

FACTSHEET: Durchgängige IT-Unterstützung für eine papierlose Fertigung

Die papierlose Fertigung gilt als ein wesentlicher Treiber der digitalen Transformation im industriellen Umfeld. Sie ermöglicht eine fehlerarme, transparente und hochgradig vernetzte Produktion, in der Informationen in Echtzeit verfügbar sind und Prozessschritte ohne Medienbrüche ineinandergreifen. Voraussetzung dafür ist eine durchgängige IT-Unterstützung, die Daten, Systeme und Prozesse integriert. Das vorliegende Factsheet beschreibt zentrale Herausforderungen und leitet ein systematisches Vorgehensmodell ab, das in vier aufeinander aufbauenden Schritten die Grundlage für ein zukunftsfähiges Informationssystem schafft.

*„Fertigung ist der zentrale Treiber der digitalen Transformation im industriellen Umfeld. Angesichts des historischen Strukturwandels in der Automobilzulieferindustrie und der Tatsache, dass papierbasierte Prozesse wie ein Anachronismus wirken, der wertvolle Zeit und Wettbewerbsfähigkeit kostet, ist die konsequente Digitalisierung bis hin zur durchgängig papierlosen Produktion zu einer **strategischen Notwendigkeit** geworden“*

Prof. Dr.-Ing. Clemens Faller

HINTERGRUND

Die Automobilzulieferindustrie befindet sich mitten in einem historischen Strukturwandel. Globale Unsicherheiten, volatile Lieferketten, ein wachsender Margendruck und der beschleunigte technologische Fortschritt erzeugen einen Transformationsdruck, der nicht mehr mit inkrementellen Anpassungen beantwortet werden kann. Hinzu kommen steigende Kundenanforderungen, immer kürzere Modellzyklen und ein spürbarer Fachkräftemangel, der klassische Produktionskonzepte an ihre Grenzen führt.

In diesem Umfeld wirken papierbasierte Prozesse wie ein Anachronismus: Sie verlangsamen den Informationsfluss, produzieren Medienbrüche, erschweren die Qualitätssicherung und verhindern die Reaktionsgeschwindigkeit, die moderne Märkte verlangen. Unternehmen, die weiterhin auf physische Dokumentation setzen, verlieren wertvolle Zeit – und damit Wettbewerbsfähigkeit.

Die konsequente Digitalisierung der Fertigung, bis hin zur durchgängig papierlosen Produktion, wird deshalb zu einer strategischen Notwendigkeit. Nur wenn Daten in Echtzeit fließen, Systeme integriert kommunizieren und Prozesse adaptiv reagieren können, wird die wirtschaftliche Fertigung variantenreicher Produkte – bis hin zur „Losgröße 1“ – Realität. Die papierlose Produktion ist der operative Ausdruck der vierten industriellen Revolution: Sie verbindet Lean-Prinzipien mit datengetriebener Intelligenz und schafft die Grundlagen für die Fabrik der Zukunft.

Grundlagen zu Smart Factory und Industrie 4.0

Industrie 4.0 ist eine ganzheitliche Managementphilosophie, die die Effizienzprinzipien der Lean Production mit der Datenintelligenz digitaler Systeme verbindet. Im Kern

geht es nicht um den Einsatz einzelner Technologien, sondern um das Zusammenspiel cyber-physischer Systeme, künstlicher Intelligenz, semantisch strukturierter Datenmodelle und autonomer Produktionslogiken. Dieses Zusammenspiel ermöglicht eine Fabrik, in der Maschinen, Werkstücke, Produkte und IT-Systeme permanent Informationen austauschen und auf Basis dieser Daten situativ entscheiden.

Cyber-Physical Systems (CPS), wie sie in der Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0) beschrieben sind, bilden die architektonische Grundlage dieser Transformation. Sie verbinden die physische Ebene (Maschinen, Sensorik, Werkstücke) mit digitalen Ebenen der Informationsverarbeitung, wodurch die Grenzen zwischen OT und IT zunehmend verschwimmen. Ergänzt werden sie durch das Internet of Things, das eine feingranulare, permanente Erfassung von Zuständen und Ereignissen ermöglicht. Die Kommunikation erfolgt dabei weitgehend autonom – Machine-to-Machine –, wodurch Produktionsabläufe ohne menschliches Eingreifen optimiert, synchronisiert oder dynamisch neu geplant werden können.

