

Leitbild „Ultraeffizienzfabrik“

Maschinenbaubranche

Kurzversion



Vision

Wie sieht die Vision einer Ultraeffizienzfabrik in der Maschinenbaubranche im Jahre 2050 aus?



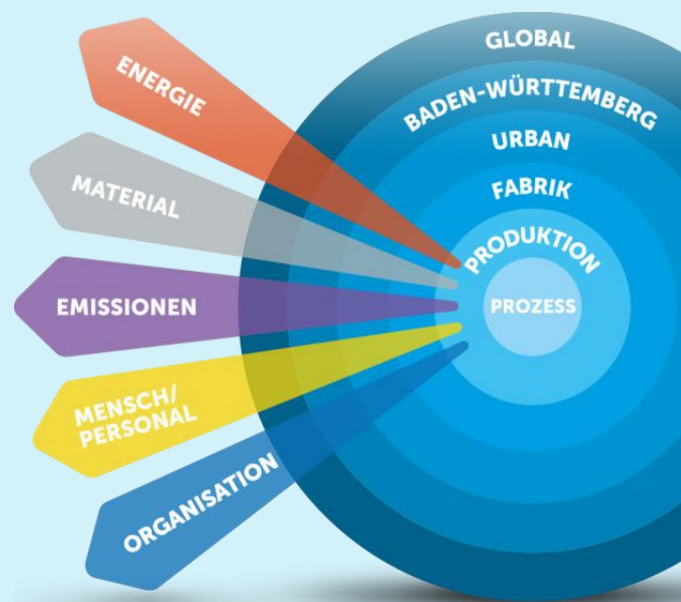
Hemmnisse

Welche Hemmnisse treten bei der Umsetzung der Vision der Ultraeffizienzfabrik auf?



Enabler

Welche Enabler helfen bei der Erreichung der Vision der Ultraeffizienzfabrik?



Leitbild „Ultraeffizienzfabrik“

Die Ultraeffizienzfabrik ist ein Ansatz, um **effizient** mit so wenig Material und Energie wie nötig **effektiv** zu produzieren.

Material und Energie fließen im Kreislauf und dienen immer wieder als Ausgangspunkt der Produktion.

Die anpassungsfähige, emissionsfreie Fabrik sichert ein ökologisches und soziales Umfeld, integriert in die urbane Umgebung.

Handlungsfelder

MATERIAL

Die Material-Ultraeffizienz strebt eine **vollständige Kreislaufwirtschaft** an: Sie schließt eine Weiter-, Um- oder Wiedernutzung von Rest- und Abfallstoffen sowie von Produkten oder Produktteilen nach ihrem Gebrauch mit ein.

Die Vision: ausschließlich Material verwenden, das vollständig ohne kritische Stoffe auskommt, das zu 100 Prozent aus lokalen Ressourcen stammt und zu 100 Prozent kreislauffähig ist.

ENERGIE

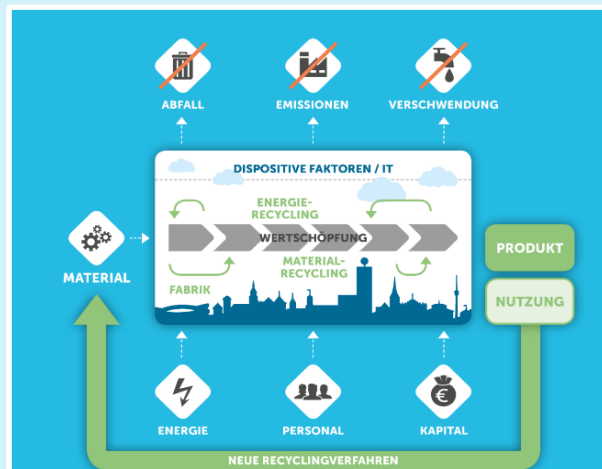
Regenerative Energien werden höchst effizient und effektiv eingesetzt und der Energiebedarf optimal abgestimmt, mit dem Ziel, ihn so weit wie möglich zu minimieren. Die Vision: Einsatz ausschließlich erneuerbarer Energie; mehr Energie erzeugen als verbrauchen (**Plusenergiefabrik**).

MENSCH / PERSONAL

Ultraeffizient ist es, so viel Personalkapazität zur Erreichung der Produktionsziele einzusetzen wie nötig und dabei einen so **positiven Beitrag für Unternehmen, Mitarbeiter und Nachbarn** zu erzeugen wie möglich.

EMISSIONEN

Ultraeffiziente Unternehmen lassen möglichst **keine Emissionen** als Begleiterscheinung ihrer Produktion entstehen. Falls sie unvermeidlich sind, sollen sie bestenfalls vollständig in der Produktion verwertet werden.



ORGANISATION

Die unternehmerische Organisation soll Strukturen und Regeln zur Verfügung stellen, die es ermöglichen, Maßnahmen schnell und reibungslos einzuführen und umzusetzen. Die Vision: möglichst flexibel, wandlungsfähig und resilient wirtschaften. **Transparenz als Leitmaxime** in der Unternehmenskultur verankern.

Vorwort

Das vorliegende Leitbild ist im Rahmen des Forschungsprojekts „Ultraeffizienzfabrik – symbiotisch-verlustfreie Produktion im lebenswerten Umfeld“ entstanden und stützt sich auf bestehende – beispielsweise durch die Bundesregierung beschlossene – Ziele oder Selbsteinschätzungen der Branche durch Experten. Es soll als Diskussionsgrundlage für Unternehmen zur Entwicklung ihrer Branche dienen.

Zusammenfassung

Das Leitbild „Ultraeffizienzfabrik“ für die Maschinenbaubranche besteht aus einer spezifischen **Vision der Ultraeffizienzfabrik bis 2050**. Darüber hinaus zeigen identifizierte **Hemmnisse** auf, an welcher Stelle für Unternehmen potentielle Herausforderungen bestehen. Im Gegensatz dazu weisen die **Enabler** darauf hin, welche Technologien, Vorgehensweisen und Ansätze eine Umsetzung unterstützen.

Die Inhalte des Leitbilds wurden mithilfe von **Experten aus der Industrie** und **Literaturrecherchen** erstellt. Innerhalb von Expertenworkshops wurden mittels qualitativer Szenariotechnik die wichtigsten Trends für die Vision, die Hemmnisse und die Enabler ermittelt. Die Plausibilität des Leitbildes wurde durch Iteration mit den Experten der Branche sichergestellt.

Die **Vision** der Ultraeffizienzfabrik bis zum Jahr 2050 ist insbesondere durch die Themen Energie und Digitalisierung geprägt. Schon im Jahr 2025 sollen Fabriken als **autonome, vollständig vernetzte und dezentrale Wertschöpfungsnetzwerke** funktionieren. Mithilfe des Zukaufs von CO₂-Zertifikaten kann die Produktion bis 2030 bedingt klimaneutral und kurz darauf auch energieautark gestaltet werden. Jedoch ist nach Einschätzung der Experten eine vollständige Klimaneutralität (ohne den Zukauf von Zertifikaten) erst weit nach dem Jahr 2050 möglich. Ab dem Jahr 2040 sind auch die digitalen Innovationsthemen weitestgehend implementiert, sodass das **digitale Abbild der Produktion** sowie **selbstoptimierende und –heilende Maschinen und Systeme** zum Standard gehören.

Ein **Hemmnis** zur Umsetzung einer Ultraeffizienzfabrik liegt vor allem in der **fehlenden Motivation**. Hierfür konnten unterschiedliche Gründe identifiziert werden. So ist die **Wirtschaftlichkeit** ein elementarer Aspekt: Einkaufspreise von Energie und Material sind derzeit noch so niedrig, dass sich viele Effizienzmaßnahmen nicht bzw. zu langsam amortisieren. Darüber hinaus werden **Investitionskosten** nicht ganzheitlich und über den gesamten Lebenszyklus betrachtet. Ein weiterer Grund kann in der **Unternehmensorganisation und -kultur** gefunden werden. Es wird keine Strategie und somit auch kein Fokus auf zentrale Kernaspekte der Ultraeffizienzfabrik gelegt. Dies resultiert in mangelnder Transparenz durch fehlendes Monitoring der jeweiligen Kennzahlen. Hemmend wirkt sich zudem aus, dass die **Politik** durch die Etablierung undurchsichtiger Regularien und mangelhafter Anreizsysteme wenig Unterstützung bietet.

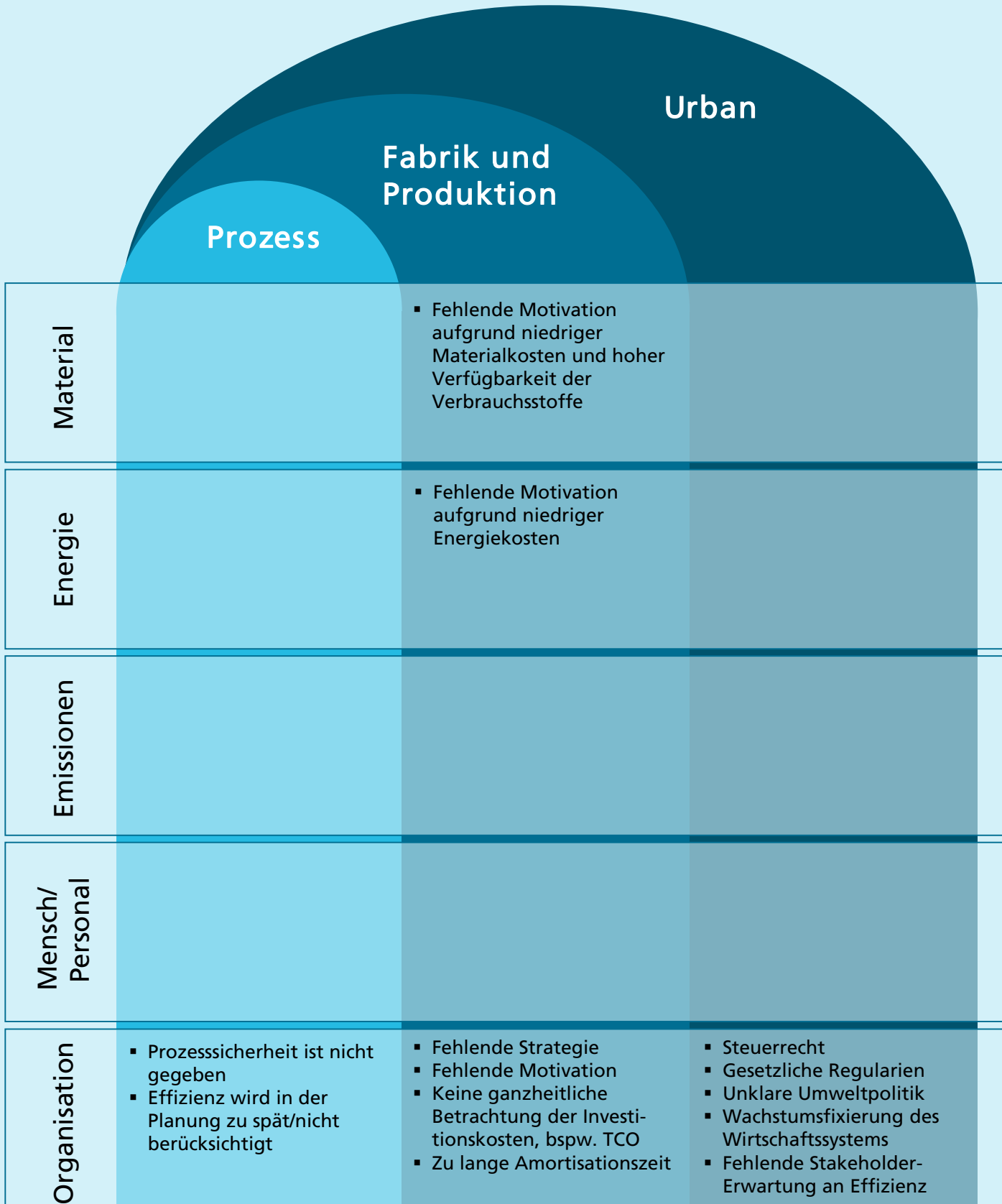
Demgegenüber wurden unterschiedliche **Enabler** identifiziert: Das **Monitoring** über alle Handlungsfelder und Unternehmensbereiche ist von besonderer Bedeutung, da hierdurch Handlungsbedarfe aufgedeckt und Verbesserungen nachverfolgt werden können. Auf der Ebene Prozess stehen **automatische Stofftrennverfahren**, die **additive Fertigung** und **Produkt-/Prozessoptimierung** wie Eco-Design im Fokus. Außerdem sind Baukastensysteme für Effizienztechnologien sowie klare Vorgaben der Politik sehr hilfreich für Unternehmen.

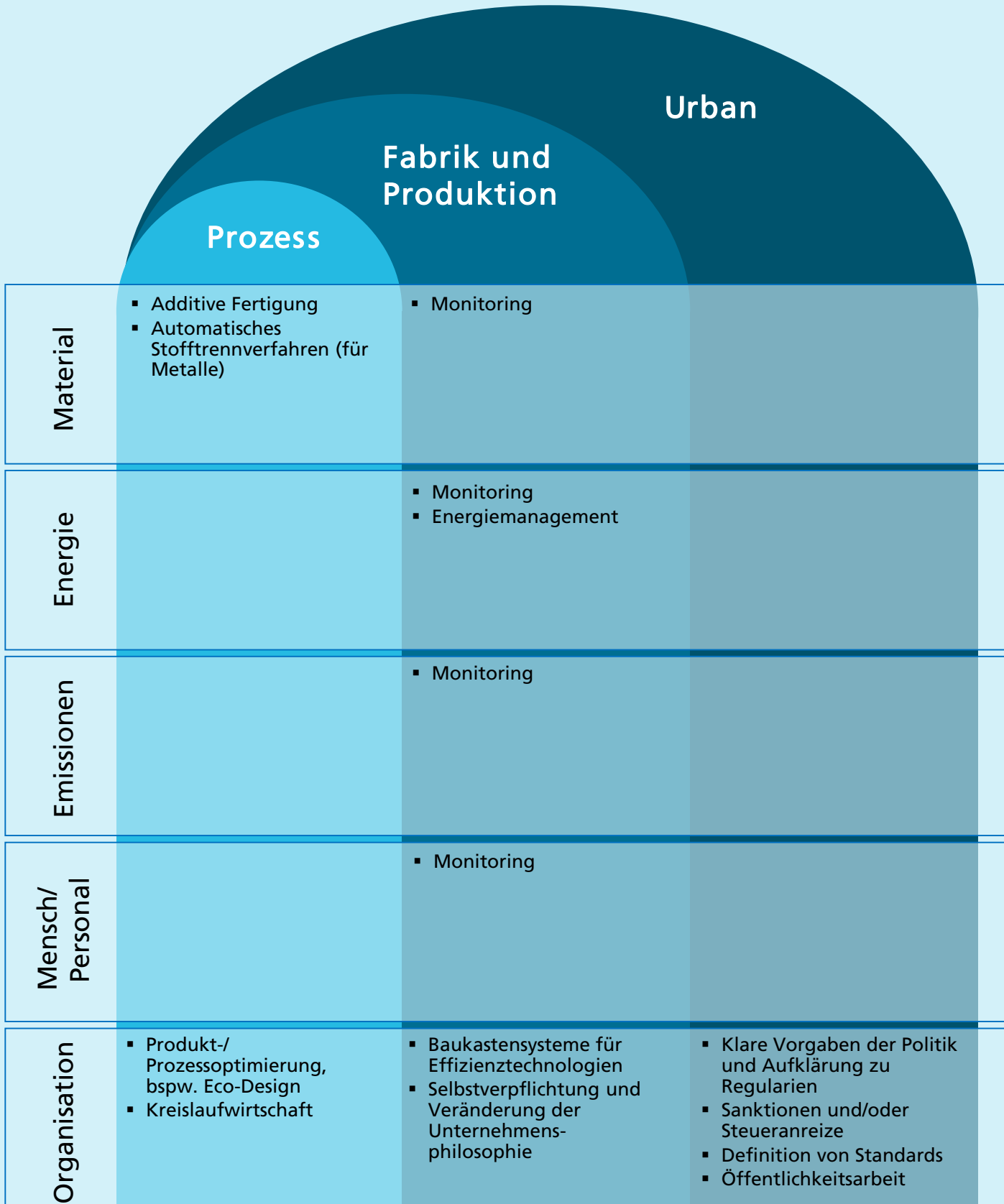
Vision des Zielzustands

Bis zum Jahr 2050 werden in der Maschinenbauindustrie folgende Technologien und Systeme umgesetzt sein:



Hemmnisse





Kontakt

Prof. Alexander Sauer

Fraunhofer IPA

Bereichsleiter Ressourceneffiziente Produktion

Telefon +49 711 970-3600

alexander.sauer@ipa.fraunhofer.de

Dr. Jörg Mandel

Fraunhofer IPA

Abteilungsleiter Nachhaltige Produktion und Qualität

Telefon +49 711 970-1980

joerg.mandel@ipa.fraunhofer.de

Dieses Projekt wird gefördert von



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT,
KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT