

# Wertschöpfung im Hochlohnland

## Die japanische Lektion für Deutschland



Produktivität, Demographie, Robotik, KI und industrielle Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich

INFPRO - Institut für Produktionserhaltung

[www.infpro.org](http://www.infpro.org)

2026

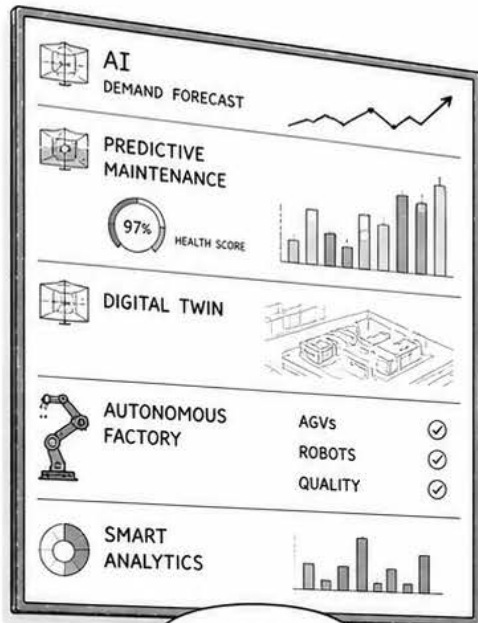
## EXECUTIVE SUMMARY

# Das Sichtbare ist nicht mehr das Entscheidende

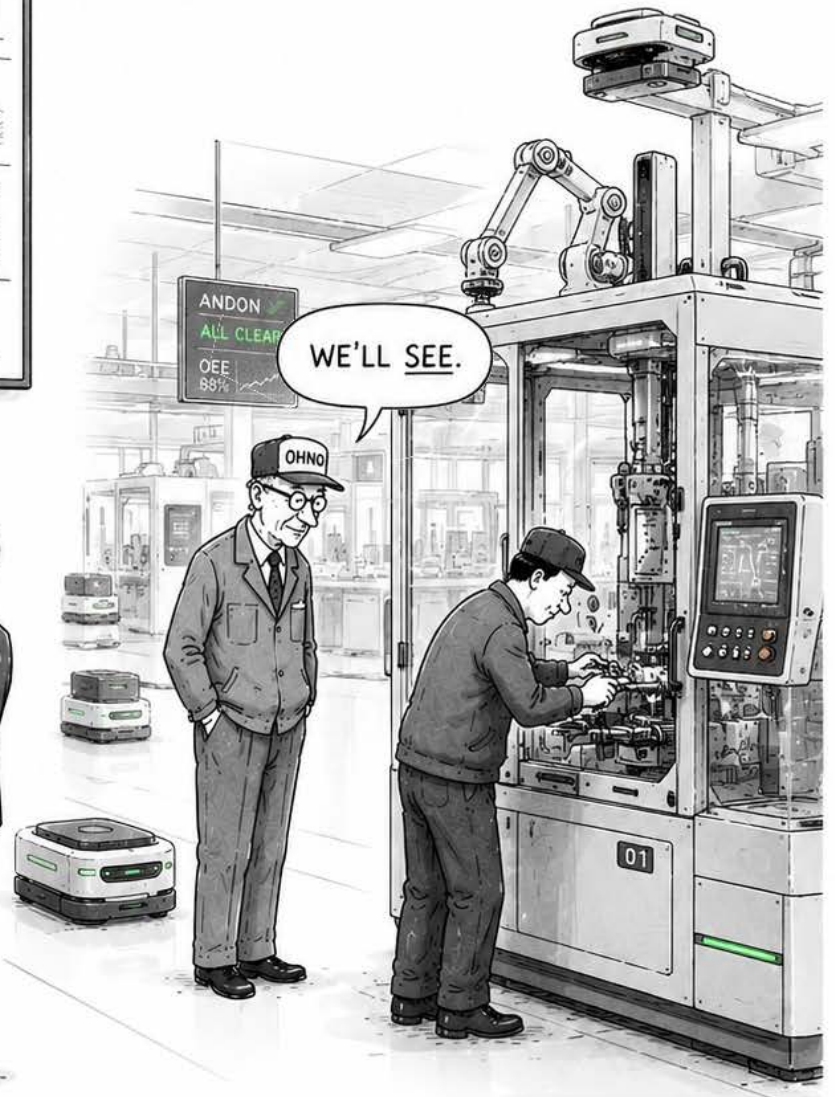
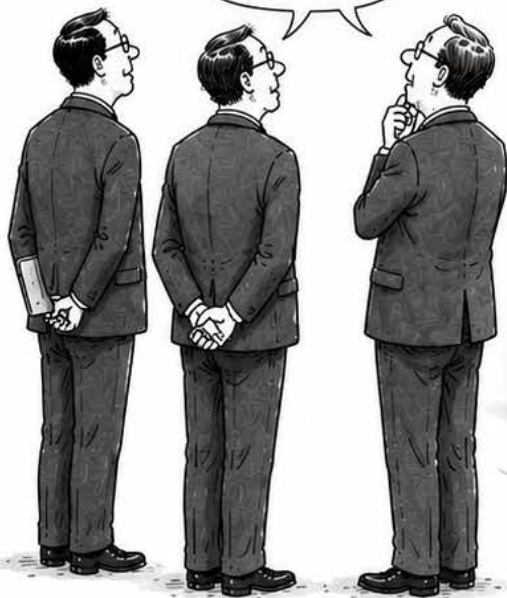
Japan dient in diesem Dossier nicht als romantisches Vorbild, sondern als industrieller Vergleichsraum. Das Land produziert seit Jahrzehnten unter Bedingungen, die Deutschland zunehmend vertraut werden: Alterung, Fachkräftemangel, hoher Wettbewerbsdruck, Rohstoffarmut und die Notwendigkeit, Technologie sehr präzise in reale Produktionssysteme einzubetten.

Die zentrale These lautet: Industrielle Stärke entsteht nicht aus Technologie allein. Sie entsteht dort, wo Prozessverständnis, Erfahrungswissen, Produktivität und organisatorische Disziplin zusammenfinden. Künstliche Intelligenz und Robotik können diese Fähigkeiten verstärken. Sie ersetzen sie nicht.

Für Deutschland ist der Blick nach Japan deshalb unbequem und nützlich zugleich. Er zeigt, dass ein Hochlohnland nicht billig werden muss, um industriell relevant zu bleiben. Es muss genauer produzieren, Wissen besser sichern und seine knappen Fähigkeiten bewusster einsetzen.



VERY INTERESTING.



J. DATOR

*"One of them knows what's going to fail tomorrow."*

## KAPITELÜBERSICHT

# Inhalt

- 01 Deutschlands Japan-Moment
- 02 Die Herausforderung liegt vor der eigenen Tür
- 03 Als Deutschland Digitalisierung mit Software verwechselte
- 04 Warum Toyota oft missverstanden wird
- 05 Die deutsche Stärke liegt nicht in Toyota
- 06 Was der Staat nicht ersetzen kann
- 07 Die Frage heißt China
- 08 Produktivität kehrt zurück
- 09 Wenn Wissen in Rente geht
- 10 Die Fabrik wird zum Nervenzentrum
- 11 Warum Robotik kein Ersatz für Menschen ist
- 12 Die neue Knappheit
- 13 Deutschland 2035
- 14 Was auf dem Spiel steht
- Praxis Zwei aktuelle Praxisbilder aus Japan
- Quellen Quellenverzeichnis

**KAPITEL 01****Deutschlands Japan-Moment**

Im Frühjahr 2026 blickt die deutsche Industrie auffallend häufig nach Japan. Das wirkt zunächst überraschend. Jahrzehntlang galt das Land vielen europäischen Managern als Beispiel für wirtschaftliche Stagnation, alternde Gesellschaften und verlorene Dynamik. Während China wuchs und die Vereinigten Staaten die digitale Wirtschaft dominierten, schien Japan in einer eigenen Zeitschleife gefangen. Nun verändert sich der Blick.

Der Grund liegt weniger in Japan als in Deutschland. Viele Entwicklungen, die hierzulande inzwischen als neue Herausforderung beschrieben werden, gehören dort seit Jahren zum Alltag. Fachkräfte werden knapp, Belegschaften altern, Wachstum wird schwieriger, geopolitische Risiken nehmen zu und industrielle Wettbewerbsfähigkeit lässt sich nicht mehr allein durch Expansion sichern. Die japanische Wirtschaft musste unter diesen Bedingungen lernen zu arbeiten. Genau das macht sie heute interessant.

Die deutsche Debatte wird noch immer stark von Technologie geprägt. Künstliche Intelligenz, Robotik, Digitalisierung und Automatisierung dominieren Vorstandspräsentationen ebenso wie politische Strategiepapiere. Dahinter steht die Hoffnung, Produktivitätsprobleme technisch lösen zu können. Japan liefert eine nüchternere Perspektive. Dort entstand industrielle Stärke nie allein durch Technologie. Entscheidend war die Fähigkeit, Technologie in funktionierende Produktionssysteme einzubetten.

Diese Unterscheidung wirkt akademisch, besitzt aber erhebliche wirtschaftliche Bedeutung. Viele Unternehmen investieren derzeit Milliarden in digitale Infrastruktur. Gleichzeitig kämpfen sie mit Problemen, die deutlich älter sind als jede Softwaregeneration. Wissen verschwindet mit ausscheidenden Mitarbeitern. Prozesse hängen an einzelnen Spezialisten. Daten müssen manuell korrigiert werden. Zwischen Werkhalle und Management wächst die Distanz. Die technische Modernisierung schreitet oft schneller voran als die organisatorische.

Genau an dieser Stelle beginnt die eigentliche Relevanz Japans. Das Land liefert keine Blaupause. Die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen

Unterschiede sind zu groß. Japan bietet etwas Wertvolleres: einen Erfahrungsvorsprung. Die japanische Industrie musste viele Entwicklungen früher bewältigen, die Deutschland erst jetzt erreichen.

Das gilt besonders für die Demographie. Während Deutschland noch über Fachkräftemangel diskutiert, haben zahlreiche japanische Unternehmen längst begonnen, ihre Organisationen auf eine dauerhaft kleinere Erwerbsbevölkerung auszurichten. Produktivität wurde dadurch nicht zu einer betriebswirtschaftlichen Kennzahl, sondern zu einer Überlebensfrage. Prozesse mussten einfacher werden. Wissen musste gesichert werden. Automatisierung musste dort ansetzen, wo sie den größten Nutzen brachte.

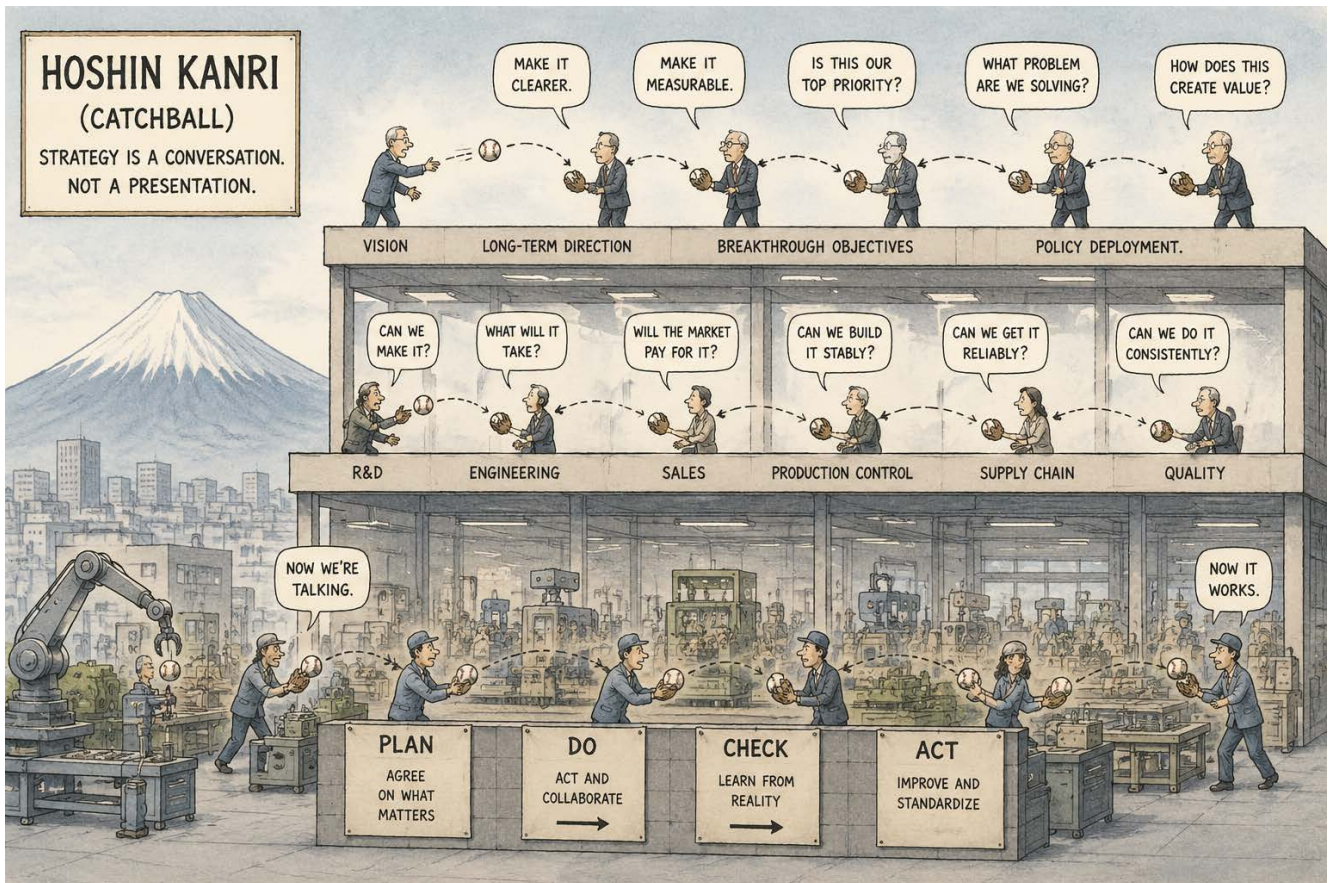
Diese Entwicklung veränderte den Blick auf Industrie grundlegend. Produktionsanlagen wurden nicht mehr nur als Kostenfaktor betrachtet. Sie wurden zu Orten, an denen Wissen entsteht, gesammelt und weitergegeben wird. Wer eine Fabrik betreibt, produziert nicht allein Güter. Er produziert Erfahrungen, Routinen und Fähigkeiten. Genau diese Perspektive fehlt in vielen europäischen Debatten.

Deutschland diskutiert Standorte häufig über Energiepreise, Lohnkosten und Förderprogramme. Das ist nachvollziehbar. Investitionsentscheidungen werden von diesen Faktoren beeinflusst. Gleichzeitig erklärt keine dieser Größen, warum manche Werke unter identischen Bedingungen erfolgreicher arbeiten als andere. Die Antwort liegt meist näher an der Produktion als an der Politik.

Wer heute durch erfolgreiche Fabriken geht, entdeckt selten spektakuläre Geheimnisse. Stattdessen fallen robuste Abläufe auf, geringe Reibungsverluste, klare Verantwortlichkeiten und eine bemerkenswerte Nähe zwischen Entscheidung und Wirklichkeit. Viele dieser Eigenschaften wirken unscheinbar. Gerade deshalb werden sie häufig unterschätzt.

Die kommenden Jahre dürften zeigen, dass industrielle Wettbewerbsfähigkeit weniger von der Geschwindigkeit technologischer Entwicklungen abhängt als von der Fähigkeit von Organisationen, mit ihnen umzugehen. Darin liegt die eigentliche Aktualität des japanischen Beispiels. Es erzählt keine Geschichte über Lean Management oder fernöstliche Unternehmenskultur. Es erzählt eine Geschichte darüber, wie Industrienationen unter schwierigeren Bedingungen produktiv bleiben.

Und genau deshalb lohnt sich der Blick nach Japan heute mehr als vor zehn Jahren. Nicht weil dort die Zukunft liegt. Sondern weil Deutschland ihr inzwischen näher gekommen ist.



**KAPITEL 02****Die Herausforderung liegt vor der eigenen Tür**

Der Blick nach Japan verführt zu einer bequemen Lesart. Man betrachtet die Probleme eines anderen Landes und gewinnt für einen Moment den Eindruck, auf die eigene Lage von außen schauen zu können. Genau darin liegt der Nutzen solcher Vergleiche. Genau darin liegt aber auch ihre Gefahr. Denn Deutschlands industrielle Zukunft entscheidet sich nicht in Tokio, Nagoya oder Osaka. Sie entscheidet sich zwischen Schwarzwald und Ostwestfalen, zwischen den Maschinenbauzentren Baden-Württembergs, den Automobilregionen Bayerns und den Industriestandorten Nordrhein-Westfalens.

Die eigentliche Bewährungsprobe der kommenden Jahre ist überraschend unspektakulär. Sie trägt keinen futuristischen Namen und wird auf keiner Technologiemesse vorgestellt. Es geht um die Frage, ob es gelingt, das industrielle Erfahrungswissen einer Generation in die nächste zu überführen.

In vielen Unternehmen läuft dieser Prozess bereits. Oft geschieht er still und nahezu unbemerkt. Der Werkzeugmacher, der eine Anlage seit dreißig Jahren kennt, verabschiedet sich in den Ruhestand. Der Produktionsplaner, der Lieferengpässe erkennt, bevor sie sichtbar werden, verlässt das Unternehmen. Der Instandhalter, der an einem ungewöhnlichen Geräusch hört, dass sich ein Problem anbahnt, wird durch niemanden ersetzt, weil sich seine Erfahrung nicht ausschreiben lässt.

Die wirtschaftliche Bedeutung solcher Verluste wird häufig unterschätzt. Bilanzen erfassen Maschinen, Gebäude und Kapital. Wissen erscheint dort nicht. Dennoch entscheidet es oft darüber, warum ein Werk effizienter arbeitet als ein anderes, warum eine Produktion stabil läuft oder warum eine Innovation überhaupt umgesetzt werden kann.

Deutschlands industrielle Stärke beruhte lange auf genau diesem Zusammenspiel. Die Bundesrepublik entwickelte nach dem Krieg kein zentral gesteuertes Industriesystem, sondern ein Netzwerk spezialisierter Unternehmen. Viele Weltmarktführer entstanden fernab großer Metropolen. Sie wuchsen nicht aufgrund ihrer Größe, sondern aufgrund ihres Könnens. Maschinenbauer,

Automatisierungsspezialisten, Werkzeughersteller und Zulieferer besetzten Nischen, die sie über Jahrzehnte ausbauten. Aus technischer Präzision wurde wirtschaftliche Stärke.

Diese Struktur gilt bis heute als Vorteil. Gleichzeitig macht sie das Land verwundbar. Denn ein erheblicher Teil des Wissens befindet sich nicht in Datenbanken oder Handbüchern, sondern in den Köpfen der Menschen, die diese Unternehmen aufgebaut haben.

Der Fachkräftemangel wird deshalb häufig falsch beschrieben. Die öffentliche Debatte konzentriert sich auf offene Stellen und fehlende Bewerber. Für viele Industriebetriebe stellt sich die Lage anders dar. Nicht die Zahl der Mitarbeiter ist das zentrale Problem. Schwieriger ist der Verlust von Erfahrung. Ein Unternehmen kann einen Ingenieur einstellen. Es kann jedoch nicht auf Knopfdruck drei Jahrzehnte Praxiswissen beschaffen.

Diese Entwicklung trifft auf einen Zeitpunkt, an dem die industrielle Welt ohnehin unruhiger wird. Lieferketten verändern sich. Technologische Zyklen werden kürzer. Geopolitische Risiken nehmen zu. Energiefragen beeinflussen Investitionsentscheidungen wieder stärker als noch vor wenigen Jahren. Unter solchen Bedingungen steigt der Wert von Organisationen, die mit Unsicherheit umgehen können.

Genau hier beginnt eine Verbindung zu Japan. Dort wurde die Alterung der Gesellschaft lange vor Europa zur wirtschaftlichen Realität. Unternehmen mussten lernen, Wissen systematischer zu sichern und Prozesse unabhängiger von einzelnen Personen zu machen. Die Herausforderung bestand nicht darin, Menschen zu ersetzen. Die Herausforderung bestand darin, ihre Erfahrung in der Organisation zu halten.

Für Deutschland ergibt sich daraus eine unbequeme Erkenntnis. Die industrielle Zukunft wird nicht allein durch neue Technologien entschieden. Sie hängt auch davon ab, wie gut Unternehmen mit ihrem vorhandenen Wissen umgehen. Wer jahrzehntelang aufgebaute Erfahrung verliert, verliert mehr als Personal. Er verliert einen Teil seiner Wettbewerbsfähigkeit.

Diese Einsicht wirkt wenig spektakulär. Gerade deshalb lohnt es sich, sie ernst zu nehmen. Die großen Umbrüche der Wirtschaftsgeschichte entstehen selten dort,

wo die Aufmerksamkeit am größten ist. Häufig beginnen sie an Stellen, die lange als selbstverständlich galten. In Deutschland könnte eine dieser Stellen das Erfahrungswissen der Industrie sein. Jahrzehntlang war es reichlich vorhanden. Nun wird es zu einer knappen Ressource.

Und wie bei jeder knappen Ressource entscheidet der Umgang mit ihr über die Zukunft.

## KAPITEL 03

# Als Deutschland Digitalisierung mit Software verwechselte

Kaum ein Begriff hat die industrielle Debatte der vergangenen zehn Jahre so stark geprägt wie Digitalisierung. Kaum ein Begriff wurde gleichzeitig so unterschiedlich verstanden. Für die einen bedeutete Digitalisierung neue Software. Für andere neue Geschäftsmodelle. Wieder andere verbanden damit Cloud-Plattformen, Datenanalysen oder künstliche Intelligenz. Das Ergebnis war eine eigentümliche Entwicklung: Die Investitionen stiegen, die Erwartungen ebenfalls. Die Produktivität folgte deutlich langsamer.

Das sollte niemanden überraschen. Technologische Umbrüche entfalten ihre Wirkung selten sofort. Als Elektrizität Ende des 19. Jahrhunderts in die Fabriken einzog, blieben die großen Produktivitätssprünge zunächst aus. Viele Unternehmen ersetzten lediglich die Dampfmaschine durch Elektromotoren. Erst als Produktionsabläufe neu organisiert wurden, entstand der eigentliche Nutzen. Ähnlich verlief später die Einführung von Computern. Die Technologie war vorhanden, bevor Unternehmen lernten, ihre Möglichkeiten auszuschöpfen.

Deutschland erlebt derzeit eine vergleichbare Phase.

