

16. Oktober 2026 – HdM Stuttgart

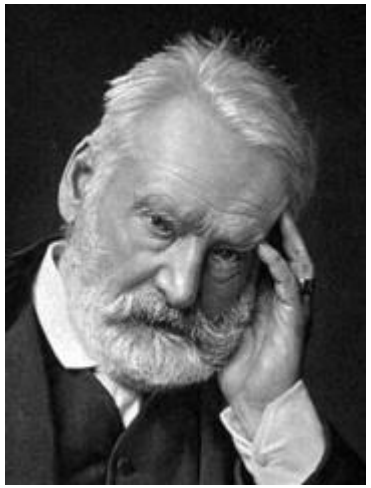
***Sven Schimpf**, Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung*

Möglichkeitsräume Zukunft

Foresight als Wegweiser der strategischen Planung für Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft

»L'avenir a plusieurs noms. Pour les faibles, il se nomme l'impossible; pour les timides, il se nomme l'inconnu; pour les penseurs et pour les vaillants, il se nomme l'idéal.«

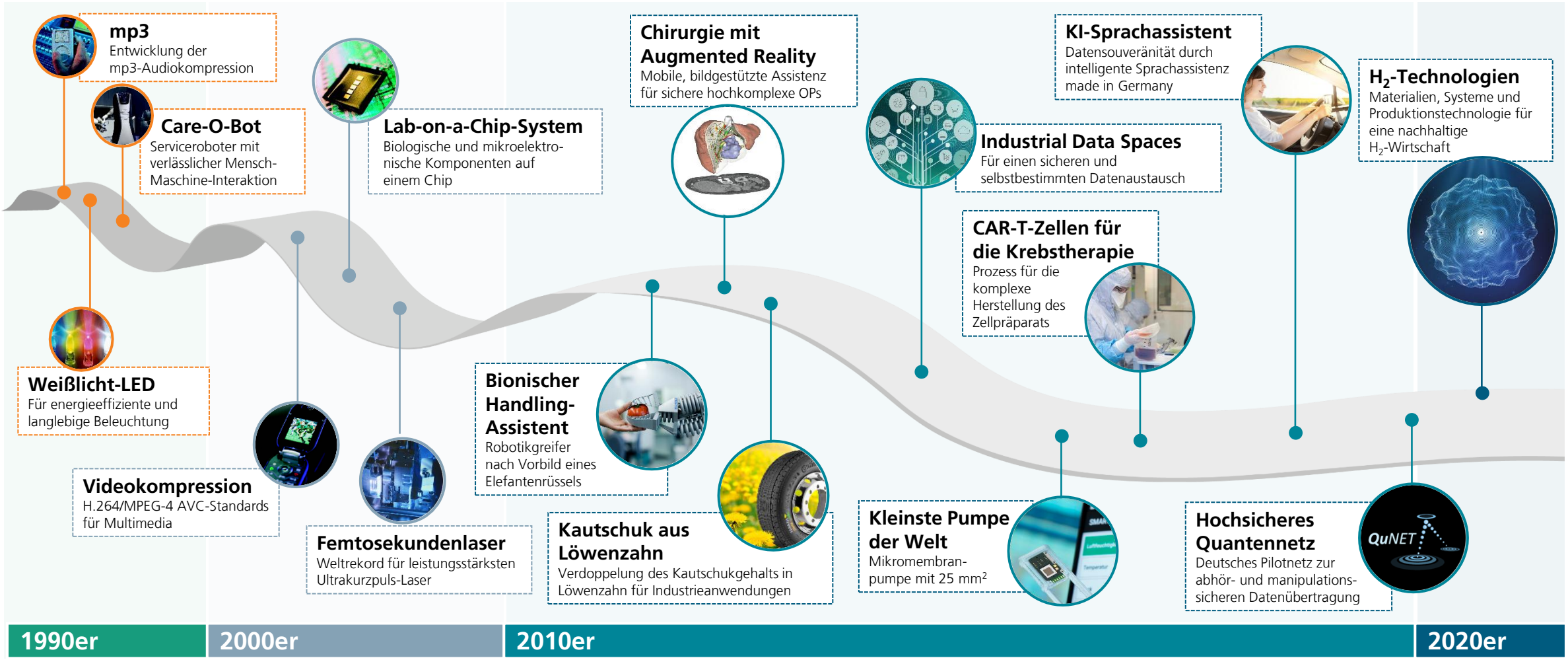
Victor Hugo



(Die Zukunft hat mehrere Namen. Für die Schwachen ist sie unmöglich; für die Zurückhaltenden ist sie unbekannt; für die Mutigen jedoch ist sie das Maß aller Dinge.)

Aus der Fraunhofer-Forschung

75 Institute – 31.000 Mitarbeitende



© Fraunhofer

Fraunhofer INNOVATION

Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Fünf Institute (Fraunhofer IAO | ISI | IRB | FKIE* (ehemals INT) | IIS*) – 1200 Mitarbeitende

- Fachlich verwandte Institute organisieren sich in Forschungsverbünden und treten gemeinsam am FuE-Markt auf.
- Sie wirken in der Unternehmenspolitik sowie bei der Umsetzung des Funktions- und Finanzierungsmodells der Fraunhofer-Gesellschaft mit.



Energietechnologien & Klimaschutz
IEG, IEE, ISE, IWES
Gäste: IFAM, IOSB, IPA, ISI, UMSICHT



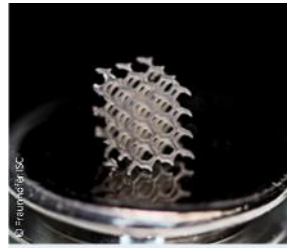
Gesundheit
IBMT, MEVIS, IMTE, ITEM, ITMP, IZI



Innovationsforschung
IAO, ISI, IRB
Gast: FKIE, IIS



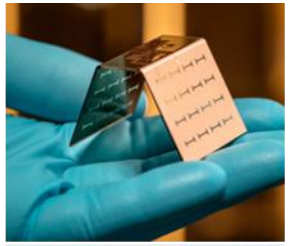
IUK-Technologie
SCAI, FIT, AISEC, IDMT, IESE, IGD, IAIS, IKS, FKIE, FOKUS, IOSB, SIT, ISST, ITWM, IVI
Gäste: IAO, MEVIS, IEE, IEM, IIS, IPA



Werkstoffe, Bauteile – Materials
IAP, IBP, LBF, ICT, IFAM, WKI, IKTS, EMI, IMWS, IMM, ISC, IWM, IWKS, IZFP
Gäste: FFB, IGB, IIS, ISE, ITWM, IWS, IWES



Light & Surfaces
IOF, ILT, FEP, IPM, IWS



Mikroelektronik
IAF, ENAS, FHR, IIS, EMFT, IISB, IMS, HHI, IPMS, ISIT, IZM, FEP
Gäste: AISEC, IMWS, FOKUS, IZFP



Produktion
IAPT, IEM, IFF, FFB, IGCV, IGP, IML, IPK, IPA, IPT, IST, IWU, Fraunhofer Austria



Ressourcentechnologien & Bioökonomie
IGB, IME, UMSICHT, IVV



Fraunhofer-Leistungsbereich Verteidigung, Vorbeugung und Sicherheit VVS
IAF, ICT, FHR, FKIE, EMI, INT, IOSB, IIS, IESE, IVI, LBF, IOF

*: Gastinstitut

© Fraunhofer

Wandel verstehen – Zukunft gestalten

Zusammenhänge und zukünftigen Wandel in Innovationssystemen verstehen

- **Identifikation, Analyse und Entwicklung von Innovationssystemen**
- **Zukunftsforschung und Technologievorausschau**
- **Sozioökonomische und soziotechnische Forschung**

Die Zukunft von Innovationssystemen mitgestalten

- Strategische Innovations-, FuE- und Technologieplanung
- Konzeptionierung, Beratung und Evaluierung von Politik
- Begleitung von Lösungs-, Branchen- und Organisationsentwicklung
- Transformationsforschung, -planung und -begleitung

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung



Pandemische Influenza in Deutschland

2013 → HORIZONT 2020

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Pandemische Influenza in Deutschland 2020

Szenarien und Handlungsoptionen

Phasen der Szenario-Technik	Hintergrund und Arbeitsschritte
Szenario-Vorbereitung	• Zielsetzung festlegen • Interessenfeld definieren
Szenariofeld-Analyse	• Einflussfaktoren recherchieren • Vernetzungsanalyse • Schlüsselfaktoren identifizieren
Szenario-Prognostik	• Projektion der Schlüsselfaktoren in das Jahr 2020
Szenario-Bildung	• Konsistenzanalyse • Szenarienberechnung
Szenario-Implikationen	• Workshop zu den Auswirkungen der Szenarien
Strategie-Entwicklung	• Identifizierung von Handlungszielen • Handlungsoptionen aufzeigen



Szenario 1:
»***Krisenanzeichen trotz beherrschbarer Pandemielage***«



Szenario 2:
»***Schlechte Vorbereitung führt zu Krise in Deutschland***«



Szenario 3:
»***Wir sind auf alles vorbereitet***«

Ffraunhofer INT Schietke et al. (2013) https://doi.org/10.24406/publica-fhg-296549

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Fraunhofer INNOVATION

Szenarien und Handlungsoptionen

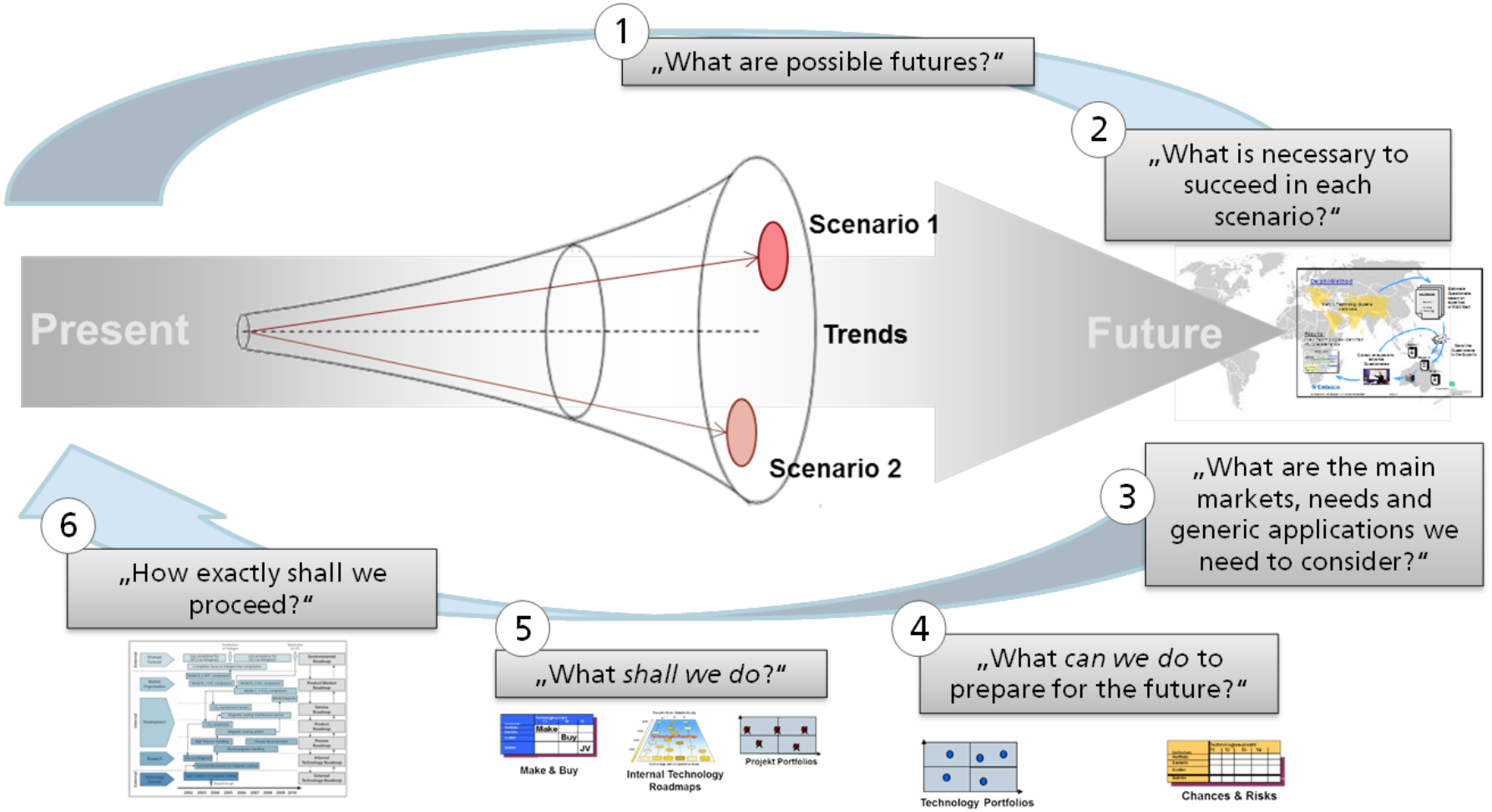
- **Anti-epidemische Präventivmaßnahmen**
  Aufklärungskampagnen zur Bewusstseinsbildung; Vermittlung von Verhaltensmustern wie richtiges Händewaschen.
- **Antiepidemische Maßnahmen im Pandemiefall**
  Abstand; Mundschutz; Desinfektionsmittel; Schulschließung (incl. Transparenz zu Zeitpunkt und einheitlichen Richtlinien).
- **Verbesserung der Krisenkommunikation**
  Bürgerinnen und Bürger so früh und so umfassend wie möglich über die Pandemielage informieren; tägliches Briefing durch Präsidenten des RKI; Nutzung/Beobachtung der sozialen Medien zur Frühwarnung und Korrektur von Fehlinformationen.
- **Verstärkung von Trainings- und Übungsmaßnahmen**
  Festlegung und Training von Abläufen und Vorgehensweisen; Pandemiepläne auf kommunaler Ebene.
- **Verbesserung strategischer Maßnahmen zur Pandemievorbereitung**
  Vorhaltung von medizinischen Einwegmaterialien wie Einwegspritzen, Atemmasken oder auch Desinfektionsmitteln, medizinische Gerätschaften wie Beatmungsgeräten; Unternehmen dazu anhalten eigene Pandemiepläne zu entwickeln.
- **Impfprävention**
  Impfprävention stärker in den Vordergrund rücken und positiver in der Öffentlichkeit diskutieren; Kostenfragen klären.

Fraunhofer INT Schietke et al. (2013) https://doi.org/10.24406/publica-fhg-296549

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Vom Foresight in die Umsetzung

Szenario-basierte strategische und operative Planung



© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Fraunhofer INNOVATION



KI UND DIGITALE TRANSFORMATION AM ARBEITSPLATZ

2026 → HORIZONT 2040

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

KI und digitale Transformation am Arbeitsplatz

Szenarien und Handlungsoptionen

Phase	Schritt	Aktivitäten & Ergebnisse
Phase I	**Scoping & Vorbereitung**	**Detailkonzept & Arbeitsplan** • Suchfeld & -strategie • 150+ Trendsignale • Schlüsselfaktoren
	Scanning	**50+ Weak Signals** • Teilautom. & expertenbasiertes Scanning • Monitoring Report
	Sensemaking	**Monitoring Report** • Trendanalyse • Zukunftsthemen-Auswahl • Stakeholder-WS • Trend-Bewertung
Phase II	**Szenario-Sprint & Deep Dive**	**3–4 Rohszenarien** • Einflussfaktoren • WS I*: Umfeldanalyse & Roh-Szenarien • WS II*: Validierung • Chancen & Risiken • Expert:innen & Stakeholder:innen
	Strategische Ableitungen	**Handlungsoptionen** • Deep Dives: Szenario-Vertiefung • Sprechende Zukunftsbilder • WS III*: Robustheits-Check • Validierung Zukunftsthemen
	Synthese	**Gesamtbericht** • 4 Szenarien 2040, Chancen & Risiken • Handlungsoptionen für AK & Stakeholder:innen • Handlungsbedarf

Fraunhofer ISI: Kirstgen, Dönitz, Udrea (2026) https://emedien.arbeiterkammer.at/viewer/image/AC17913633/11/LOG_0007/

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Fraunhofer INNOVATION

KI und digitale Transformation am Arbeitsplatz

Szenarien und Handlungsoptionen

Blau — Fatale Dystopie

- Ressourcenkriege, Autoritarismus, Big Tech > Politik.
- KI verhindert Streiks und automatisiert Kündigungen.
- KI-Überwachung macht Arbeitsverhältnisse zu rechtlosen „Lehnsverhältnissen".
- KI nur für Elite nutzbar; breite Masse als Konsument:innen ausgeschlossen.

Grün — Gemeinschaftlicher Fortschritt

- Internationale Kooperation, digitale Demokratisierung.
- Beschäftigte bestimmen mit, ob und wie KI eingesetzt wird.
- EU-Regulierung wirkt. Datensouveränität beim Individuum.
- Europa als globaler Vorreiter bei menschenzentrierter KI.

Gelb — Brave New World

- Akzeptierter algorithmischer Absolutismus.
- KI macht die Regeln – transparent, zum kollektiven Nutzen.
- Superintelligente KI steuert alle Lebensbereiche.
- Gewerkschaften durch Tech-Infrastruktur ersetzt. Autonomieverlust als Preis.

Orange — Dystopie light

- Status quo kippt zum Negativen. Europa zwischen Großmächten zerrieben.
- 50 % digital abgehängt — Politik schaut weg.
- Mitbestimmungsstrukturen existieren noch/ kaum.
- Es gibt noch Handlungsmöglichkeiten, aber das Fenster schließt sich.

Szenarien	Faktoren mit Annahmen											
	Geopolitische Entwicklung (Faktor 3.6)	**Gesellschaftliche Polarisierung** (Faktor 3.4)	**Neue Formen der Mitbestimmung** (Faktor 2.23)	**Berufliche Aus- und Weiterbildung** (neu formuliert aus Faktor 2.17)	**Energie- und Ressourcenbedarf für KI** (Faktor 2.19)	**Klimawandel und Arbeitsgestaltung** (Faktor 2.20)	**Cyberdivide und digitale Ungleichheit** (Faktor 2.16)	**KI und Regulierung** (Faktor 2.1)	**Sicherheit, Kontrolle und Überwachung / Prognose von Verhalten** (Faktoren 2.7 und 2.11)	**Cybersicherheit – Internet-of-Things und Cyber-physische Systeme** (Faktor 3.8)	**Vertrauen in KI-gestützte Entscheidungsunterstützung** (Faktoren 2.3 und 2.13)	**Marktmacht verschiebung bei Plattformanbietern und Lieferketten** (Faktor 2.14)
Fatale Dystopie	Krieg um Ressourcen	Bleibt gleich	KI höhlt Mitbestimm-ung aus	Entkopplung	Umarmung des Wandels	Yes we can!	The Bad & Ugly	Europa ist „wettbewerbs fähig" – koste es was es wolle	2084	Weitgehende IoT und Vollvernetz-ung	Menschliches Vertrauen in KI als verlässlichen Partner	Perfekter Markt
Gemeinschaftlicher Fortschritt	Gemeinsam statt einsam	Autoritäre und monochrome Gesellschaft	Digitale Demokratisie-rung	Problemlös-ungs kompe-tenz im Aufbau	Wohlstands verlust	Direction Mars	The Sunshine Scenario	Innovation und Menschen zentrierte Technologie	Utopia	Technische Isolation	Skepsis wird zur Norm	Lokale Märkte
Brave New World	Brave New World	Neue Kräfte formen sich		On Top	[Ungleiche] Insel-lösungen	6.7	Let it happen	„Die" KI macht die Regeln	Überwachung ist das „new normal"	IoT und lokale Vernetzung	Polarisierte Vertrauens-landschaft – z.T. blindes Vertrauen aus Ohnmacht	Getrennte Märkte
Dystopie Light	Fortführung des Status quo	Alles neu		Individualisie-rung	Innovations durchbruch		Wiedergeburt der Analogtechnik				Gewöhnungs-Zukunft: „Nutzung trotz Unsicherheit"	Monopol

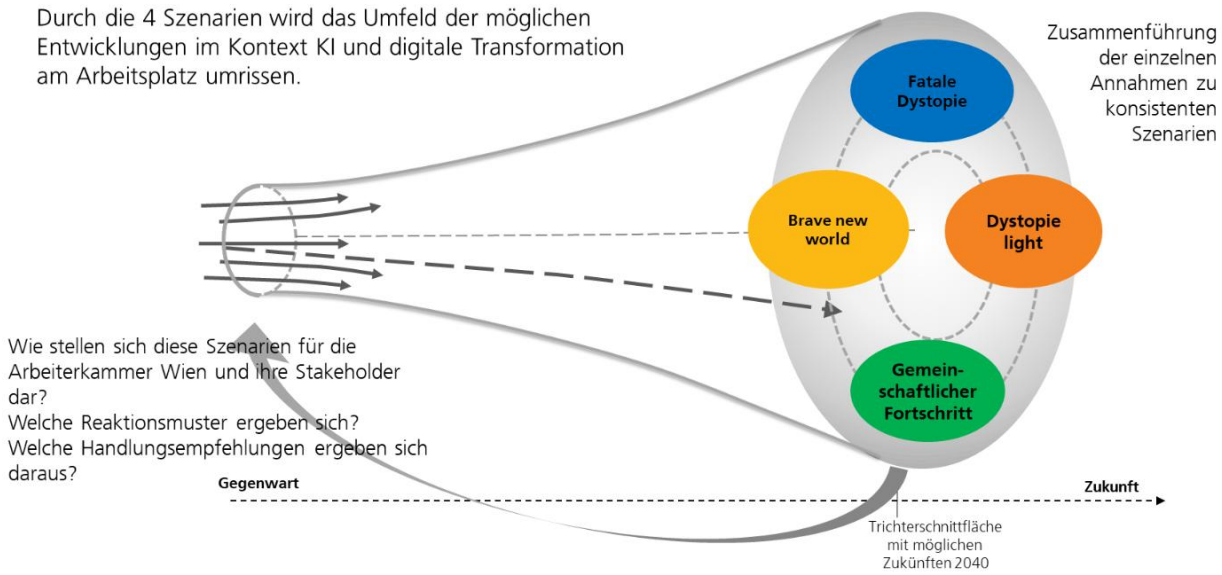
Fraunhofer ISI: Kirstgen, Dönitz, Udrea (2026) https://emedien.arbeiterkammer.at/viewer/image/AC17913633/11/LOG_0007/

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Fraunhofer INNOVATION

KI und digitale Transformation am Arbeitsplatz

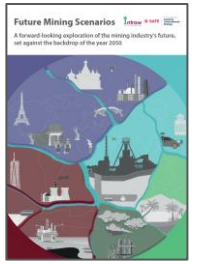
Szenarien und Handlungsoptionen



Fraunhofer ISI: Kirstgen, Dönitz, Udrea (2026) https://emedien.arbeiterkammer.at/viewer/image/AC17913633/11/LOG_0007/

