

# Leitbild „Ultraeffizienzfabrik“ Elektrobranche Kurzversion



## Vision

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



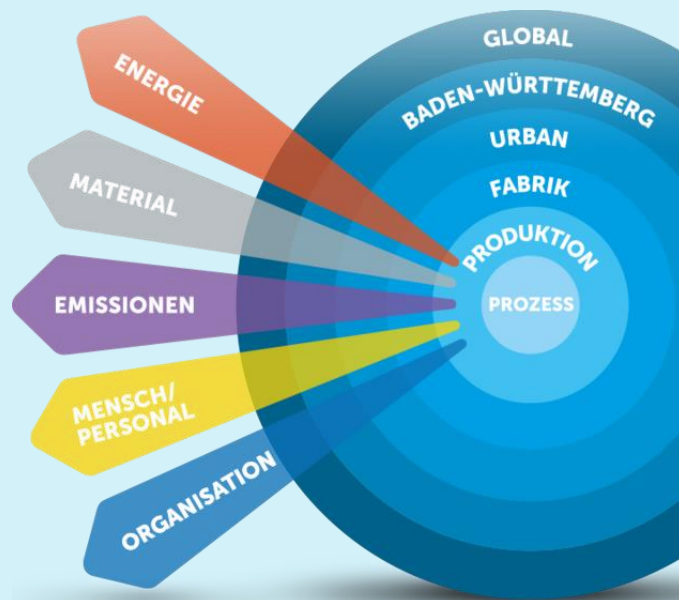
## Hemmnisse

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

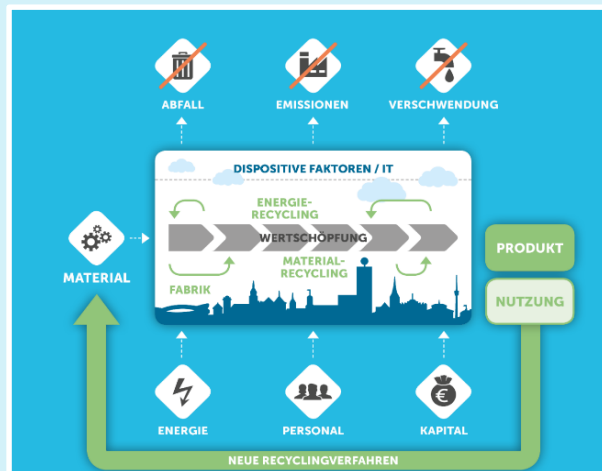
Regenerative Energien werden höchst effizient und effektiv eingesetzt und der Energiebedarf optimal abgestimmt, mit dem Ziel, ihn so weit wie möglich zu minimieren. Die Vision: Einsatz ausschließlich erneuerbarer Energie; mehr Energie erzeugen als verbrauchen (**Plusenergiefabrik**).

### 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 Elektrobranche 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 für die Elektrobranche ist insbesondere durch das Thema Vernetzung von Wertschöpfungsketten geprägt. Ziel ist die Erreichung einer **klimaneutralen Produktion**. Heutzutage werden bereits einzelne Gebäude- oder Produktionskomponenten zur Reduktion des Energiebedarfs vernetzt. Bis 2030 wird eingeschätzt, dass Fabriken dann als **vollständig vernetzte und dezentrale Wertschöpfungsnetzwerke** funktionieren. Darüber hinaus wird das Teilen von Infrastruktur in Form von **Industrial Parks** immer wichtiger und im Jahr 2030 kann nach Einschätzung der Experten eine **nachhaltige Kreislaufwirtschaft** umgesetzt sein, die bis zu 95% der eingesetzten Rohstoffe recycelt. Im Jahr 2050 ist die Produktion zudem vollständig klimaneutral.

**Hemmnisse** liegen vor allem in den Handlungsfeldern Organisation und Mensch/Personal. Zum einen wurden Themen wie die **Komplexität** von Optimierungsmaßnahmen, **lange Amortisationszeiten** oder **mangelnde Verantwortung** der Hersteller für die EoL-Phase ihrer Produkte genannt. Außerdem können nach Erfahrung der Experten neue Technologien meist nur schwer in bestehende Produktionslinien integriert werden. Hemmend wirken sich zudem die zusätzliche Belastung des eigenen Personals, fehlende Priorisierung bzw. Anreize, **Fachkräftemangel** und die Angst vor Veränderungen aus.

**Enabler** finden sich in allen Handlungsfeldern: Das **Monitoring** über alle Handlungsfelder und Unternehmensbereiche ist von besonderer Bedeutung, da hierdurch Handlungsbedarfe aufgedeckt und Verbesserungen nachverfolgt werden können. Außerdem stehen zahlreiche **innovative Technologien** wie automatische Stofftrennverfahren, additive Fertigung, Eco-Design, Energiespeicher oder Machine Learning im Fokus. Nicht zuletzt sind **Anreizstrukturen** für ressourcenbewusstes Handeln sowie die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft sehr hilfreich zur Erreichung der Vision einer Ultraeffizienzfabrik.