In vielen Werken wurden Systeme eingeführt, Daten gesammelt und Prozesse digital abgebildet. Die Wirklichkeit auf dem Hallenboden blieb jedoch oft erstaunlich ähnlich. Informationen wandern elektronisch durch die Organisation, Entscheidungen werden dennoch manuell korrigiert. Dashboards liefern Echtzeitdaten, gleichzeitig führen Mitarbeiter eigene Tabellen. Produktionskennzahlen werden automatisch erfasst, ihre Ursachen müssen weiterhin mühsam verstanden werden.

Die Industrie hat nicht zu wenig digitalisiert. Häufig hat sie an der falschen Stelle begonnen.

Wer einen instabilen Prozess digitalisiert, erhält zunächst einen digitalisierten instabilen Prozess. Wer unklare Verantwortlichkeiten in Software gießt, erzeugt keine Klarheit. Wer schlechte Daten automatisiert verarbeitet, produziert schlechte Ergebnisse in höherer Geschwindigkeit.

Genau an diesem Punkt lohnt sich der Blick nach Japan. Dort wurde Digitalisierung häufig pragmatischer betrachtet. Der Ausgangspunkt war selten die Technologie selbst. Im Mittelpunkt stand meist ein konkretes Problem. Ein Qualitätsfehler. Ein Materialfluss. Eine Lieferverzögerung. Erst wenn die Ursache verstanden war, kam die Technologie ins Spiel.

Das klingt beinahe selbstverständlich. In der Praxis ist es ein fundamentaler Unterschied.

Viele europäische Unternehmen behandelten Digitalisierung über Jahre wie ein eigenes Projekt. Japanische Unternehmen betrachteten sie eher als Fortsetzung bestehender Verbesserungsarbeit mit neuen Werkzeugen. Deshalb entstanden dort oft weniger spektakuläre Ankündigungen, aber bemerkenswert stabile Ergebnisse.

Diese Beobachtung erklärt auch, weshalb manche Unternehmen trotz hoher Investitionen Schwierigkeiten haben, ihre Produktivität deutlich zu steigern. Die Technologie funktioniert. Die Organisation dahinter bleibt unverändert. Es ist der Unterschied zwischen Digitalisierung und Industrialisierung. Die eine beschreibt Werkzeuge. Die andere beschreibt deren Wirkung.

Ein Beispiel findet sich in der Instandhaltung. Moderne Sensorik kann heute Maschinenzustände permanent überwachen. Algorithmen erkennen Muster, die dem menschlichen Auge verborgen bleiben. Dennoch scheitern viele Projekte nicht an der Technik, sondern an organisatorischen Fragen. Wer reagiert auf Warnsignale? Wer bewertet ihre Relevanz? Wer entscheidet über Eingriffe? Wer dokumentiert Erfahrungen für den nächsten Fall?

Die Antworten darauf finden sich nicht im Serverraum.

Sie finden sich in der Organisation.

Deshalb wird der wirtschaftliche Nutzen künstlicher Intelligenz in der Industrie vermutlich anders aussehen, als viele Prognosen erwarten. Die größten Effekte entstehen nicht dort, wo Maschinen plötzlich autonom denken. Sie entstehen dort, wo alltägliche Reibungsverluste verschwinden. Suchzeiten werden kürzer. Planungen verlässlicher. Wartungen präziser. Entscheidungen besser vorbereitet.

Das klingt wenig revolutionär.

Die Geschichte der Industrie war allerdings selten revolutionär. Ihre größten Fortschritte entstanden meist durch Tausende kleiner Verbesserungen, die sich über Jahre hinweg addierten.

Vielleicht liegt genau darin die wichtigste Lektion der vergangenen Dekade. Digitalisierung ist keine Abkürzung. Sie ersetzt nicht die mühsame Arbeit an Prozessen, Verantwortlichkeiten und Wissen. Sie macht diese Arbeit sogar wichtiger.

Die erfolgreichsten Unternehmen der kommenden Jahre werden deshalb wahrscheinlich nicht jene sein, die über die modernste Technologie verfügen. Erfolgreich werden jene sein, die Technologie mit einer klaren Vorstellung davon verbinden, wie ihre Wertschöpfung tatsächlich funktioniert.

Das ist weniger spektakulär als viele Zukunftsvisionen.

Aber es kommt der industriellen Realität deutlich näher.

## KAPITEL 04

# Warum Toyota oft missverstanden wird

Kaum ein Industrieunternehmen wurde so intensiv untersucht wie Toyota. Kaum eines wurde zugleich so häufig missverstanden.

Seit den achtziger Jahren entstanden unzählige Bücher, Beratungsprogramme und Managementseminare rund um das Toyota-Produktionssystem. Kanban-Karten wurden eingeführt, Wertstromanalysen erstellt, Shopfloor-Boards aufgehängt. Viele Unternehmen übernahmen die sichtbaren Elemente. Die Ergebnisse blieben oft hinter den Erwartungen zurück.

Der Grund liegt nicht in den Methoden. Er liegt in der Art, wie sie verstanden wurden.

Außerhalb Japans wurde Lean häufig als Werkzeugkasten interpretiert. Toyota verstand es als Führungsprinzip. Das Unternehmen interessierte sich weniger für Instrumente als für die Frage, wie Probleme sichtbar werden. Wer das übersieht, verpasst den Kern des Systems.

Ein Besucher sieht in einer Toyota-Fabrik zunächst nichts Spektakuläres. Die Werke wirken erstaunlich unspektakulär. Es gibt keine magischen Maschinen, keine geheimnisvollen Technologien und keine futuristischen Leitstände. Viele Prozesse erscheinen geradezu gewöhnlich. Die Besonderheit liegt woanders. Probleme dürfen sichtbar werden. Abweichungen verschwinden nicht in Berichten. Sie tauchen unmittelbar im Prozess auf.

Diese Haltung widerspricht einem Reflex, der in vielen Organisationen verbreitet ist. Probleme gelten häufig als Zeichen von Schwäche. Entsprechend groß ist die Versuchung, sie zu verdecken, zu relativieren oder in Kennzahlen zu glätten. Toyota verfolgt traditionell den gegenteiligen Ansatz. Ein Problem, das sichtbar wird, kann gelöst werden. Ein Problem, das verborgen bleibt, wird teuer.

Darin steckt mehr als eine Managementtechnik. Es ist eine Sicht auf Organisationen.

Viele Unternehmen investieren erhebliche Energie in Planung. Toyota investiert erhebliche Energie in Beobachtung. Das klingt nach einem kleinen Unterschied.

Tatsächlich verändert er die Art, wie Entscheidungen entstehen.

Wer die industrielle Entwicklung der vergangenen Jahre betrachtet, stößt immer wieder auf denselben Zusammenhang. Große Fehlentscheidungen entstehen selten durch mangelnde Daten. Meist entstehen sie durch eine falsche Interpretation der Realität. Informationen sind vorhanden. Die Organisation erkennt ihre Bedeutung zu spät.

Die deutsche Industrie kennt solche Situationen. Lieferketten galten lange als robust, bis sie es nicht mehr waren. Fachkräfte schienen verfügbar, bis sie es nicht mehr waren. Energieversorgung wurde als selbstverständlich betrachtet, bis sie es nicht mehr war. Rückblickend waren die Signale oft sichtbar. Sie wurden nur nicht ernst genug genommen.

Genau deshalb wirkt Toyota heute aktueller als viele Managementmoden der vergangenen Jahre. Das Unternehmen entwickelte kein System für stabile Zeiten. Es entwickelte ein System, das Abweichungen früh erkennen sollte.

Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Fähigkeit wächst. Technologische Entwicklungen beschleunigen sich. Märkte verändern sich schneller. Politische Risiken nehmen zu. Unter solchen Bedingungen verliert Planung etwas von ihrer früheren Dominanz. Beobachtung gewinnt an Bedeutung.

Das bedeutet nicht, dass Strategie unwichtig wird. Im Gegenteil. Strategie wird wertvoller. Allerdings nur dann, wenn sie auf einer realistischen Wahrnehmung der eigenen Situation beruht.

Hier liegt die eigentliche Leistung von Toyota. Das Unternehmen schuf kein perfektes Produktionssystem. Es schuf eine Organisation, die aus Fehlern lernen konnte. Viele Wettbewerber konzentrierten sich auf Effizienz. Toyota konzentrierte sich auf Erkenntnis.

Der Unterschied erscheint auf den ersten Blick akademisch. In Wirklichkeit erklärt er einen erheblichen Teil der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens.

Denn Maschinen altern. Technologien verändern sich.

Märkte verschieben sich.

Die Fähigkeit einer Organisation, Probleme zu erkennen und daraus Konsequenzen zu ziehen, bleibt.

Genau deshalb lohnt sich der Blick auf Toyota auch für Unternehmen, die niemals ein japanisches Produktionssystem übernehmen werden. Die wichtigste Lektion liegt nicht in Kanban, Andon oder Lean Management.

Sie liegt in einer deutlich unbequemereren Frage:

Wie schnell erkennt eine Organisation, wenn ihre Annahmen nicht mehr stimmen?

Darauf entscheidet sich oft früher als auf jeder Strategieklausur, ob ein Unternehmen die Zukunft gestaltet oder von ihr überrascht wird.

## KAPITEL 05

# Die deutsche Stärke liegt nicht in Toyota

Der Blick nach Japan hat eine eigentümliche Nebenwirkung. Er verführt dazu, industrielle Exzellenz mit japanischen Methoden gleichzusetzen. Wer lange genug über Toyota spricht, beginnt irgendwann zu glauben, erfolgreiche Industrie müsse zwangsläufig nach Toyota aussehen. Genau das wäre die falsche Lehre.

Deutschland wurde nicht zur führenden Industrienation Europas, weil es japanische Produktionssysteme übernahm. Die industrielle Stärke des Landes entstand auf andere Weise. Sie entstand in Werkstätten, Familienunternehmen und mittelständischen Betrieben, oft fernab der großen Städte. Viele dieser Unternehmen wurden Weltmarktführer, lange bevor der Begriff „Hidden Champion“ populär wurde. Sie beherrschten eine Technologie, ein Verfahren oder eine Nische besser als nahezu jeder Wettbewerber.

Wer heute Unternehmen wie Trumpf, Herrenknecht, Festo, Wittenstein oder zahlreiche Maschinenbauer in Baden-Württemberg, Bayern oder Ostwestfalen besucht, erkennt schnell, dass dort eine andere industrielle Tradition wirkt als in Japan. Die Werke sind oft weniger standardisiert. Entscheidungen werden dezentraler getroffen. Ingenieure genießen größere Freiräume. Improvisation besitzt einen höheren Stellenwert.

Lange Zeit war genau das ein Vorteil.

Die deutsche Industrie entwickelte eine bemerkenswerte Fähigkeit, technische Probleme zu lösen. Kunden kamen mit Anforderungen, die es noch nicht gab. Unternehmen entwickelten dafür Maschinen, Komponenten oder Verfahren. Aus dieser Nähe zwischen Entwicklung und Anwendung entstand ein erheblicher Teil der deutschen Wettbewerbsfähigkeit.

Der Ingenieur war dabei oft wichtiger als das System.

Diese Beobachtung erklärt zugleich einen Teil der gegenwärtigen Schwierigkeiten. Was über Jahrzehnte Stärke war, kann unter veränderten Bedingungen zum Risiko werden. Wenn Wissen stark an Personen gebunden ist, werden Generationenwechsel schwieriger. Wenn Erfahrungen vor allem in

Köpfen gespeichert sind, wird ihre Weitergabe zur strategischen Aufgabe.

Japan reagierte auf dieses Problem früher. Deutschland begegnet ihm erst jetzt mit voller Wucht.

Das bedeutet jedoch nicht, dass die deutsche Industrie japanischer werden sollte. Sie würde damit möglicherweise genau jene Eigenschaften gefährden, die sie erfolgreich gemacht haben. Kreativität, technische Tiefe, Kundennähe und die Fähigkeit, ungewöhnliche Lösungen zu entwickeln, gehören weiterhin zu ihren größten Stärken.

Die eigentliche Herausforderung besteht darin, diese Stärken zu bewahren und gleichzeitig robuster zu werden.

Genau hier treffen sich deutsche und japanische Erfahrungen. Japan musste lernen, Wissen stärker zu systematisieren. Deutschland muss lernen, Wissen besser zu sichern.

Beides ist nicht dasselbe.

Die deutsche Industrie wird auch künftig nicht durch perfekte Standardisierung gewinnen. Sie wird durch ihre Fähigkeit gewinnen, technische Kompetenz, industrielle Erfahrung und organisatorische Stabilität miteinander zu verbinden.

Vielleicht erklärt das auch, weshalb manche Vergleiche zwischen Deutschland und Japan zu kurz greifen. Beide Länder produzieren hochwertige Industrieprodukte. Beide verfügen über starke Exportindustrien. Beide kämpfen mit ähnlichen demographischen Herausforderungen. Ihre industriellen Kulturen unterscheiden sich dennoch erheblich.

Toyota steht für Prozessbeherrschung.

Der deutsche Mittelstand steht häufig für Problemlösungskompetenz.

Die Zukunft wird wahrscheinlich weder dem einen noch dem anderen Modell allein gehören.

Sie wird jenen Unternehmen gehören, die beide Fähigkeiten verbinden können.

Denn die industrielle Welt verändert sich. Kunden erwarten zunehmend individuelle Lösungen. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Qualität, Produktivität und Geschwindigkeit. Technische Kreativität allein reicht nicht mehr aus. Standardisierung allein ebenfalls nicht.

Gefragt ist die Fähigkeit, beides zusammenzubringen.

Genau deshalb lohnt sich der Blick auf die deutsche Industrie selbst. Zu oft wird die Debatte geführt, als müsse die Zukunft importiert werden. Tatsächlich besitzt Deutschland bereits viele der Voraussetzungen, die für die nächste industrielle Phase entscheidend sein dürften. Hochqualifizierte Fachkräfte, starke Forschungslandschaften, spezialisierte Mittelständler und eine breite industrielle Basis gehören weiterhin zu den größten wirtschaftlichen Stärken des Landes.

Die entscheidende Frage lautet deshalb nicht, ob Deutschland mehr wie Japan werden sollte.

Die interessantere Frage lautet, ob Deutschland seine eigenen industriellen Stärken in eine Zeit übertragen kann, die von künstlicher Intelligenz, Automatisierung und wachsender Unsicherheit geprägt wird.

Darin liegt die eigentliche Bewährungsprobe der kommenden Jahre. Nicht in der Suche nach dem nächsten Vorbild. Sondern in der Fähigkeit, aus den eigenen Stärken etwas Neues zu machen.

## KAPITEL 06

# Was der Staat nicht ersetzen kann

Industriepolitik erlebt derzeit eine bemerkenswerte Renaissance. Kaum eine Woche vergeht ohne neue Förderprogramme, Strategiepapiere oder Gipfeltreffen. Halbleiter, Batterien, Wasserstoff, künstliche Intelligenz und Rechenzentren stehen auf der politischen Agenda. Nach Jahren, in denen Märkte als nahezu alleinige Steuerungsinstantz galten, entdeckt der Westen den Staat als industriepolitischen Akteur wieder.

Das ist verständlich. Die Vereinigten Staaten investieren Milliarden in den Aufbau neuer Produktionskapazitäten. China verfolgt seit Jahren eine langfristige Industriepolitik. Europa möchte verhindern, in strategischen Schlüsseltechnologien den Anschluss zu verlieren. Die politische Logik dahinter ist nachvollziehbar.

Gleichzeitig entsteht eine Illusion, die in wirtschaftlichen Umbruchphasen regelmäßig auftaucht. Sie besteht in der Annahme, Wettbewerbsfähigkeit lasse sich politisch organisieren.

Der Staat kann viel.

Er kann Rahmenbedingungen verbessern. Er kann Genehmigungen beschleunigen. Er kann Infrastruktur ausbauen. Er kann Forschung fördern. Er kann steuerliche Anreize setzen. All das beeinflusst Investitionsentscheidungen.

Was er nicht kann, ist Produktivität erzeugen.

Produktivität entsteht nicht im Ministerium. Sie entsteht dort, wo Materialien verarbeitet, Maschinen betrieben, Produkte entwickelt und Kunden bedient werden. Sie entsteht durch Tausende Entscheidungen, die jeden Tag in Unternehmen getroffen werden.

Diese Erkenntnis wirkt banal. In der politischen Debatte gerät sie erstaunlich oft in den Hintergrund.

Japan liefert hierfür ein interessantes Beispiel. Das Land betrieb über Jahrzehnte eine aktive Industriepolitik. Das ehemalige Wirtschaftsministerium MITI wurde

weltweit zum Vorbild für strategische Industrieentwicklung. Dennoch entstand die Wettbewerbsfähigkeit japanischer Unternehmen nicht in Regierungsgebäuden. Sie entstand in Fabriken, Entwicklungszentren und Lieferketten.

Der Staat konnte unterstützen.

Leisten mussten die Unternehmen selbst.

Deutschland steht heute vor einer ähnlichen Situation. Die Diskussion konzentriert sich häufig auf Energiepreise, Bürokratie oder Regulierung. All diese Themen verdienen Aufmerksamkeit. Wer jedoch glaubt, die industrielle Zukunft werde allein über politische Entscheidungen bestimmt, unterschätzt die Bedeutung der betrieblichen Realität.

Zwei Unternehmen können unter denselben gesetzlichen Bedingungen arbeiten und dennoch völlig unterschiedliche Ergebnisse erzielen. Das zeigt sich seit Jahrzehnten in nahezu jeder Branche. Die Unterschiede entstehen selten durch die Rahmenbedingungen allein. Sie entstehen durch Führung, Organisation, Technologieeinsatz und die Fähigkeit, Probleme schneller zu lösen als Wettbewerber.

Gerade deshalb sollte die aktuelle Debatte vorsichtig mit Erwartungen umgehen. Förderprogramme können Investitionen anstoßen. Sie garantieren keinen Erfolg. Subventionen können Zeit kaufen. Sie ersetzen keine Produktivität. Politische Strategien können Orientierung geben. Sie nehmen Unternehmen nicht die Aufgabe ab, ihre Wettbewerbsfähigkeit selbst zu erarbeiten.

Die Geschichte erfolgreicher Industriestandorte bestätigt diese Beobachtung immer wieder. Weder Deutschland noch Japan verdankten ihren wirtschaftlichen Aufstieg primär staatlichen Programmen. Entscheidend war die Fähigkeit ihrer Unternehmen, technisches Wissen in marktfähige Produkte zu verwandeln.

Daran hat sich wenig geändert.

Im Gegenteil. Mit zunehmender technologischer Komplexität wächst die Bedeutung unternehmerischer Fähigkeiten. Die Geschwindigkeit, mit der neue Technologien eingeführt werden können, hängt nicht allein von Fördermitteln ab. Sie hängt davon ab, ob Unternehmen über die notwendigen Kompetenzen verfügen, um sie produktiv einzusetzen.

Hier beginnt eine Grenze staatlicher Einflussmöglichkeiten.

Eine Regierung kann eine KI-Strategie formulieren.

Sie kann nicht dafür sorgen, dass ein Produktionsleiter die richtigen Entscheidungen trifft.

Sie kann Robotik fördern.

Sie kann nicht garantieren, dass ein Werk dadurch effizienter arbeitet.

Sie kann Forschung finanzieren.

Sie kann nicht verhindern, dass Wissen mit ausscheidenden Mitarbeitern verloren geht.

All das geschieht innerhalb von Organisationen.

Die deutsche Standortdebatte wird deshalb erfolgreicher sein, wenn sie Politik und Unternehmen nicht gegeneinander ausspielt. Beide erfüllen unterschiedliche Aufgaben. Der Staat schafft Voraussetzungen. Unternehmen schaffen Wertschöpfung.

Wer diese Rollen verwechselt, erzeugt Erwartungen, die keine Seite erfüllen kann.

Die Politik kann viel für die Industrie tun. Die entscheidenden Produktivitätssprünge entstehen dennoch dort, wo gearbeitet wird. Auf dem Hallenboden. In der Entwicklung. In der Instandhaltung. In den unscheinbaren Prozessen, die selten Schlagzeilen erzeugen und dennoch über die Wettbewerbsfähigkeit ganzer Standorte entscheiden.

Dort beginnt jede industrielle Erneuerung.

Und dort endet auch die Reichweite jeder Industriepolitik.

## KAPITEL 07

# Die Frage heißt China

Wer heute über die Zukunft deutscher Produktionsstandorte spricht, landet früher oder später bei Energiepreisen, Bürokratie oder Fachkräftemangel. All das spielt eine Rolle. Die eigentliche Verschiebung kommt jedoch aus einer anderen Richtung. Sie trägt den Namen China.

Lange Zeit betrachtete Europa die Volksrepublik vor allem als Werkbank der Weltwirtschaft. Deutsche Unternehmen entwickelten Produkte, chinesische Unternehmen fertigten sie. Die Arbeitsteilung schien klar. Deutschland stand für Ingenieurskunst, China für Skalierung. Diese Welt existiert nicht mehr.

China hat in den vergangenen zwanzig Jahren nicht nur Produktionskapazitäten aufgebaut. Das Land hat industrielle Fähigkeiten aufgebaut. Universitäten wurden ausgebaut, Forschungseinrichtungen gegründet, Lieferketten verdichtet, Technologieprogramme finanziert und industrielle Cluster geschaffen. In vielen Branchen konkurrieren chinesische Unternehmen heute nicht mehr über den Preis. Sie konkurrieren über Geschwindigkeit.

Genau das verändert die Lage deutscher Unternehmen.

Wer mit Vorständen aus dem Maschinenbau, der Automatisierungstechnik oder der Elektrotechnik spricht, hört inzwischen häufig dieselbe Beobachtung. Chinesische Wettbewerber kommen nicht mehr erst drei Jahre später auf den Markt. Manchmal kommen sie früher. Entwicklungszyklen werden kürzer. Produkte werden schneller angepasst. Entscheidungen werden schneller getroffen.

Das bedeutet nicht, dass Deutschland seine technologischen Stärken verloren hätte. Es bedeutet jedoch, dass sich der Charakter des Wettbewerbs verändert.

Früher lautete die Frage: Können chinesische Unternehmen unsere Qualität erreichen?

Heute lautet sie zunehmend: Können wir unsere Innovationsgeschwindigkeit halten?

Genau an dieser Stelle wird Japan interessant.

Denn Japan musste sich dieser Herausforderung deutlich früher stellen. Bereits in den neunziger Jahren verlor das Land Marktanteile in standardisierten Industriegütern. Viele Beobachter sagten damals einen schleichenden Niedergang voraus. Tatsächlich geschah etwas anderes.

Japan zog sich aus zahlreichen Volumenmärkten zurück und konzentrierte sich auf jene Bereiche, in denen technologisches Wissen, Prozessbeherrschung und Präzision wichtiger waren als Stückzahlen. Während internationale Aufmerksamkeit auf Endprodukte fiel, bauten japanische Unternehmen ihre Position in den industriellen Wertschöpfungsketten aus.

Heute stammen zahlreiche Spezialmaterialien, Präzisionskomponenten, Werkzeugmaschinen, Sensoren und Fertigungstechnologien weiterhin aus Japan. Der Endkunde bemerkt das oft nicht. Die Industrie bemerkt es jeden Tag.

Für Deutschland liegt darin eine wichtige Lehre.

Der Wettbewerb mit China wird nicht durch niedrigere Löhne entschieden. Er wird auch nicht durch staatliche Förderprogramme entschieden. Entscheidend wird sein, ob deutsche Unternehmen dort überlegen bleiben, wo Wissen, Erfahrung und technologische Tiefe zusammenkommen.

Das klingt selbstverständlich. Tatsächlich ist es eine strategische Entscheidung.

Denn China zwingt Unternehmen dazu, ihre Rolle neu zu definieren. Wer austauschbare Produkte herstellt, gerät unter Druck. Wer über einzigartige Fähigkeiten verfügt, besitzt weiterhin Spielräume. Die Frage lautet deshalb weniger, was produziert wird. Wichtiger ist, welches Wissen hinter der Produktion steht.

Japan hat diese Entwicklung früher durchlaufen. Deutschland beginnt sie gerade.

Deshalb lohnt sich der Blick nach Osten. Nicht weil Japan eine Blaupause liefert. Sondern weil das Land zeigt, wie eine hochentwickelte Industrienation auf einen übermächtigen Wettbewerber reagieren kann, ohne ihre industrielle Basis aufzugeben.

Die eigentliche Konkurrenz deutscher Produktionsstandorte sitzt heute weder in München noch in Stuttgart oder Wolfsburg.

Sie sitzt in Shenzhen, Suzhou, Hangzhou und Chongqing.

Wer die Zukunft deutscher Industrie verstehen will, muss deshalb weniger auf die Vergangenheit Europas schauen als auf die Dynamik Asiens. Dort wird entschieden, wie schnell sich Technologien verbreiten, wie rasch Produktionsverfahren kopiert werden und wie stark der Druck auf etablierte Industriestandorte wächst.

Genau deshalb führt die Reise dieses Dossiers am Ende nicht nach Japan.

Sie führt über Japan nach China.

Erst dort wird sichtbar, warum die japanischen Erfahrungen plötzlich wieder so aktuell erscheinen. Denn Japan beantwortet eine Frage, die Deutschland gerade erst zu stellen beginnt:

Wie bleibt ein Hochlohnland industriell erfolgreich, wenn ein größerer, schnellerer und zunehmend technologisch ebenbürtiger Wettbewerber vor der Tür steht?

## KAPITEL 08

# Produktivität kehrt zurück

Lange Zeit führte Produktivität in der wirtschaftspolitischen Debatte ein Schattendasein. Niedrige Zinsen, stabile Lieferketten und eine weitgehend berechenbare Weltwirtschaft verdeckten viele strukturelle Schwächen. Unternehmen konnten wachsen, ohne jeden Prozess permanent zu hinterfragen. Kapital war verfügbar, Energie vergleichsweise günstig, geopolitische Risiken spielten für viele Investitionsentscheidungen eine untergeordnete Rolle.

Diese Phase ist vorbei.

Heute treffen Unternehmen auf eine andere Wirklichkeit. Finanzierungskosten haben wieder Gewicht. Energiepreise beeinflussen Standortentscheidungen. Lieferketten werden überprüft. Fachkräfte fehlen. Gleichzeitig wächst der technologische Druck. Wer investieren will, muss genauer rechnen als noch vor wenigen Jahren.

Unter diesen Bedingungen rückt ein Begriff zurück ins Zentrum der Debatte, der lange beinahe altmodisch wirkte: Produktivität.

Dabei wird Produktivität häufig missverstanden. Viele verbinden damit Rationalisierung, Kostensenkung oder Personalabbau. In Wirklichkeit beschreibt Produktivität die Fähigkeit einer Volkswirtschaft, mit vorhandenen Ressourcen mehr Wert zu schaffen. Sie entscheidet über Löhne, Investitionen, Innovationskraft und letztlich über Wohlstand.

Genau deshalb beobachten Ökonomen Produktivitätsentwicklungen so aufmerksam. Langfristig gibt es kaum eine Kennzahl, die für den Wohlstand eines Landes wichtiger ist.

Japan musste sich dieser Realität früher stellen als Deutschland. Die Bevölkerung alterte, die Zahl der Erwerbstätigen wuchs nicht mehr wie früher, die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wurden schwieriger. Unter solchen Bedingungen bleibt nur eine Möglichkeit: Jeder eingesetzte Mitarbeiter, jede Maschine und jede investierte Stunde müssen mehr leisten.

Die japanische Industrie reagierte darauf nicht mit einer einzigen großen Maßnahme. Sie reagierte mit vielen kleinen Verbesserungen. Prozesse wurden vereinfacht. Abläufe standardisiert. Fehlerquellen beseitigt. Automatisierung dort eingeführt, wo sie tatsächlich Nutzen stiftete.

Gerade dieser Punkt wird in Europa oft unterschätzt. Produktivität entsteht selten durch spektakuläre Projekte. Sie entsteht durch die Summe vieler Entscheidungen. Eine kürzere Rüstzeit. Eine bessere Materialplanung. Weniger Ausschuss. Eine präzisere Wartung. Für sich genommen wirken solche Verbesserungen unscheinbar. Über Jahre hinweg verändern sie die Wettbewerbsfähigkeit ganzer Unternehmen.

Deutschland steht heute vor einer ähnlichen Aufgabe. Die industrielle Basis des Landes ist weiterhin beeindruckend. Gleichzeitig wachsen die Anforderungen. Kunden erwarten höhere Flexibilität. Technologische Zyklen verkürzen sich. Der internationale Wettbewerb verschärft sich. Unter diesen Bedingungen reicht es nicht mehr, auf vorhandene Stärken zu vertrauen.

Produktivität wird wieder zu einer Führungsaufgabe.

Interessanterweise verändert dies auch die Diskussion über künstliche Intelligenz. Viele Erwartungen konzentrieren sich auf spektakuläre Anwendungen. Die wirtschaftlich relevanten Effekte dürften häufig an anderer Stelle entstehen. Dort, wo Suchzeiten verschwinden. Dort, wo Maschinen früher gewartet werden. Dort, wo Planungen verlässlicher werden. Dort, wo Informationen schneller verfügbar sind.

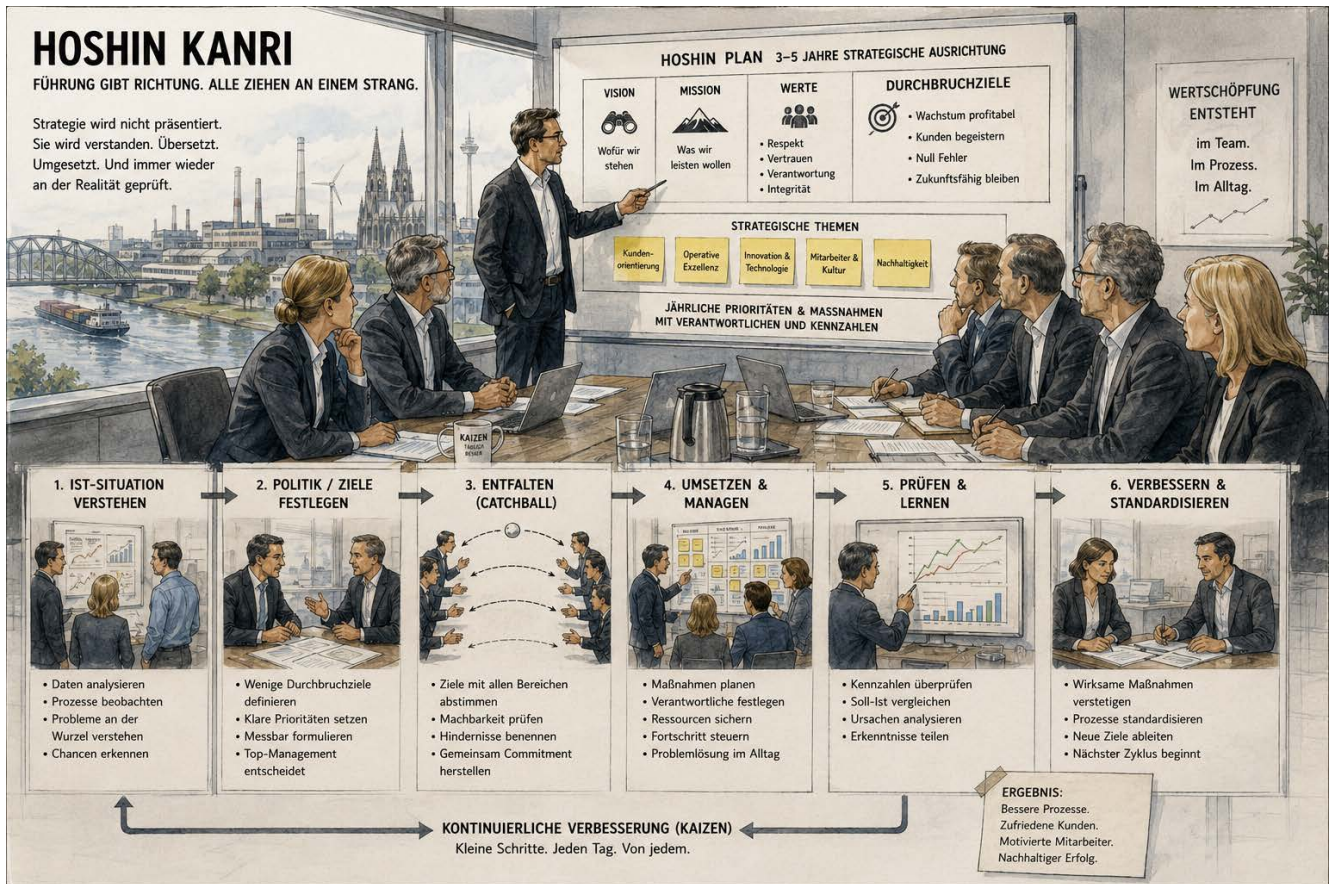
Das klingt weniger revolutionär als manche Zukunftsvision. Wirtschaftlich könnte es deutlich wichtiger sein.

Die Geschichte industrieller Entwicklung verläuft selten in großen Sprüngen. Sie verläuft meist in vielen kleinen Schritten, deren Wirkung erst im Rückblick sichtbar wird.

Genau deshalb lohnt der Blick auf die Produktivität. Sie misst nicht nur die Leistung einer Fabrik. Sie zeigt, wie gut eine Organisation mit ihren Ressourcen umgeht. Und sie verrät oft früher als andere Kennzahlen, ob ein Standort seine Wettbewerbsfähigkeit ausbaut oder langsam verliert.

Für Deutschland wird diese Frage in den kommenden Jahren wichtiger werden als viele technologische Moden. Denn am Ende entscheidet nicht die Zahl der Strategiepapiere über den Erfolg eines Industriestandorts.

Entscheidend bleibt, was am Ende eines Arbeitstages tatsächlich entstanden ist. Und mit welchem Aufwand.



## KAPITEL 09

# Wenn Wissen in Rente geht

In vielen Vorstandsetagen wird der Fachkräftemangel als Rekrutierungsproblem behandelt. Die Diskussion dreht sich um Bewerberzahlen, Ausbildungsquoten oder Zuwanderung. Das greift zu kurz. Für zahlreiche Industriebetriebe beginnt die eigentliche Herausforderung an einem anderen Punkt.

Sie beginnt am letzten Arbeitstag eines erfahrenen Mitarbeiters.

Wer eine moderne Fabrik besucht, sieht Maschinen, Roboter, Leitstände und Bildschirme. Unsichtbar bleibt häufig das Wissen, das den Betrieb zusammenhält. Der Einrichter, der erkennt, wann eine Maschine trotz korrekter Parameter nicht sauber läuft. Der Instandhalter, der eine Störung bereits hört, bevor sie messbar wird. Der Produktionsplaner, der aus Erfahrung weiß, welcher Lieferant in kritischen Situationen zuverlässig reagiert. Solche Fähigkeiten erscheinen selten in Organigrammen. Für die Leistungsfähigkeit eines Werks sind sie oft entscheidend.

Über Jahrzehnte fiel dieser Zusammenhang kaum auf. Erfahrene Mitarbeiter gaben ihr Wissen weiter. Neue Kollegen wuchsen nach. Die industrielle Erfahrung einer Generation floss nahezu selbstverständlich in die nächste.

Diese Selbstverständlichkeit endet.

In den kommenden Jahren werden zahlreiche Beschäftigte die Industrie verlassen, die ihre Laufbahn in einer Zeit begonnen haben, als Computer noch selten und digitale Systeme die Ausnahme waren. Viele von ihnen haben Umstrukturierungen, Technologiewechsel und Krisen erlebt. Sie verfügen über ein Wissen, das sich nicht vollständig dokumentieren lässt.

Gerade darin liegt die Schwierigkeit.

Technisches Wissen lässt sich speichern. Zeichnungen, Stücklisten und Arbeitsanweisungen können digital archiviert werden. Erfahrung verhält sich anders. Sie entsteht durch Wiederholung, Beobachtung und Praxis. Wer eine Anlage zwanzig Jahre betreut hat, besitzt häufig ein Verständnis, das sich nicht in wenigen Dokumenten zusammenfassen lässt.

Japan begegnete diesem Problem früher als Europa. Die Alterung der Gesellschaft zwang Unternehmen dazu, neue Wege der Wissensweitergabe zu entwickeln. Erfahrene Mitarbeiter wurden stärker in Schulungen eingebunden. Arbeitsabläufe wurden genauer dokumentiert. Produktionswissen wurde systematischer erfasst.

Vollständig lösen ließ sich das Problem auch dort nicht.

Das allein ist eine wichtige Erkenntnis. Nicht jedes Wissen kann formalisiert werden. Nicht jede Erfahrung lässt sich digitalisieren. Gerade deshalb gewinnt die Zusammenarbeit zwischen erfahrenen und jüngeren Mitarbeitern an Bedeutung.

Für Deutschland hat diese Entwicklung weitreichende Folgen. Die industrielle Debatte konzentriert sich oft auf neue Technologien. Weniger Aufmerksamkeit erhält die Frage, ob ausreichend Wissen vorhanden ist, um diese Technologien produktiv einzusetzen. Ein Unternehmen kann die modernste Automatisierungstechnik erwerben. Es braucht dennoch Menschen, die Prozesse verstehen, Störungen einordnen und Zusammenhänge erkennen.

Der Wert solcher Fähigkeiten steigt sogar.

Je komplexer Produktionssysteme werden, desto wichtiger wird Erfahrung. Moderne Fabriken erzeugen enorme Mengen an Daten. Daten allein lösen jedoch keine Probleme. Sie müssen interpretiert werden. Aus Informationen müssen Entscheidungen entstehen.

Hier zeigt sich eine interessante Verschiebung. Lange galt Erfahrungswissen als etwas, das durch Digitalisierung an Bedeutung verlieren würde. In vielen Unternehmen zeigt sich inzwischen das Gegenteil. Digitale Systeme machen sichtbar, wie wertvoll praktische Erfahrung tatsächlich ist.

Die Zukunft gehört deshalb weder allein den Maschinen noch allein den Menschen. Erfolgreich werden jene Unternehmen sein, die beides verbinden können.

Das klingt weniger spektakulär als manche Vision vollautomatischer Fabriken. Für die industrielle Praxis ist es deutlich relevanter.

Denn Wissen verschwindet nicht, wenn es ignoriert wird. Es verschwindet, wenn seine Träger das Unternehmen verlassen.

Und genau das geschieht bereits. Jeden Tag.



## KAPITEL 10

# Die Fabrik wird zum Nervenzentrum

Über viele Jahrzehnte betrachteten Unternehmen ihre Fabriken vor allem als Orte der Produktion. Dort wurden Rohstoffe verarbeitet, Komponenten montiert und Produkte hergestellt. Forschung fand anderswo statt. Strategie ebenfalls. Die Fabrik war wichtig, aber selten das Zentrum unternehmerischer Aufmerksamkeit.

Diese Sicht verändert sich.

Je komplexer Produkte werden, desto enger rücken Entwicklung, Fertigung und Anwendung zusammen. Neue Technologien entstehen nicht mehr ausschließlich im Labor. Sie entstehen häufig dort, wo Ingenieure, Produktionsmitarbeiter und Kundenprobleme aufeinandertreffen. Die Fabrik entwickelt sich damit zu einem Ort, an dem nicht nur produziert, sondern auch gelernt wird.

Das zeigt sich besonders in Branchen mit hohem Innovationsdruck. Wer Maschinen baut, industrielle Software entwickelt oder Automatisierungslösungen verkauft, kann sich nicht darauf verlassen, Produkte einmal zu entwickeln und anschließend jahrelang unverändert zu fertigen. Kunden erwarten Anpassungen, neue Funktionen und kürzere Entwicklungszyklen. Jede Rückmeldung aus der Produktion gewinnt dadurch an Bedeutung.

Japan hat diesen Zusammenhang früh erkannt. Viele Unternehmen hielten Forschung, Entwicklung und Fertigung bewusst eng zusammen. Der Grund war pragmatisch. Probleme sollten dort sichtbar werden, wo sie entstehen. Entwickler sollten verstehen, wie ihre Konstruktionen in der Praxis funktionieren. Produktionsmitarbeiter sollten Rückmeldungen geben können, bevor Fehler teuer werden.

Deutschland verfügt traditionell über ähnliche Stärken. Zahlreiche mittelständische Unternehmen leben von kurzen Wegen zwischen Konstruktion, Fertigung und Kundenkontakt. Entscheidungen entstehen oft dort, wo das technische Wissen vorhanden ist. Diese Nähe gehört zu den unterschätzten Vorteilen des Industriestandorts.

Allerdings wächst der Druck auf dieses Modell. Globale Lieferketten, internationale Standorte und zunehmende Spezialisierung erschweren den direkten Austausch. Informationen müssen über mehrere Ebenen transportiert werden. Entscheidungen wandern durch Organisationen. Die Gefahr steigt, dass wichtige Beobachtungen auf dem Weg verloren gehen.

Genau deshalb gewinnt die Fabrik erneut an strategischer Bedeutung.

Sie wird zum Ort, an dem sich entscheidet, ob neue Technologien tatsächlich funktionieren. Dort zeigt sich, ob Prozesse stabil genug sind. Dort wird sichtbar, ob Daten belastbar sind. Dort entstehen die Erfahrungen, aus denen spätere Verbesserungen hervorgehen.

Viele Unternehmen investieren derzeit erhebliche Summen in künstliche Intelligenz. Das ist nachvollziehbar. Die Möglichkeiten sind beeindruckend. Gleichzeitig entsteht der Eindruck, als ließen sich industrielle Probleme vor allem durch Rechenleistung lösen.

Die Wirklichkeit fällt meist nüchterner aus.

Eine KI kann Vorschläge machen. Sie kann Zusammenhänge erkennen. Sie kann Risiken identifizieren. Ob daraus wirtschaftlicher Nutzen entsteht, entscheidet sich häufig erst in der Produktion. Dort müssen Prozesse angepasst, Entscheidungen getroffen und Erfahrungen gesammelt werden.

Deshalb könnte die Fabrik der Zukunft paradoxerweise wichtiger werden als die Fabrik der Vergangenheit. Nicht weil mehr Menschen dort arbeiten werden. Sondern weil dort die entscheidenden Rückkopplungen entstehen.

Die industrielle Debatte konzentriert sich oft auf Technologien. Langfristig könnte sich etwas anderes als knapper erweisen: die Fähigkeit, technisches Wissen, praktische Erfahrung und digitale Werkzeuge miteinander zu verbinden.

Genau an dieser Stelle entscheidet sich, ob Innovation nur angekündigt oder tatsächlich umgesetzt wird.

Und genau dort beginnt die Zukunft eines Produktionsstandorts.

## KAPITEL 11

# Warum Robotik kein Ersatz für Menschen ist

Die Vorstellung hält sich erstaunlich hartnäckig. Je mehr Roboter in die Fabriken einziehen, desto weniger Menschen werden benötigt. Diese Annahme begleitet die industrielle Entwicklung seit Jahrzehnten. Sie klingt plausibel. Sie greift dennoch zu kurz.

Japan zeigt das deutlicher als jedes andere Industrieland.

Kaum eine Volkswirtschaft hat Automatisierung so konsequent vorangetrieben. Unternehmen wie Fanuc, Yaskawa, Kawasaki oder Mitsubishi Electric prägen die industrielle Robotik weltweit. Gleichzeitig blieb der Mensch im Produktionssystem zentral. Das wirkt zunächst widersprüchlich. Tatsächlich liegt darin eine der wichtigsten Lehren der japanischen Industrie.

Roboter lösen vor allem ein Problem: Wiederholung.

Menschen lösen ein anderes: Unvorhergesehenes.

Je standardisierter ein Prozess ist, desto besser lässt er sich automatisieren. Je komplexer und variabler er wird, desto wertvoller bleibt menschliche Erfahrung. Moderne Fabriken zeigen diesen Zusammenhang jeden Tag. Das Schweißen, Lackieren oder Palettieren übernehmen Maschinen oft zuverlässiger als Menschen. Die Ursachenanalyse bei Qualitätsproblemen, die Anpassung an neue Produkte oder die Bewertung ungewöhnlicher Situationen bleibt dagegen menschliche Arbeit.

Genau deshalb verläuft die industrielle Entwicklung anders, als viele Prognosen vermuten ließen.

Die Fabrik verliert nicht ihre Mitarbeiter. Sie verändert ihre Aufgaben.

Wer heute durch moderne Produktionsanlagen geht, sieht bereits die ersten Vorboten dieser Entwicklung. Weniger körperlich belastende Routinetätigkeiten. Mehr Überwachung, Analyse und Problemlösung. Der Maschinenbediener wird zunehmend zum Prozessspezialisten. Der Instandhalter arbeitet häufiger mit Diagnosesystemen als mit Werkzeugkästen. Der Meister verbringt mehr Zeit mit

Daten als mit Papierformularen.

Das verändert auch die Anforderungen an Qualifikation.

Lange Zeit bestand industrielle Ausbildung vor allem darin, Maschinen zu beherrschen. Künftig wird es stärker darum gehen, Systeme zu verstehen. Die Fähigkeit, technische Zusammenhänge zu erkennen, gewinnt an Bedeutung. Wer nur einzelne Arbeitsschritte beherrscht, wird leichter ersetzbar. Wer Ursachen versteht, bleibt unverzichtbar.

Japan musste diese Entwicklung früher organisieren als viele europäische Länder. Die schrumpfende Erwerbsbevölkerung ließ wenig Spielraum. Wo weniger Arbeitskräfte verfügbar sind, wächst der Druck, vorhandene Fähigkeiten besser einzusetzen. Robotik wurde deshalb nicht als Ersatz für Menschen betrachtet, sondern als Möglichkeit, Menschen produktiver einzusetzen.

Deutschland nähert sich derselben Situation.

Die Diskussion über Fachkräftemangel wird häufig so geführt, als ließe sich das Problem allein über zusätzliche Arbeitskräfte lösen. Die Realität sieht komplizierter aus. Viele Unternehmen werden lernen müssen, mit weniger verfügbaren Mitarbeitern mehr Wertschöpfung zu erzielen. Automatisierung wird dabei eine wichtige Rolle spielen. Entscheidend bleibt jedoch, wie gut Menschen und Technologie zusammenarbeiten.

Gerade darin liegt der Unterschied zwischen Automatisierung und Produktivität.

Eine Fabrik kann hochautomatisiert sein und dennoch ineffizient arbeiten. Sie kann mit modernster Technik ausgestattet sein und trotzdem langsam auf Probleme reagieren. Technologie erhöht Möglichkeiten. Sie ersetzt keine gute Führung und keine funktionierenden Abläufe.

Die japanische Industrie hat diesen Zusammenhang früh verstanden. Vielleicht erklärt das auch, warum viele ihrer erfolgreichsten Unternehmen weniger über Robotik sprechen als westliche Beobachter erwarten würden. Für sie ist Robotik kein Ziel. Sie ist ein Werkzeug.

Das eigentliche Ziel bleibt unverändert.

Produkte besser, schneller und zuverlässiger herzustellen.

Und genau deshalb wird die industrielle Zukunft nicht von Maschinen allein bestimmt werden. Sie wird von der Qualität ihres Zusammenspiels mit den Menschen abhängen, die sie einsetzen.

## KAPITEL 12

# Die neue Knappheit

Jede wirtschaftliche Epoche kennt ihre Engpässe.

Im 19. Jahrhundert waren es Rohstoffe. Im 20. Jahrhundert häufig Kapital. Später rückten Energie und Daten in den Mittelpunkt. Die Industrie der kommenden Jahrzehnte könnte von einer anderen Knappheit geprägt werden.

Von Aufmerksamkeit.

Das klingt zunächst ungewohnt. Tatsächlich kämpfen viele Unternehmen bereits heute damit. Die Zahl der verfügbaren Informationen wächst rasant.

Produktionsanlagen erzeugen Datenströme in Echtzeit. Lieferketten liefern permanente Rückmeldungen. Kunden hinterlassen digitale Spuren. Sensoren messen Temperaturen, Schwingungen, Verbräuche und Qualitätswerte.

Das Problem besteht längst nicht mehr darin, Informationen zu erhalten.

Das Problem besteht darin, die wichtigen Informationen zu erkennen.

Genau hier verändert künstliche Intelligenz die industrielle Landschaft. Sie kann Datenmengen analysieren, die kein Mensch mehr überblicken könnte. Sie entdeckt Muster, Korrelationen und Auffälligkeiten. Dadurch verschiebt sich die eigentliche Managementaufgabe.

Früher fehlten Informationen.

Heute fehlt Orientierung.

Viele Unternehmen unterschätzen diesen Wandel. Sie investieren in Datensysteme und Analyseplattformen, ohne die Frage zu stellen, welche Entscheidungen dadurch besser werden sollen. Das Ergebnis ist häufig eine neue Form von Komplexität. Mehr Informationen führen nicht automatisch zu besseren Entscheidungen.

Japan begegnet diesem Problem mit einer bemerkenswert nüchternen Haltung. In vielen Unternehmen gilt weiterhin ein einfacher Grundsatz: Nur Informationen, die eine Verbesserung ermöglichen, besitzen einen Wert. Daten sind kein

Selbstzweck.

Diese Denkweise könnte in den kommenden Jahren wichtiger werden.

Denn die industrielle Welt steuert auf ein Paradox zu. Einerseits wächst die Transparenz. Andererseits wird es schwieriger, das Wesentliche zu erkennen. Je mehr Daten verfügbar sind, desto größer wird die Gefahr, sich in ihnen zu verlieren.

Deshalb entwickelt sich Aufmerksamkeit zu einer wirtschaftlichen Ressource.

Nicht Aufmerksamkeit im Sinne sozialer Medien oder öffentlicher Wahrnehmung. Gemeint ist die Fähigkeit einer Organisation, relevante Signale frühzeitig zu erkennen. Qualitätsprobleme. Lieferengpässe. Wissensverluste. Technologische Veränderungen. Kundenbedürfnisse.

Viele dieser Entwicklungen kündigen sich lange an, bevor sie sichtbar werden.

Die erfolgreichsten Unternehmen unterscheiden sich häufig weniger durch ihre Ressourcen als durch ihre Wahrnehmung. Sie erkennen Veränderungen früher. Sie reagieren schneller. Sie verschwenden weniger Energie auf Nebenschauplätze.

Vielleicht liegt genau darin eine der überraschendsten Verbindungen zwischen der Industriegeschichte Japans und den Technologien der Gegenwart. Moderne Algorithmen können Muster sichtbar machen. Die Aufgabe, ihre Bedeutung zu verstehen, bleibt bestehen.

Und genau diese Fähigkeit könnte zur knappsten Ressource der industriellen Zukunft werden.

**KAPITEL 13****Deutschland 2035**

Die entscheidende Frage lautet nicht, wie eine Fabrik im Jahr 2040 aussehen könnte. Solche Bilder gibt es genug: Roboter, Sensoren, künstliche Intelligenz, digitale Leitstände. Interessanter ist, wie Deutschland im Jahr 2035 noch produzieren wird. Welche Standorte wachsen? Welche Werke verlieren Investitionen? Welche Regionen halten ihre industrielle Substanz? Und welche werden feststellen, dass ein Werk schneller geschlossen ist, als industrielle Fähigkeiten neu entstehen?

Deutschland wird 2035 noch ein Industrieland sein. Aber nicht automatisch im heutigen Umfang. Die kommenden Jahre werden die industrielle Karte neu zeichnen. Energieintensive Produktion wird genauer rechnen. Automobilzulieferer werden sich neu sortieren. Maschinenbauer werden entscheiden müssen, welche Kompetenzen sie im eigenen Haus halten und welche sie auslagern. Mittelständler in ländlichen Regionen werden härter um Fachkräfte kämpfen als Konzerne in den großen Zentren. Gleichzeitig werden Rechenzentren, Batteriefertigung, Automatisierung, Medizintechnik, Verteidigungstechnik und industrielle Software neue Schwerpunkte setzen. Der Standort Deutschland verschwindet nicht. Er wird selektiver.

Das ist eine unbequeme Entwicklung. Sie passt nicht gut zu politischen Reden über die „Transformation der Industrie“, weil sie nicht überall gleich verläuft. Manche Regionen werden gewinnen, weil Hochschulen, Zulieferer, Fachkräfte und Infrastruktur zusammenkommen. Andere werden verlieren, weil Energie teuer bleibt, Genehmigungen dauern, Nachfolger fehlen oder Schlüsselwissen mit der älteren Generation verschwindet. Industriepolitik kann solche Unterschiede abfedern. Aufheben kann sie sie nicht.

Für den Mittelstand wird diese Phase besonders anspruchsvoll. Viele dieser Unternehmen sind stark, weil sie nahe an Kunden, Technik und Fertigung arbeiten. Genau diese Nähe wird zum Vorteil, wenn Produkte komplexer und Entwicklungszyklen kürzer werden. Sie wird aber zum Risiko, wenn das Wissen stark an einzelne Personen gebunden bleibt. Ein Familienunternehmen kann eine Spezialmaschine bauen, die weltweit kaum jemand beherrscht. Wenn der

Einrichter, der Servicetechniker oder der Konstrukteur mit vierzig Jahren Erfahrung geht, ist nicht nur eine Stelle frei. Dann fehlt ein Stück Betriebsgedächtnis.

Künstliche Intelligenz wird diese Lage verändern, aber nicht erlösen. Sie kann Produktionsdaten auswerten, Wartung vorbereiten, Varianten planen und Qualitätsfehler früher anzeigen. Sie kann auch kleinen Unternehmen Fähigkeiten zugänglich machen, die früher großen Konzernen vorbehalten waren. Gerade darin liegt eine Chance für Deutschland. Der Mittelstand muss nicht jede Technologie selbst entwickeln, um sie klug zu nutzen. Doch die Voraussetzung bleibt dieselbe: Die eigenen Prozesse müssen verstanden sein. Sonst wird aus künstlicher Intelligenz nur eine weitere Schicht über alten Problemen.

Bis 2035 wird sich daher zeigen, welche Unternehmen Digitalisierung wirklich in Produktivität übersetzen können. Es reicht nicht, Maschinen zu vernetzen. Es reicht auch nicht, Daten zu sammeln. Entscheidend ist, ob daraus bessere Entscheidungen entstehen: weniger Ausschuss, schnellere Rüstwechsel, verlässlichere Liefertermine, geringerer Energieverbrauch, stabilere Qualität. Das sind keine großen Worte. Es sind die Größen, an denen Vorstände am Ende Investitionen festmachen.

Auch die Standortfrage wird nüchterner werden. Ein Werk bleibt nicht erhalten, weil es Tradition besitzt. Es bleibt erhalten, wenn es gebraucht wird, wenn es produktiv ist und wenn es Fähigkeiten bündelt, die anderswo nicht leicht verfügbar sind. Genau darin liegt der Unterschied zwischen Kapazität und industrieller Substanz. Kapazität lässt sich verlagern. Substanz nur schwer. Wer sie verliert, merkt es oft erst, wenn die nächste Produktgeneration nicht mehr sauber in die Fertigung kommt.

Deutschland 2035 wird deshalb weniger durch die Frage geprägt sein, ob das Land Industrie will. Diese Antwort ist politisch leicht zu geben. Schwieriger ist die Frage, ob Unternehmen, Staat und Regionen jene Bedingungen schaffen, unter denen industrielle Fähigkeiten wachsen können. Dazu gehören wettbewerbsfähige Energiepreise, schnellere Verfahren, gute Schulen, leistungsfähige Hochschulen, berufliche Bildung, digitale Infrastruktur und ein Management, das seine Werke nicht nur als Kostenstellen betrachtet.

Japan erinnert daran, dass ein Hochlohnland nicht billig werden muss, um industriell stark zu bleiben. Es muss besser lernen, genauer produzieren und seine knappen Fähigkeiten bewusster einsetzen. Für Deutschland ist das keine exotische Lehre. Es ist die Rückkehr zu einer alten Stärke - nur unter härteren Bedingungen.

## KAPITEL 14

# Was auf dem Spiel steht

Deutschland diskutiert seit Jahren über die Zukunft seiner Industrie. Mal geht es um Energiepreise, mal um Bürokratie, Fachkräftemangel oder künstliche Intelligenz. Die Themen wechseln. Die Grundfrage bleibt.

Wovon wird Deutschland künftig leben?

Die Antwort wirkt weniger selbstverständlich als noch vor zehn oder zwanzig Jahren. Lange galt die industrielle Stärke des Landes als gegeben. Maschinenbau, Automobilindustrie, Chemie, Elektrotechnik und ein dichtes Netz mittelständischer Unternehmen sorgten dafür, dass Deutschland zu den erfolgreichsten Exportnationen der Welt gehörte. Die industrielle Basis erschien so stabil, dass man sie kaum noch bemerkte.

Genau darin lag ihre Stärke.

Und vielleicht auch ihre Schwäche.

Denn industrielle Fähigkeiten verschwinden selten über Nacht. Sie erodieren langsam. Ein Werk investiert weniger als früher. Eine Entwicklungseinheit wird verlagert. Ein Zulieferer findet keinen Nachfolger. Ein Spezialist geht in den Ruhestand. Jede einzelne Entscheidung erscheint beherrschbar. In ihrer Summe verändern sie Standorte.

Japan kennt diese Entwicklung. Das Land hat erlebt, wie wirtschaftliche Gewissheiten verloren gehen können. Es hat aber auch gezeigt, dass eine alternde Gesellschaft, hohe Kosten und zunehmender Wettbewerb nicht zwangsläufig zum industriellen Niedergang führen müssen. Voraussetzung ist allerdings, dass Unternehmen ihre Fähigkeiten konsequent weiterentwickeln.

Genau dort beginnt die eigentliche Lehre dieses Dossiers.

Sie hat weniger mit Toyota zu tun als viele vermuten.

Sie hat mehr mit der Fähigkeit eines Landes zu tun, industrielle Kompetenz zu erhalten und zu erneuern.

Deutschland verfügt dafür weiterhin über außergewöhnlich gute Voraussetzungen. Kaum ein anderes Land besitzt eine vergleichbare Verbindung aus industrieller Tradition, technischer Ausbildung, Forschungseinrichtungen, Mittelstand und internationaler Marktpräsenz. Diese Stärken existieren. Sie garantieren jedoch nichts.

Die kommenden Jahre werden darüber entscheiden, ob sie weiterentwickelt oder verwaltet werden.

Dabei wird künstliche Intelligenz eine wichtige Rolle spielen. Robotik ebenfalls. Neue Energietechnologien, digitale Systeme und Automatisierung werden Produktionsstandorte verändern. Doch keine dieser Technologien beantwortet die entscheidende Frage.

Sie lautet, ob Unternehmen in der Lage sind, daraus Produktivität zu machen.

Darin unterscheidet sich industrielle Wirklichkeit von technologischer Begeisterung. Innovation entsteht nicht in Pressemitteilungen. Sie entsteht dort, wo neue Möglichkeiten in bessere Produkte, effizientere Prozesse und wettbewerbsfähige Standorte übersetzt werden.

Am Ende entscheidet sich genau dort die Zukunft deutscher Industrie.

Nicht in politischen Sonntagsreden.

Nicht in Strategiepapieren.

Nicht auf Technologiemesen.

Sondern in den Fabriken, Entwicklungszentren und mittelständischen Unternehmen, die jeden Tag unter Wettbewerbsbedingungen arbeiten müssen.

Klaus Wessing, Vorstand von infpro, formuliert es so:

„Die nächste industrielle Wettbewerbsfähigkeit entsteht nicht aus der lautesten Transformationsrhetorik, sondern aus der Fähigkeit, Realität besser zu verstehen als der Wettbewerb. Japan erinnert uns daran, dass stabile Produktionssysteme keine Vergangenheit sind, sondern die Voraussetzung für KI, Resilienz und Wachstum. Wer heute nicht erkennt, wo sein Standort lernt und wo er nur noch kompensiert, entscheidet morgen über Investitionen auf unsicherem Grund.“

Der Blick nach Japan führt deshalb am Ende zurück nach Deutschland. Nicht weil dort fertige Antworten liegen. Sondern weil die richtigen Fragen sichtbar werden.

Die wichtigste lautet vielleicht diese: Was muss ein Hochlohnland beherrschen, um auch in zwanzig Jahren noch ein Industrieland zu sein?

Die Antwort wird nicht in einer einzelnen Technologie liegen. Sie wird in der Qualität der Unternehmen liegen, die sie einsetzen.

Dort entscheidet sich, ob Deutschland seine industrielle Stärke bewahrt. Oder ob es eines Tages auf sie zurückblickt wie auf etwas, das lange selbstverständlich schien und gerade deshalb unterschätzt wurde.

**PRAXISBILDER****Zwei aktuelle Praxisbilder aus Japan**

Japan ist in diesem Dossier nicht interessant, weil dort einst Taiichi Ohno den Kreidekreis erfand. Interessant ist Japan, weil es 2026 unter Bedingungen produziert, die Deutschland zunehmend vertraut werden: alternde Belegschaften, knappe Fachkräfte, steigende Löhne, hoher Wettbewerbsdruck aus China und die Notwendigkeit, Technologie sehr genau dort einzusetzen, wo sie Produktivität schafft. Die japanische Industrie reagiert darauf nicht mit einer einzigen großen Erzählung, sondern mit Investitionen, Automatisierung und der Rückkehr zu einer nüchternen Frage: Welche Fähigkeiten muss ein Hochlohnland behalten, wenn es industriell relevant bleiben will?

Ein erster Beleg ist die Robotik. Nach Angaben der International Federation of Robotics blieb Japan 2024 der zweitgrößte Markt für Industrieroboter; 44.500 neue Einheiten wurden installiert, der Bestand stieg auf 450.500 Roboter. Besonders auffällig ist die Automobilindustrie: Dort wurden 2024 rund 13.000 Roboter installiert, elf Prozent mehr als im Vorjahr und der höchste Wert seit 2020. Das passt genau zur These dieses Dokuments. Japan automatisiert nicht aus technischer Spielerei, sondern aus industrieller Notwendigkeit. Eine alternde Gesellschaft muss mehr Wertschöpfung mit weniger verfügbaren Arbeitskräften sichern. Robotik ersetzt dort nicht das Produktionssystem. Sie verstärkt es.

Der zweite Beleg ist die japanische Halbleiterpolitik. Die Regierung hat im April 2026 weitere 631,5 Milliarden Yen, knapp vier Milliarden Dollar, für Rapidus bewilligt, um Forschung und Entwicklung beim Aufbau einer fortgeschrittenen Chipfertigung zu beschleunigen. Rapidus baut seine Fertigung in Chitose auf Hokkaido auf; zusammen mit TSMC-Projekten in Kyushu bildet das Vorhaben einen Kern der japanischen Strategie, wieder mehr Kontrolle über kritische Halbleiterfähigkeiten zu gewinnen. Das ist keine romantische Rückkehr zur alten Industrie. Es ist der Versuch, industrielle Souveränität über Produktionswissen, Anlagenkompetenz und Lieferkettennähe neu aufzubauen. Genau darin unterscheidet sich Japan von vielen europäischen Debatten: Industriepolitik bleibt dort nicht bei Programmsprache stehen. Sie zielt auf konkrete Fertigungsfähigkeit.

Auch die Lohnentwicklung passt in dieses Bild. Japans jährliche Frühjahrsverhandlungen haben 2025 zum zweiten Mal in Folge durchschnittliche Steigerungen von mehr als fünf Prozent gebracht; die Gewerkschafts- und Arbeitgeberseite reagierte damit auf Inflation, Arbeitskräftemangel und den politischen Wunsch nach dauerhaft höheren Einkommen. Für die Industrie bedeutet das: Japan kann seine Wettbewerbsfähigkeit nicht über niedrige Löhne verteidigen. Es muss Produktivität, Automatisierung und Prozessbeherrschung erhöhen. Genau diese Verschiebung macht den Vergleich mit Deutschland so interessant. Auch Deutschland wird seine Industrie nicht dadurch sichern, dass es billiger wird. Es muss besser werden.

Damit stützen diese Beispiele drei Kernkapitel des Dossiers zugleich. Die Robotik bestätigt das Kapitel über Produktivität und Demographie. Rapidus bestätigt die industriepolitische Dimension und die Rückkehr der Fabrik als strategischer Vermögenswert. Die Lohnentwicklung zeigt, dass Japan nicht aus einer bequemen Kostenposition heraus handelt, sondern unter Druck. Das macht die japanische Erfahrung für Deutschland wertvoll. Sie zeigt kein Idealbild, sondern eine arbeitende Antwort auf Knappheit.

## QUELLEN

# Quellenverzeichnis

### Institutionen und Statistiken

International Federation of Robotics (IFR)

World Robotics 2025 - Industrial Robots

Frankfurt am Main, 25. September 2025.

<https://ifr.org>

Verwendet für:

- Robotik in Japan
- Installierte Industrieroboter
- Internationale Robotikvergleiche

Japan Institute for Labour Policy and Training (JILPT)

Japan Labor Issues, Winter 2026 - 2025 Shunto Wage Negotiations

Tokio, 2026.

<https://www.jil.go.jp>

Verwendet für:

- Lohnentwicklung in Japan
- Arbeitsmarktentwicklung
- Fachkräfteknappheit

Japan External Trade Organization (JETRO)

Manufacturing and Semiconductors in Japan

Tokio, 2025/2026.

<https://www.jetro.go.jp>

Verwendet für:

- Rolle des verarbeitenden Gewerbes
- Halbleiterindustrie
- Investitionsentwicklung

World Bank Data

Manufacturing, Value Added (% of GDP) - Japan

Washington D.C.

<https://data.worldbank.org>

Verwendet für:

- Langfristige Entwicklung der Industrie
- Internationale Strukturvergleiche

## **Nachrichten- und Wirtschaftsquellen**

Reuters

Japan approves additional \$4 billion for chipmaker Rapidus

11. April 2026.

<https://www.reuters.com>

Verwendet für:

- Rapidus
- Halbleiterstrategie Japans
- Staatliche Industriepolitik

Reuters

Japan's largest union group says average 6.09% wage hike sought for 2025

6. März 2025.

<https://www.reuters.com>

Verwendet für:

- Shunto-Verhandlungen
- Lohnentwicklung
- Arbeitsmarkt

Nippon.com

Big Spring Wage Hikes at Japanese Companies Again in 2025

24. März 2025.

<https://www.nippon.com>

Verwendet für:

- Einordnung der Tarifabschlüsse
- Entwicklung der Unternehmenslöhne

## **Hintergrundliteratur**

Ohno, Taiichi

Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production

Productivity Press, Portland.

Verwendet für:

- Toyota Production System
- Kreidekreis

- Genchi Genbutsu
- Produktionsphilosophie

Liker, Jeffrey K.

The Toyota Way

McGraw-Hill, New York.

Verwendet für:

- Toyota-Unternehmenskultur
- Kontinuierliche Verbesserung
- Führungsprinzipien

Womack, James P.; Jones, Daniel T.; Roos, Daniel

The Machine That Changed the World

Simon & Schuster, New York.

Verwendet für:

- Historische Einordnung von Lean Production
- Internationale Wirkung des Toyota-Systems

**infpro**

Institut für  
Produktionserhaltung e.V.

**Impressum:**

**infpro**

Institut für Produktionserhaltung e.V.  
Ostergasse 26  
D-86577 Sielenbach

Vertreten durch Klaus Weißing, Vorstand infpro

E-Mail: [info@infpro.org](mailto:info@infpro.org)  
[www.infpro.org](http://www.infpro.org)

Verantwortlich für den Inhalt im Sinne des § 18 Abs. 2 MStV:  
Klaus Weißing, Vorstand infpro

Design und Bildgestaltung: Susanne O'Leary, alle Bilder wurden mit ChatGPT von OpenAI erstellt. Redaktion  
Karl I. Doerr

**Haftungshinweis:**

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.