	Handlungsoption	Blau	Grün	Gelb	Orange	Wichtig.	Zeit
	Robust in allen vier Szenarien						
HO-01	Belastende Tätigkeiten gezielt automatisieren – AN-Schutz und Reskilling koppeln	●	●	●	●	sehr hoch	mittelfr.
HO-04	KI- und IT-Infrastrukturen demokratischer Kontrolle unterstellen	●	●	●	●	sehr hoch	sofort–kurzfr.
HO-08	Teilhabe am Arbeitsmarkt rechtlich absichern und digital ermöglichen	●	●	●	●	hoch	kurzfr.
	Robust in drei Szenarien						
HO-02	KI-basierte Führungsentscheidungen regulieren: Haftung, Transparenz, Widerspruchsrecht	●		●	●	sehr hoch	kurzfr.
HO-03	Neue Allianzen für menschenkontrollierte KI bilden (AK, ÖGB, international)	●		●	●	hoch	sofort
HO-09	Arbeitsteilung der Mitbestimmungsakteure neu ordnen und KI-Beratung ausbauen	●		●	●	sehr hoch	sofort–kurzfr.
HO-10	Entscheidungshoheit über eigene Daten beim Individuum verankern	●		●	●	sehr hoch	mittelfr.
HO-05	Konsumentenrechte gegenüber Plattformen durchsetzbar machen		●	●	●	mittel	kurzfr.
HO-06	Dezentrale, resiliente Alternativen zu zentralen Plattformen unterstützen	●	●		●	hoch	kurzfr.
	Kontextspezifisch (zwei oder weniger)						
HO-07	Bildungs-Abgehängte durch gezielte Weiterbildung auffangen		●		●	sehr hoch	sofort
HO-12	Minderqualifizierte mittels KI-gestützter Tätigkeiten zu Aufstieg befähigen		●		●	hoch	kurzfr.
	Im Workshop ohne Szenario-Bewertung						
HO-11	Neue Technologien und KI als Gemeingut entwickeln					sehr hoch	mittel-bis langfr.

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung



Welt der Rohstoffe

2019/2026 → HORIZONT 2050

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Proactive approach to policy and strategy development



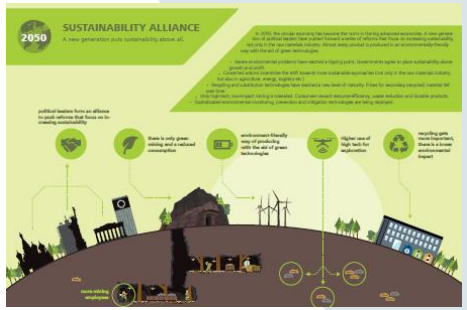
Fraunhofer IAO http://www.intraw.eu

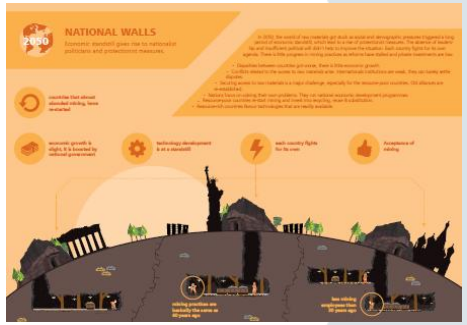
© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

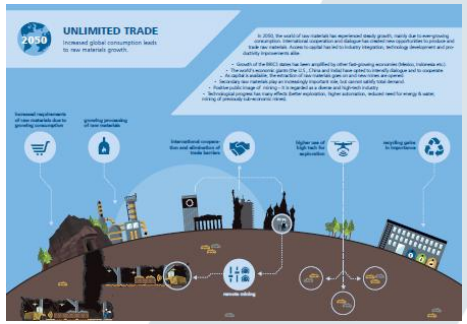
Fraunhofer INNOVATION

Die Welt der Rohstoffe

Proactive approach to policy and strategy development









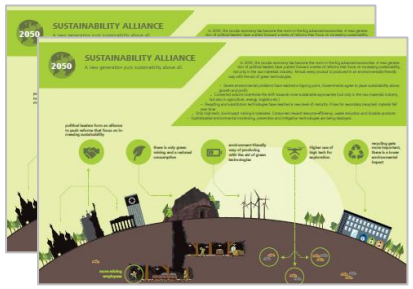
Fraunhofer IAO http://www.intraw.eu

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Fraunhofer INNOVATION

Proactive approach to policy and strategy development

Poster



Postkarten aus der Zukunft (Workshopkonzept incl. Druck)



Broschüre



Einflussfaktoren-Katalog



Interaktive Poster mit dem TING Stift



Fraunhofer IAO http://www.intraw.eu

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Fraunhofer INNOVATION

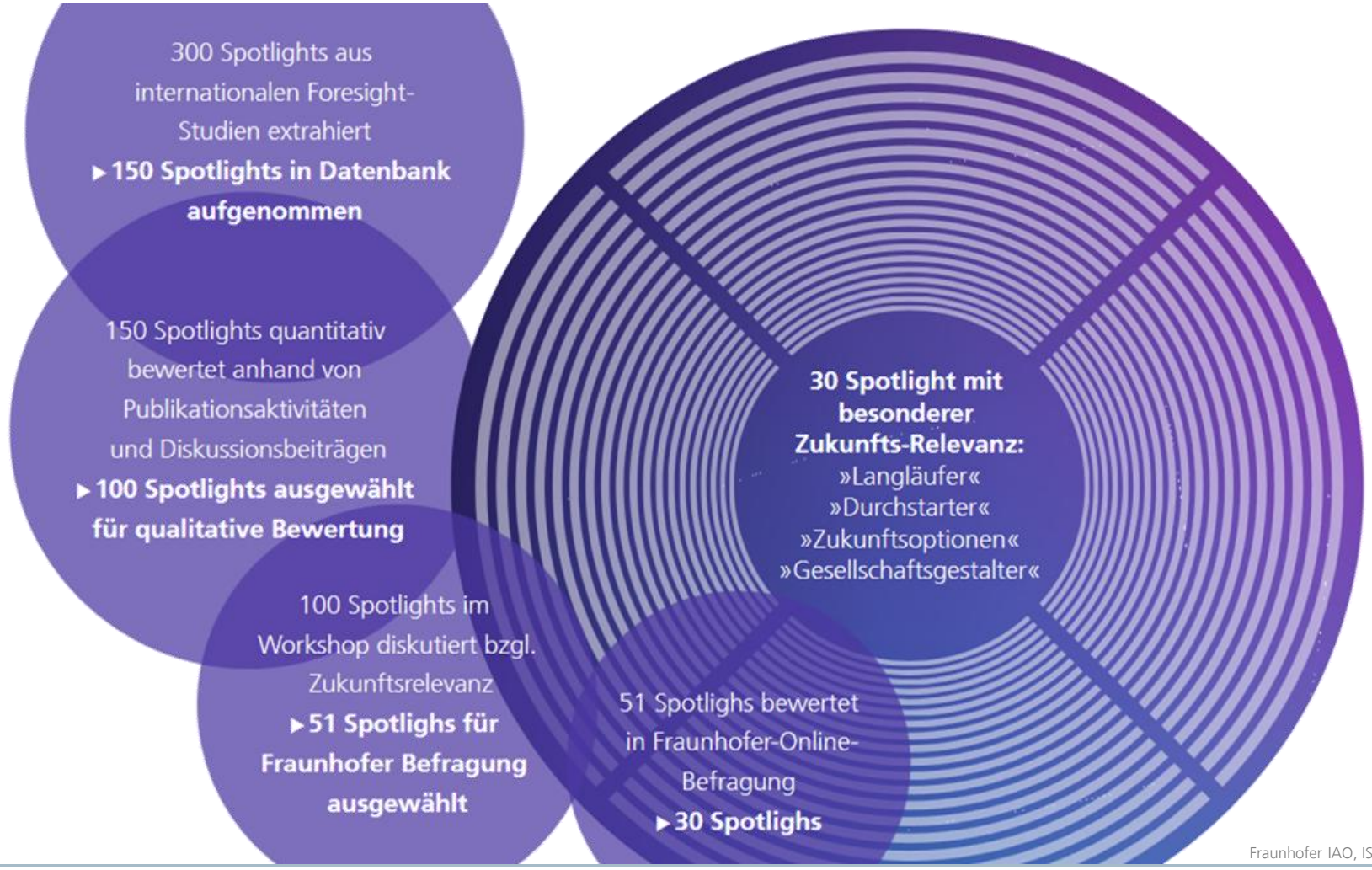
Zukunftsthemen für die angewandte Forschung