Big Data und Advanced Analytics sind die analytischen Treiber der Smart Factory. Sie wandeln die enormen Datenmengen, die durch Sensorik, Automatisierungstechnik und IT-Systeme entstehen, in Entscheidungswissen um. Während klassische Produktionssysteme überwiegend reaktiv arbeiten, ermöglichen datenbasierte Analysen eine proaktive, vorausschauende Steuerung. Die Grundlage dafür bilden Methoden des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz, die Muster erkennen, Anomalien identifizieren und Optimierungspotenziale automatisch

entdecken – ein Prinzip, das die Fraunhofer-Institute als „selbstregelnde Produktion“ bezeichnen.

Robotik und autonome Systeme erweitern diese Fähigkeiten um die physische Umsetzung. Moderne kollaborative Roboter (Cobots) agieren flexibel, können manuell angelernt werden und unterstützen besonders dort, wo Variantenvielfalt oder körperliche Belastung eine Rolle spielen. In Verbindung mit cloudbasierten Plattformen entsteht eine hochskalierbare IT-Infrastruktur, die Rechenleistung, maschinelles Lernen und Datenhaltung on demand bereitstellt. Additive Fertigung schließlich eröffnet neue Möglichkeiten im Produkt- und Werkzeugdesign, verkürzt Entwicklungszeiten und gestattet eine Variantenvielfalt, die mit klassischen Fertigungstechnologien nicht erreichbar wäre.

Diese technologische Orchestrierung führt zum zentralen Paradigma: das Produkt – ausgestattet mit einem digitalen Gedächtnis – steuert seinen Weg durch die Fabrik selbst. Es kennt seine Historie, seine Qualitätsmerkmale und die nächsten erforderlichen Prozessschritte. Diese Selbstbeschreibung ermöglicht erstmals wirklich adaptive Produktionssysteme, die nicht mehr durch starre Steuerungslogiken limitiert sind, sondern sich dynamisch an veränderte Bedingungen anpassen.

Eine papierlose Produktion setzt eine IT-Landschaft voraus, die in ihrer vertikalen Tiefe und horizontalen Breite vollständig integriert ist. Diese Integration folgt den Prinzipien der Plattform Industrie 4.0, die fordert, dass alle produktrelevanten Daten entlang des gesamten Lebenszyklus konsistent, versioniert und kontextbezogen vorliegen müssen. In dieser Architektur übernimmt jedes System eine spezialisierte Funktion – und gerade das reibungslose Zusammenspiel erzeugt den strategischen Mehrwert.

IT-Systeme in der papierlosen Produktion

Das ERP-System agiert als wirtschaftliches Führungsinstrument und definiert, was und in welcher Menge produziert werden soll. Es koordiniert Kundenaufträge, Materialverfügbarkeit, Kapazitäten und Logistikprozesse. Seine Stärke liegt in der Abbildung betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge, doch seine Funktion als „System of Record“ macht es auch zum Ausgangspunkt der digitalen Durchgängigkeit: Ohne konsistente ERP-Daten bleibt jede weitere Optimierung wirkungslos.

Das Product-Lifecycle-Management-System (PLM) bildet die Informationsgrundlage aller technischen Produktdaten. Hier treffen Konstruktion, Simulation, Dokumentation und Fertigungsvorbereitung aufeinander. Moderne PLM-Systeme verwalten nicht nur CAD-Daten und Stücklisten, sondern modellieren vollständige digitale Zwillinge. Diese digitalen Abbilder enthalten Geometriedaten, Funktionsmodelle, Werkstoffinformationen, Prüfmerkmale und Fertigungsrestriktionen. Sie sind der Garant dafür, dass exakt die richtigen Daten in der Fertigung genutzt werden – eine essenzielle Voraussetzung für Traceability, Qualitätsmanagement und Variantenbeherrschung.

