Baden-Württemberg
Ministerium für Wirtschaft,
Handwerk und Tourismus

Partizipativer Foresight-Prozess Baden-Württemberg:

Zukunftsbild „Intelligente Produktion 2035“

Intelligente Produktion als Schlüssel für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation in Baden-Württemberg

Zukunftsbild „Intelligente Produktion 2035“

Intelligente Produktion als Schlüssel für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation in Baden-Württemberg

Baden-Württemberg
Ministerium für Wirtschaft,
Handwerk und Tourismus

prognos

Fraunhofer
IAO

Warum ein Zukunftsbild „Intelligente Produktion 2035“ für Baden-Württemberg?

Die industrielle Produktion in Baden-Württemberg steht vor tiefgreifenden Herausforderungen. Der Strukturwandel in der Automobilwirtschaft, neue geopolitische Risiken sowie ein rasanter technologischer Wandel verändern die Rahmenbedingungen industrieller Wertschöpfung grundlegend. Intelligente Produktion steht für eine digitale, vernetzte und weitgehend automatisierte Produktion mit dem Anspruch, industrielle Wertschöpfung unter den veränderten Bedingungen leistungsfähig, anpassungsfähig und zukunftsfähig zu gestalten. Sie sichert technologische und wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit, trägt zur Sicherung von Beschäftigung und Wohlstand bei und stärkt Resilienz und Nachhaltigkeit. Wie dieser Anspruch konkret ausgestaltet werden kann, ist eine technologische Frage, berührt aber ebenso wirtschaftliche, organisationale, innovationspolitische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen.

Vor diesem Hintergrund wurde das Zukunftsbild „Intelligente Produktion Baden-Württemberg 2035” entwickelt. Es ist Ergebnis des partizipativen Foresight-Prozesses der Technologiebeauftragten der Wirtschaftsministerin von Baden-Württemberg. Aufbauend auf den Vorarbeiten aus dem Impulspapier zur Zukunft der Wertschöpfung Baden-Württembergs und dem Positionspapier Intelligente Robotik der Zukunft sowie einer umfassenden Trendanalyse wurde das Zukunftsbild in zwei Zukunftslaboren gemeinsam mit Unternehmensvertreterinnen und Unternehmensvertretern aus dem baden-württembergischen Maschinen- und Anlagenbau entwickelt.

Das Zukunftsbild „Intelligente Produktion Baden-Württemberg 2035” bündelt die im Prozess entwickelten Perspektiven und beschreibt, wofür intelligente Produktion im Jahr 2035 in Baden-Württemberg stehen soll. Hierbei erfährt die intelligente Produktion eine Doppelrolle. Auf der einen Seite sind Unternehmen in Baden-Württemberg Anwender der intelligenten Produktion, um hochwertige Produkte sowie datenbasierte Services und Geschäftsmodelle wettbewerbsfähig zu entwickeln und zu produzieren. Auf der anderen Seite sind Unternehmen in Baden-Württemberg auch Anbieter und statten die Welt mit innovativen Lösungen für die intelligente Produktion aus. Das Zukunftsbild richtet sich an Politik, Unternehmen, Forschungs- und Bildungseinrichtungen sowie die Gesellschaft insgesamt und dient als Orientierungsrahmen für die weitere Ausgestaltung von Wirtschafts-, Innovations- und Industriepolitik.

Wie ist das Zukunftsbild zu lesen?