2019 → HORIZONT 2030

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Zukunftsthemen für die angewandte Forschung

Foresight Fraunhofer



Fraunhofer IAO, ISI, FKIE Ganz et al. (2019) https://doi.org/10.24406/publica-fhg-299634

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Fraunhofer INNOVATION

Algorithms & Hybrid Architecture

- Artificial Brain
- Bio Inspired Electronics
- Biohybrid
- Cyber Reasoning Systems
- Deep Learning - AI
- Neuromorphic Chip
- Small Data Algorithms
- Soft Robots
- Swarm Robot Intelligence

Data

- 3D Displays
- DNA Memory
- Hyperspectral Imaging
- Optoelectronics
- Post-Quantum Cryptography
- Quantum Communication
- Quantum Computers
- Spintronics

Society

- Anthropomorphization & Robot Creativity
- Civic Technology
- DIY Biology - Biohacking
- Digital Division & Inclusion
- Global Middle Class
- Global Protein Supply
- Humanoids & Non-Human Personhood
- Smart Contracts
- Social Credit Score

Human

- Brain Machine Interface
- Epigenetic Change Technologies
- Human Enhancement - Nootropics
- Liquid Biopsy
- Microbiome
- Organ-on-an-Chip
- pHealth
- Precision Neurosurgery
- Reprogramming Human Cells

Materials

- 2D Materials - Heterostructures
- DNA Origami
- Hydrogels
- Metamaterials
- Nanowood - Nanocellulose
- Solid-State Cooling
- Transient Materials
- Water Harvesting Membranes

Planet

- Artificial Photosynthesis
- Carbon Dioxide Management
- Deep Sea Mining
- Exploitation of Biodiversity
- Geoengineering Related to Climate
- Reconomy: Reduce, Reuse, Recycle
- Small Energy Harvesting
- Wireless Energy Transmission

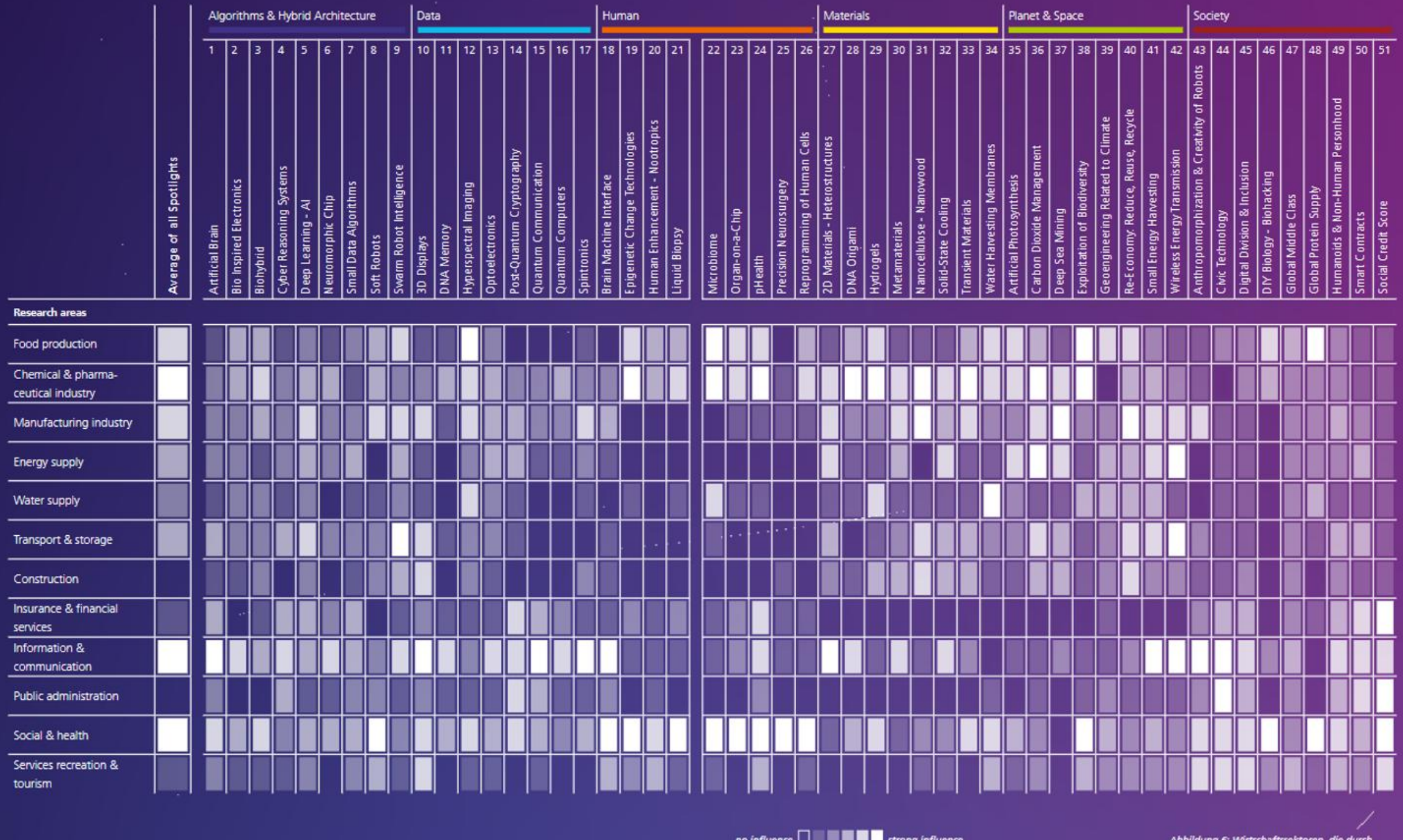


Abbildung 6: Wirtschaftssektoren, die durch die Spotlights beeinflusst werden.



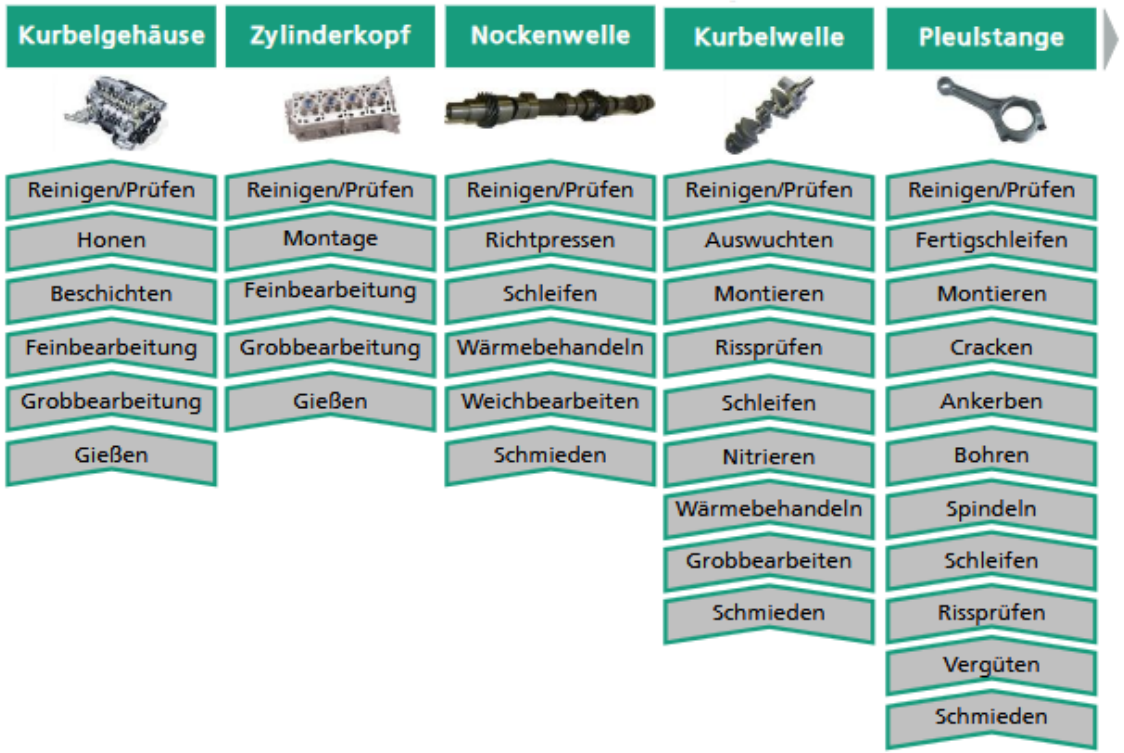
Wirkungen der Fahrzeug-elektrifizierung auf die Beschäftigung