Das Manufacturing Execution System (MES) verbindet die Welten von ERP und Shopfloor. Es übersetzt Kundenaufträge in konkrete Arbeitspläne, steuert Maschinen, Arbeitsplätze, Ressourcen und Mitarbeiterqualifikationen. Moderne MES-Architekturen entwickeln sich zunehmend zu Cyber-Physical Production Systems, in denen die Produktionssteuerung nicht mehr ausschließlich zentral erfolgt. Stattdessen ermöglichen intelligente Stationen, flexible Routinglogiken und KI-gestützte Dispositionsmechanismen eine dezentrale, adaptiv steuerbare Produktion. Das MES wird damit zum Echtzeit-Regelsystem der Fertigung und liefert zudem kontinuierlich Betriebs-, Qualitäts- und Maschinendaten zurück.

Das CAQ-System schließt den Qualitätsregelkreis. Es überwacht Prüfprozesse, erfasst alle relevanten Qualitätsdaten und verknüpft diese mit produkt- und prozessbezogenen Informationen. Durch diese Datenrückführung entsteht ein lückenloser digitaler Prüfpfad. CAQ-Systeme ermöglichen automatisierte Messdatenauswertungen, SPC-Kontrollen, Auditfunktionen und Rückverfolgbarkeit auf Einzelteilebene – ein Standard, der insbesondere in der Automobilindustrie unverzichtbar geworden ist.

An der Schnittstelle zum Menschen transformieren digitale Assistenzsysteme den Shopfloor. Ein Visual Factory Portal bündelt Daten aus ERP, PLM, MES und CAQ in einer anwenderorientierten Oberfläche. Werkern werden exakt die Informationen bereitgestellt, die sie in der jeweiligen Situation benötigen – oft inklusive interaktiver Prüfpläne, 3D-Modelle, Warnhinweise oder Live-Maschinendaten. Diese digitale Kontextualisierung ersetzt nicht nur Papier, sondern schafft eine neue Form der Prozesssicherheit, weil Fehler und Missverständnisse systematisch eliminiert werden.

Damit all diese Systeme harmonisieren, braucht es verbindliche Kommunikationswege, standardisierte Datenmodelle und ein Schnittstellenmanagement, das Komplexität reduziert und Interoperabilität gewährleistet.

Datenschnittstellen und Kommunikationswege

Die digitale Fabrik ist nur so intelligent wie die Kommunikationsstrukturen, die sie tragen. Daten, die in ERP, MES, PLM, Sensorik und Maschine entstehen, entfalten ihren Wert erst dann, wenn sie unternehmensweit – und zunehmend auch unternehmensübergreifend – verfügbar gemacht werden. Die Grundlage dafür bilden standardisierte Schnittstellen, interoperable Datenmodelle und ein integriertes Schnittstellenmanagement, das verhindert, dass aus der Digitalisierung lediglich neue Insellösungen entstehen. In modernen Produktionssystemen wird diese Kommunikationsbasis häufig mit dem Nervensystem eines Organismus verglichen: Erst wenn Informationen verlustfrei, sicher und kontextbezogen zwischen allen Ebenen fließen, kann sich das Gesamtsystem schnell und präzise an veränderte Bedingungen anpassen.

Das API-Management spielt dabei eine zentrale Rolle. APIs bilden die Brücke zwischen Anwendungen, Maschinen,

Cloud-Diensten und mobilen Systemen. Professionelles API-Management – wie es u. a. von der Plattform Industrie 4.0, der Industrial Digital Twin Association (IDTA) und internationalen Normungsgremien empfohlen wird – sorgt dafür, dass diese Schnittstellen konsistent, abgesichert und versioniert bereitgestellt werden. Unternehmen erhalten damit eine skalierbare Struktur, über die neue Systeme eingebunden, bestehende erweitert oder Daten sicher an Partner übermittelt werden können. APIs ermöglichen außerdem den Übergang von monolithischen Softwarestrukturen zu modularen, serviceorientierten Architekturen. Dadurch wird die IT-Landschaft flexibler, updatefähiger und bereit für zukünftige Innovationszyklen.

Für die Maschinenkommunikation hat sich OPC UA zum De-facto-Standard entwickelt. Seine Stärke liegt nicht nur in seiner herstellerunabhängigen, sicheren Kommunikation, sondern vor allem in seiner semantischen Tiefe. Während klassische Schnittstellen lediglich Zahlenwerte übertragen, beschreibt OPC UA deren Bedeutung, Kontext und Struktur – ein Ansatz, der sowohl in der VDMA-Einheitsblattwelt als auch in den OPC-UA-Companion-Specifications konsequent weiterentwickelt wird. Diese semantischen Modelle sorgen dafür, dass Maschinen unterschiedlicher Hersteller Informationen in einer gemeinsamen Sprache austauschen können. Für KI-gestützte Produktionsoptimierung ist dies unverzichtbar, weil maschinenlesbare Bedeutungsstrukturen die Grundlage für automatisierte Interpretation bilden.