Das Zukunftsbild „Intelligente Produktion Baden-Württemberg 2035“ beschreibt eine wünschenswerte, ambitionierte und zugleich erreichbare Perspektive für die zukünftige industrielle Entwicklung des Landes. Es ist keine Prognose und formuliert keinen Endzustand, sondern einen gemeinsamen Referenzrahmen, an dem sich politische Entscheidungen, unternehmerische Strategien und weitere Dialog- und Umsetzungsprozesse orientieren können. Es ist das Ergebnis eines systematischen und partizipativen Prozesses und beinhaltet technologische, ökonomische, infrastrukturelle und gesellschaftliche Aspekte. Das Zukunftsbild setzt sich aus fünf Dimensionen zusammen, die gemeinsam das Zukunftsbild darstellen. Dabei beschreibt das Zukunftsbild keine einheitliche Rolle aller Unternehmen: Einige entwickeln und exportieren Schlüsseltechnologien und Produktionssysteme, andere nutzen diese Lösungen, um ihre eigene Wettbewerbsfähigkeit, Qualität und Anpassungsfähigkeit zu sichern. Jede Dimension beschreibt einen spezifischen Schwerpunkt und steht für einen zentralen Bestandteil industrieller Wertschöpfung von der technologischen Kompetenz über die Innovations- und Wertschöpfungslogik, Dateninfrastruktur und Kooperationsfähigkeit bis hin zum Menschen in der Produktion: **(1) Führende integrierte Produktionssysteme, (2) Adaptive industrielle Wertschöpfung, (3) Digitale Souveränität als strategische Infrastruktur (4) Strategisch verankerte Kooperation (5) Produktionsarbeit auf Spitzenniveau**. Im Zusammenspiel dieser Dimensionen entsteht das vollständige Bild der intelligenten Produktion in Baden-Württemberg im Jahr 2035.

Intelligente Produktion 2035: Das Zukunftsbild auf einen Blick

Baden-Württemberg steht 2035 für **führende integrierte Produktionssysteme**, stark im europäischen Binnenmarkt und erfolgreich in einem breit diversifizierten Weltmarkt. Der Standort entwickelt, nutzt und exportiert intelligente Produktionssysteme und ihre Schlüsselkomponenten: Energieeffiziente Spezialchips, hochpräzise Quanten-Sensoren, leistungsfähige 6G-Netze, echtzeitfähige und ressourcenschonende Steuerungs- und Regelungssysteme, fortgeschrittene robotisierte Fertigungsanlagen sowie produktionsspezifische KI-Modelle und Softwarearchitekturen „Made in Baden-Württemberg“. Im Zusammenspiel von Mikroelektronik, Künstlicher Intelligenz (KI), Automatisierung und industrieller Systemintegration wachsen Hard- und Software zu lernfähigen, anpassungsfähigen Gesamtsystemen zusammen. Aus dieser technologischen Systemkompetenz, der hohen Anpassungsfähigkeit der Systeme und einer konsequenten

Ressourcenschonung erwachsen Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit und mit ihnen Beschäftigung und Wohlstand.

Automatisierte Produktionssysteme ermöglichen eine **adaptive industrielle Wertschöpfung**. Produktionssysteme sind lernfähig, rekonfigurierbar und ressourceneffizient. KI-Auswertungen laufen direkt auf energieeffizienten Chips in der Maschine, Sensorik reagiert in Echtzeit, digitale Zwillinge ermöglichen vorausschauende Planung. Variantenwechsel dauern Minuten statt Tage. Wertschöpfung entsteht nicht nur im Fertigungsprozess, sondern aus der intelligenten Nutzung von Produktionsdaten. Datenbasierte Produkt- und Serviceinnovationen und die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle sind integraler Bestandteil des Produktionsprozesses. Ressourcenschonung ist integraler Bestandteil der Produktionssysteme, getragen von Optimierung, Kreislaufwirtschaft, dem Einsatz grüner Energie und biobasierter Materialien. Energieeffiziente Schlüsselkomponenten, klimafreundlich ausgelegte Produktionsarchitekturen und nachhaltige Systemlösungen prägen die technologische Handschrift des Standorts.

Daten sind strategischer Produktionsfaktor. **Digitale Souveränität als strategische Infrastruktur** bildet die Grundlage dieser Entwicklung. Eine sichere, interoperable und europäisch abgesicherte Dateninfrastruktur ermöglicht die Nutzung gemeinsamer Datenräume bei voller Datenhoheit der Unternehmen. IP-Schutz und Cyber-Security sind Standard. Digitale Souveränität wird zur Voraussetzung industrieller Handlungsfähigkeit. **Strategisch verankerte Kooperationen** sind strukturelle Stärke des Standorts. Der Technologietransfer beschleunigt sich durch neue Arten der Zusammenarbeit. Unternehmen, Start-ups und Forschungseinrichtungen entwickeln entlang gemeinsamer Datenräume neue Lösungen beschleunigt durch klare Regeln und KI-gestützte Vernetzung. Davon profitieren auch kleine und mittlere Unternehmen. **Produktionsarbeit auf Spitzenniveau** hat eine Schlüsselrolle für dieses Erfolgsmodell. Qualifizierte Arbeits- und Fachkräfte steuern, warten und optimieren die intelligente Produktionssysteme. Erfahrungs- und Prozesswissen der Arbeitskräfte sowie datenbasierte Analyse sind nach dem Human-in-the-Loop Prinzip eng und wirkungsvoll verschränkt. Dynamische und kontinuierliche Kompetenzentwicklung entlang des technologischen Fortschritts macht Produktionsarbeit anspruchsvoll, zukunftsfähig und attraktiv.

