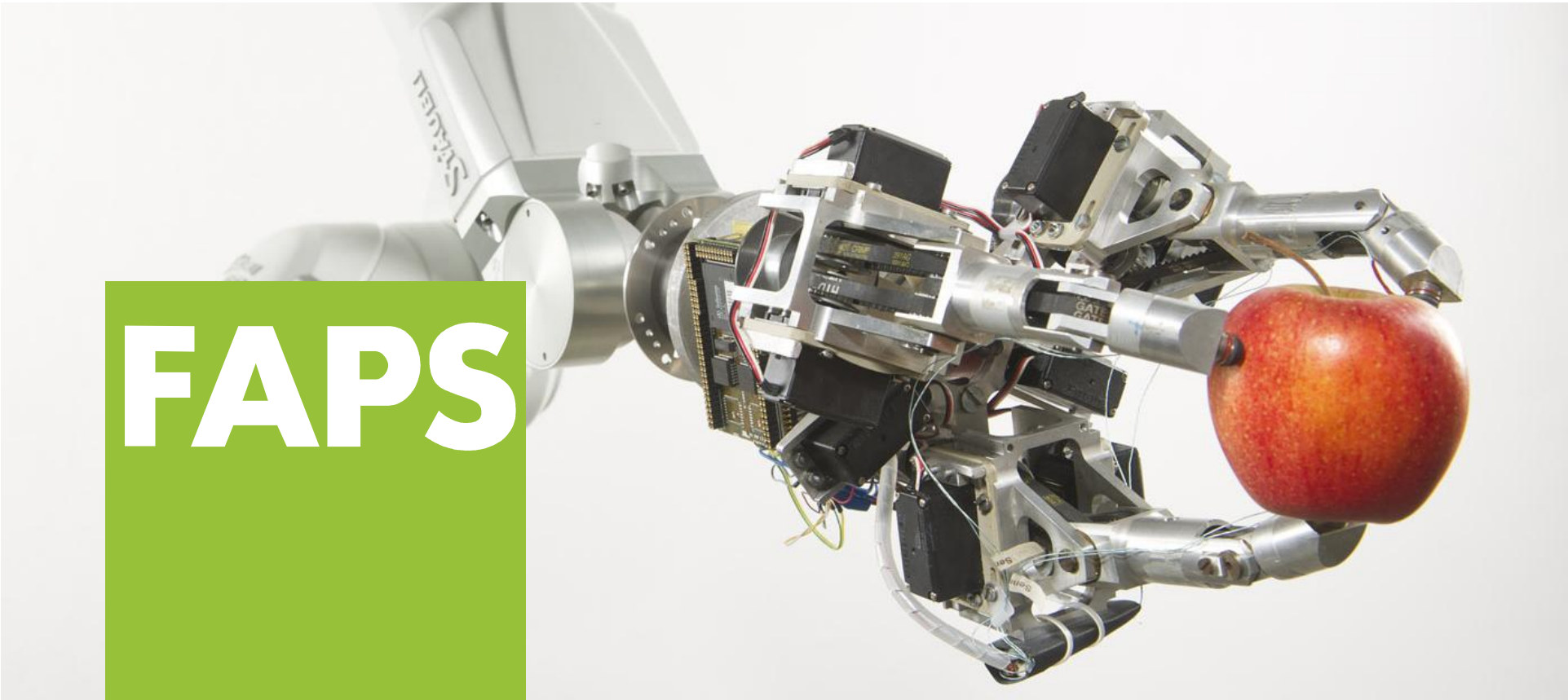




FAPS

Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke

**Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung
und Produktionssystematik**

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg



Vorstellung des Lehrstuhl FAPS

Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung
und Produktionssystematik

Der Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik beschäftigt über 75 Mitarbeiter in 4 Arbeitsgruppen und 2 Standorten.

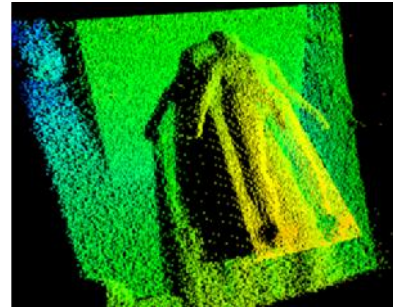
Elektronik-
produktion



Elektro-
maschinenbau



Bio-
Mechatronik



System
Engineering



Elektronik- & Elektromotorenproduktion
auf AEG Nürnberg



Forschungslabor Automation
Technische Fakultät Erlangen



Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke

**Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung
und Produktionssystematik**

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

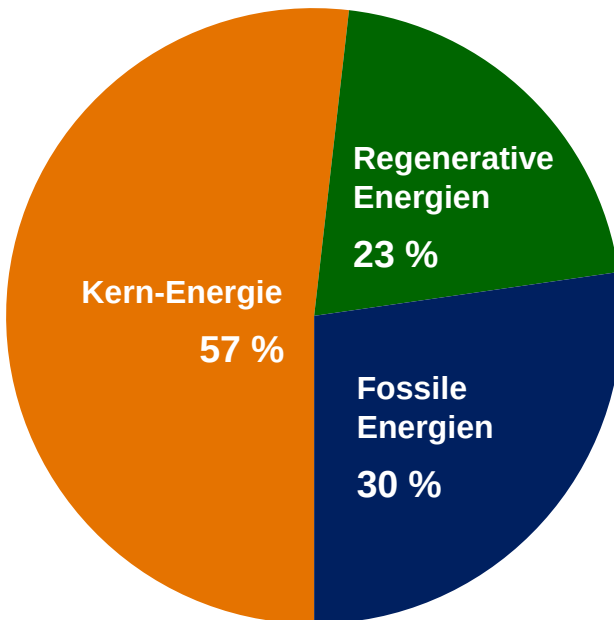
Green Factory Bavaria

**Die bayerische Forschungsfabrik
zur ressourcenschonenden Produktion**

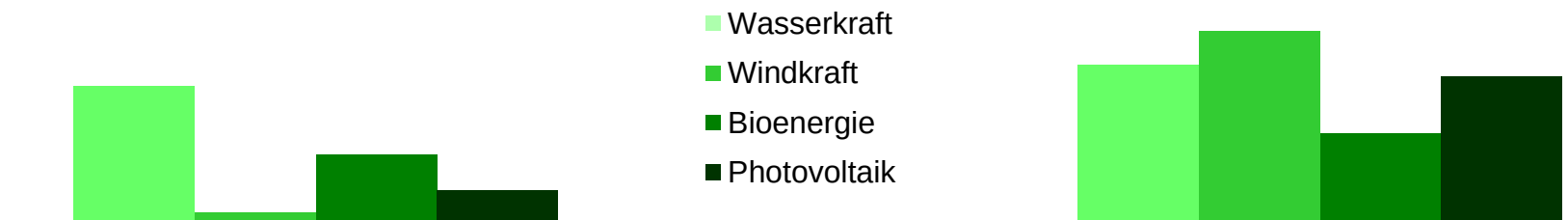
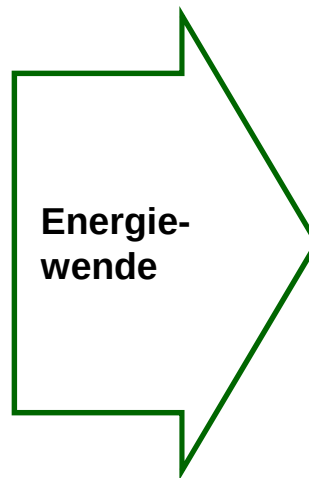
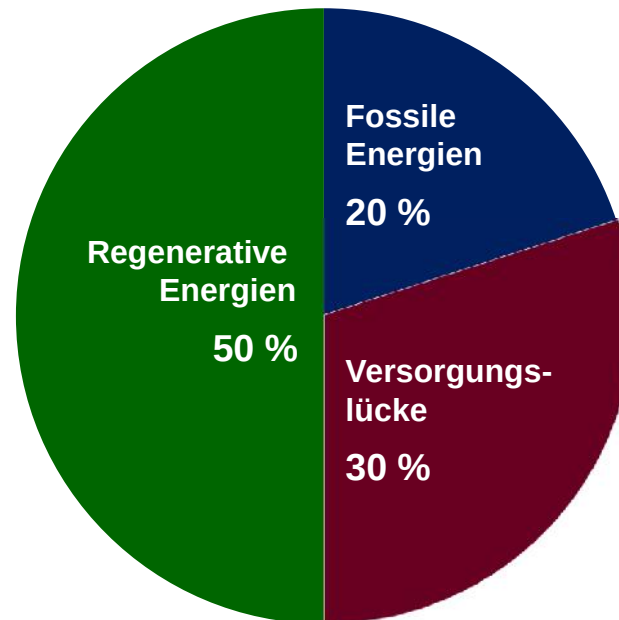
Motivation, Konzept, Projekte und Partner

Aufgrund der Energiewende in Bayern müssen bis 2021 rund 60 % des bisher durch Kernenergie erzeugten Stromes ersetzt werden.

**Deckung des Strombedarfes
2009 (85 TWh)**

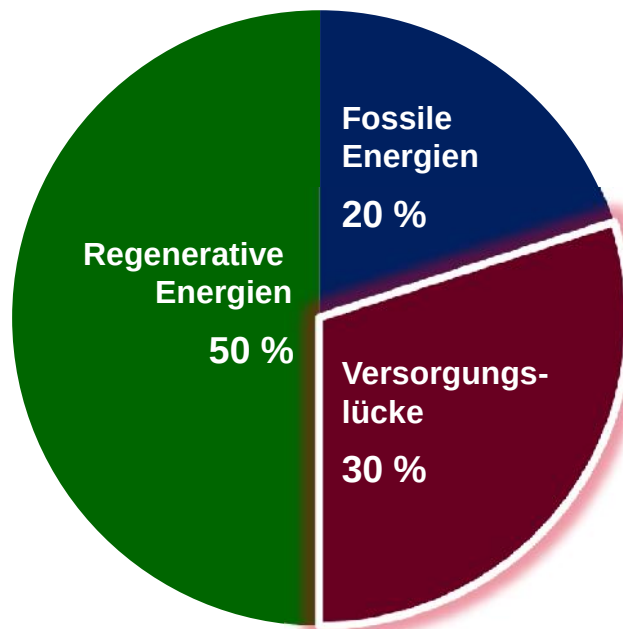


**Deckung des Strombedarfes
2021 (85 TWh)**



**Durch den Ausstieg aus der Kernkraft in Bayern bis 2021
könnte eine Versorgungslücke i.H. v. rund 30 % entstehen.**

**Deckung des Strombedarfes
2021 (85 TWh)**



Import von Energie

- Kosten (Kauf, Transport)
- Verlust Autarkie
- Nachhaltigkeit

**Erhöhung des Anteils
fossiler Energien**

- CO₂-Bilanz
- Abhängigkeit Lieferanten
- Kosten

**Erhöhung des Anteils
regenerativer Energien**

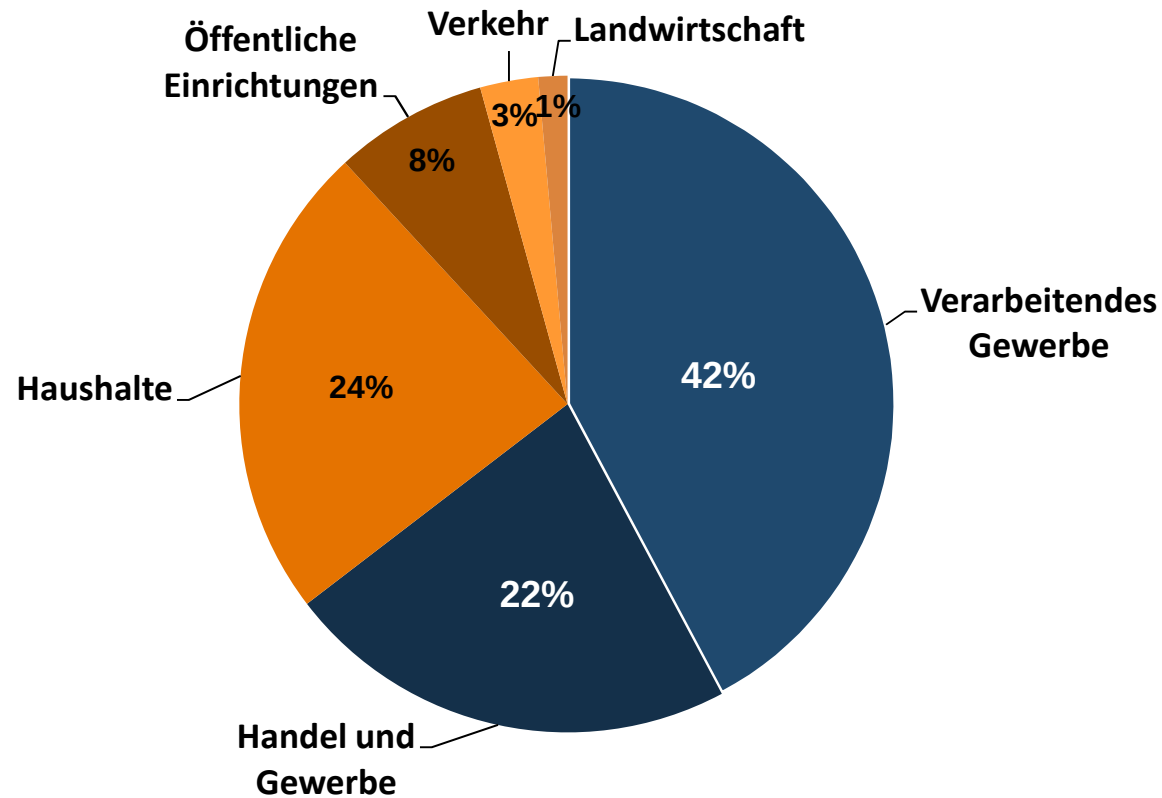
- Investitionen
- Volatilität der Erzeugung
- Fehlende Standorte

**Reduzierung des
Energieverbrauches**

- Nachhaltig
- Kostensenkend
- Dezentral

**Das verarbeitende Gewerbe verbraucht
fast die Hälfte des elektrischen Stroms in Deutschland.**

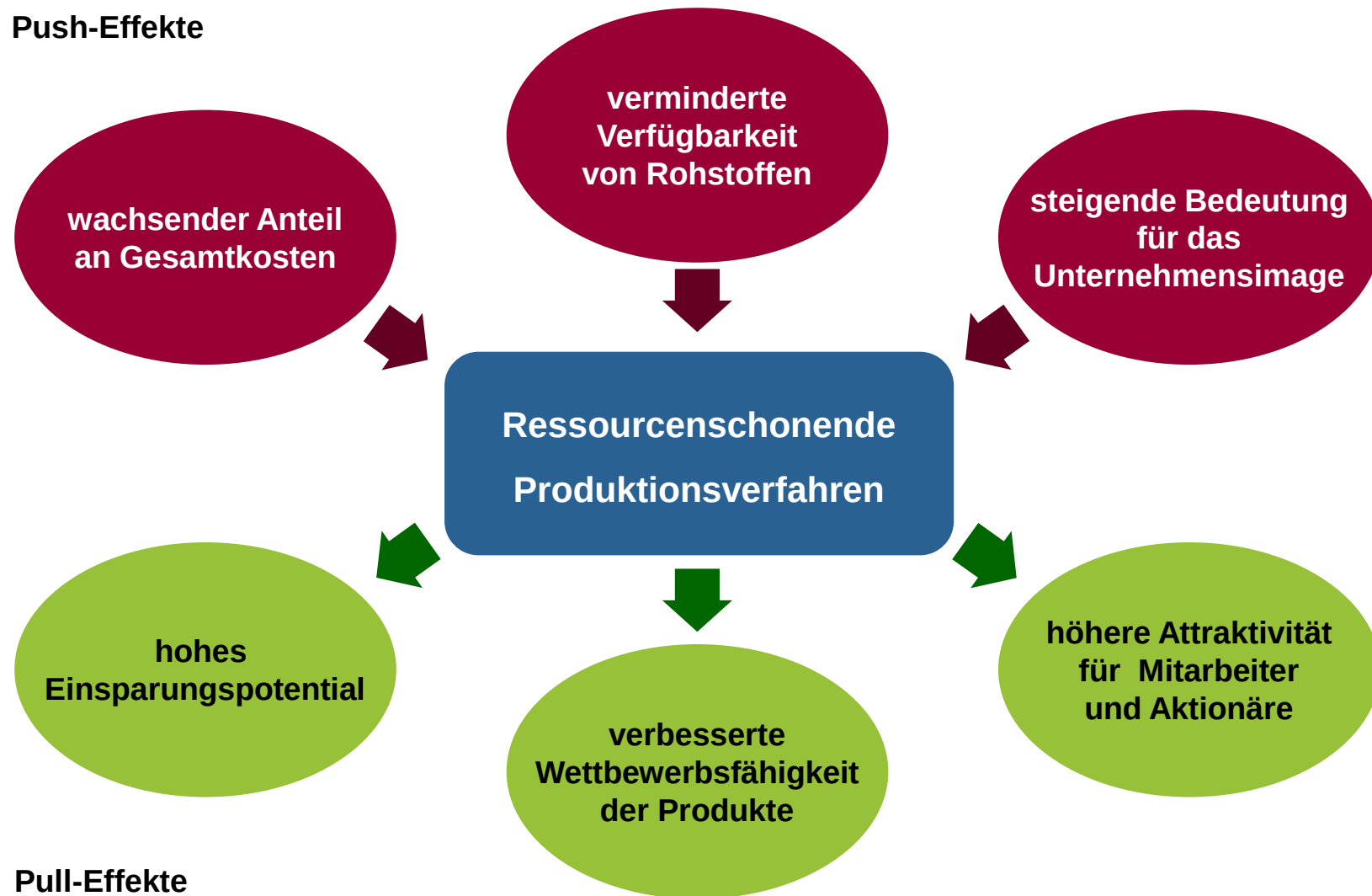
Anteil am Stromverbrauch in Deutschland 2011



Quelle: BMWI - 2011

Ressourceneffiziente Produktionsverfahren werden zum entscheidenden strategischen Wettbewerbsfaktor.

Push-Effekte



Pull-Effekte

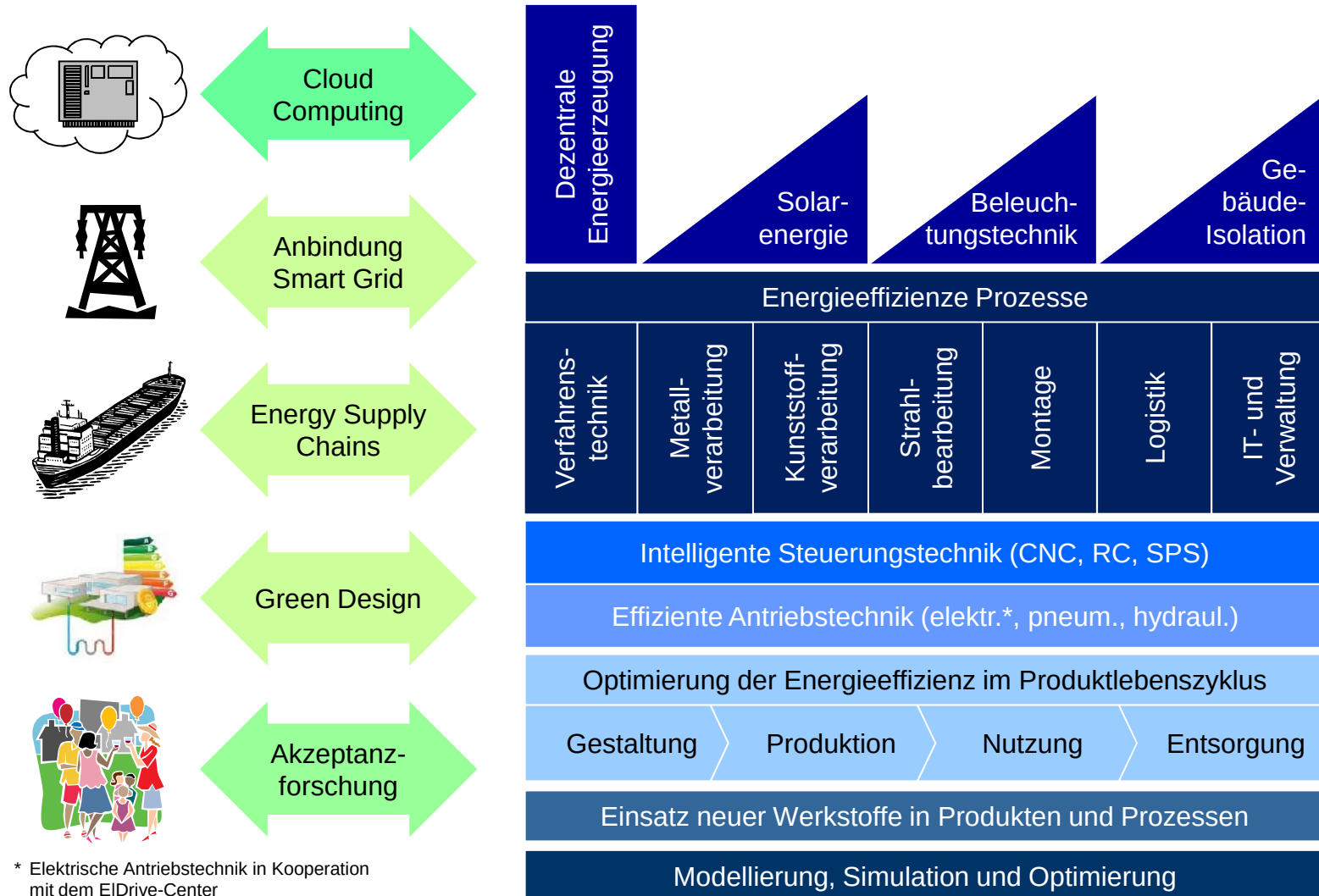
Die Green Factories erforschen interdisziplinär energiesparende Produktionstechnologien in allen Anwendungsbereichen.

Effiziente Energienutzung		Bereich der Energienutzung		
		Produktion	Logistik	Verwaltung
Art der Energienutzung	Bewegung			
	Licht			
	IT			
	Prozess			
	Wärme/ Kälte			

Erschließung von Energie-Einsparungspotentialen z.B. durch

- innovative Verfahren
- intelligente Nutzung
- effiziente Steuerungstechnik
- optimierte Leistungselektronik
- neue Materialien

Zur Umsetzung der Vision einer energieautarken Produktion erforschen die Green Factories alle technischen Möglichkeiten.



Die Fördermittel des StMWFK für das Projekt Green Factory Bavaria fließen vollständig in die Bearbeitung der Einzelforschungsprojekte.

- **Der Forschungsverbund setzt sich aus acht bayerischen Hochschulen zusammen.**
- **Die Projektlaufzeit beträgt voraussichtlich 4 Jahre (05.2013 – 04.2017).**
- **Die Gesamtfördermittel betragen 12 Mio. Euro durch das StMWFK (d.h. 3 Mio. Euro pro Jahr für die einzelnen Forschungsprojekte).**
- **Die gleiche Summe soll durch Industriemittel eingeworben werden.**
- **Aktuell sind 21 Industrieunternehmen als Kooperationspartner und Sponsoren eingebunden.**
- **28 Einzelforschungsprojekte der einzelnen Partner werden gleichzeitig bearbeitet.**
- **Zuteilung der Fördermittel i.H.v. 75 T€ pro Forschungsprojekt und Jahr.**

Die Green Factories der Hochschulen kooperieren bayernweit und eng verbunden mit den Green Factories der Fraunhofer Institute.

■ Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

- Prof. Franke (Koordination), FAPS
- Prof. Arlt, TVT
- Prof. Drummer, LKT
- Prof. Hahn, EAM
- Prof. Merklein, LFT
- Prof. Schlücker, IPAT
- Prof. Schmidt, LPT
- Prof. Wartack, KTmfK

■ Technische Universität München

- Prof. Zäh, *iwb*

■ Hochschule Ansbach

- Prof. Schlüter

■ Hochschule Amberg-Weiden

- Prof. Blöchl

■ Hochschule Coburg

- Prof. Steber

■ Hochschule Hof

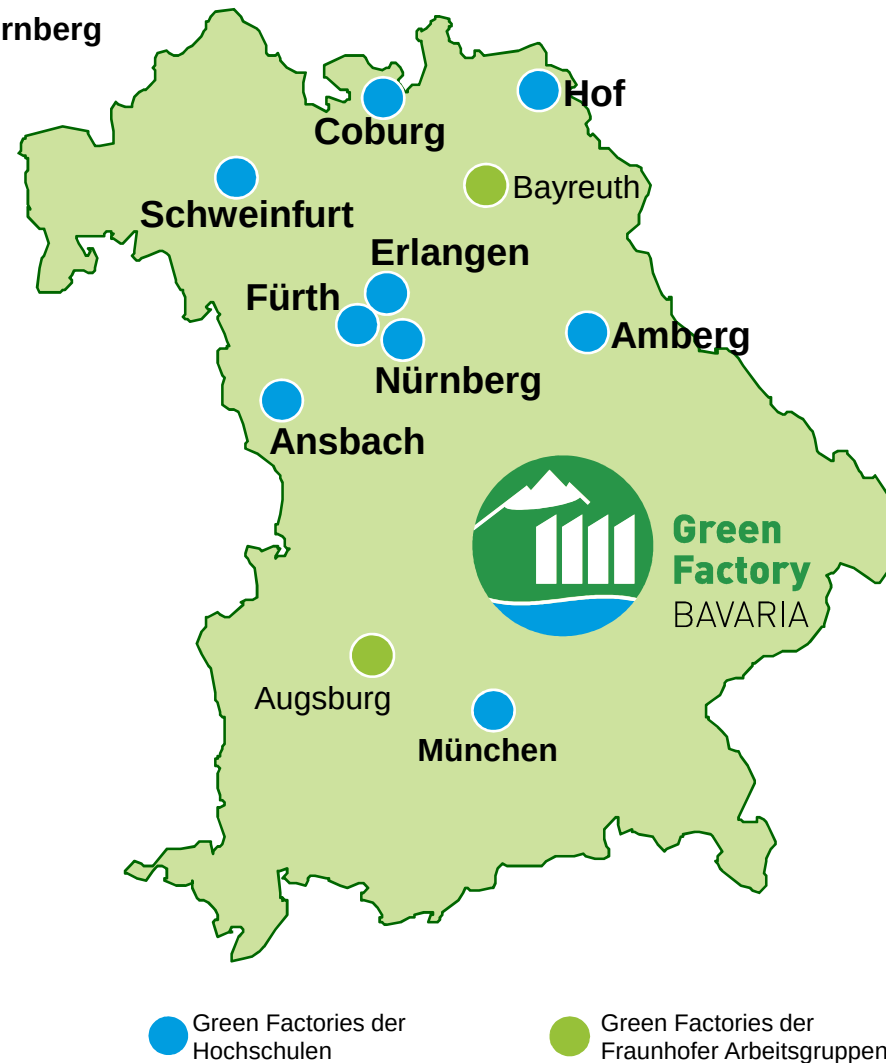
- Prof. Reichel

■ TH Nürnberg, Georg-Simon-Ohm

- Prof. Dietz
- Prof. Pöhlau
- Prof. Reichenberger

■ Hochschule Schweinfurt-Würzburg

- Prof. Michos



Durch eine enge Kooperation mit Partnern aus der Industrie wird der Technologietransfer und eine rasche Umsetzung gewährleistet.



Die Green Factories werden mittelfristig durch Industrie-Partner als Sponsoren finanziert, die von attraktiven Leistungen profitieren können.

Jahresbeiträge für Sponsoren: Bronze 20 T€; Silber 60 T€, Gold 120 T€

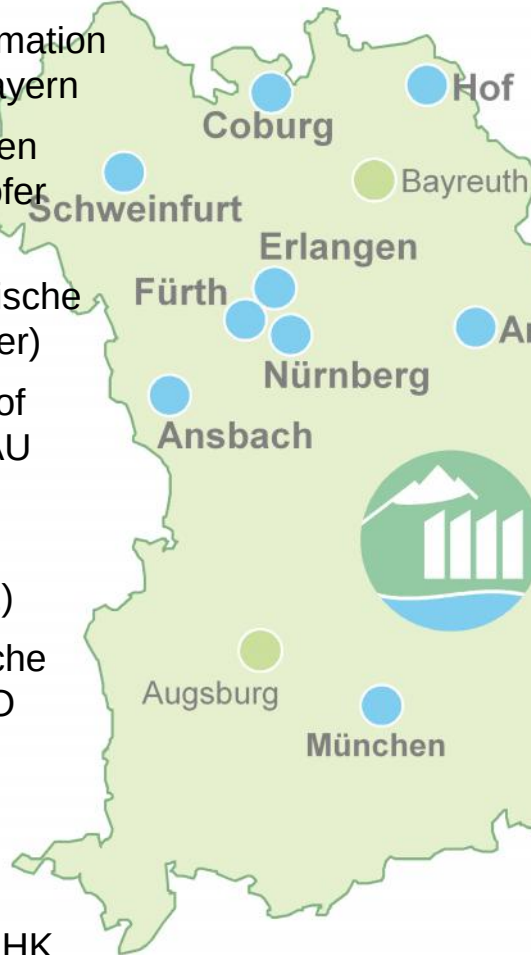
- Definition gemeinsamer Forschungsthemen, die in einer Green Factory mit einer Kapazität von 2 Mannmonaten (6 MM für Silber-, 12 MM für Gold-Sponsoren) pro Jahr bearbeitet werden können
- Gemeinsame Beantragung öffentlich geförderter Forschungsprojekte
- Abschluss einer IP-Vereinbarung zur Absicherung der wirtschaftlichen Verwertbarkeit der definierten Forschungsarbeiten für den Sponsor
- Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeiten durch Studenten, dadurch Möglichkeit zur Bindung ingenieurwissenschaftlichen Nachwuchses
- Zuordnung einer dedizierten Laborfläche in einer Green Factory i.H.v. bis zu 10 qm (30 qm Silber-, 60 qm Gold-Sponsoren) inkl. aller Nebenkosten, wie Energie, Heizung, Reinigung etc.
- Anteilige Nutzung der Infrastruktur des Green Factory und der betreffenden Universität
- Nutzung und Weiterentwicklung der durch den Sponsor zur Verfügung gestellten Maschinen, Anlagen, Methoden oder Softwarewerkzeuge
- Teilnahme an dem bayerischen Netzwerk „Energieeffiziente Produktion“ zum wechselseitigen Erfahrungsaustausch
- Herausstellen des Sponsors in allen öffentlichen Auftritten der Green Factory, z.B. Broschüren, Messen, Internet, Veranstaltungen, Jahresberichten, Fachpublikationen etc.
- Benennung eines ausgewählten wissenschaftlichen Mitarbeiters als „Sponsor Dedicated Ambassador (SDA)“
- Zuordnung eines Sitzes im Industrie-Beirat, der die langfristige inhaltliche und organisatorische Ausrichtung der Green Factories steuert

