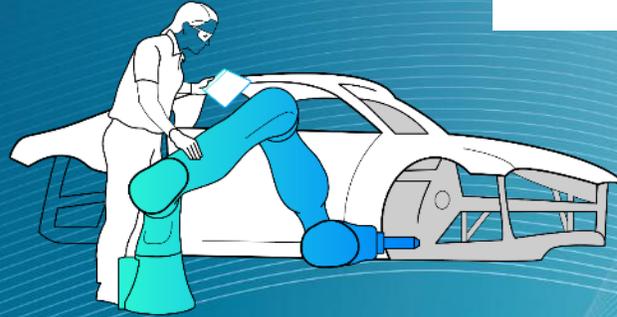
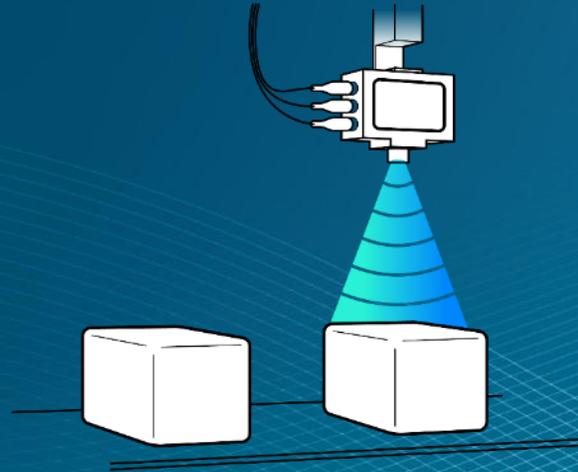


Nachhaltigkeitsnetzwerk

Finanzielle Förderung nachhaltiger Initiativen

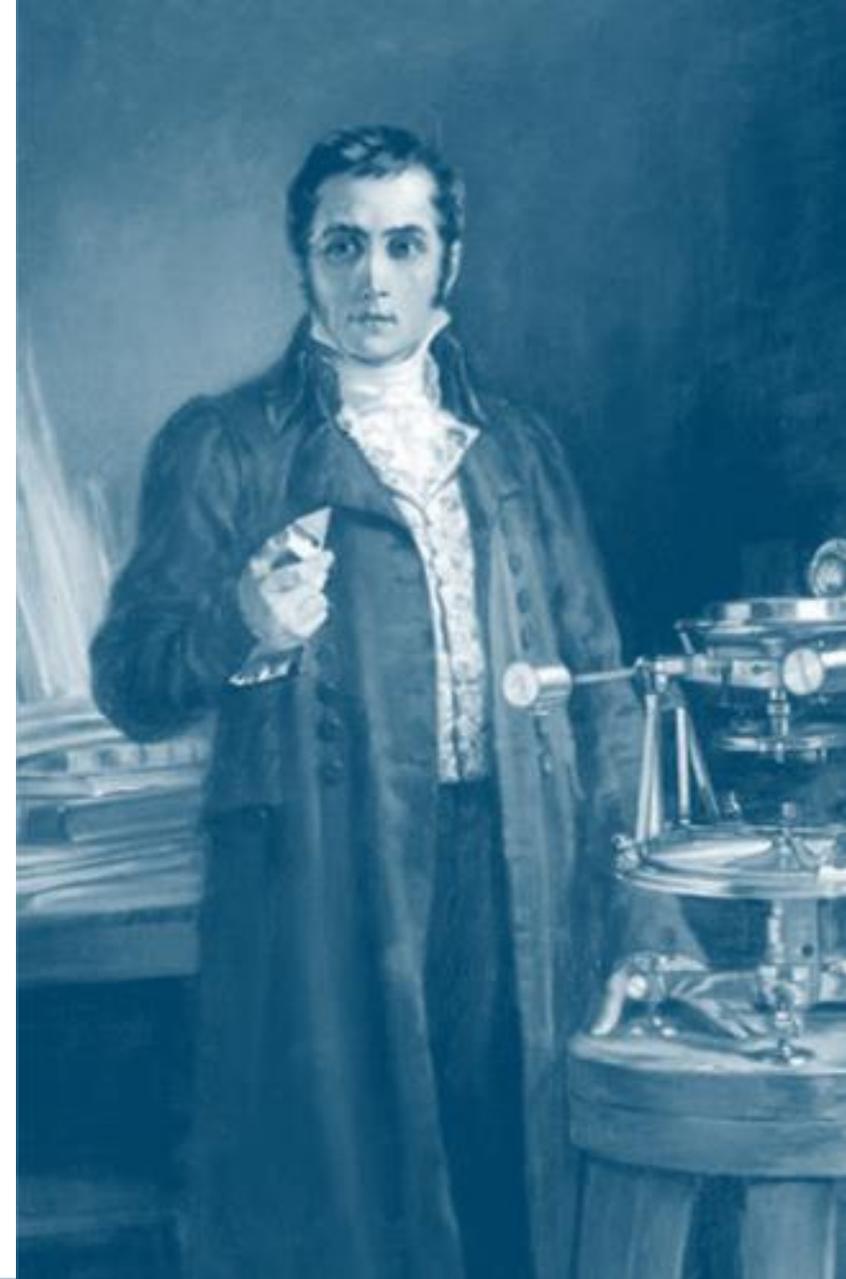


Agenda

1. Fraunhofer

- Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung - IPA
- Fraunhofer Institut für Silicatforschung - ISC

2. Fördermöglichkeiten



Fraunhofer-Gesellschaft

Forschen, erfinden und unternehmen



Über
30 000
Mitarbeitende

2021 stieg die Einstellungsquote bei Wissenschaftlerinnen auf 29 Prozent (insgesamt rund 23 Prozent Frauenanteil bei wissenschaftlichem Personal).

Über
75
Institute

2
Patentanmeldungen
pro Arbeitstag

90 %
unserer Institutsleitungen
haben einen Lehrstuhl

Sie verbinden Hochschulforschung mit angewandter
Forschung und Entwicklung bei Fraunhofer.

Ca.
30
Spin-offs pro Jahr

... über 500 seit dem Jahr 2000.
Ca. 80 Prozent sind noch nach zehn Jahren am Markt

Über
7600
aktive Patentfamilien

Fraunhofer ist EU-weit führend beim Setzen von Standards.



Fraunhofer ist attraktiver Arbeitgeber und Karrieresprungbrett zugleich.

2,5 Mrd.
Euro Ertrag pro Jahr
aus Vertragsforschung

Die Nachfrage aus Wirtschaft und Gesellschaft leitet das Wachstum.

Quelle: Fraunhofer-Gesellschaft

Agenda

1. Fraunhofer

- Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung - IPA
- Fraunhofer Institut für Silicatforschung - ISC

2. Fördermöglichkeiten



Fraunhofer IPA

Innovationstreiber mit wissenschaftlicher Reputation seit 1959

IPA gesamt auf einen Blick

- > 1 000 Projekte mit Unternehmen pro Jahr
- ~ 1 200 Mitarbeitende an 9 Standorten (Hauptsitz: Stuttgart)
- 23 erteilte Patente im Jahr 2022 (10 in Deutschland, 13 international)
- 855 Veröffentlichungen im Jahr 2022
- Kennzahlen Gesamtjahr 2022 in Mio. Euro ¹⁾
 - Haushalt gesamt: 90
 - Betriebshaushalt: 82 ²⁾
 - Investitionshaushalt: 8
 - Wirtschaftserträge: 24

1) Alle Werte inkl. Fraunhofer Austria Research GmbH, Wien, Geschäftsbereich Produktions- und Logistikmanagement
2) Angepasster Betriebshaushalt: erhöht um kostenentlastende interne Leistungsverrechnungen mit IPA-Wertschöpfung i. H. v. rd. € 3 Mio.



Fraunhofer IPA

Technische Ausstattung und Labore

Vernetzte Produktion

- Applikationszentrum Industrie 4.0
- Future Work Lab
- Fabrikplanungs- und Produktionslabor

Ressourceneffiziente Produktion

- Digital Green Factory Labor
- Gleichstromlabor
- Labor für intelligente Druckluft

Intelligente Automatisierung und Reinheitstechnik

- Rein- und Sauberräume
- Roboter-Versuchsfeld
- Bildverarbeitungslabore



Medizin- und Produktionstechnik

- Bewegungslabor
- Bioproduktionslabor
- Interventionsraum
- nICLAS Labor der Zukunft
- Virtual Orthopedic Lab

Oberflächen- und Materialtechnik

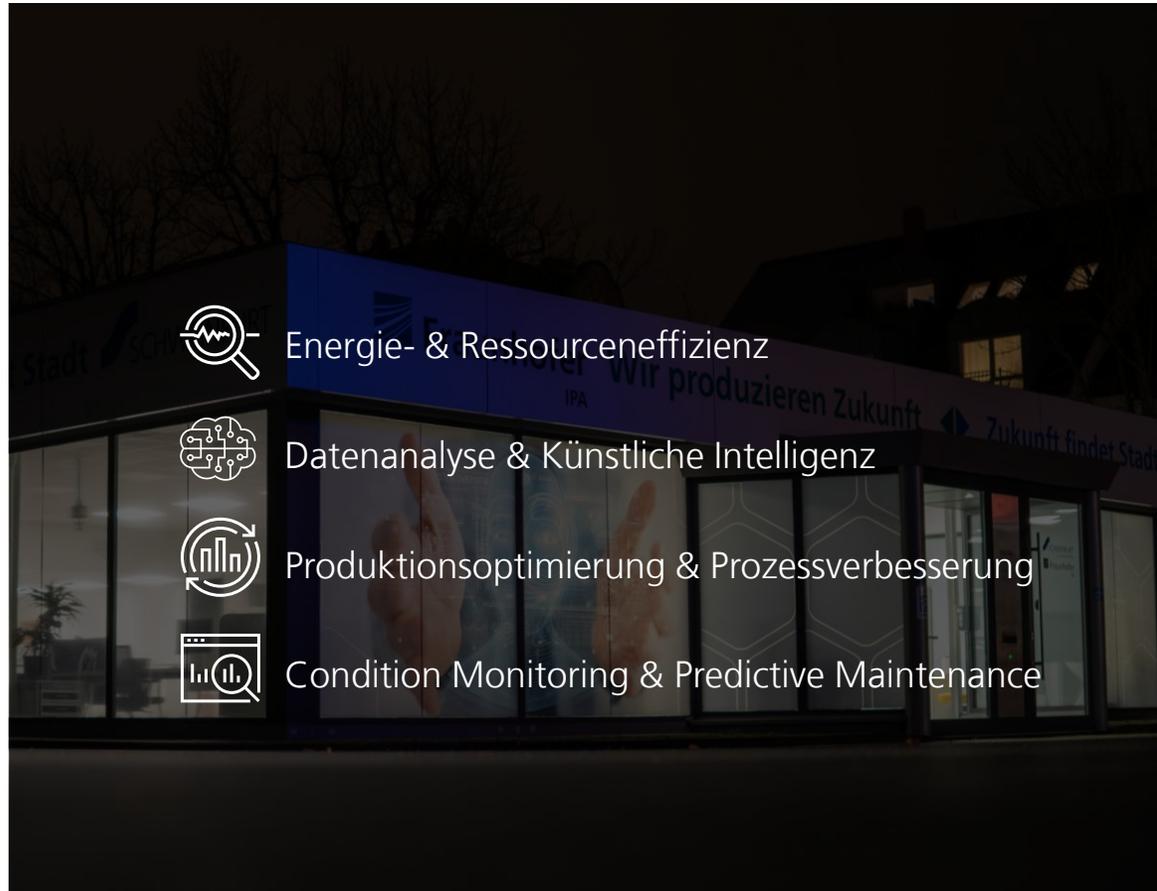
- Galvanik-Labor
- Lackiertechnikum
- Laserschweißen
- Zentrum für Dispergiertechnik
- Zentrum für Partikeltechnik

Fertigungs- und Prozesstechnik

- Labore für Zerspanen, Fügen und Sägen
- Labore für Additive Fertigung

Fraunhofer IPA – KI-noW

Durchgängige Szenarien für den Einsatz Künstlicher Intelligenz im produzierenden Gewerbe

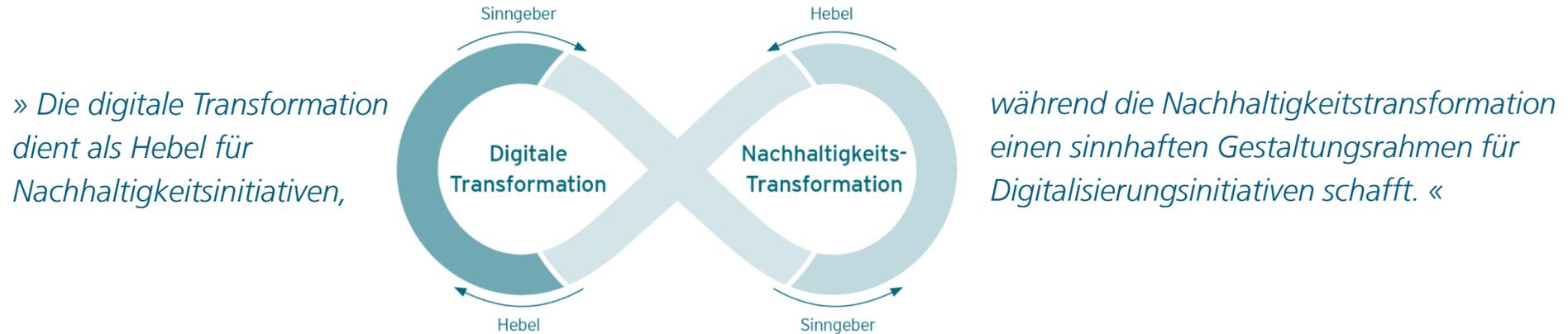


IPA Schweinfurt auf einen Blick

- Start März 2021 in Schweinfurt
- 4 feste Mitarbeitende und 2-6 rotierend besetzte Stellen
- Diverse Projekte und Fallstudien mit Unternehmen sowie Umsetzung von Demonstratoren im Bereich Digitalisierung und Künstliche Intelligenz
- Transfer der Forschung durch Veranstaltungen und Workshops (>400 Teilnehmer, 25 Vortragende)
- > 300k€ Industrieprojekte mit Unternehmen
- > 900k€ Forschungsprojekte mit Unternehmen

Fraunhofer IPA – KI-noW

Twin Transformation als Synergie aus digitaler Transformation und Nachhaltigkeitstransformation



Hebel der Digitalisierung für die Nachhaltigkeit:

- **Gestaltung einer nachhaltigen IT-Landschaft**
(z. B. Abbau von Data-Centern durch die Migration zu nachhaltigen Cloud-Technologien)
- **Befähigung unternehmensweiter Nachhaltigkeitsinitiativen**
(z. B. hybride Arbeit, CO₂-Emissionsreports, EMS)
- **Datentransparenz zur Nachverfolgung von Nachhaltigkeits-KPIs**
(z. B. Sensoren, Zähler: Energieverbrauch, CO₂-Emissionen, Effizienzgrad von Maschinen)

Hebel der Nachhaltigkeit für die Digitalisierung :

- **Gestaltungsrahmen der digitalen Transformation**
(z. B. Orientierungshilfe für neue Geschäftsfelder)
- **Zweck für die digitale Transformation**
(z. B. Leitmotiv und Bereitschaft für Mitarbeiter, Changemanagement)
- **Positionierung als attraktiver Arbeitgeber**
(z. B. Anwerben und Halten von Mitarbeitern)

Quelle: Digital und nachhaltig die Zukunft sichern - Wie Unternehmen die Twin Transformation als Vorreiter meistern können

Fraunhofer IPA – KI-noW

Typisches Vorgehen datengetriebener Projekte

Effektive Datengewinnung

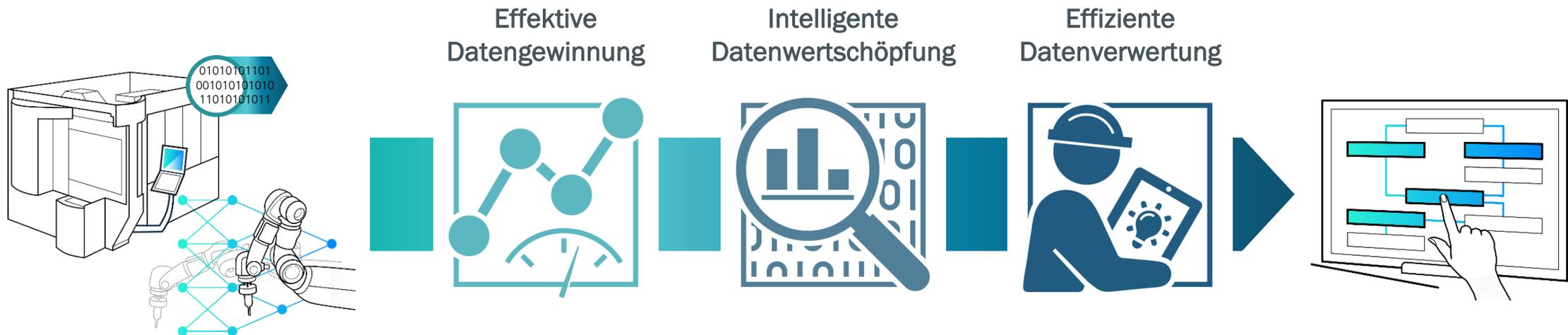
- Anlagennachvernetzung
- Datenvorverarbeitung an der Edge zur Reduzierung des Datenaufkommens

Intelligente Datenwertschöpfung

- Datenaufbereitung: Filterung, Segmentierung, Merkmalsextraktion
- KI-basierte Analyse

Effiziente Datenverwertung

- Komplexitätsreduktion
- Rückkopplung von Informationsbereitstellung und ausgeführter Handlung