Intelligente Produktion 2035 - Strategische Dimensionen

Führende integrierte Produktionssysteme

Exzellenz in Schlüsselkomponenten

Baden-Württemberg ist 2035 Referenzmarkt und Leitanwender intelligenter Produktion. Das Land zählt weltweit zu den führenden Exporteuren integrierter Produktionssysteme und ihrer Schlüsselkomponenten: stark im europäischen Binnenmarkt und erfolgreich in einem breit diversifizierten Weltmarkt. Zu den erfolgreichsten Schlüsselkomponenten gehören energieeffiziente Spezialchips, hochpräzise Quanten-Sensoren, leistungsfähige 6G–Netze, echtzeitfähige und ressourcenschonende Steuerungs- und Regelungssysteme, fortgeschrittene robotisierte Fertigungsanlagen sowie produktionsspezifische KI-Modelle und Softwarearchitekturen. Diese Komponenten stehen für die technologische Exzellenz des Standorts und bilden das Fundament intelligenter Produktionssysteme. Intelligente Produktionssysteme „Made in Baden-Württemberg“ stehen für ein erstarktes industrielles Selbstbewusstsein, das technologische Exzellenz mit Qualität, Verlässlichkeit und Innovationskraft verbindet.

Systemintegration als strategische Kernkompetenz

Entscheidend ist nicht nur die Stärke einzelner Technologien, sondern ihre konsequente Integration zu einer leistungsfähigen Gesamtarchitektur. Die intelligente Produktion in Baden-Württemberg definiert sich 2035

KI und Mikroelektronik als Kernarchitektur der Produktion

technologisch durch das Zusammenspiel von Künstlicher Intelligenz und Mikroelektronik sowie der Automatisierung und Simulation eingebettet in industrielle Hard- und Softwarearchitekturen. So entstehen lernfähige, ressourceneffiziente und resiliente Produktionssysteme, die technologische Exzellenz mit operativer Robustheit und Anpassungsfähigkeit verbinden. Im Zentrum stehen leistungsfähige Mikroelektronik und KI-Systeme, die Maschinen, Sensorik und Robotik in Echtzeit verbinden. Innovationen in der Mikroelektronik haben Energieeffizienz und die Rechenleistung erhöht. In der Produktion der Zukunft laufen KI-Auswertungen direkt auf energieeffizienten Mikrochips am Standort. Dadurch können Abläufe schneller und ressourcenschonender durchgeführt werden. Künstliche Intelligenz verleiht den Systemen ihre Lernfähigkeit, indem sie die Daten interpretiert, Entscheidungen vorbereitet und Prozesse adaptiv steuert. Die durch die intelligenten Produktionssysteme geschaffene Effizienz ermöglicht es dem Standort auch in Zukunft hochwertige Produkte und datenbasierte Services am Standort zu entwickeln und wettbewerbsfähig zu produzieren. Für globale Märkte können Unternehmen auf dieser Grundlage Wertschöpfung marktnah und qualitätsgesichert organisieren — im Sinne eines „local for local“-Ansatzes und getragen von der Industrialisierungs- und Systemkompetenz im Land.