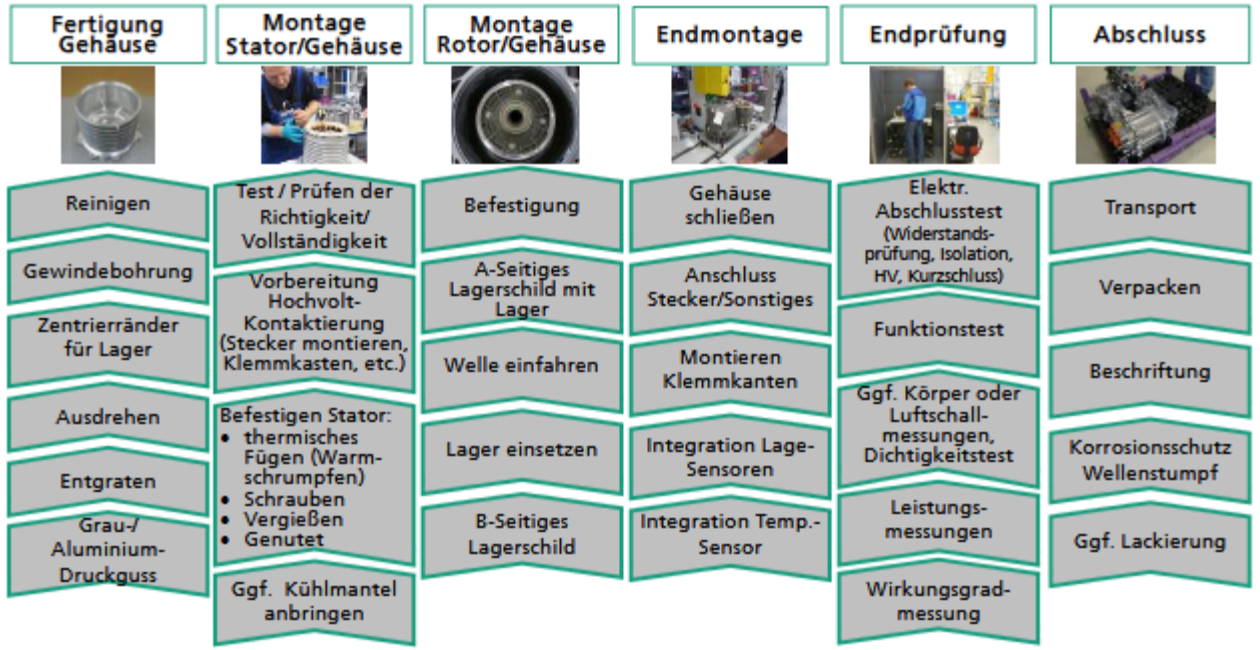
2012/→ HORIZONT 2040

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Wirkung der Fahrzeugelektrifizierung auf die Beschäftigung

Wertschöpfung und Beschäftigung in der Automobilindustrie



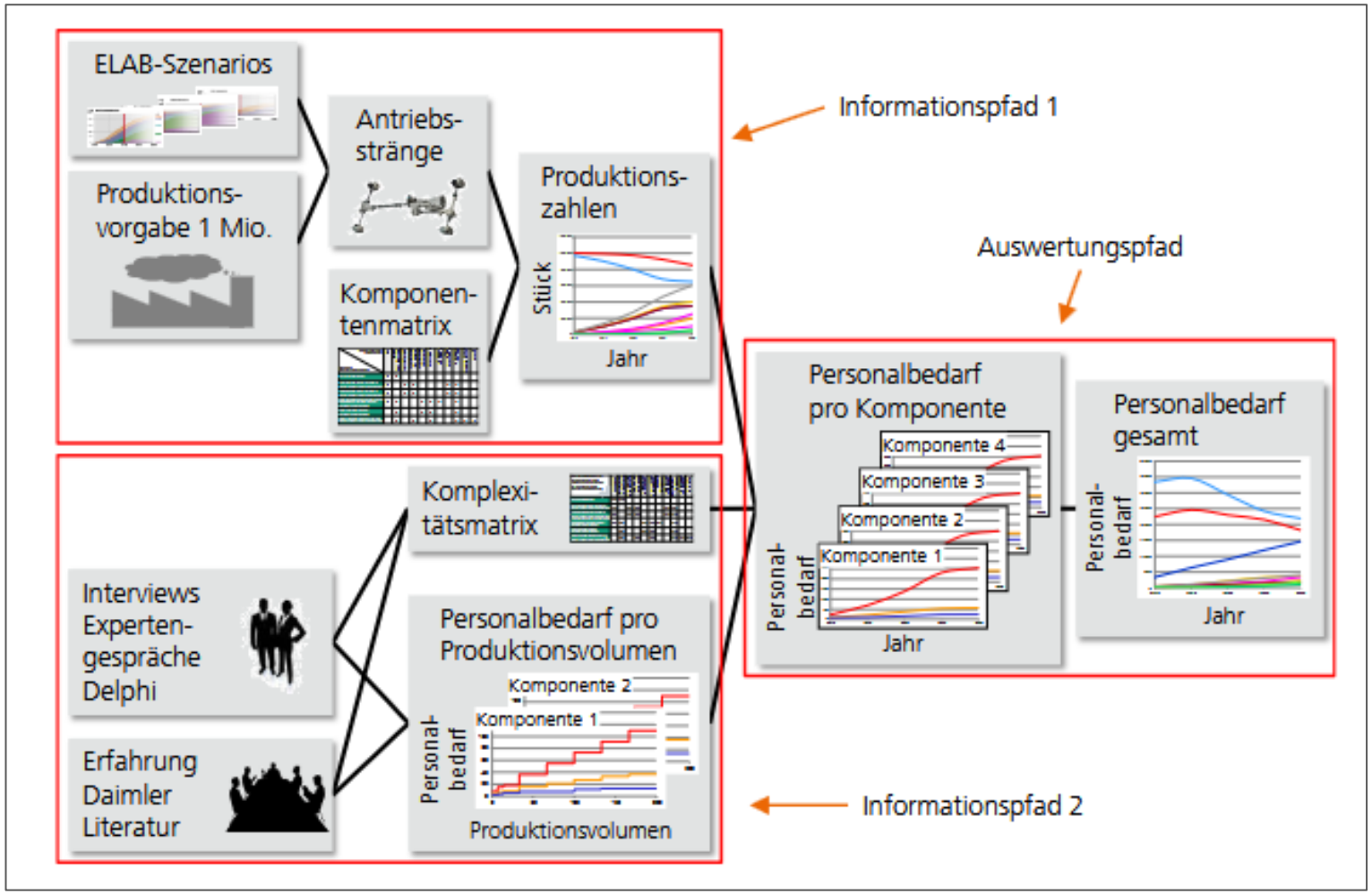


Fraunhofer IAO: https://www.iao.fraunhofer.de/de/presseservice/aktuelles/automobilindustrie-2040-studie-zeigt-auswirkungen-und-chancen-fuer-beschaeftigung-und-wertschoepfung.html

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Fraunhofer INNOVATION

Wertschöpfung und Beschäftigung in der Automobilindustrie



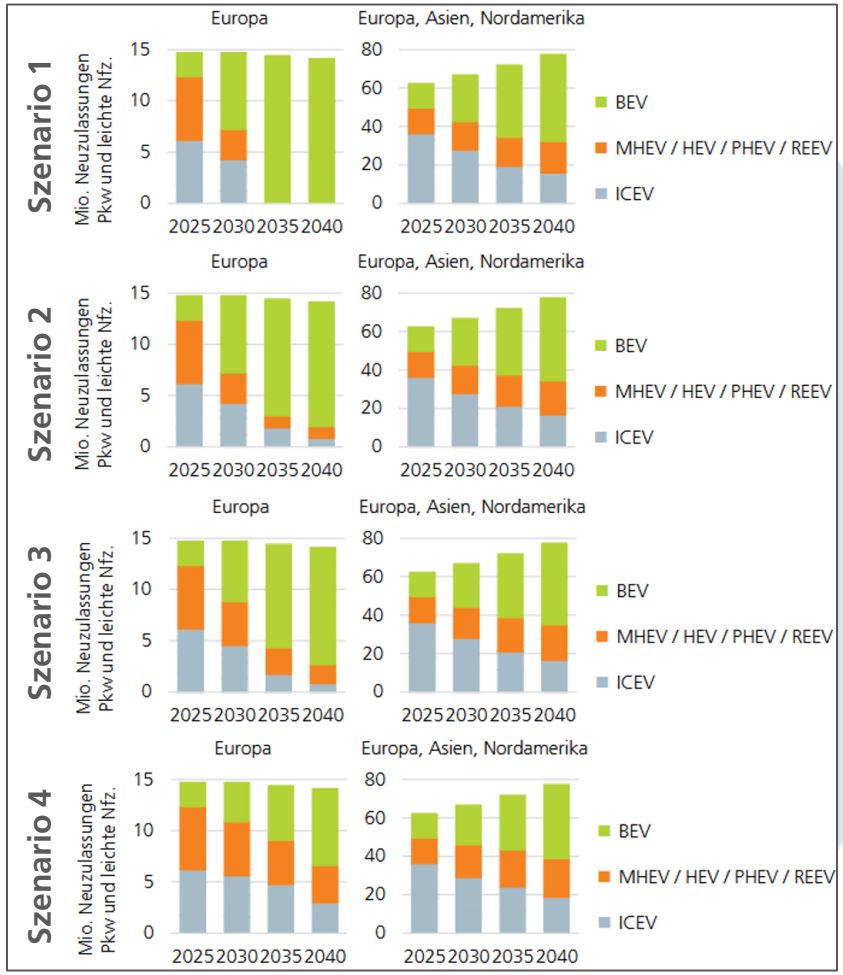
Fraunhofer IAO: https://www.iao.fraunhofer.de/de/presseservice/aktuelles/automobilindustrie-2040-studie-zeigt-auswirkungen-und-chancen-fuer-beschaeftigung-und-wertschoepfung.html

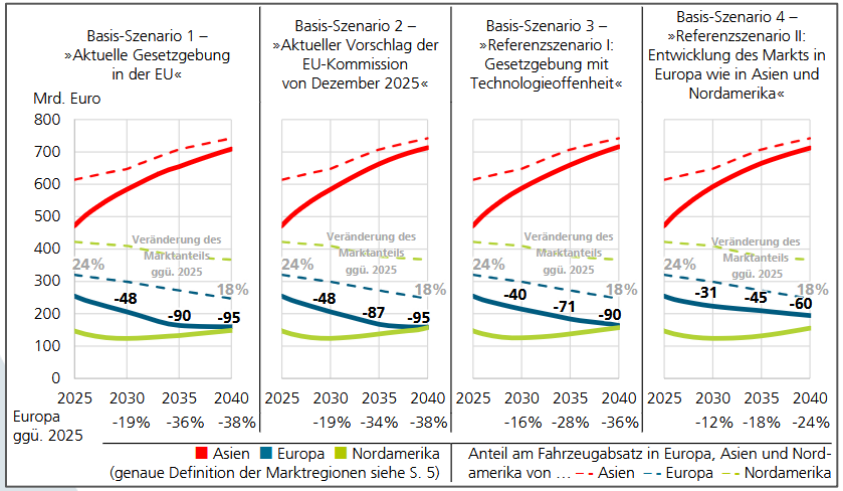
© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

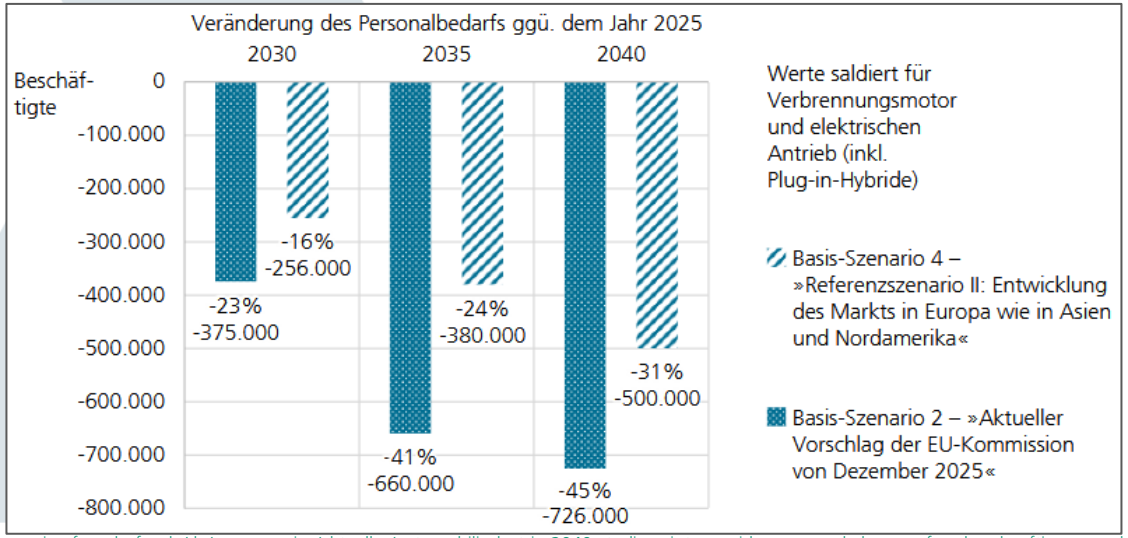
Fraunhofer INNOVATION

Wirkung der Fahrzeugelektrifizierung auf die Beschäftigung

Wertschöpfung und Beschäftigung in der Automobilindustrie







Fraunhofer IAO: https://www.iao.fraunhofer.de/de/presseservice/aktuelles/automobilindustrie-2040-studie-zeigt-auswirkungen-und-chancen-fuer-beschaeftigung-und-wertschoepfung.html

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

WHATS NEXT?