IPA - Projektbeispiel Spritzguss

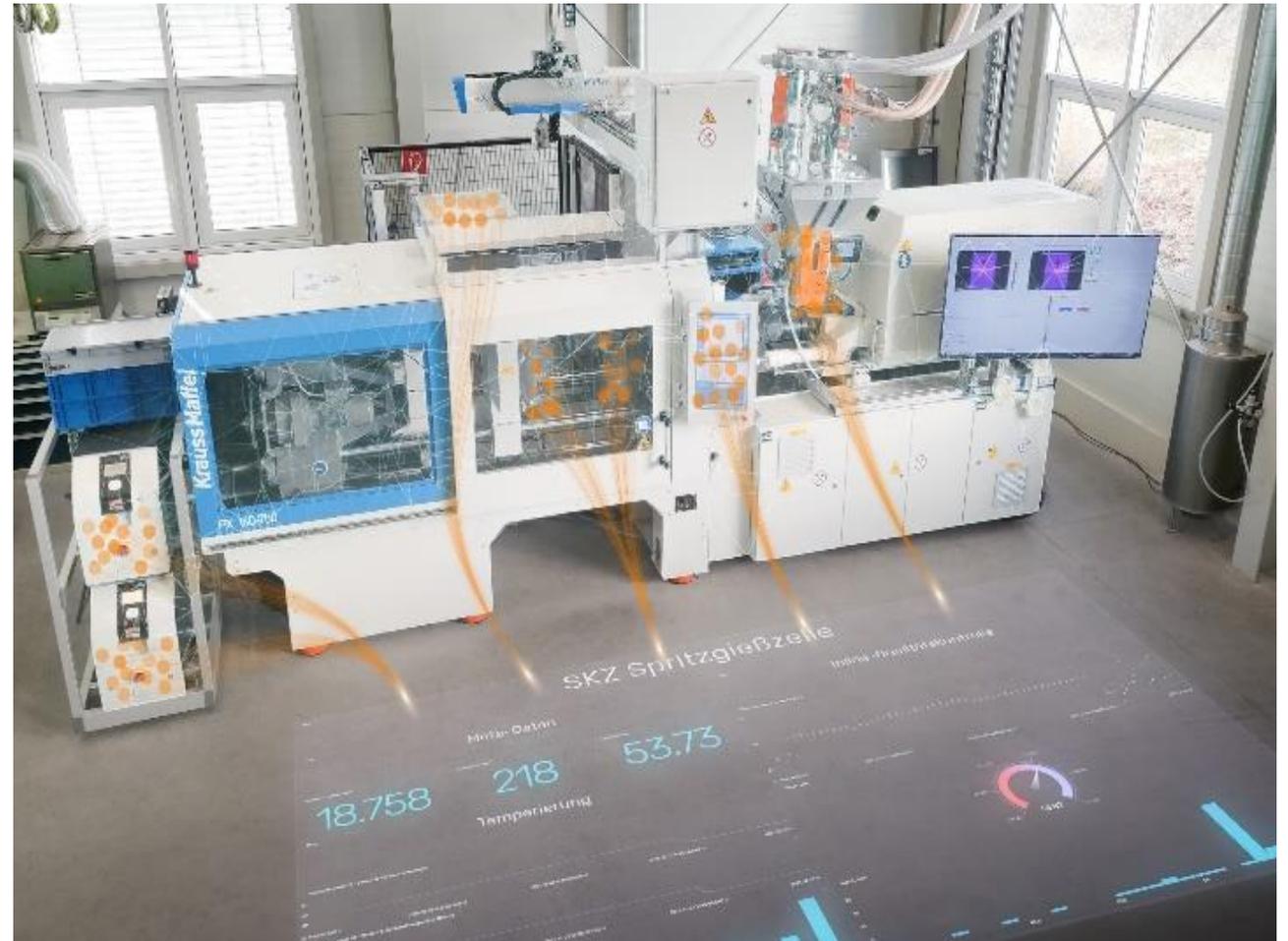
Wissensbasierte Modellierung mit Bayes'schen Netzen zur Optimierung von Spritzgießprozessen

Motivation und Problemstellung

- Spritzgießprozess mit komplexen Wechselwirkungen + Störeinflüssen (z. B. Materialschwankungen durch erhöhten Rezyklat-Einsatz)
- Black-Box-Problematik klassischer KI-Methoden

Projektziele und Lösungsansatz

- Entwicklung von Bayes'schen Netzen mit Messdaten sowie Expertenwissen (White-Box)
- Mitarbeiter-Unterstützung durch intelligente Prozessüberwachung, Fehleranalyse und Handlungsempfehlungen



IPA - Projektbeispiel Energieprognosen – ProEnergie

Analyse von Energiebedarfen, deren Vorhersage sowie daraus abgeleitete Betriebsstrategie der EGI

Motivation und Problemstellung

- Lastspitzen sorgen für zusätzliche Kosten
- Nicht optimaler Betrieb von Erzeugungsanlagen führen zu erhöhten Verschleiß
- Eigenversorgungsgrad nicht optimal genutzt
- Produktion darf nicht eingeschränkt werden

Projektziele und Lösungsansatz

- Analyse von Energiebedarfen je Produktionsprozess
- Prognose von Energiebedarfen
- Optimierung der Betriebsstrategie der energetischen Gebäudetechnik



IPA - ProEnergie

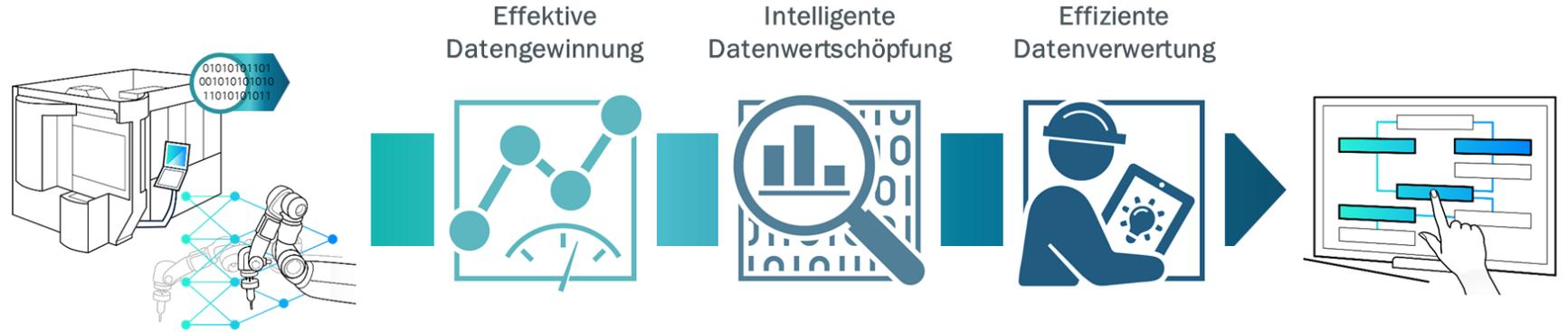
Projektpartner

Projektlaufzeit

01.02.2020 – 31.01.2023

Förderung

Bayerische Forschungsstiftung



Bayerische
Forschungsstiftung



BOSCH

Technik fürs Leben

brose

Technik für Automobile



GKN AEROSPACE

Eirenschmalz

Effizienz in Blech



iprotex

Rauschert



Fraunhofer

IISB



Fraunhofer

IPA

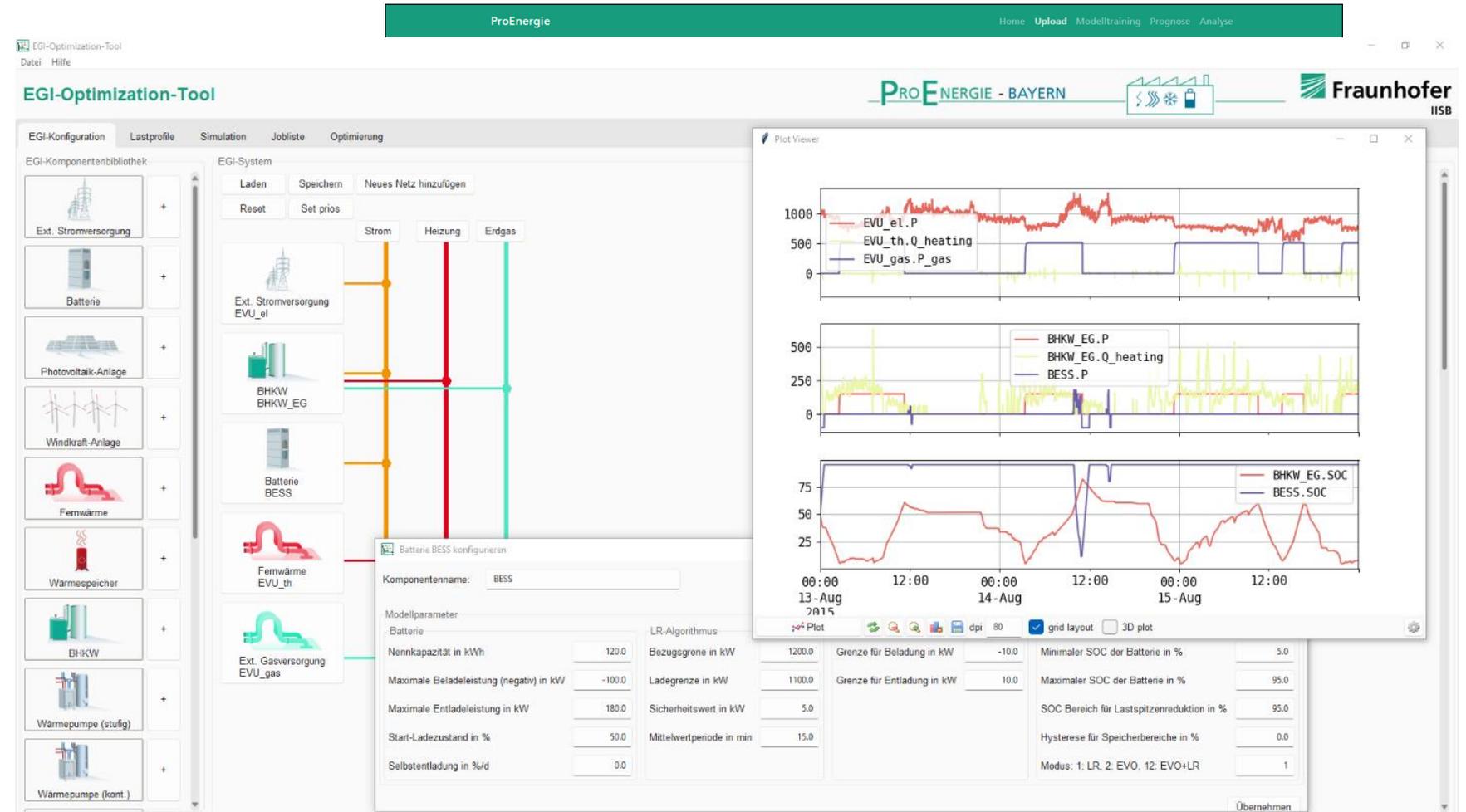
IPA - ProEnergie

Prozessverständnis: Ausgangssituation und Motivation



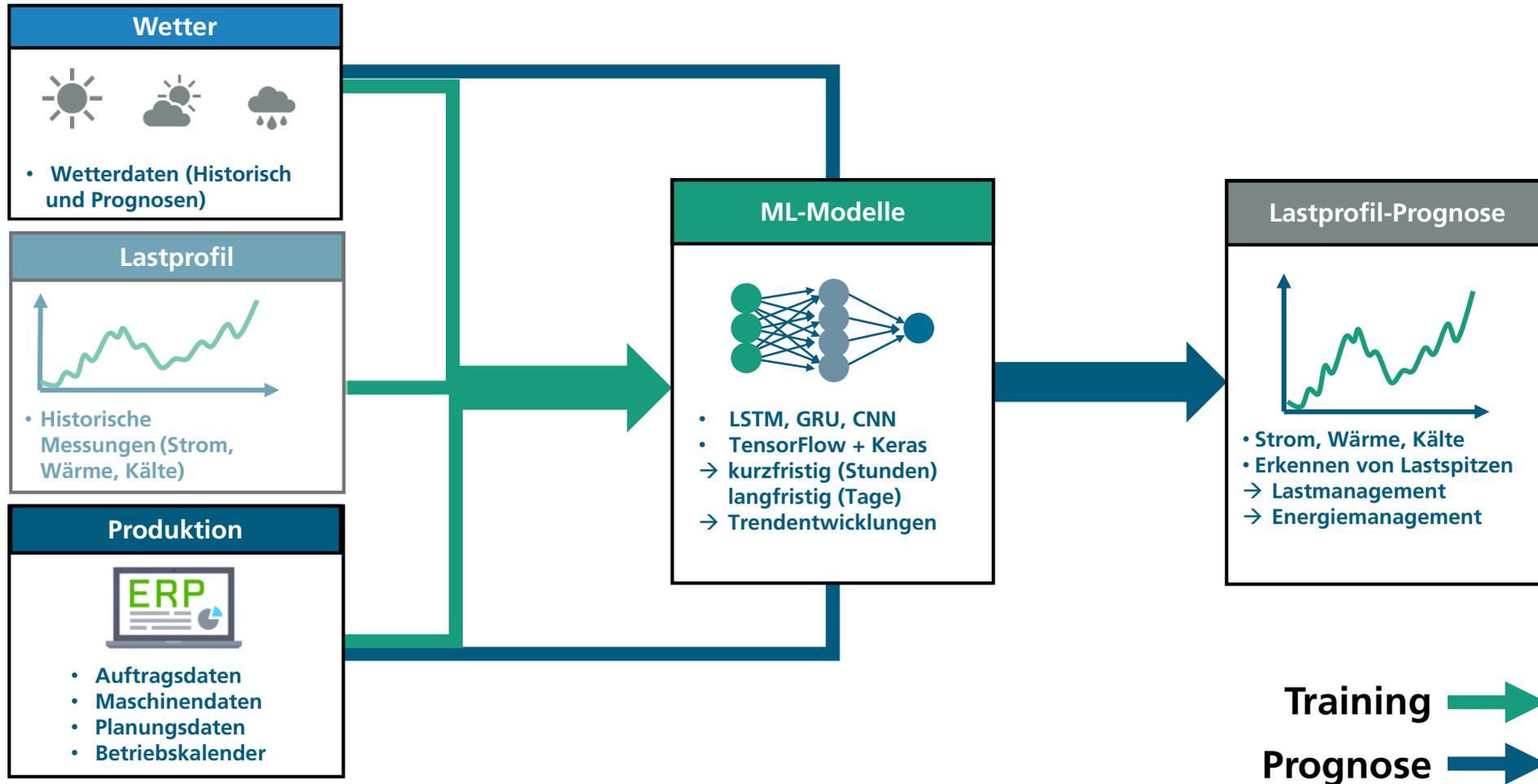
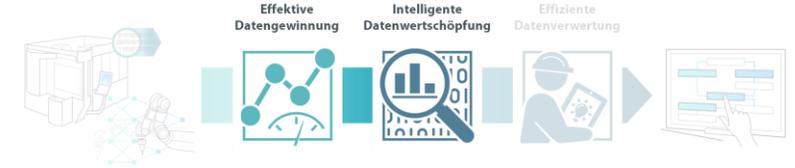
Entwicklung von 3 sich ergänzenden Tools

- Lastprofil-Analyse-Tool
- Produktions-Lastgang-Tool
- EGI-Optimierungs-Tool



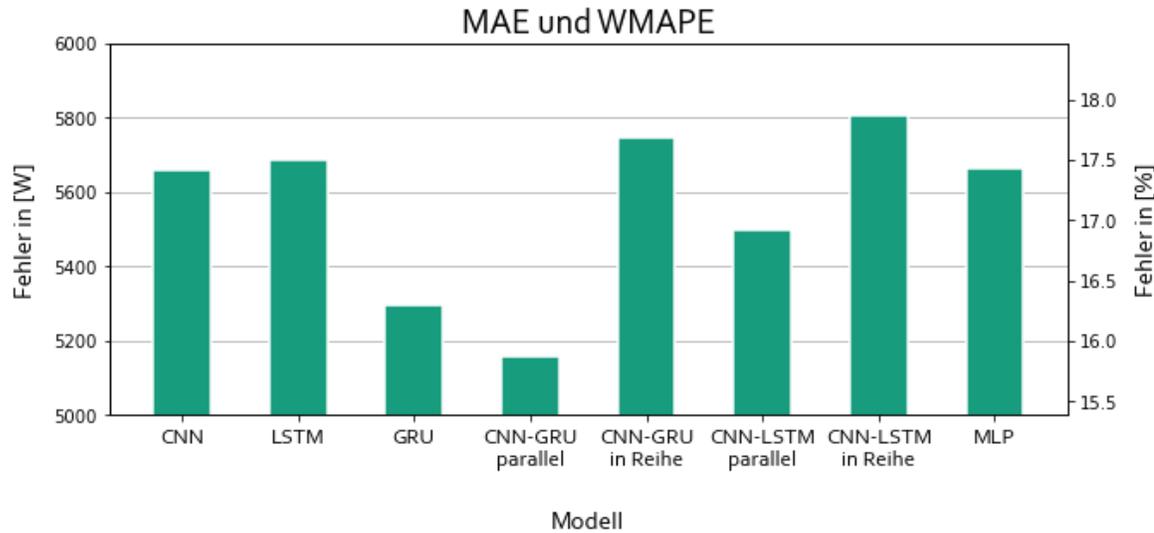
IPA - ProEnergie

Intelligente Datenwertschöpfung

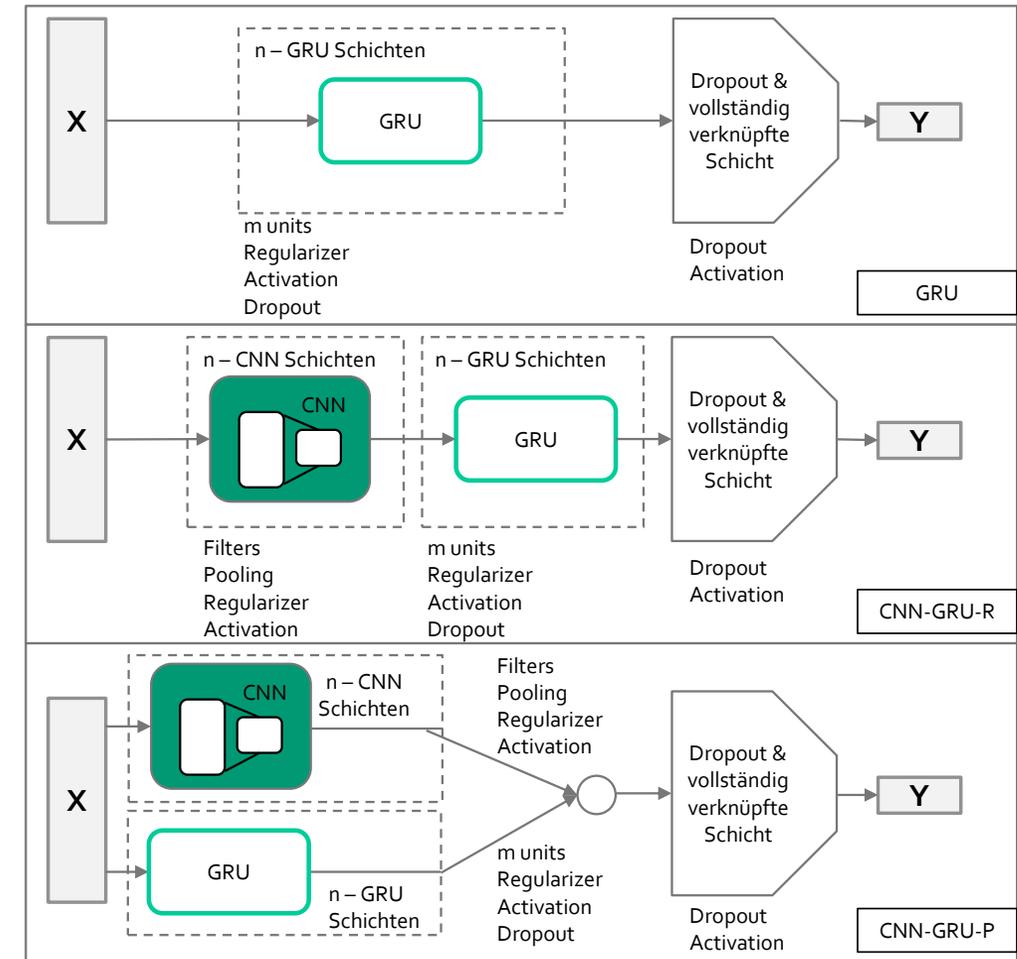


IPA - ProEnergie

Intelligente Datenwertschöpfung – Modellauswahl



MODELL	MAE	RMSE	WMAPE	MASE	R ²
CNN	5659 W	10096 W	17,41 %	0,9414	0,8866
LSTM	5685 W	10010 W	17,49 %	0,9457	0,8885
GRU	5294 W	9927 W	16,29 %	0,8807	0,8903
CNN-GRU IN REIHE	5747 W	10426 W	17,68 %	0,9560	0,8790
CNN-GRU PARALLEL	5157 W	9897 W	15,87 %	0,8579	0,8910
CNN-LSTM IN REIHE	5804 W	10470 W	17,86 %	0,9655	0,8780
CNN-LSTM PARALLEL	5497 W	9925 W	16,91 %	0,9145	0,8904
MLP	5664 W	9963 W	17,43 %	0,9422	0,8895