Grüne Produktion als Markenzeichen

Die technologische Handlungsfähigkeit des Landes beruht auf eigenen Kompetenzen und strategischen Ressourcen – insbesondere in den Schlüsseltechnologien Künstliche Intelligenz, Halbleiter-, Quanten- und Chiptechnologie – sowie auf resilienten Lieferketten und der gesicherten Verfügbarkeit zentraler Rohstoffe wie Edelmetalle und seltene Erden durch starke europäische und internationale Partnerschaften. Ressourcenschonung ist integraler Bestandteil der neuen Produktionssysteme, getragen von Optimierung, Kreislaufwirtschaft, dem Einsatz grüner Energie und biobasierter Materialien. Energieeffiziente Schlüsselkomponenten, klimafreundlich ausgelegte Produktionsarchitekturen und nachhaltige Systemlösungen prägen die technologische Handschrift des Standorts. Nachhaltigkeit ist damit ein weiteres Markenzeichen baden-württembergischer Produktionssysteme. Leistungsfähigkeit, Energieeffizienz und CO_2-Reduktion gehen Hand in Hand und stärken die Wettbewerbsposition im europäischen Binnenmarkt wie im wachsenden weltweiten Transformationsmarkt.

Adaptive industrielle Wertschöpfung

Rekonfigurierbarkeit als Schlüssel

2035 ist Baden-Württemberg ein Produktionsstandort, dessen Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft aus der schnellen und datenbasierten Anpassungsfähigkeit seiner Produktionssysteme erwächst. Automatisierte, digital vernetzte und dadurch schnell rekonfigurierbare Produktionssysteme ermöglichen es, Volumenfertigung und Variantenvielfalt gleichermaßen effizient abzubilden. Produktionssysteme können vorausschauend an veränderte Marktbedingungen angepasst werden und sichern so Produktivität, Resilienz und Ressourceneffizienz auch unter volatilen Rahmenbedingungen. Produktion und Innovation greifen dabei eng ineinander. Kontinuierlich genutzte Produktionsdaten ermöglichen es, Produkte, Systeme und Geschäftsmodelle fortlaufend weiterzuentwickeln. So entsteht zusätzliche Wertschöpfung aus der Fertigung selbst. Während einige Unternehmen in Baden-Württemberg High-Tech für die Welt entwickeln, industrialisieren und vertreiben, wenden andere Unternehmen intelligente Produktionslösungen vor allem an, um ihre eigene Wertschöpfung zukunftsfähig aufzustellen.

Variabilität als zentraler Wettbewerbsfaktor

Der zentrale Wettbewerbsfaktor ist Variabilität. Intelligente und automatisierte Produktionssysteme schaffen dafür die Voraussetzung. Sie sind so ausgelegt, dass sie sich flexibel an Stück-zahlen, Varianten und neue Produkte anpassen lassen. Beim Produktwechsel lernt eine Roboterzelle neue Greif- und Prüfabläufe per Software-Update, weil die Steuerung dank moderner Chips in Echtzeit nachregeln kann. Das Umrüsten dauert Minuten statt Tage, mit geringeren Effizienzverlusten in der Serie. So können unterschiedliche Produkte, Varianten und Stückzahlen schnell und wirtschaftlich abgebildet werden.

Daten als strategisches Fundament der Wertschöpfung

Leistungsfähigkeit entsteht weniger durch das „letzte Prozent“ bei der Maschinenoptimierung, sondern durch die Geschwindigkeit und die Anpassungsfähigkeit des Gesamtsystems. Diese Anpassungsfähigkeit beruht auf der kontinuierlichen Nutzung und Auswertung von Produktionsdaten. Sie sind zentraler Produktionsfaktor. Der technologische Vorsprung Baden-Württembergs bei grünen Lösungen stärkt die Wettbewerbsfähigkeit zusätzlich, indem er die Kostenstruktur der Produktion im internationalen Vergleich verbessert.

Innovation entsteht unmittelbar aus der Fertigung

Aus dieser integrierten Produktionslogik und -kompetenz erwächst eine neue Innovations- und Wertschöpfungsdynamik. Da Produktionsprozesse kontinuierlich Daten analysieren, entstehen Produkt- und Systeminnovationen sowie neue datenbasierte Services und Geschäftsmodelle unmittelbar aus dem laufenden Betrieb heraus. Produzierende Unternehmen, Maschinenausrüster, Softwareanbieter und (potenzielle) Anwender kooperieren auf Augenhöhe entlang gemeinsamer Datenräume und schaffen neue Wertschöpfungsnetzwerke.

Digitale Souveränität als strategische Infrastruktur

Interoperable Datenräume über die gesamte Wertschöpfungskette

2035 verfügt Baden-Württemberg über eine durchgängige, standardisierte und sichere Daten- und Digitalinfrastruktur. Produktionsdaten lassen sich entlang der gesamten Wertschöpfungskette interoperabel nutzen.

Datenhoheit als verbindliches Strukturprinzip

Gleichzeitig bleibt die Hoheit über kritische Industrie- und IP-Daten bei den Unternehmen vor Ort. Verarbeitung und Analyse erfolgen in Europa auf resilienten, gemeinschaftlich aufgebauten Infrastrukturen. Geopolitischen Verwerfungen oder Abhängigkeiten bei bestimmten Technologien kann so begegnet werden.

Das wird durch konsequenten IP-Schutz und eine starke Cyber-Security abgesichert. Daten sind damit ein zentraler Produktionsfaktor der intelligenten Produktion in Baden-Württemberg. Durch diese Infrastruktur werden Daten systematisch verfügbar, nutzbar und kontrollierbar und entwickeln sich so zum strategischen Produktionsfaktor der intelligenten Industrie.

Europäische Datenverarbeitung

Die intelligente Produktion nutzt Daten, um die Produktion zu steuern, zu optimieren und vorausschauend anzupassen. Produktionsdaten werden am Edge am Standort vorverarbeitet, statt sie in weitentfernte Rechenzentren zu schicken. So bleiben sensible Rohdaten im Werk und nur freigegebene Daten gehen in den europäischen Datenraum. Einheitliche Datenstrukturen, interoperable Schnittstellen und sichere Datenräume ermöglichen den Datenaustausch entlang von Wertschöpfungsketten und ermöglichen so Lern- und Skaleneffekte. Digitale Zwillinge sind etabliert und bilden eine

belastbare Grundlage für Fabrikplanung, Variantenwechsel und vorausschauende Optimierung. Das umfasst auch nicht-digitale Bestandsmaschinen, die im engen Austausch mit Entwicklern, Herstellern und Installateuren „digital nachgebaut“ werden. So werden auch sie für die digitale Planung und Produktion verfügbar.

Sicherheit und IP-Schutz by design

Cyber-Security ist Teil der industriellen Grundausstattung: Security-by-Design, robuste IT-Sicherheit sowie verlässliche Update- und Schutzkonzepte sichern IP und Know-how gegen Nachahmung und Angriffe ab. Gleichzeitig gilt Datenhoheit als Leitplanke. Kritische Produktionsdaten bleiben im eigenen System, werden in Europa verarbeitet und geschützt. Die dafür nötigen Rechenzentren sowie Server- und Datenverarbeitungsstrukturen werden gemeinschaftlich von mehreren Unternehmen aufgebaut. So lassen sich Kosten teilen und Abhängigkeiten von ausländischen Anbietern Schritt für Schritt reduzieren.

Strategisch verankerte Kooperation

Kooperation als fester Bestandteil der Wertschöpfung

Kooperation hat 2035 eine neue Qualität: Unternehmen, Start-ups und Forschungseinrichtungen arbeiten systematisch entlang gemeinsamer Datenräume und klar definierter Regeln für IP- und Datennutzung zusammen. Interdisziplinäre und branchenübergreifende Kompetenzintegration und KI-gestützte Vernetzung ermöglichen einen gezielten und bedarfsgerechten Technologietransfer. Kooperationen sichern darüber hinaus auch die Verfügbarkeit von Rohstoffen, benötigten Materialien und kritischen Vorprodukten. Entlang der Wertschöpfungs- und Lieferketten entstehen diversifizierte Bezugsquellen, strategische Vorräte und neue Materialalternativen. So bleibt industrielle Wertschöpfung auch unter volatilen Rahmenbedingungen handlungsfähig.

Klare Regeln für IP, Datenzugang und Verwertung schaffen Verlässlichkeit

Die neue Qualität der Zusammenarbeit zeigt sich in ihrer strukturellen Verankerung. Kooperationen erfolgen entlang gemeinsamer Datenräume, in iterativen, ergebnisorientierten Prozessen. Unternehmen, Start-ups und Forschungseinrichtungen arbeiten bi- und multilateral entlang von Wertschöpfungsketten zusammen. Die gemeinsame Datenanalyse und -nutzung beschleunigen Innovationen und Technologietransfer. Zugleich ist Zusammenarbeit regelbasiert abgesichert. Der Wissensaustausch folgt transparenten Standards: Je Vorhaben werden nur die notwendigen Informationen präzise freigegeben. Definierte Regeln für IP-Schutz, Datenzugang und gemeinsame Verwertung schaffen Verlässlichkeit und reduzieren Kooperationshemmnisse. Zusammenarbeit wird dadurch planbar, rechtssicher und über einzelne Projekte hinaus skalierbar.