nur für
Gold-
Sponsoren

Die Green Factories werden Standortübergreifend integral in die bayerische Forschungslandschaft eingebunden.

Kooperationspartner in Bayern (Beispiele)

- Cluster Mechatronik und Automation und Automation Valley Nordbayern
- Lernfabrik zur energieeffizienten Produktion sowie der Fraunhofer Arbeitsgruppe am iwb/TUM
- Technologiezentrum für elektrische Antriebstechnik (E|Drive-Center)
- Exzellenzcluster Engineering of Advanced Materials an der FAU
- Cluster Leistungselektronik; European Center for Power Electronics e.V. (ECPE)
- Institut für leistungselektronische Systeme (ELSYS) an der GSO
- Energie Campus Nürnberg
- Energieregion Nürnberg e.V.
- bayern design GmbH
- Technologietransferstelle der IHK

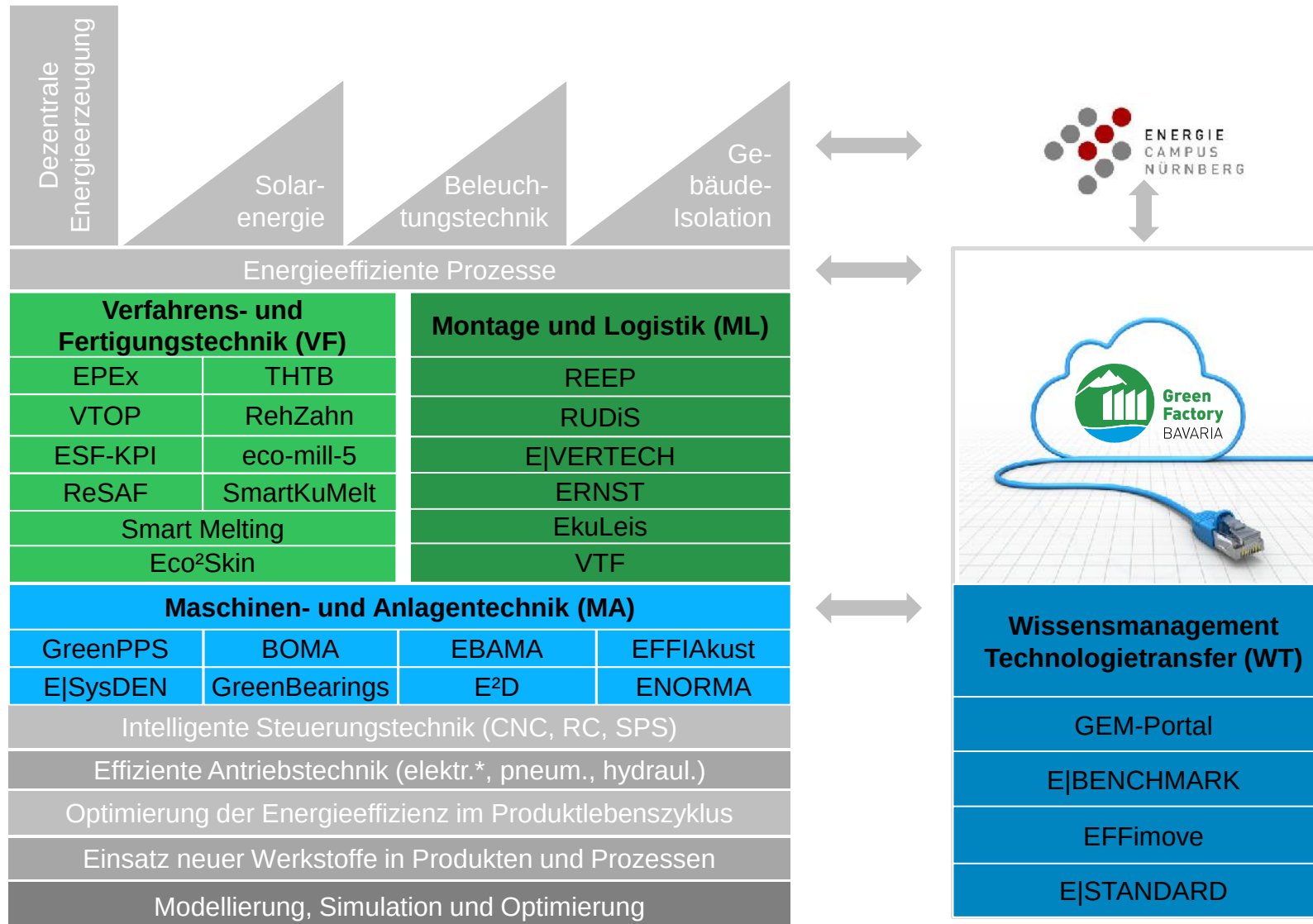


Die Green Factories fördern die Umsetzung energiesparender Produktionstechnologien durch intensiven Technologietransfer.

Geplante Maßnahmen zum Technologietransfer:

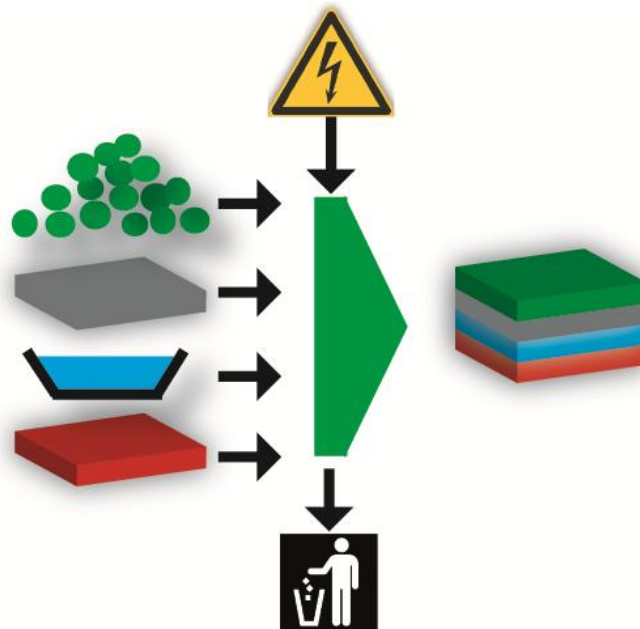
- Aufbau eines bayerischen Netzwerkes „Energieeffiziente Produktion“ zum Austausch effektiver Maßnahmen zur Energieeinsparung in produzierenden Unternehmen
- Schulungsveranstaltungen, z.B. Seminare, Workshops, ggf. Durchführung eines überregionalen Kongresses zum Thema energieeffiziente Produktion
- Technische Vorführungen auf Basis spezifisch entwickelter Demonstratoren, die auf sich ergänzenden Produktionszellen in den Green Factories hergestellt werden
- Durchführung von Beratungsprojekten zur Erschließung von Energieeinsparungspotentialen in der Produktionsumgebung interessierter Unternehmen
- Entwicklung von Lernspielen und IT-Simulationen
- Steigerung der Transparenz der Energieverbräuche durch neue Messverfahren
- Internet-Präsenz mit Energiepotential-Quick-Check, Checklisten, Methoden etc.
- Ausbildung der Studenten (insb. Maschinenbau, Produktionstechnik, Energietechnik, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen, Elektrotechnik etc.) im Rahmen von Praktika, Übungen, wissenschaftlichen Arbeiten etc.
- Veröffentlichung von Fachpublikationen und Büchern
- Gemeinsame Beteiligung auf Messen im In- und Ausland
- Entwicklung von Verfahren und Technologien zur energieeffizienten Produktion (insb. durch Industrieaufträge und öffentlich geförderte Forschungsprojekte)

28 Einzelprojekte bilden die Basis für eine interdisziplinäre Forschung zur nachhaltigen Steigerung der Energieeffizienz in der Produktion.



* Elektrische Antriebstechnik in Kooperation mit dem E|Drive-Center

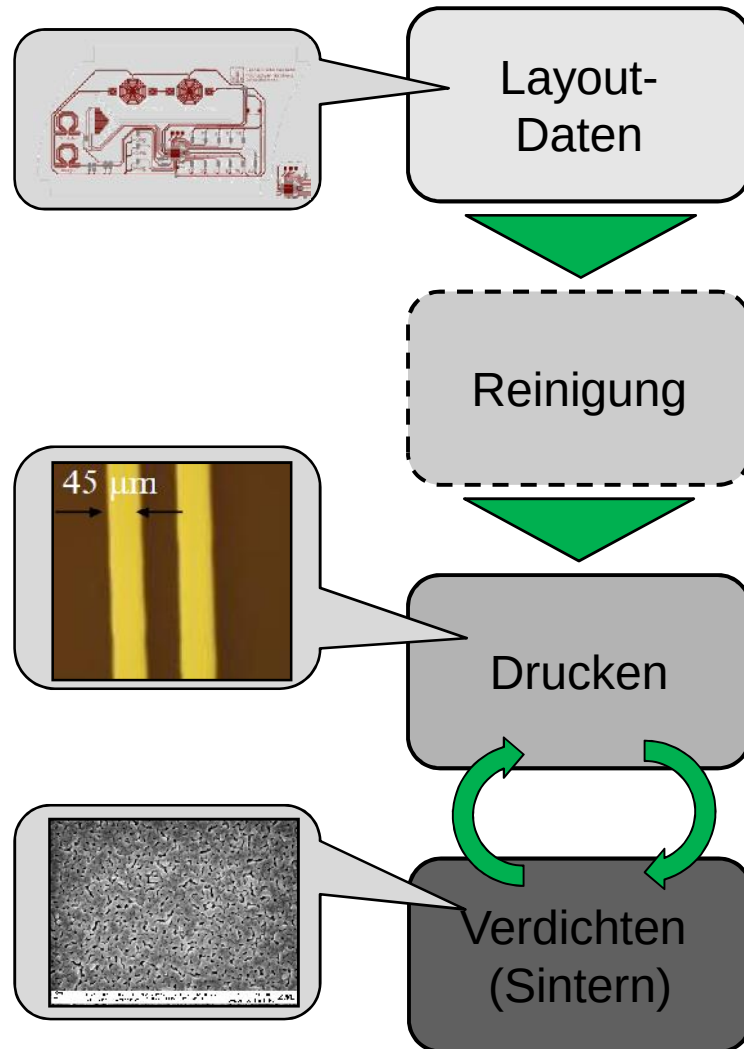
- Urformende und umformende Fertigung komplexer Mehrschichtverbunde in einem Werkzeug und in einem Prozessschritt



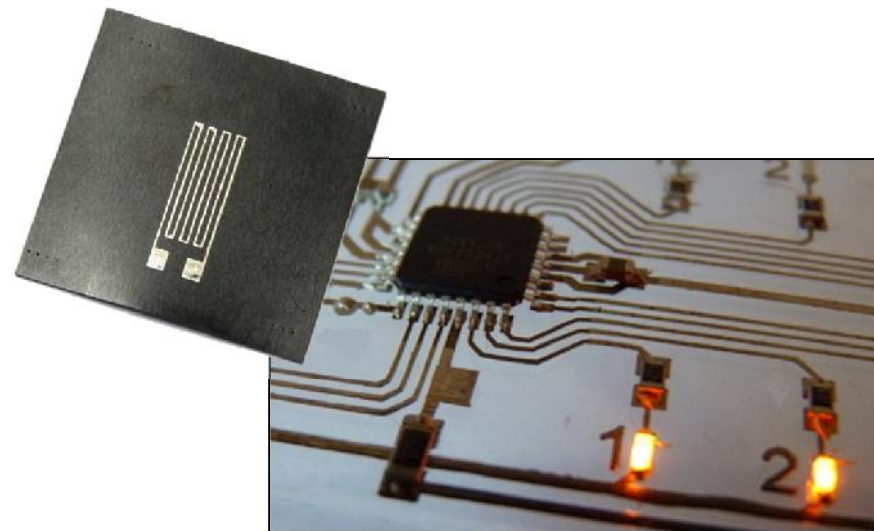
- Steigerung der Energieeffizienz durch:
 - ➔ Kurze Fertigungsprozesse
 - ➔ Entfall von Fügeschritten
 - ➔ Einsparung von Anlagen
 - ➔ Vermeiden von Verschnitt
 - ➔ Einsparung von Hilfsstoffen
- Fokussierung des Projekts auf technische Anwendungen
 - ➔ Biegeschlaiffe Mehrschichtverbunde
 - ➔ Erhöhte Anforderungen an Optik und Haptik

RUDiS (ML) - Lösungsansatz

Digitaldruck funktionaler Schichten



- Additive Fertigung:
Geringer Material- und Energieverbrauch, kaum Anfall von Abwasser und Abfällen
- Maskenlose Fertigung:
Hohe Stückzahl- und Variantenflexibilität



GreenBearings (MA)

Projektziel

Erhöhung der Energieeffizienz und der Lebensdauer von Wälzlagern bei Mangelschmierung und im Trockenlauf mittels geeigneter, tribologisch wirksamer Schichtsysteme. Senkung des Energieverbrauchs von Maschinen und Anlagen.

Systemanalyse

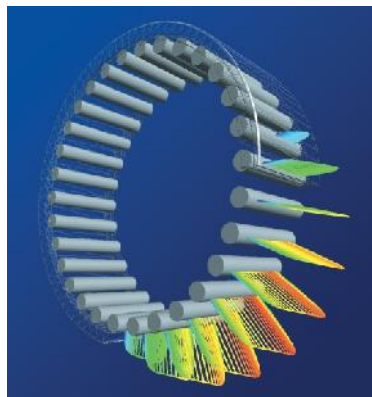
Schichtentwicklung

Chargierung

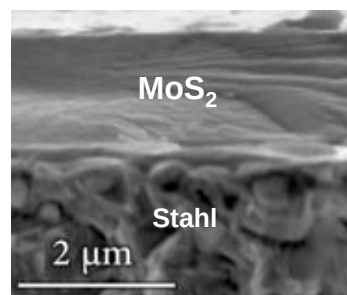
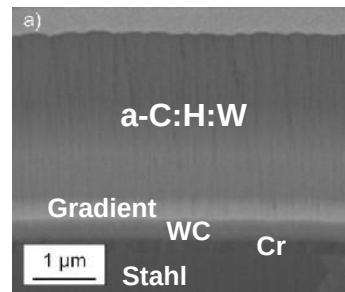
Validierung



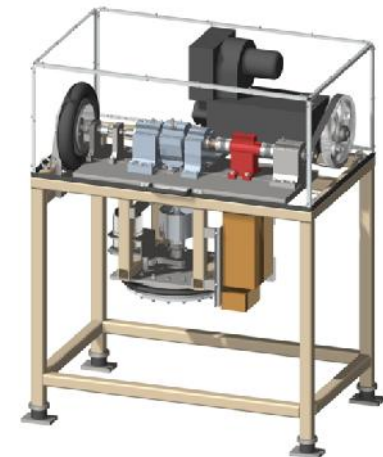
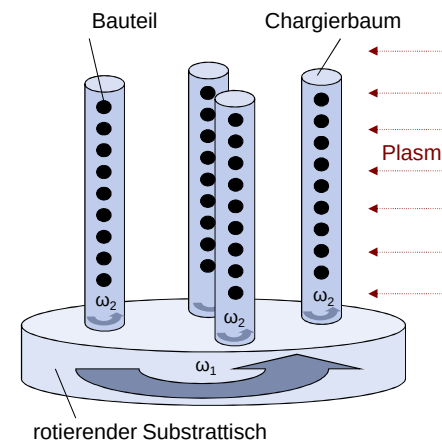
Nadellager



Beanspruchungsanalyse



Schaeffler Oberflächentechnik



Wälzlagererreibungsprüfstand WRP
(Universität Erlangen-Nürnberg)

Steigerung der **Energieeffizienz** bei der Fräsbearbeitung
– durch Steigerung der **Prozessstabilität**

Aufbau eines robusten, einfach
konfigurierbaren aktiven
Dämpfungssystems



Wissensaufbau

Integration der Fräsbearbeitung
in die bestehende Lernfabrik für
Energieproduktivität (LEP)



Wissenstransfer



FAPS

Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke

**Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung
und Produktionssystematik**

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Danke

Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung:

<mailto:kreitlein@faps.uni-erlangen.de>