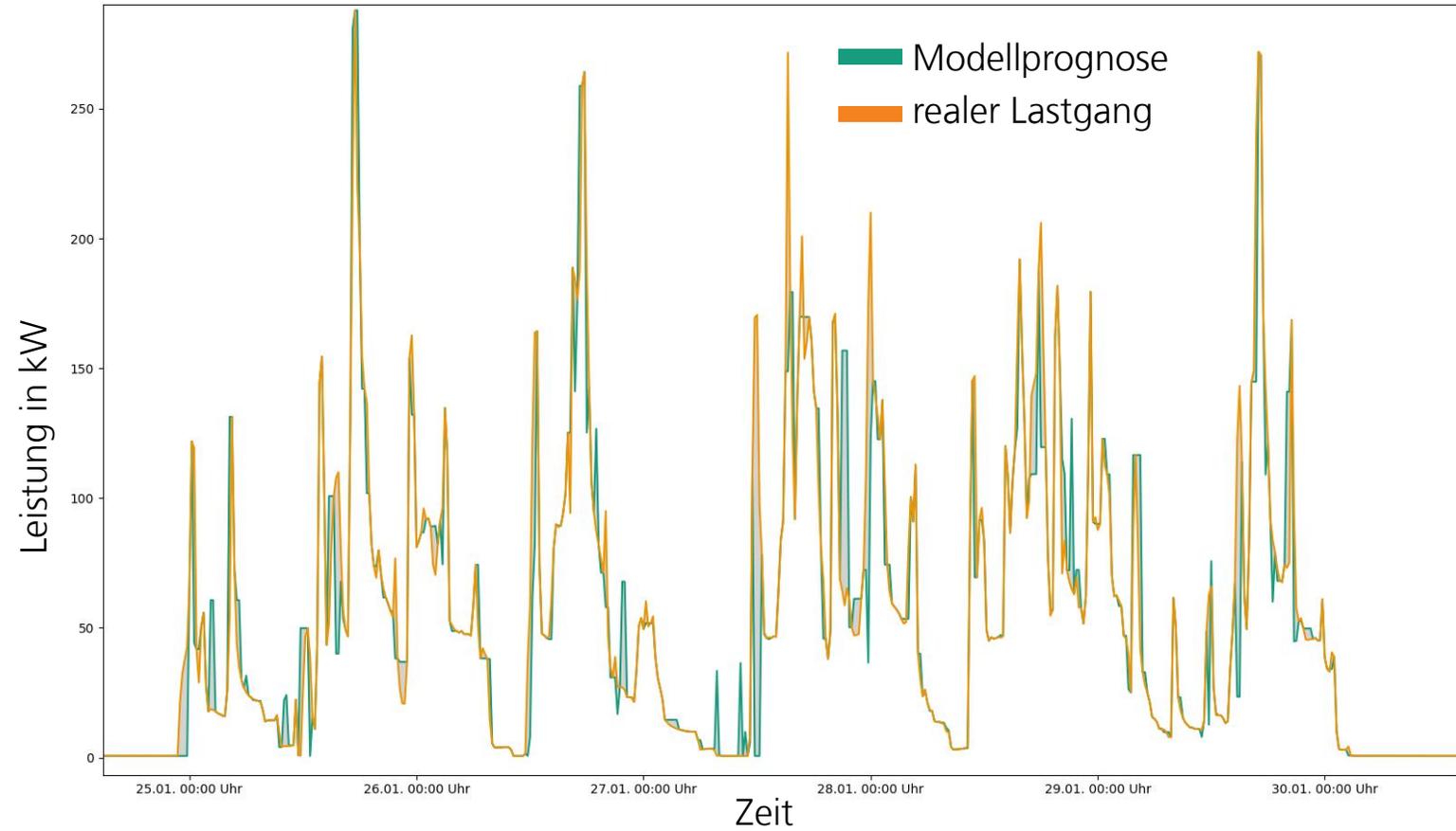
IPA - ProEnergie

Intelligente Datenwertschöpfung – Prognose des Energiebedarfs



Modellierung mit Random Forest

- Starke Abhängigkeit der Prognose von der Qualität der Eingangsdaten
 - Qualität der Daten teilweise ungenügend
 - Datenlücken (z.B. durch Ausfall von Sensoren)
 - mehrere Stunden bis Tage
 - nicht gekennzeichnet oder protokolliert
 - Aufzeichnungsfehler
- Hoher Aufwand zur Bereinigung und Aufbereitung der Daten
- Nachvernetzung nötig



IPA - ProEnergie

Effiziente Datenverwertung



Entwicklung einer webbasierten Anwendung

- Visualisierung und Einordnung der Eingangsdaten (Art der Daten: z. B. Energie, Produktion, Format Zeitstempel, Spaltendefinition, Einheiten, etc.)
- Modelltraining mit hochgeladenen Eingangsdaten (Modellauswahl, ggf. Hyperparameter)
- Berechnung und Visualisierung der Prognose

The screenshot displays the ProEnergie web application interface. The top navigation bar includes 'Home', 'Upload', 'Modelltraining', 'Prognose', and 'Analyse'. The main content area is divided into two sections.

Upload Section: Features a dashed box for file upload with the instruction 'Drag & Drop oder Klicken, um Datei hochzuladen!'. Below this, there are configuration options: 'CSV-Format:' with 'Deutsch' and 'Englisch' buttons; 'Format des Zeitstempel:' with a dropdown menu showing '31.12.2019, 23:59'; 'Zeile des Headers:' with a dropdown menu showing '1'; 'Spalte Zeitstempel:' with a dropdown menu showing 'Spalte auswählen'; 'Spalte Werte:' with a dropdown menu showing 'Spalte auswählen' and a 'W MW' button; and 'Anlage:' with a dropdown menu showing 'Anlage auswählen' and a 'Neue Anlage' button. There are 'Ok', 'Vorschau', and 'Hochladen' buttons at the bottom.

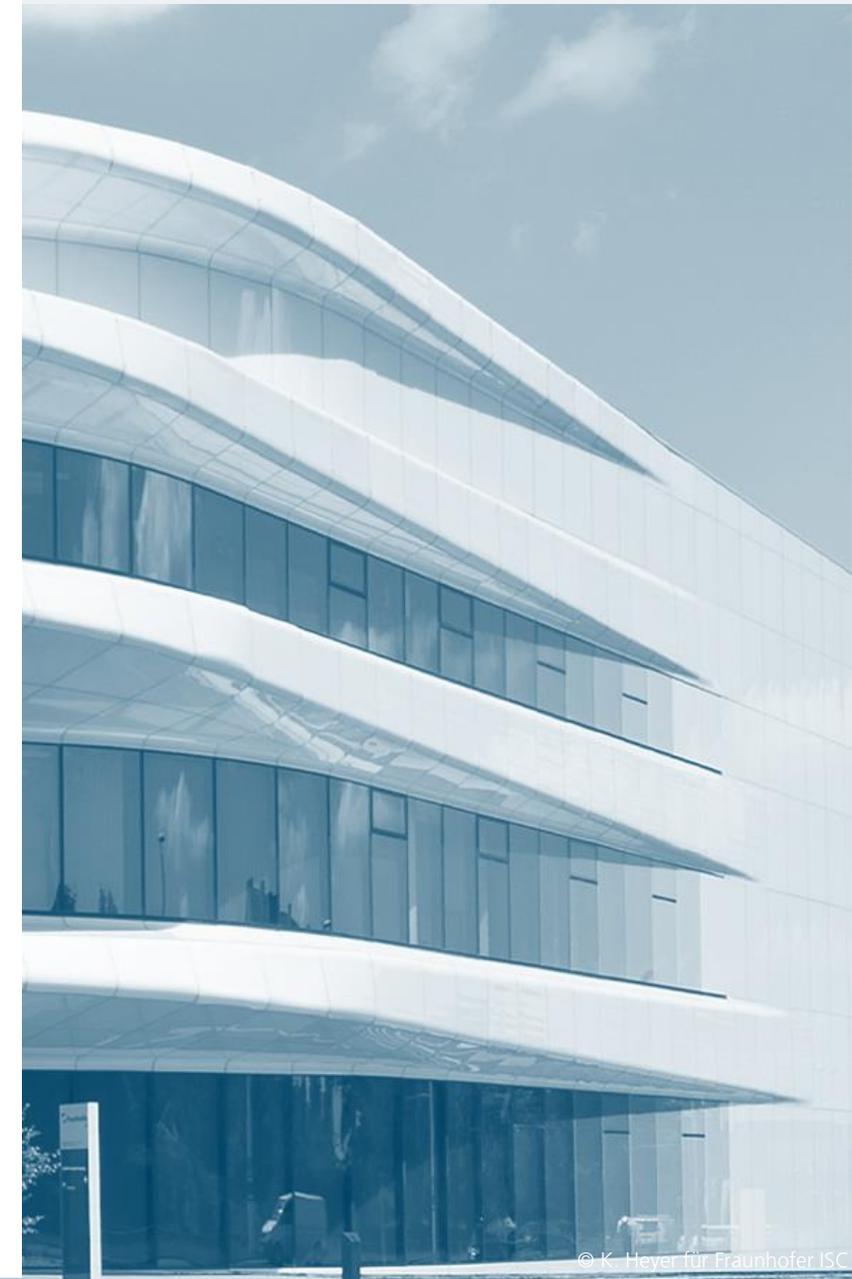
Prognose Section: Shows a date range selector '02/28/2021 → 05/10/2021' and a message 'You have selected: Start Date: February 28, 2021 | End Date: May 10, 2021'. Below this is a 'model' dropdown menu and an 'OK' button. The main visualization is a line chart with 'value' on the y-axis (0 to 80) and 'Zeit' on the x-axis (Apr 18 2021 to Apr 25). The chart displays two data series: 'Lassgang' (blue line) and 'Prognose' (red line). The 'Prognose' line shows a clear upward trend and higher volatility compared to the 'Lassgang' line.

Agenda

1. Fraunhofer

- Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung - IPA
- Fraunhofer Institut für Silicatforschung - ISC

2. Fördermöglichkeiten



Nachhaltige Beschichtungen

Dr. Jürgen Meinhardt

Fraunhofer ISC

Fraunhofer ISC: „ DAS MATERIAL-CHEMIE-Institut“

FOKUS-THEMEN

**Materialien für
Energiewende &
Decarbonisierung**

Batterien
& H₂ inkl. Katalyse
& Carbon Capture/Utiliz.

**Materialien
für
Zirkularität**

(Batterien,
Umwelteffiziente /
grüne Elektronik,
Hybridpolymere)

**Smarte
Materialien:
Adaption
& Information**

(Sensorik, Aktorik, ...)

**Humane
Gewebe Modelle
und
bioresorbierbare
Materialien**

BASIS- / QUERSCHNITTS- KOMPETENZEN

Recycling
Applikation
Prozessierung
Material-
entwicklung
& know-how

Materials Digitalization

Labor / Prozesstechnik & Automatisierung

Partikeltechnologie, Beschichtungstechnologie, Fasertechnologie, Additive Fertigung

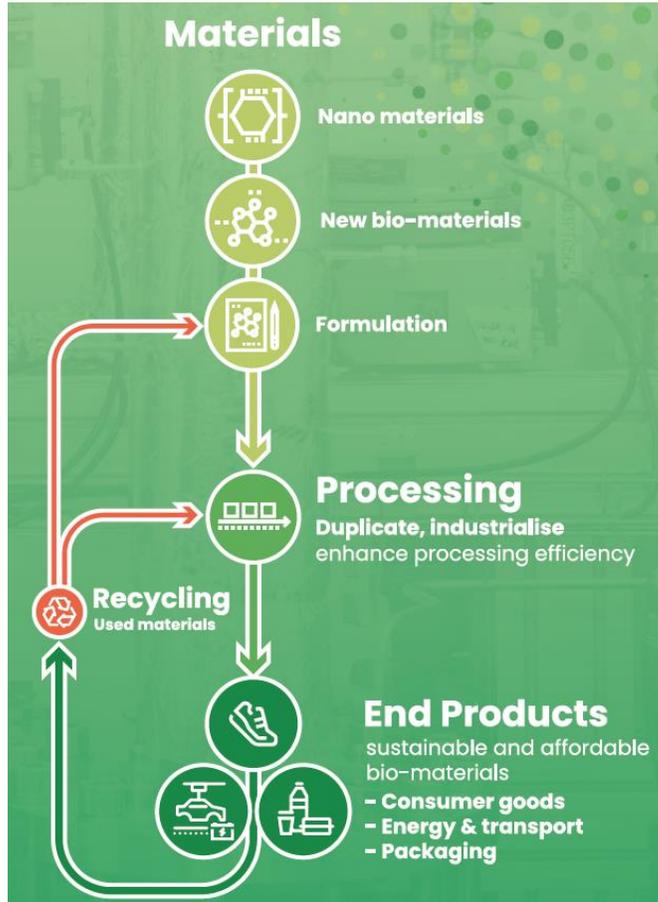
Analytik (Schadensanalytik, Entwicklungsbegleitung, Testung/Prüfung, ...)

Aus- und Weiterbildung

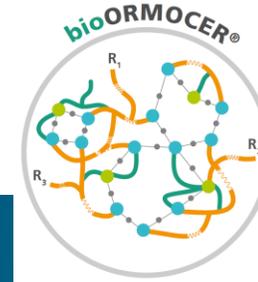
Werkstoffchemie / Materialklassen-Know-how: Glas, (Glas)Keramik, mineralische Stoffe, Hybridpolymere

Fraunhofer ISC - Materials meet... Sustainability: InnPressMe

Hochskalierung von Biomaterialien und Prozessen



TRL 4 => TRL 8



Packaging

- Smart labels
- Bags
- Bio foam boxes
- Tubes for cosmetics

Energy & Transport

- Car parts
- 3D printed elements
- Ultracapacitors

Consumer Goods

- Shoe soles
- Sport goods

- Barrierschichten (Wasserdampf und Sauerstoff) für Multi-Nanoschichten-modifiziertes Papier (Kosmetikverpackungen) und Papier-basierte Taschen

- Glänzendes und kratzfestes Finish für den Fahrzeuginnen- und Außenbereich (UV-Stabilität)

- Antibakterielle und leicht zu reinigende Beschichtung für Sportartikel
- Antibakterielle und geruchshemmende Ausrüstung für Schuhsohlen

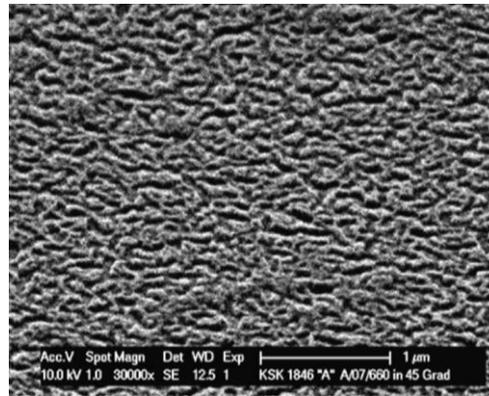
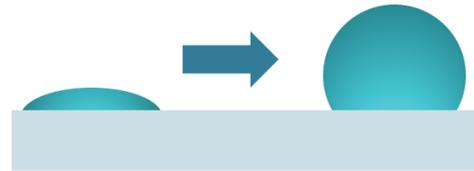
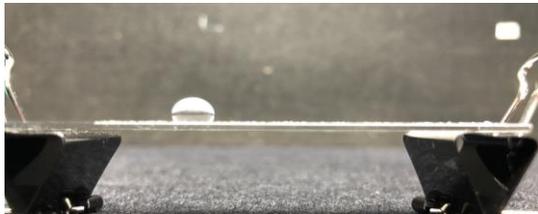


Fraunhofer ISC - Materials meet... Sustainability: ZeroF

PFAS-freie Beschichtungen für Textilien & Verpackungen: sicher und nachhaltig

ISC Lösungen für omniphobe Beschichtungen

- Direkte Plasmabehandlung der Substrate
- Plasmabehandlung von Beschichtungen zur Strukturierung
- ORMOCER®-Beschichtungen auf Polysaccharid- oder Proteinbasis
- Partikelbasierte Beschichtungen für die Direktstrukturierung



Sicherer und nachhaltiger Ersatz für Beschichtungen, die PFAS enthalten

- Probleme mit fluorhaltigen Materialien:
 - Persistent in der Umwelt
 - Krebserregend, fortpflanzungsgefährdend
 - Wechselwirkungen mit dem Hormonsystem
- Anwendungen:
 - Wasser- und schmutzabweisende Textilien
 - Öl- und fettbeständige Verpackungsmaterialien
- EU-Initiative für fluorfreie Funktionsmaterialien:
 - Entwicklung von Beschichtungen
 - Funktion durch Design
 - Computergestützte Sicherheitsbewertung und -zertifizierung

Fraunhofer ISC - Materials meet... Sustainability: NewHype

Beschichtungsoptimiertes Mulchpapier



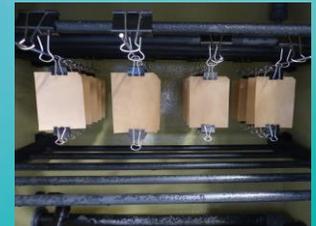
Schutzschicht für Mulchpapier

- Erhöhung der mechanischen und feuchten Stabilität von herkömmlichem Mulchpapier
- Bleibt biologisch abbaubar/kompostierbar
- Keine negativen Auswirkungen auf den Boden und die Pflanzen
- Papiere auf Basis von Nanozellulose



Prüfung der Stabilität gegenüber:

- UV-Strahlung
- Luftfeuchtigkeit
- Mechanische Beanspruchung
- Kompostierung



Nicht beschichtetes Papier



ORMOCER-beschichtetes Papier



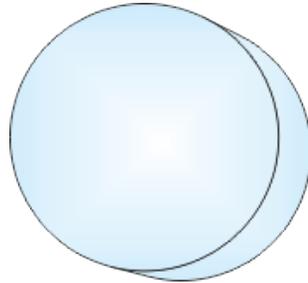
Fraunhofer ISC

Beschichtungen für viele verschiedene Substrate ...

Metalle



Glas und Glasfasern



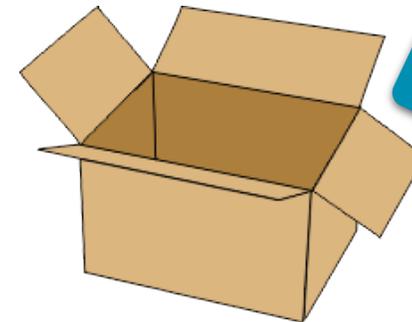
(technische) Textilien



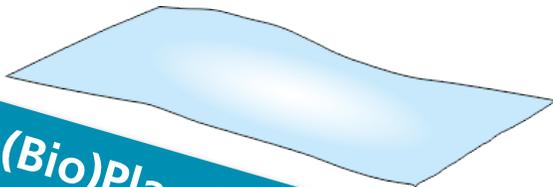
Leder



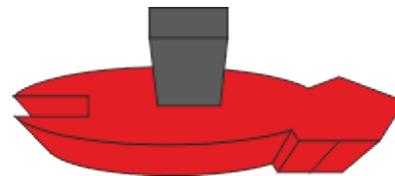
Karton und Papier



(Bio)Plastikfilme

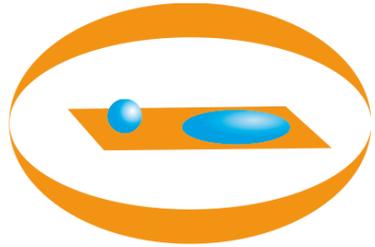


3D Plastikteile

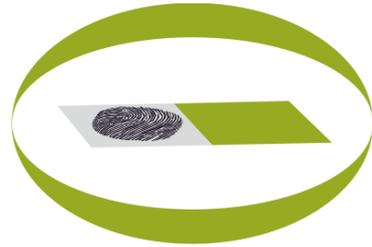


Fraunhofer ISC

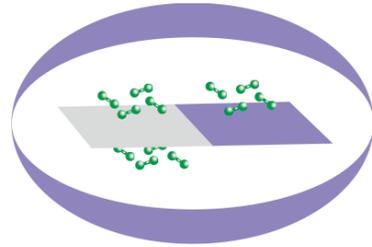
... mit vielen verschiedenen Funktionen



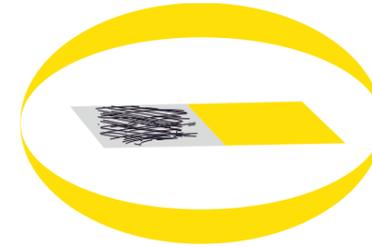
**hydrophobic
hydrophilic**



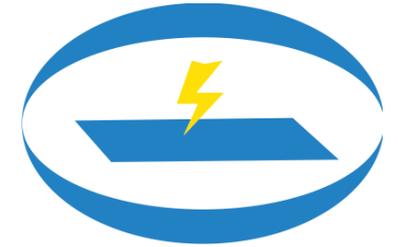
**anti-fingerprint
easy-to-clean**



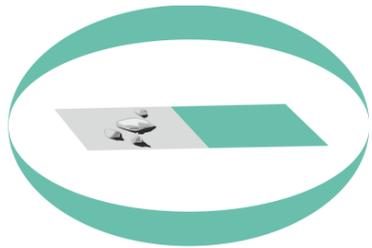
gas barrier



**scratch resistance
hardness**



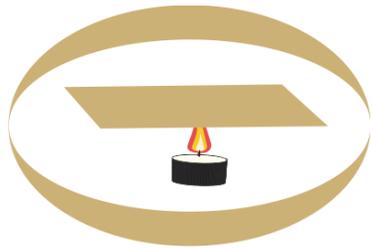
**conductive
anti-static**



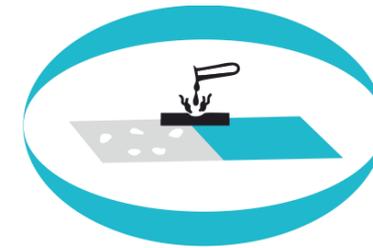
**anti-soiling
anti-adhesive
anti-reflective**



decorative coatings



flame retardance



corrosion resistance



**anti-microbial
biodegradable**

...

INNOVA

Calling design
scientists to re

In
Bio-based
of the



THE SUSTAINABILITY AWARDS

2020 WINNER

BIO-BASED & OVERALL WINNER



Fraunhofer

Michael Carus
Michael Carus
Managing Director
nova-Institut GmbH



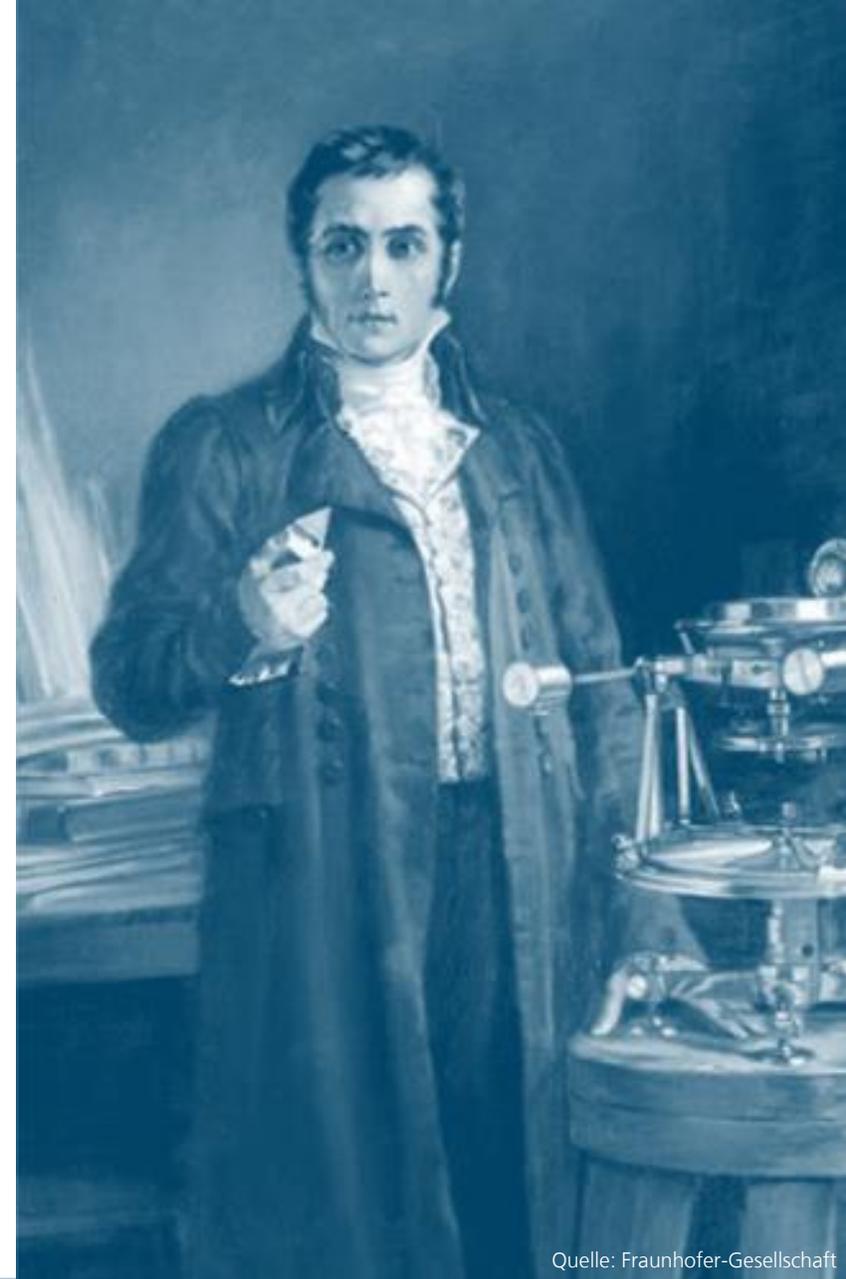
CHER
UNGS
S

ER IN
2020

Agenda

1. Fraunhofer

2. Fördermöglichkeiten



Quelle: Fraunhofer-Gesellschaft

Fördermöglichkeiten

Förderung von F&E für die Industrie

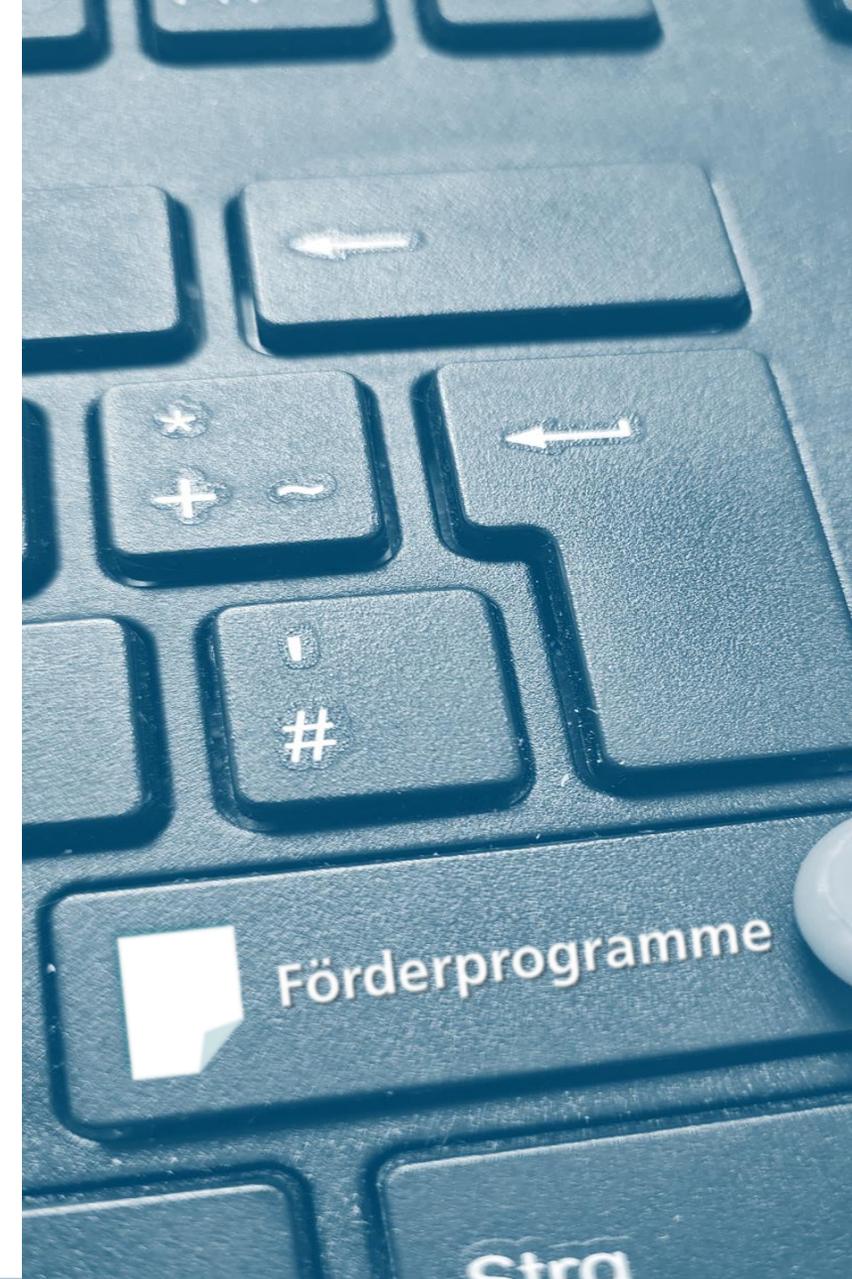
	International	National	Bayern
Fördermittelgeber	Europäische Union (z.B. Horizon Europe)	BMBF (KMU-innovativ), BMWK (z.B. ZIM), ...	StMWi (IuK-Bayern); Bayerische Forschungstiftung, Neue Werkstoffe Bayern (BayWiMi)
Top down	ja	ja	Nein
Bottom up	nein	selten	Ja
Konsortium	international	national	bayerisch
Förderhöhe des Projektes	bis zu 100%	bis zu 70 %	bis zu 70%
davon Förderung des Forschungsinstitutes	100%	100%	100%
Projektgröße	meist 2 bis 5 Mill. €	meist 0,5 - 1,5 Mill. €	4 k€ - 80 k€ (Innovationsgutschein); bis >1 Mill. €
Was wird gefördert	individuell je Förderprogramm: i.d.R. Personal, Material, Fremdleistungen		
Typische Projektlaufzeit	1 - 3 Jahre		
Förderwahrscheinlichkeit	gering (ca. 5%)	10 - 20 %	Innovationsgutschein bis 100%; 10 - 30 %
Aufwand für Antrag	sehr hoch (> 6 Monate)	mittel (ca. 2 Monate)	wenige Tage (Innovationsgutschein); bis 2 Monate
Dauer von Einreichung der Skizze bis Bewilligung	ca. 6 Monate	ca. 2 bis 6 Monate	wenige Wochen bis 6 Monate

Fördermöglichkeiten

KMU Definition

Kriterien zur Einteilung von KMU

Größe des Unternehmens	Zahl der Beschäftigten	und	Jahresumsatz (in €)	oder	Jahresbilanzsumme (in €)
Kleinstunternehmen	maximal 9		bis maximal 2.000.000		bis maximal 2.000.000
Kleine Unternehmen	maximal 49		bis maximal 10.000.000		bis maximal 10.000.000
Mittlere Unternehmen	maximal 249		bis maximal 50.000.000		bis maximal 43.000.000



Fördermöglichkeiten

Steuerliche Förderung

Forschungszulage



FÜR WEN?

Egal ob KMU, Start-up oder Großunternehmen: Alle in Deutschland steuerpflichtigen Unternehmen, die Forschung und Entwicklung betreiben, können grundsätzlich von der Forschungszulage profitieren.



WANN?

Antrag auf Bescheinigung des FuE-Vorhabens

- zu jeder Zeit möglich: vor, während, oder nach Abschluss des Vorhabens
- aber immer vor dem Antrag auf Forschungszulage beim Finanzamt

Antrag auf Forschungszulage beim Finanzamt

- bis zu vier Jahre nach jedem Wirtschaftsjahr, in dem förderfähiger Aufwand entstanden ist (unabhängig vom Stand des FuE-Vorhabens)



WIE?

Das Antragsverfahren ist vollständig digital. Zwei Schritte zur Begünstigung:

1. Beantragung der Bescheinigung bei der BSFZ
2. Antrag auf Forschungszulage beim Finanzamt



WIE VIEL?

- eigenbetriebliche Arbeitslöhne der FuE-Beschäftigten
- Kosten der Auftragsforschung (davon 60 % förderfähig)
- Eigenleistungen von Einzelunternehmern: 40 € pro Std. bei max. 40 Std. pro Woche

FZul = 25 % der Summe der förderfähigen Aufwendungen, aktuell bis maximal 1 Mio. Euro. Festsetzung der FZul erfolgt durch das Finanzamt.



Fördermöglichkeiten

Steuerliche Förderung

Forschungszulage

Beispiel

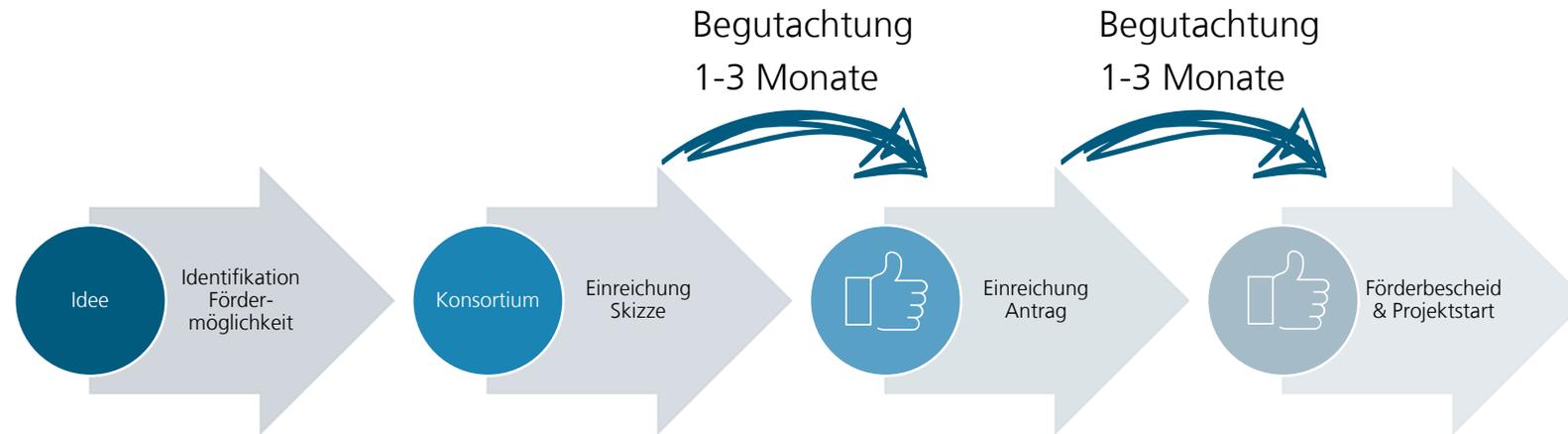
Kosten der Auftragsforschung: 100.000 €

	KMU/Start-up	Großunternehmen
Aktuell	<ul style="list-style-type: none">davon 60 % förderfähig = 60.000 €Steuerliche Forschungszulage = 15.000 € 25% der Summe der förderfähigen Aufwendungen	<ul style="list-style-type: none">davon 60 % förderfähig = 60.000 €Steuerliche Forschungszulage = 15.000 € 25% der Summe der förderfähigen Aufwendungen



Fördermöglichkeiten

Von der Idee zur Förderung



Initiierungsphase

- Definition der Projektinhalte mit Projektpartner
- foerderdatenbank.de

Skizzen- und Antragsphase: Bewertungskriterien

- Innovationsgrad und Risiko
- Verwertung
- Beiträge und Kompetenzen der Partner
- Projektablauf- und Finanzplanung

Bearbeitungsphase

- Kooperationsvertrag
- Projektbearbeitung
- Zwischenberichte
- Abschlussberichte



Kontakt

Christoph Hoffmann

Tel. +49 173 3895356

christoph.hoffman@ipa.fraunhofer.de

Fraunhofer IPA

Projektgruppe Prozessinnovation – KI-noW

Alte Bahnhofstraße 2

97422 Schweinfurt

www.prozessinnovation.fraunhofer.de/de/ki-now



Fraunhofer-Institut für Produktions-
technik und Automatisierung IPA

Dr. Jürgen Meinhardt

Tel. +49 931 4100-202

juergen.meinhardt@isc.fraunhofer.de

Fraunhofer ISC

Cluster Analytik

Neunerplatz 2

97082 Würzburg

www.isc.fraunhofer.de

Wir produzieren Zukunft

Nachhaltig. Personalisiert. Smart.