Interdisziplinäre und branchenübergreifende Zusammenarbeit

Interdisziplinäre Kompetenzintegration prägt die Zusammenarbeit. Ingenieurs-, Mikroelektronik und KI-Know-how sind eng verzahnt. So kooperiert die KI-Schmiede mit dem Anlagenbauer, der Quanten-Computing-Dienstleister mit dem Logistikautomatisierungs-experten, der Kreislaufwirtschaftsplaner kooperiert mit der Chip-Forschung für energie- und ressourcenschonende Designs. Entscheidend ist nicht, dass alle Unternehmen alles können, sondern dass sie im gemeinsamen Austausch Prozessverständnis, Daten und Praxiswissen aufbauen und Probleme schneller lösen. KI-gestütztes Matchmaking erleichtert die Identifikation geeigneter Partner und vernetzt Unternehmen, Start-ups und Forschungseinrichtungen gezielt entlang bestehender Kompetenzbedarfe. Ein Match durch die Künstliche Intelligenz führt zu persönlichen Treffen der Partner. So können Fähigkeits- und Kompetenzlücken schneller und auf vertrauensvoller Basis geschlossen werden, wovon insbesondere der Mittelstand profitiert. Innovationsökosysteme sind dadurch strukturierter, enger verzahnt und leistungsfähiger. Kooperation wird so skalierbar und zu einem tragenden Bestandteil der Wertschöpfungslogik

KI-gestützte Vernetzung erleichtert Skalierung und Mittelstandsbeteiligung

Produktionsarbeit auf Spitzenniveau

Qualifizierte Arbeits- und Fachkräfte gestalten und verantworten die Systeme

2035 gestalten qualifizierte Arbeits- und Fachkräfte in Baden-Württemberg intelligente Produktionssysteme und tragen die Verantwortung für deren Leistungsfähigkeit. Produktionsarbeit ist anspruchsvoll, technologiegestützt und zentral für Stabilität, Qualität und Innovationsfähigkeit der industriellen Wertschöpfung. Sie eröffnet für Beschäftigte mit unterschiedlichen Ausgangsqualifikationen neue, anschlussfähige Tätigkeitsprofile. Damit leistet sie einen Beitrag zu Teilhabe, Beschäftigungssicherung und sozialen Frieden im industriellen Wandel.

Zwischen weitgehend automatisierter Volumenproduktion und der vom Markt geforderten Variabilität übernehmen qualifizierte und gut ausgebildete Arbeits- und Fachkräfte eine Schlüsselrolle. Sie überwachen KI- und Sensorik-gestützte Produktionssysteme nicht nur, sondern steuern, warten und optimieren die Anlagen. Autonome Roboter unterstützen zielgerichtet. Ihre Steuerung und Integration gehören für viele zum festen Aufgabenbereich. Dort, wo Variabilität gefragt ist, komplexe Entscheidungen getroffen werden müssen und Stabilität sowie Qualität gesichert werden, bleibt menschliche Kompetenz unverzichtbar. Nach dem Human-in-the-Loop-Prinzip bleiben zentrale Entscheidungen von Menschen verantwortet. Sie bewerten Handlungsvorschläge, tragen Verantwortung für Stabilität, Qualität und Ressourceneinsatz und sichern so die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems.

Human-in-the-Loop als strukturelles Prinzip

Erfahrungswissen verbindet sich mit datenbasierter Analyse

Langjähriges Erfahrungswissen, umfassendes Prozessverständnis und ausgewiesenes technisches Know-how verbinden sich mit datenbasierter, automatisierter Analyse. Künstliche Intelligenz macht komplexe Zusammenhänge sichtbar und unterstützt fundierte Entscheidungen. Menschliche Expertise und Erfahrung bleibt prägend für Anpassungsfähigkeit und Innovationsfähigkeit der Produktion.