## Vision des Zielzustands

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

Heute



Innovative Arbeitszeitmodelle



Intelligente energetische Vernetzung aller Gebäude- und Produktionskomponenten; Reduktion des Energiebedarfes



Kurze Arbeitswege aufgrund der zentralen Lage der Fabrik

Produktion im urbanen Umfeld mit Symbiosen

2025



Fabriken funktionieren als komplett autonome, vollständig vernetzte und dezentrale Wertschöpfungsnetzwerke (ohne Energie)



In Lernfabriken werden Studenten und Mitarbeiter zu Lean-Management- und Ressourceneffizienzexperten



Selbstregelnde Warenströme innerhalb der Fabrik



Industrial Parks: Teilen von Infrastruktur und Versorgung, ggfs. gegenseitige Versorgung

2030



Eine vollständige, stoffliche, autonome und nachhaltige Kreislaufwirtschaft ist umgesetzt (95%)



Fabriken funktionieren als komplett autonome, vollständig vernetzte und dezentrale Wertschöpfungsnetzwerke (inklusive Energie)

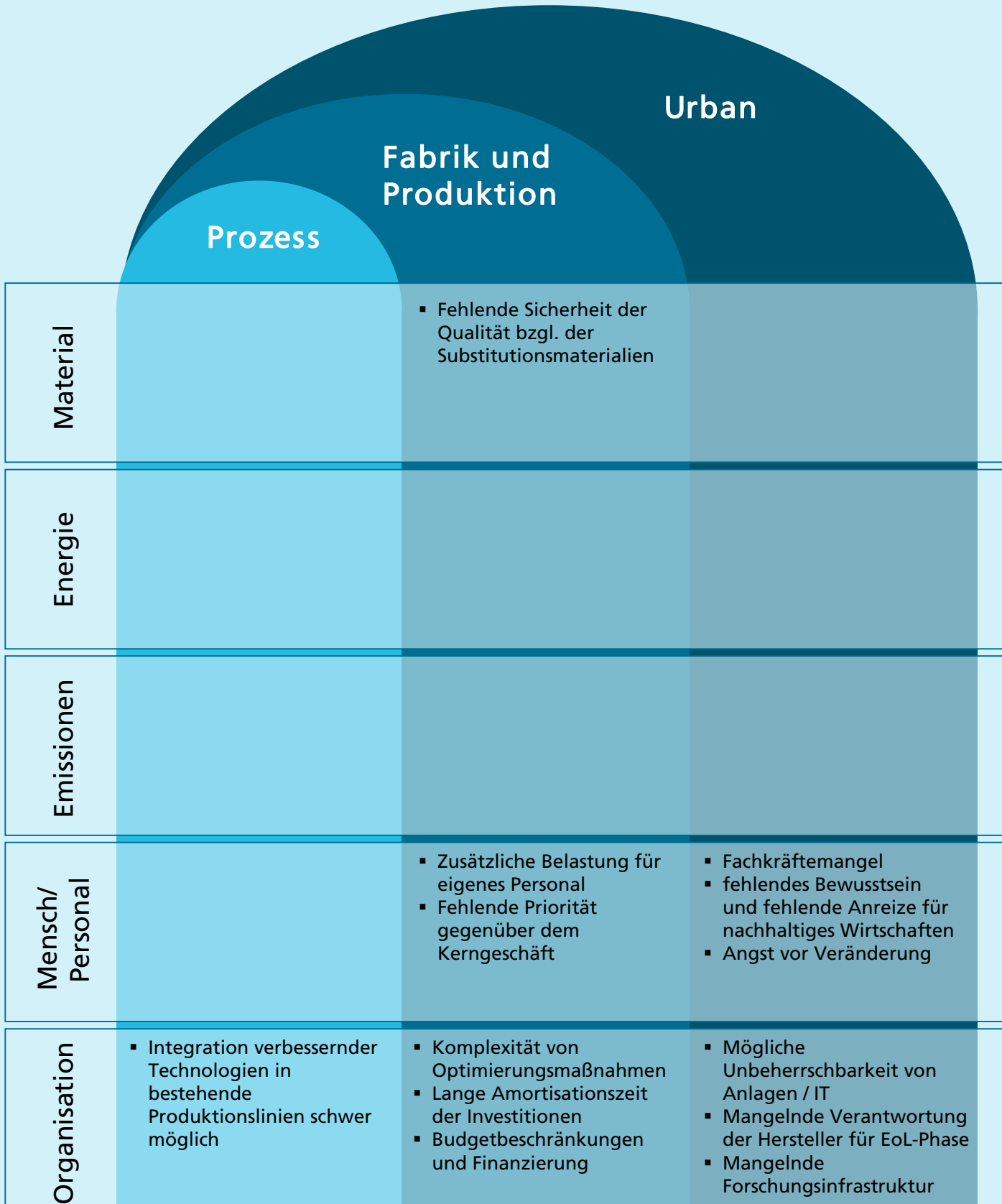
2050



Die Produktion ist vollständig klimaneutral

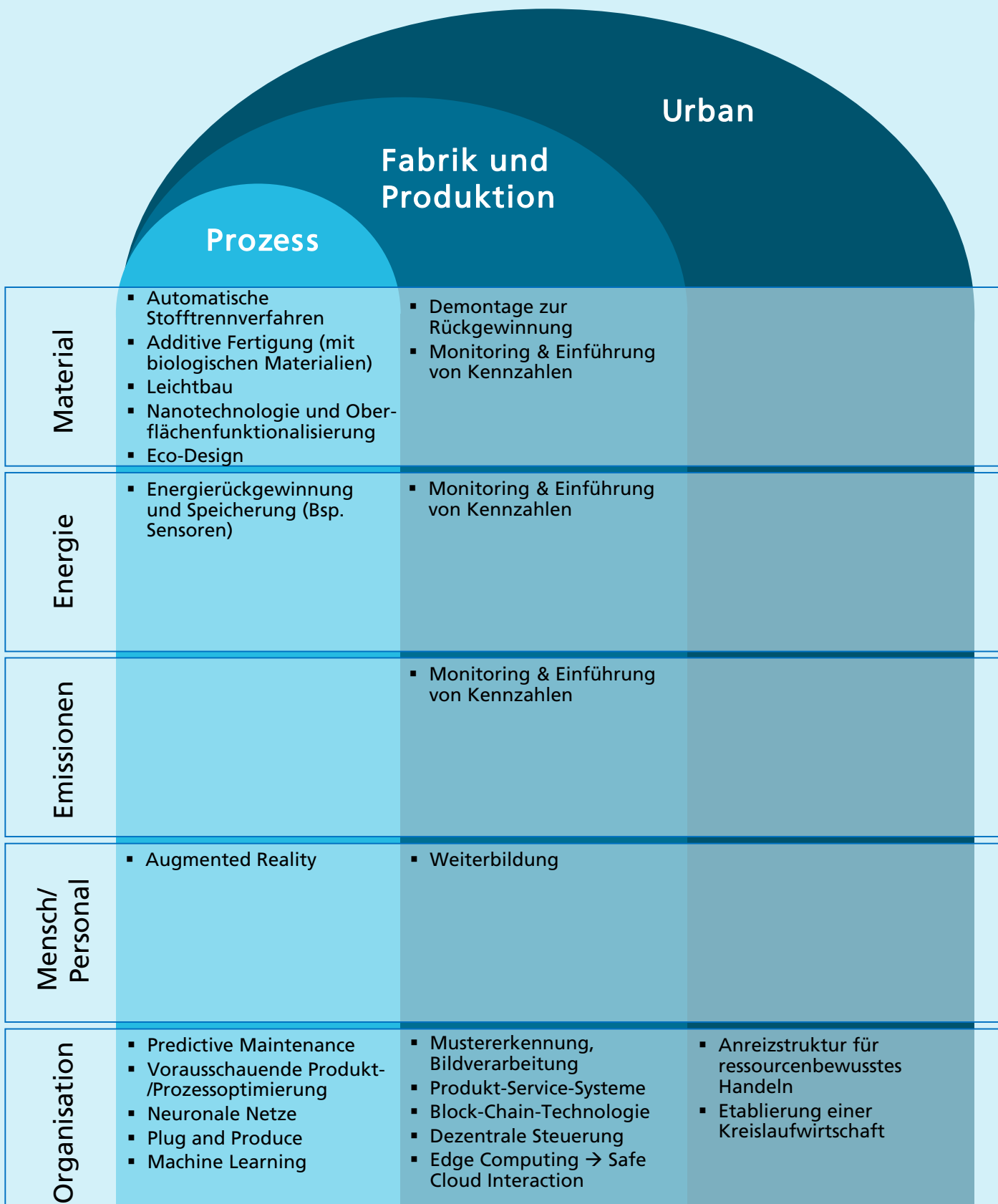
# Leitbild Elektrobranche

## Hemmnisse



# Leitbild Elektrobranche

## Enabler



# Kontakt

Prof. Alexander Sauer

Fraunhofer IPA

Bereichsleiter Ressourceneffiziente Produktion

Telefon +49 711 970-3600

[alexander.sauer@ipa.fraunhofer.de](mailto: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](mailto:joerg.mandel@ipa.fraunhofer.de)

Dieses Projekt wird gefördert von



**Baden-Württemberg**  
MINISTERIUM FÜR UMWELT,  
KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT