



Foto: BSHD

Industrie 4.0 in der Sägeindustrie

Ein evolutionärer Prozess hat begonnen

Foto: privat



Dr. Carsten Merforth ist Leiter der Abteilung »Wertschöpfung Holz« bei UNIQUE forestry and land use GmbH, Freiburg i. Br. UNIQUE forestry and land use GmbH ist ein international führendes Beratungsunternehmen für Waldwirtschaft und nachhaltige Landnutzung.
www.unique-landuse.de

Die Wirtschaft steht an der Schwelle zur vierten industriellen Revolution, bei der die reale Welt mit der digitalen Welt zu einem Internet der Dinge zusammenwächst. Der Begriff »Industrie 4.0« wurde von der Bundesregierung im Rahmen ihrer High-tech-Strategie in den letzten Jahren verbreitet und steht dafür, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie zukunftsfähig zu stärken. Die Einbindung digitaler Technologien und intelligenter Steuerungstechnik ist der wesentliche Bestandteil von Industrie 4.0.

Beispiele und Kernbegriffe für sich gerade entwickelnde Technologiefelder sind Embedded Systems, Smart factory, Smart grid, Robuste Netze, Cloud computing und IT-Sicherheit (s. www.plattform-i40.de). Die Anwendungen erstrecken sich über die gesamte Wertschöpfungskette, von der Produktentwicklung über Produktion und Logistik bis zum Vertrieb. Dabei kann neben der betrieblichen Produktionsoptimierung die horizontale Kooperation in der Wertschöpfungskette, eventuell auch diejenige zwischen bisherigen Konkurrenten, relevant werden.

Durch die Vernetzung von Menschen, Maschinen, Objekten und Informations- und Kommunikationstechnologien zwischen Unternehmen und innerhalb der Produktionskette eines Unternehmens entstehen flexible und effiziente Produktionsprozesse, neue Dienstleistungen und innovative Geschäftsmodelle.

Industrie 4.0 – ein Thema für die Sägeindustrie!

Die deutsche Sägeindustrie zeichnet sich im internationalen Vergleich durch technisch innovative und auf höchstem Niveau agierende Unternehmen aus. Dennoch ist die Ertragssituation für viele Betriebe schwierig. Im weltweiten Vergleich hohe Rundholzpreise, steigende Energiepreise und starker Wettbewerb auf den internationalen Produktmärkten erfordern Produktivitätssteigerungen, um die aktuell geringen Margen zu halten und mittelfristig wieder zu steigern. Für innovative Ansätze wie Industrie 4.0 besteht die Herausforderung aktuell darin, trotz der geringen Margen die Chancen und Möglichkeiten zu erkennen und zu investieren, um die Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen der Branche zu sichern.

Spätestens seit »Industrie 4.0« als Schlüsselbegriff auf dem Rohstoffgipfel in Darmstadt 2015, der LIGNA 2015 und dem Sägewerkskongress 2016 im Mittelpunkt der Beiträge stand, ist das Thema in der Holzindustrie als Chance erkannt worden. Die Vision der »Smart factory« steht im Raum, der intelligenten Fabrik, in der sich Fertigungsanlagen und Logistiksysteme künftig weitgehend selbst organisieren. Die Produktion soll dadurch flexibler und effizienter werden.

Viele Unternehmer tun sich allerdings noch immer schwer mit der physischen und strategischen Umsetzung von Industrie 4.0. Das abstrakte Thema ist schwer zu greifen und noch schwerer in die Strategie eines Unternehmens einzubauen. Eine Blaupause für alle Betriebe gibt es nicht in einer so vielseitigen Branche wie der Holzindustrie. Es kann auch nicht einfach ein Schalter umgelegt werden, und Indust-

Die industriellen Revolutionen

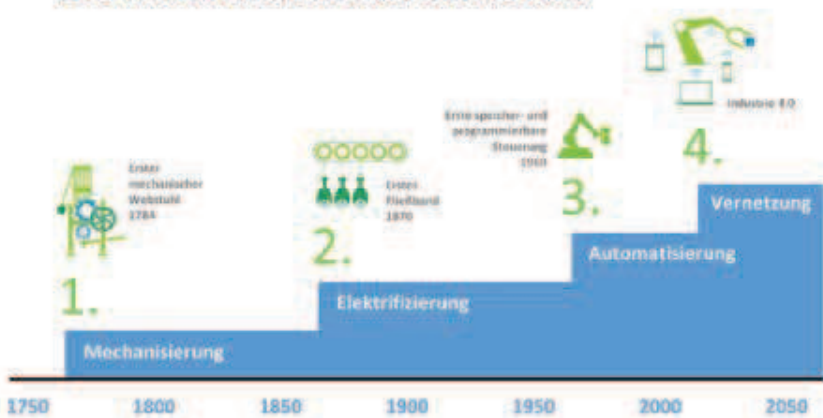


Abbildung 1: Die vier Stufen der industriellen Revolution (eigene Darstellung)



Foto: F. Bombosch

rie 4.0 ist erreicht: Die vierte industrielle Revolution findet, wie die vorangegangenen ebenfalls, nicht zu einem bestimmten Zeitpunkt statt. Vielmehr handelt es sich um einen evolutionären Prozess, der sich rückblickend in seinen Auswirkungen als revolutionär erweisen wird.

Welche Industrie-4.0-Strategie für welche Unternehmen?

Tatsächlich gibt es nicht »die eine« richtige Strategie auf dem Weg zu Industrie 4.0 für die Sägeindustrie, ebenso wenig wie es »die Sägeindustrie« gibt. Sägebetriebe unterscheiden sich stark in Bezug auf den verarbeiteten Rohstoff, die Höhe des Einschnitts und die Art der bedienten Märkte. Sie können danach in Gruppen ähnlicher Betriebe eingeteilt werden (vgl. Abbildung 2). So haben beispielsweise Mengenanbieter im Nadelholz einen hohen Einschnitt bei einer mittleren Fertigungstiefe und einem sehr breiten ggf. internationalen Absatzmarkt. Ein Produktspezialist dagegen hat ein Spezialprodukt, d. h. eine Wertschöpfungskette mit sehr hohen Umsatzanteilen, bei hochspezialisierter Fertigung und optimierten Produktionskosten.

Zu der grundsätzlichen Unterscheidung der Sägebetriebe nach Größe, Rohstoff und Produkten kommt die technische Bestandsaufnahme der Betriebe in Bezug auf Industrie-4.0-Technologien, um die Grundlage einer unternehmensspezifischen Strategie zu schaffen. Eine Grundvoraussetzung z. B. für die Vernetzung von Maschinen und Betrieben, für autonome Fertigung und intelligente Steuerungssysteme ist, dass die notwendigen Informationen im Betrieb überhaupt digital vorliegen und auch zur Verarbeitung bereitstehen. Die aktive Verknüpfung aller potenziellen Datenquellen entlang der Wertschöpfungskette und deren Auswertung sowie die interaktive Rückkopplung sind Kernelemente der vernetzten Produktion.

Die Schwierigkeit besteht darin, zu erkennen, in welchem Stadium der Vernetzung und Digitalisierung sich ein Betrieb oder ein Prozess befindet, wo Potenziale durch intelligente, digitalisierte Prozesse im Einzelfall vorhanden sind und was die ersten und nächsten Schritte sind, um diese Potenziale zu heben. Zum jetzigen Zeitpunkt sind Elemente von Industrie 4.0 in einigen Produktionsbetrieben bereits vorhanden, andere Betriebe sind hingegen im Bereich Informations- und Kommunikationstechnik nicht einmal auf dem »aktuellen Stand der Technik« und befinden sich zum Teil noch in der vor-digitalen Phase.

Digitalisierung und Vernetzung – die Situation in der Sägeindustrie

In einer von der Unternehmensberatung Schwärzer & Partner durchgeführten Befragung zeigte sich, dass ca. 90 % der 21 befragten kleineren Betriebe (mit weniger als 80.000 fm Einschnitt pro Jahr) ihre

Warenströme im Sägewerk nicht EDV-gestützt verfolgen können. Im Gegensatz dazu sind 6 der 7 befragten großen Betriebe mit einem Jahreseinschnitt über 500.000 fm dazu in der Lage. Im mittleren Einschnittbereich waren immerhin 2/3 der Betriebe in der Lage, die Produktion komplett digital zu verfolgen. Die Vermutung, dass größere Betriebe eher durchgängig digitalisiert sind und damit auf Industrie 4.0 besser vorbereitet sind, scheint dadurch bestätigt. Im Einzelnen sind aber in den verschiedenen Sägewerkstypen sehr unterschiedliche Ausprägungen vorhanden. Kleinere Sägewerke mit hochspezialisierter Listenfertigung auf »Losgröße-1«-Niveau sind ebenso zu finden wie sehr große Nadelholzsägewerke, die ihre Daten über einfache Excel-Listen erfassen und verwalten. Die Frage, wo die Betriebe abgeholt werden können, um Industrie 4.0 zu realisieren, ist also nur individuell zu beantworten.

Der Umgang mit Daten entlang der Produktionskette ist in der Sägeindustrie ambivalent. Einerseits ist es normal, mit 3D-Laservermessungen Holzdaten zu erfassen und auf sensorgesteuerten Hobelmaschinen gefertigte Produkte voll automatisiert nach Qualitäten zu sortieren. In einigen Betrieben lassen sich auch bereits roboter-gestützte Produktionsschritte finden, selbstfahrende Logistikfahrzeuge, z. B. zur Trocknungsbeschickung, oder betriebsübergreifende Logistik wie das Lager betreuende Lieferanten.

Andererseits gibt es Abläufe und Prozesse wie vor der dritten industriellen Revolution. Es ist nicht ungewöhnlich, dass in Sägebetrieben die Auftragserfassung mit einem Telefonanruf, einem Notizzettel und bestenfalls einem Faxeingang erfolgt. Einen Webshop, der die Produkte anbietet, ausreichend Informationen zum Produkt bereithält und eine direkte digitale Bestellung ermöglicht, gibt es in der Regel nicht. Oftmals ist nicht einmal eine aussagekräftige

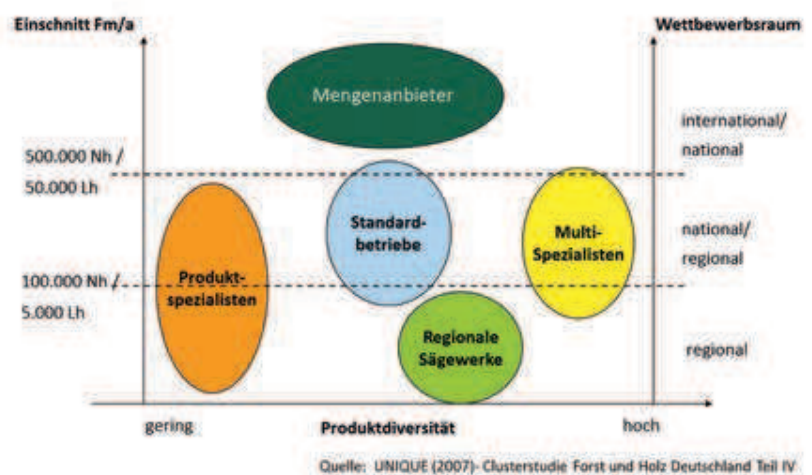


Abbildung 2: Einteilung von Sägewerken nach Rohstoff, Einschnittmenge und Marktorientierung



Vernetzung ist das Kernelement von Industrie 4.0, auch an der Schnittstelle von der Forst- zur Holzwirtschaft

Fotos: WEINIG Gruppe, R. Sturm/pixelio, F. Bombosch

Homepage vorhanden, die es einem interessierten Kunden ermöglicht, den Betrieb überhaupt zu finden, geschweige denn, digital Kontakt aufzunehmen.

Betriebe, die sich für die Entwicklung einer Industrie-4.0-Strategie interessieren, müssen die Voraussetzungen der Vernetzung vorbereiten, d. h. wichtige betriebliche Elemente digital erfassen und die Daten für die Weiterverarbeitung verfügbar machen. Dazu gehört, die Produktionsdaten ebenso wie die Rundholz- und Schnittholz- bzw. Fertigwarenlagerbestände digital zu erfassen, die Auftrags erfassung und Fakturierung digital zu erledigen und insgesamt eine Grundlage für eine direkte Datenauswertung und -verarbeitung zu schaffen.

Welche Möglichkeiten bietet Industrie 4.0 für Sägewerke?

Große Potenziale von Industrie 4.0 für Sägewerke liegen im Bereich der Effizienzsteigerung durch intelligente Produktion. Hier sind Einsparungen z. B.

durch höhere Maschinenlaufzeiten zu realisieren. Teilautonome Fertigungsplanung statt zentraler Arbeitsvorbereitung kann die Betriebsflüsse und die Auslastung der Anlagen optimieren und bezieht Wartungs- und Stillstandsplanung ein. Lange Ausfälle durch ungeplante Stillstände werden dadurch verringert. In einer über Betriebsgrenzen zum Rohstofflieferanten und zum Kunden verketteten Produktion führen schnellere Durchlaufzeiten zu geringeren Lagerbeständen, im Rohstoff wie im Produkt. Dadurch ergibt sich eine erheblich geringere Kapitalbindung.

Industrie 4.0 ist aber nicht nur ein Effizienzthema. Ebenso interessant sind innovative Geschäftsmodelle, z. B. Ansätze im Vertrieb, in der Produktion, der Wartung und der Anlagenplanung (Abbildung 3).

Lagerbestände können vom Lieferanten kontrolliert und eigenständig aufgefüllt werden. Fernwartung von Anlagen und Maschinen und Anleitung von Vor-Ort-Personal verringern Reise- und Zeitaufwand für Spezialisten, und Spezialteile können mit 3D-Druckern selber hergestellt werden.

Im Bereich des Qualitätsmanagements können über Big-Data-Analyse Fertigungsprozesse so optimiert werden, dass der Ausschuss minimiert und der Sortieraufwand entsprechend kleiner wird.

Im Vertrieb ist es nötig, neue Kunden, die mit Digitaltechnik aufgewachsen sind und diese alltäglich nutzen, zu erreichen. Diese Kunden wollen Produkte mit ihren Leistungsdaten und Preisen im Netz sichten, sich informieren und auch dort direkt bestellen können. Die Einrichtung informativer und funktionaler Webshops kommt speziell an regionalen Holzprodukten interessierten Kunden entgegen.

Vernetzung von Forst- und Sägeindustrie

Eine wichtige Schnittstelle ist die zwischen Waldbesitz als Rohstofflieferant und dem Sägewerk als Verarbeiter. Waldseitig werden bereits viele Daten digital erfasst und für interne Zwecke verarbeitet. Planungen, Termine, Maße, Qualitäten und georeferenzierte

Effiziente, intelligente Produktion	Innovationen	Neue Geschäftsmodelle
Weniger Stillstandzeiten durch intelligente Maschinenunterhaltung	Hochindividualisierte Produkte in Serienfertigung (Losgröße 1)	Abrechnung von „On-demand“-Leistungen statt von Produkten
Kürzere Lieferzeiten durch flexible Produktion	Zugang zu modernen, urbanen Kunden durch netzbasierte Vertriebsplattform	Flexibilität z. B. bei der Umsetzung von Kundenwünschen
Automation in Lager und Kommissionierung	Innovative Vermarktungswege	Synergien und Kooperation in der Wertschöpfungskette
Geringere Kapitalbindung im Produkt- und Rohstofflager	Produktions-Simulation (Production and simulation)	Multiplikatoren (z. B. Architekten) regional vernetzen
Qualitätsmanagement auf Big-Data-Basis, während und nach der Produktion	Kommunikation Maschine-Hersteller: Diagnose, Instandhaltungsplanung, Ersatzteilbedarf (Zustandsorientierte Wartung)	Vom Lieferanten gepflegte Lager (Vendor managed inventory)
Ereignisbasierte selbststeuernde Fertigungseinheiten	Augmented reality in Wartung und Instandhaltung	Betriebsübergreifende Kooperation von Konkurrenten

Abbildung 3: Wirtschaftliche Potenziale von Industrie 4.0 für die Sägeindustrie



Standortdaten des Holzes sind im Detail erfasst und werden forstseitig für die betriebliche Planung und Optimierung verwertet. Diese Daten werden in der Regel nicht über die Betriebsgrenze in Richtung Sägewerk gegeben, und wenn, dann in analoger Form als »Zettelwirtschaft«. Da gibt es Bereitstellungsanzeigen, Lagepläne, Abfuhrscheine, Fuhraufträge, Lieferscheine, Waggonmeldungen, Vermessungsprotokolle und Rechnungen/Gutschriften, und alles in Papierform. Zwar gibt es mit ELDAT eine »standardisierte« Schnittstelle, jeder Betrieb bastelt in der Realität davon jedoch eine eigene Variante. Bereits einstmals digitalisierte Daten fallen teilweise sogar einer Rückführung in nicht datentechnisch zu verarbeitende Medien zum Opfer, quasi einer »Analogisierung«, und werden durch Einscannen oder Faxversand erneut mit hohem Aufwand und hoher Fehlerträchtigkeit beim Kunden digitalisiert.

Eine digitale Optimierung der Schnittstelle Wald-Werk und eine eng aufeinander abgestimmte Lieferkette, die sich an den Bedürfnissen der Endkunden orientiert, wäre wegen der hohen wirtschaftlichen Bedeutung auf beiden Seiten wichtig. Verwaltungs-, Lagerhaltungs- und Kapitalbindungskosten ließen sich ebenso verbessern wie Forstschutz- und Holzqualitätsaspekte.

Ein Informationsaustausch über diese Schnittstelle erfordert allerdings ein hohes Maß an gegenseitigem Vertrauen und Verständnis für die Bedürfnisse des Marktpartners.

Die Schnittstellenproblematik findet sich in ähnlicher Form auch in den bereits automatisierten Bereichen der Produktion, wo die dominanten bekannten Anlagenhersteller noch auf eigene Insellösungen setzen, um ihr Produkt vermeintlich unentbehrlich zu machen. Damit werden aber auch ein Weiterreichen der Daten und die vernetzte Produktion unnötig erschwert.

Ausblick

Die Potenziale in der Sägeindustrie durch Effizienzsteigerung, durch Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und technischer Innovationen im Rahmen der vierten industriellen Revolution sind ohne Frage groß. Die Möglichkeiten, Betriebe in die Lage zu versetzen, diese Potenziale auch zu heben, sind dabei so vielseitig wie die Betriebe der Sägeindustrie selber. Grundvoraussetzung sind eine Ausweitung computergestützter Systeme und die stärkere Verknüpfung vorhandener Daten sowie der betriebsübergreifende Austausch.

Intelligente Prozesssteuerung und Wartung, personalisierte Produktion, automatisierte Fertigung etc., all diese Werkzeuge sind bereits Realität und stehen zur Anwendung für die Holzindustrie bereit. In Betrieben muss die Realisierung von Industrie 4.0 angepasst und sukzessive erfolgen und ist sicher eher eine Frage des Unternehmerwillens als der technischen Restriktionen.

NORDFOREST 
INNOVATIONEN



Sicherheit durch Sichtbarkeit

Schutzanzug HighVis

3M Reflexmaterial/
Aramidfaser
an Schultern, Bündchen,
Knien und Beinabschlüssen.



GRUBE

Tel. 05194/900-900
www.grube.de