Kontinuierliche Kompetenzentwicklung entlang des technologischen Fortschritts

Die Hochschulen, die duale Ausbildung und die Schulen vermitteln dafür die nötigen Fähigkeiten. Gleichzeitig erweitern sie ihr Lernangebot um flexible Angebote der Weiter- und Zusatzqualifizierung.

Diese sind so organisiert, dass bestehende Kompetenzprofile schnell um neuestes Wissen erweitert werden können. So wird eine kontinuierliche Weiterentwicklung von Kompetenzen entlang des technologischen Fortschritts möglich. Digitale Kompetenzen, der Umgang mit Daten und Eigenverantwortung sind zentrale Elemente und ermöglichen ein lebenslanges Lernen. So können Arbeits- und Fachkräfte, deren Ausbildung schon Jahre zurückliegt, ebenso wie Beschäftigte mit unterschiedlichen Qualifikationsniveaus ihre bestehenden Fähigkeiten passend um die hinzukommenden Anforderungen erweitern.

Mensch-Maschine-Zusammenspiel sichert Wachstum und Resilienz

Produktionsarbeit ist anspruchsvoll, zukunftsfähig und attraktiv. Gut ausgebildete Menschen übernehmen proaktiv Verantwortung und reagieren schnell auf neue Entwicklungen und Veränderungen. Sie schafft die Voraussetzung für die Stabilität und gleichzeitig Anpassungsfähigkeit in der Produktion der Zukunft. Die Kombination aus menschlicher Kompetenz und automatisierten Systemen steigert Effizienz, Umsatz und Ressourcennutzung und ermöglicht auf dieser Grundlage Wachstum, Resilienz und Innovation.

Ausblick: Vom Zukunftsbild zur Umsetzung

Mit der Erarbeitung des Zukunftsbilds ist der Prozess nicht abgeschlossen. Vielmehr markiert das Zukunftsbild den Übergang von der strategischen Vorausschau zur konkreten Ausgestaltung. In einem nachgelagerten Roadmapping-Prozess werden zentrale Handlungsfelder, Prioritäten und mögliche Hebel identifiziert, mit denen die im Zukunftsbild beschriebenen Entwicklungsrichtungen in Politik, Verwaltung und Wirtschaft konkretisiert werden können. Dabei werden technologische, wirtschaftliche und regulatorische Aspekte ebenso berücksichtigt wie Fragen der Qualifikation, Kooperation, resilienter Lieferketten, Rohstoffverfügbarkeit und geeigneter Rahmenbedingungen.

Das Zukunftsbild richtet sich an Politik, Unternehmen, Forschungs- und Bildungseinrichtungen und die Gesellschaft. Es lädt dazu ein, die beschriebenen Entwicklungsrichtungen in eigenen Strategien auf-zugreifen, weiterzudenken und wo sinnvoll, gemeinsam voranzubringen. Dabei macht es sichtbar, wo neue Entscheidungsbedarfe entstehen, welche Zielkonflikte zu adressieren sind und in welchen Bereichen vertiefende Analysen und Dialoge erforderlich sind. Das Zielbild bildet damit eine gemeinsame Grundlage, um die intelligente Produktion in Baden-Württemberg auch unter sich wandelnden Rahmenbedingungen zukunftsfähig weiterzuentwickeln und den Umgang mit langfristigen Entwicklungen und Unsicherheiten im Land zu stärken.

Baden-Württemberg
Ministerium für Wirtschaft,
Handwerk und Tourismus

Impressum

Juni 2026

Herausgeber

Prof. Dr. Katharina Hölzle
Technologiebeauftragte der Wirtschaftsministerin
im Ministerium Wirtschaft, Handwerk und Tourismus Baden-Württemberg

Kontakt: Geschäftsstelle der Technologiebeauftragten
Inka.Woyke@mw.bwl.de
+49 (0) 711 123-2714

Autoren:

Team Prognos AG:
Michael Astor, Marion Neumann, Miguel Wahle

Team Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, Center for Responsible Research and Innovation:
Simone Kaiser, Dr. Marie Lena Heidingsfelder, Leon Alexander Rasztar, Marius Dotzel, Janna Bauknecht

Bildnachweis: Eigene Bildmontage unter Einsatz generativer KI.