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Objektivität

Wahrnehmungsverzerrung im Foresight



Teilweise durch die Szenariomethode berücksichtigt / genutzt

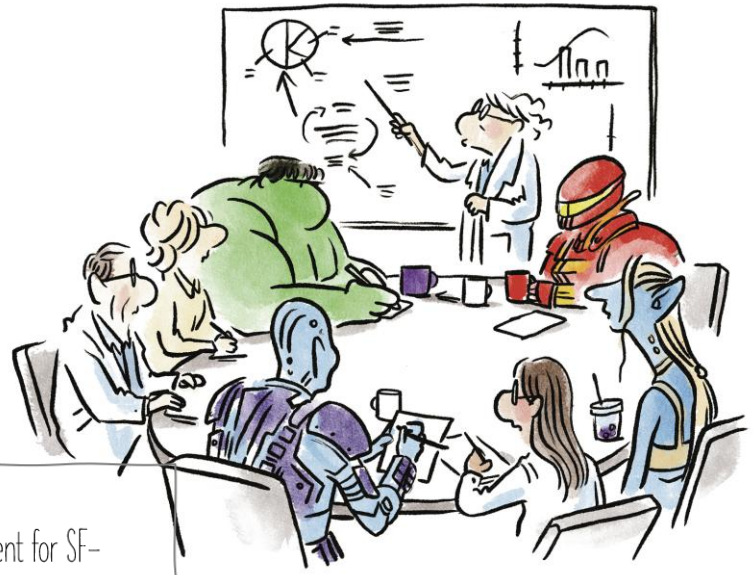
Fraunhofer ISI: Schirmeister et al (2020) https://doi.org/10.1002/ffo2.31

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Fraunhofer INNOVATION

Inter-/Transdisziplinarität

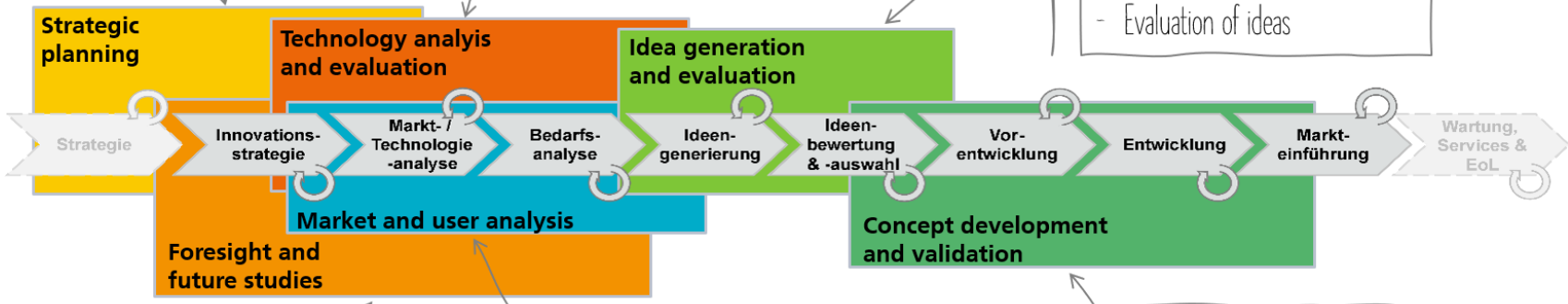
Science Fiction



- Development of vision / mission statements
- Reflection of strategic objectives
- Search field identification

- Technological inventory
- Technology assessment

- Idea scouting
- Idea developement for SF-worlds
- Evaluation of ideas



- Collection of future aspects
- Wild cards
- Szenario archetypes
- Value-based scenarios

- Atypical users in pastiche scenarios
- Future personas

- Science-fiction prototypes (context & technology)
- Impact assessment with SF-artefacts

Fraunhofer IAO: https://blog.iao.fraunhofer.de/zwischen-vision-und-wirklichkeit-wie-science-fiction-die-strategische-planung-ergaenzen-kann/ Comic: Maren Amini

Fraunhofer INNOVATION

Kommunikation

Kooperation mit Museen





Fraunhoer ISI: Links – Spekulative Objekte und Workshops mit Landwirtschaft, Wissenschaft und Politik im Grassi Museum Leipzig, Foto: Robert Damisch | Rechts: Szenarien aus dem Projekt Biokompass im Senckenberg Naturmuseum Frankfurt

Fraunhofer INNOVATION

Kommunikation

VR Szenarien



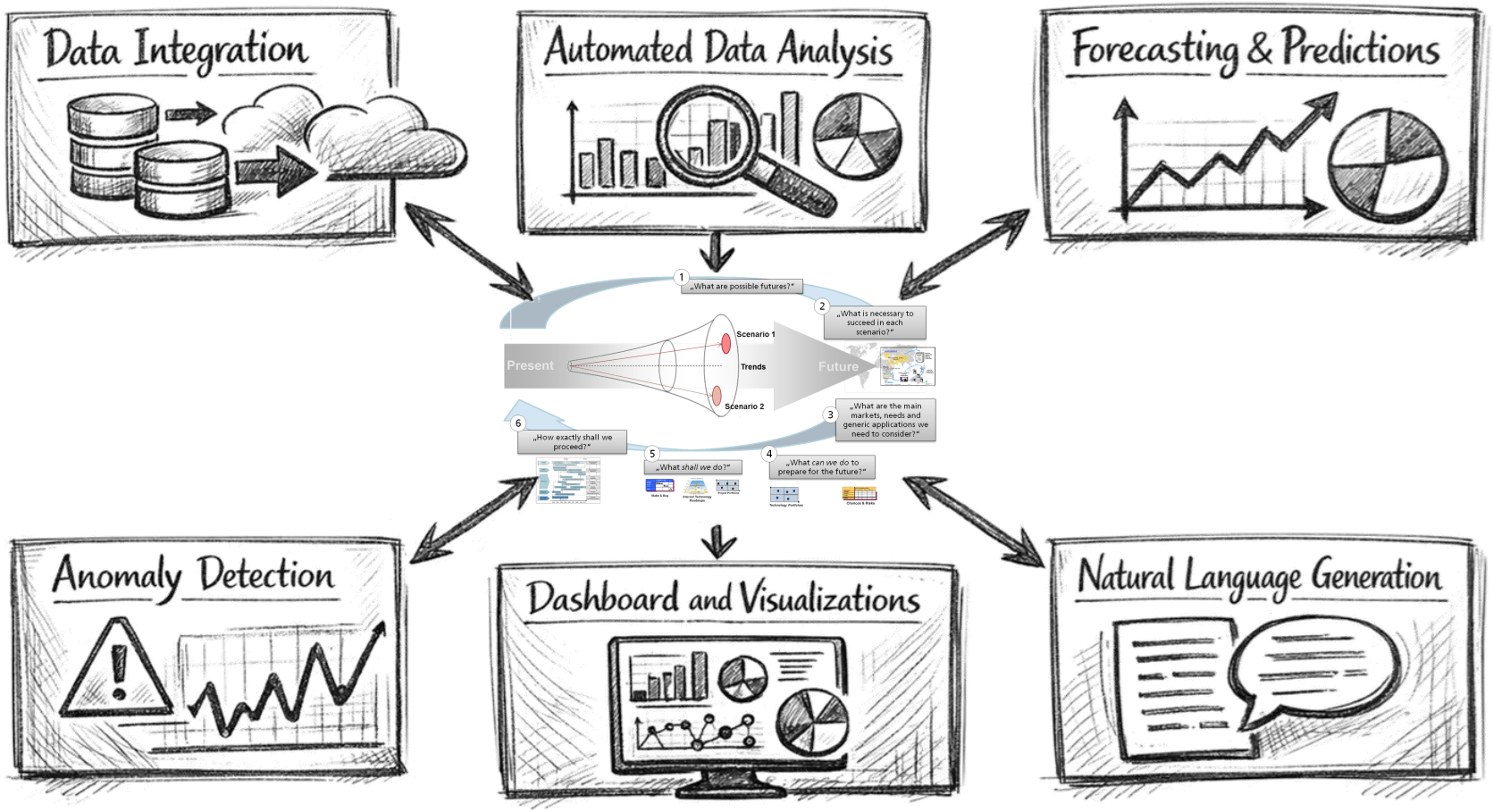
Fraunhofer IAO: https://blog.iao.fraunhofer.de/zurueck-in-die-zukunft-wie-sie-virtual-reality-nutzen-koennen-um-zukuenftige-produkte-zu-testen/ Foto: *Elia Schmid*

© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Künstliche Intelligenz und Digitalisierung

KI-basiertes Foresight





© Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

Fraunhofer INNOVATION

Fragen ?

Hier geht es zu den neuesten Publikationen
der Institute des Fraunhofer-Verbunds Innovationsforschung
zum Thema »FORESIGHT«

Sven Schimpf
Sven.Schimpf@innovation.fraunhofer.de
+49 711-970 2457