RFID-Technologien und Sensorik erweitern die Kommunikationsfähigkeit des Werkstücks selbst. Durch RFID-Transponder, digitale Produktgedächtnisse oder eingebettete Sensoren kennen Bauteile ihren Bearbeitungsstatus, ihre Historie und ihre Qualitätsmerkmale. Sie können Entscheidungen beeinflussen, indem sie sich an Stationen identifizieren, Informationen bereitstellen oder Bearbeitungsschritte anstoßen. Diese Informationslogik ermöglicht erstmals eine Produktion, in der der Materialfluss nicht mehr ausschließlich zentral disponiert wird, sondern durch das Produkt und dessen Kontextwissen aktiv gesteuert werden kann – ein Prinzip, das in diversen Fraunhofer-Implementierungsprojekten sowie im VDA-Leitbild der „intelligenten Werkstatt“ beschrieben wird.

Eine zusätzliche Dimension eröffnet der Einsatz privater 5G-Campusnetze. Der Mobilfunkstandard 5G überwindet die bisherigen Grenzen drahtloser Kommunikation in industriellen Umgebungen. Mit extrem niedrigen Latenzzeiten, hoher Zuverlässigkeit und der Fähigkeit, tausende Sensoren parallel zu verbinden, schafft 5G die Grundlage für mobile Robotik, autonome Transportsysteme, flexible Linienkonzepte und modulare Produktionszellen. Während herkömmliche WLAN-Strukturen bei beweglichen Assets häufig an ihre Grenzen stoßen, bietet 5G eine für industrielle Anforderungen optimierte Infrastruktur, die selbst in dynamischen Hochlastszenarien stabile Kommunikationsbeziehungen ermöglicht.

Gemeinsam bilden API-Management, OPC UA, semantische Datenmodelle, Sensorik, RFID und 5G ein integriertes technisches Ökosystem, das den Informationsfluss in der Smart Factory trägt. Erst diese Kommunikationsarchitektur macht es möglich, dass Informationen aus der Konstruktion direkt in die Fertigung gelangen, dass Maschinenzustände in Echtzeit analysiert werden können und dass ein digitales Abbild der Produktion entsteht, das sowohl operative Entscheidungen unterstützt als auch strategische Weiterentwicklungen ermöglicht. Die Schnittstellen werden damit nicht nur zum technischen Rückgrat der papierlosen Fabrik, sondern auch zum zentralen Wertschöpfungsfaktor einer digital integrierten Automobilzulieferkette.

Nutzen und Mehrwert der papierlosen Fertigung

Eine papierlose Fertigung verändert die Wertschöpfung eines Unternehmens tiefgreifend, denn sie verbindet Geschwindigkeit, Transparenz und Datenintelligenz zu einem neuen Produktionsmodell. Sobald Produktionsprozesse vollständig digital abgebildet und miteinander vernetzt sind, entsteht eine operative Klarheit, die traditionelle Fertigungen niemals erreichen können. Entscheidungen basieren nicht länger auf Erfahrungswissen oder nachlaufenden Reports, sondern auf Echtzeitinformationen über Maschinenzustände, Materialfluss, Qualitätstrends und Auftragsfortschritte. Diese Transparenz macht die Organisation handlungsfähiger und agiler: Engpässe werden früh erkannt, Reihenfolgen dynamisch angepasst, Varianten präzise beherrscht und Kundenanforderungen schneller erfüllt.

Gleichzeitig steigert die Digitalisierung die Effektivität der eingesetzten Ressourcen. Durch automatisierte Datenerfassung entfallen manuelle Tätigkeiten, die bislang Fehler Risiken, Verzögerungen und Medienbrüche erzeugten. Maschinen und Anlagen werden besser ausgelastet, weil ihre tatsächlichen Betriebsbedingungen kontinuierlich analysiert und optimiert werden können. Die papierlose Fabrik schafft stabile, replizierbare Prozesse, die eine hohe Qualität sichern – unterstützt durch lückenlos dokumentierte Prüfprozesse und nachvollziehbare digitale Produktbiografien. Durch diese Kombination sinken Ausschuss und Nacharbeit, während sich gleichzeitig die Grundlage für anspruchsvolle Qualitätsstrategien bis hin zu Zero-Defect-Programmen bildet.

Über die operative Ebene hinaus entsteht ein strategischer Mehrwert: Die umfangreichen Daten, die im Zuge papierloser Prozesse generiert werden, ermöglichen völlig neue Geschäftsmodelle. Sie bilden die Grundlage für Predictive Maintenance, für dynamische, KI-gestützte Produktionsoptimierung und für datengestützte Kundenservices. Für Automobilzulieferer kann dies bedeuten, nicht nur Komponenten zu liefern, sondern auch digitale Mehrwertdienste wie Zustandseinschätzungen, Prozessprognosen oder Funktionsdaten bereitzustellen. Daten werden damit selbst zu einem Wertschöpfungsfaktor – sie erweitern das

klassische Produktportfolio um serviceorientierte Angebote mit hoher Kundenbindung.

Risiken auf dem Weg zur papierlosen Fertigung

Der Weg zur papierlosen Fabrik ist anspruchsvoll und verlangt strategisches Durchhaltevermögen, weil technische, organisatorische und wirtschaftliche Hürden parallel adressiert werden müssen. Technisch ist insbesondere die Sicherstellung einer hohen Datenqualität entscheidend, denn ohne konsistente, vollständige und zeitaktuelle Daten verlieren selbst modernste KI- oder Optimierungsverfahren ihre Wirksamkeit. Ebenso herausfordernd ist die Integration neuer digitaler Lösungen in bestehende IT-Landschaften, die häufig durch Insellösungen, proprietäre Systeme oder historisch gewachsene Strukturen geprägt sind. Diese Komplexität erfordert eine klar definierte IT-Architektur, robuste Schnittstellenmodelle und ein professionelles API- und Datenmanagement, um reibungslose End-to-End-Prozesse zu gewährleisten.

Auf organisatorischer Ebene erweist sich der kulturelle Wandel oft als entscheidender Faktor. Viele Mitarbeitende verbinden „papierlos“ zunächst mit zusätzlicher Kontrolle oder höherer Komplexität. Damit die Transformation gelingt, müssen Unternehmen Vertrauen schaffen, Qualifikationen aufbauen und Mitarbeitende aktiv einbinden. Die Rollenbilder verändern sich: Werker benötigen digitale Kompetenzen, Planer arbeiten stärker analytisch, und IT-Abteilungen werden zu Enablern der Produktion. Dieser Wandel ist nur erfolgreich, wenn er durch gezielte Weiterbildungsprogramme und ein nachvollziehbares Change Management begleitet wird.

Auch wirtschaftlich ist die Transformation kein Selbstläufer. Investitionen in RFID-Infrastrukturen, Sensorik, 5G-Campusnetze, digitale Assistenzsysteme oder cyber-physische Produktionssysteme sind erheblich. Gleichzeitig ist der Nutzen dieser Investitionen nicht immer sofort sichtbar, weil viele Vorteile – wie Prozessstabilität, Datenqualität oder Ausfallsicherheit – indirekt Wert erzeugen. Unternehmen, die diesen Weg dennoch konsequent gehen, schaffen sich jedoch langfristig einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil, da sie schneller, flexibler und nachhaltiger agieren können als ihre Wettbewerber.

Beispielanwendung in der Automotive-Industrie

Ein mittelständischer Tier-1-Zulieferer im Bereich sicherheitsrelevanter Fahrwerkskomponenten steht vor der Herausforderung, Variantenvielfalt, OEM-Traceability und Qualitätsanforderungen zu beherrschen. Jeder Werkstückträger kann mit RFID ausgestattet werden, sodass das digitale Produktgedächtnis Bearbeitungsschritte, Messwerte, Varianten und Chargeninformationen mitführt.

Das MES kann zu einem CPPS weiterentwickelt werden, das Stationen befähigt, situativ alternative Routen zu wählen oder Prüfprozesse anzupassen, wenn Kapazitätsengpässe oder Qualitätsabweichungen erkannt werden. Papierbasierten Arbeitspläne, Checklisten und Rückmeldungen können abgeschafft werden. Stattdessen nutzen die Werker robuste Industrie-Tablets, über die sämtliche **BDE- und MDE-Prozesse** abgewickelt werden. Arbeitsanweisungen, Prüfpläne, Varianteninformationen und Störmeldungen erscheinen kontextbezogen und aktualisieren sich automatisch über PLM- und MES-Synchronisation.

ZUSAMMENFASSUNG UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Die papierlose, digital integrierte Fabrik bildet den Kern der zukünftigen Wertschöpfung in der Automobilzulieferindustrie. Sie verknüpft Daten, Systeme und Menschen zu einem adaptiven Produktionsökosystem, das Flexibilität, Effizienz und Qualität auf ein neues Niveau hebt. Unternehmen, die diesen Wandel konsequent gestalten, werden in der Lage sein, Variantenvielfalt zu beherrschen, Produktionskosten zu senken und sich als verlässliche, innovative Partner im OEM-Netzwerk zu positionieren.

Handlungsempfehlungen für die AZI:

- 🔗 Analyse der bestehenden Informationsbedarfe und Kommunikationswege.
- 🔗 Analyse der vorhandenen IT-Systeme und Potenziale.
- 🔗 Weiterentwicklung zu einer integrierten IT-Systemlandschaft und Etablierung einer modernen Kommunikationsarchitektur.
- 🔗 Aktive Gestaltung des organisatorischen Wandels (Change Management).
- 🔗 Verfolgung einer langfristigen Investitionsstrategie.

Die konsequente Umsetzung dieser Empfehlungen befähigt Unternehmen der Automobilzulieferindustrie, die digitale Transformation erfolgreich zu meistern. Eine papierlose, digital integrierte Fabrik schafft ein adaptives Produktionsökosystem, das Flexibilität und Effizienz auf ein neues Niveau hebt und es Unternehmen ermöglicht, sich als innovative und verlässliche Partner im OEM-Netzwerk unersetzbar zu machen.

QUELLEN:

Hanschke, Inge, Digitaler Wandel – lean & systematisch (Strategien zur ganzheitlichen Transformation von Business & IT, inklusive Datenintegration), 2021

Huber, W. Industrie 4.0 kompakt (Management-Einführung zu Technologien wie Big Data, KI/ML und Geschäftsmodellen), 2024

Dickmann, Philipp (Hrsg.), Schlanker Materialfluss (Umfassendes Praxisbuch zu Lean Production, Kanban und Logistik-Optimierung), 2015 (3. Auflage)

Deutsche Energie-Agentur (dena), Standardisierte Datenübertragung mithilfe von OPC UA (Erklärung der gemeinsamen Universalsprache für die Vernetzung von Maschinen in der Produktion), 2025

Plattform Industrie 4.0, Manufacturing Execution System (MES) Integration (Informationen zur Rolle von MES in der digitalen Produktion).

RWTH Aachen/ZF u. a., Abschlussbericht zum Forschungsprojekt KoSyF (Angewandte Forschung zur Kollaborativ-Synchronisierten Fertigung, inkl. Bauteilortung und agilen Prozessen)

ScableOne, Papierlose Fertigung in 4 Schritten umsetzen (Praktische Anleitung für den Einstieg in die Smart Factory)

SmartMakers GmbH Papierlose Fertigung: Implementierung und Vorteile (Vorteile und Umsetzung digitaler Produktionsprozesse)

HERAUSGEBER



GESCHÄFTSSTELLE TRAIBER.NRW

c/o Bergische Universität Wuppertal
TMDT - Institute for Technologies and Management of Digital Transformation

Lise-Meitner-Str. 27, 42119 Wuppertal
Telefon: 0202 439 1164
E-Mail: koordination@traiber.nrw
www.traiber.nrw

INHALTLICHE VERANTWORTUNG

PROF. DR. DIPL.-ING. CLEMENS FALLER
DIPL.-ING. BRITTA WEIBERT

AKIS RUHR - Interdisziplinäres Institut für Angewandte KI und Data Science Ruhr
Hochschule Bochum, Kettwiger Str. 20, 42579 Heiligenhaus

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages