

Schöpfungsgeschichte der digitalen Fabrik = Histoire de la création d'une usine numérique

Autor(en): **Hajas, David / Maute, Moritz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **111 (2020)**

Heft 7-8

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-914747>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Eine Roboterzelle wird mittels eines AGV mit einem Halbleitermodulloos beschickt.

Schöpfungsgeschichte der digitalen Fabrik

Genesis | Die Halbleitermodulfertigung von ABB Power Grids in Lenzburg wird zurzeit komplett automatisiert und digitalisiert. Das entsprechende Programm namens «Genesis» ist europaweit das umfassendste Automatisierungs- und Digitalisierungsprojekt bei ABB. Der Standort in Lenzburg hat letztes Jahr für die Umsetzung seiner Digitalisierungsstrategie den Preis «Fabrik des Jahres» gewonnen.

DAVID HAJAS, MORITZ MAUTE

Die Halbleitermodule von ABB werden als Umrichter für die Konversion zwischen Wechsel- und Gleichstrom verwendet und kommen u. a. in Traktionsanwendungen und in der Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) zum Einsatz. Die dafür benötigten Leistungshalbleitermodule werden in Lenzburg gefertigt. Aufgrund der steigenden Nachfrage nach solchen Modulen wurde in den Ausbau des Standorts und die Produktionskapazitäten in Lenzburg inves-

tiert. Um die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts weiter zu erhöhen, wurde eine Strategie zur Automatisierung und Digitalisierung initiiert, die nicht nur den Vorteil gesteigerter Produktivität bietet, sondern durch die erhöhte Wiederholgenauigkeit einer automatisierten Fertigung auch die Ausbeute und Qualität der Produkte verbessert. Zusätzlich können durch die Digitalisierung Produktionsdaten erfasst werden, die dann für eine weitere Ausbeute- und Qualitätssteigerung

verwendet werden können. Da Leistungshalbleiter meist in grossen Infrastrukturprojekten verwendet werden, können die benötigten Produktionsvolumina stark schwanken. Dies kann mit einer automatisierten Fertigung wesentlich flexibler abgedeckt werden.

Die Produkte durchlaufen Hunderte von Produktionsschritten, vom Anstoss der Silizium-Wafer bis zur Verpackung der fertigen Halbleitermodule. In den letzten ca. 50 Prozessschritten werden die Halbleiterprodukte (Chips), herge-



Im Steuerungsraum werden Informationen für die Steuerung der Produktion zusammen mit Live-Stream-Bildern im HMI dargestellt. Dies ermöglicht es einer Person, die gesamte Produktion zu steuern.

stellt aus den Silizium-Wafern, zu Modulen aufgebaut. Durch die Vielfalt der Produkttypen war bisher ein grosser Anteil an manueller Arbeit notwendig. Die Analyse der Fertigungsprozesse zeigte, dass viele nicht wertschöpfende Prozesse, wie etwa das Bereitstellen der Hilfsmaterialien, das Be- und Entladen sowie das Umrüsten von Anlagen und der Transport der Materialien, einen beträchtlichen Teil des Arbeitsaufwandes ausmachten. Somit mussten für eine signifikante Produktivitätssteigerung nicht nur die wertschöpfenden Prozesse, sondern

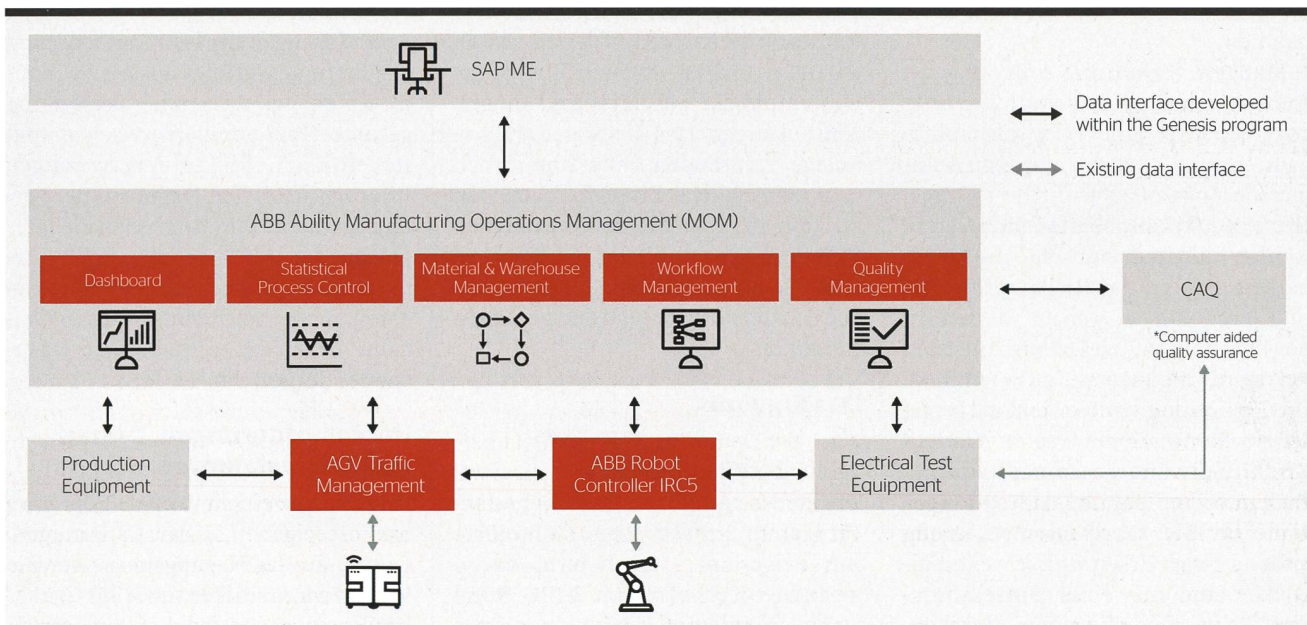
auch die nicht wertschöpfenden, aber trotzdem nötigen Prozesse automatisiert werden. Das neue Konzept umfasste deshalb neben der Automatisierung sämtlicher Prozessschritte auch automatisierte Transporte, Umrüstprozesse und die Lagerung von Hilfsmaterialien.

Vom Konzept zur Umsetzung

Da die Produktionsstrecken nicht linear und zudem für die zahlreichen Produkte stark variieren, kamen Materialtransporte auf Förderbändern nicht infrage. Stattdessen wurde ein Trans-

portsystem mit hoher Flexibilität benötigt. Die Lösung: fahrerlose Transportsysteme (AGV, Automated Guided Vehicles), die die jeweiligen Produkte zum nächsten Produktionsschritt bringen, unabhängig davon, wo sich die dafür benötigte Anlage befindet. Auch der Transport der Hilfsmittel aus den automatisierten Lagern sollte von den AGV übernommen werden.

Der Einsatz von AGV eröffnete ungeahnte Möglichkeiten und ist in einer flexiblen Fabrikautomatisierung ebenso wichtig wie die Industrieroboter. Jedoch erforderte eine so komplexe



IT-Architektur am Standort. Das MOM fungiert als zentrales System, in welchem sich die Produktionslogik befindet. Dieses System ist für die Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Systemen zuständig, in dem es bspw. Aufträge aus der ERP-Ebene erhält, die dafür notwendigen Rezepte einholt, alle zur Produktion der Aufträge nötigen Transportaufgaben an die AGV und Roboter erstellt und das Material so durch die gesamte Produktion leitet.



Das «Genesis»-Team beim Entgegennehmen des Preises für «Standortsicherung durch Digitalisierung» bei der Preisverleihung «Fabrik des Jahres 2018».

Produktion ein übergeordnetes System für die Steuerung der Materialflüsse und die Versorgung der Anlagen mit Informationen. Nachdem das Konzept vollständig ausgearbeitet war, begann die Suche nach geeigneten Lieferanten für Sonderanlagen, MES-Systeme und AGV. Als Lösung für die übergeordnete Steuerung wurde das MES (Manufacturing Execution System) «ABB Ability MOM» gewählt, welches sämtliche der rund 120 unterschiedlichen Anlagen vertikal integrieren sollte. Da für diese Aufgabe kein Generalunternehmer gefunden werden konnte, entschied man sich, diese Rolle selbst zu übernehmen.

Mangels Erfahrung mit grossen Automatisierungsprojekten wurde 2015 zunächst eine Pilotlinie aufgebaut, in der die vorgeschlagenen Automatisierungskonzepte für die wichtigsten Produktionsabläufe nachgestellt werden sollten. Damit sollte die Machbarkeit gezeigt, das Risiko minimiert und Know-how aufgebaut werden. In der Pilotlinie sollten Datenschnittstellen, Hardware (u. a. die AGV) und die Produktionslogik entwickelt und getestet sowie in einem realen Umfeld Erfahrungswerte gesammelt werden. Zudem sollten parallel dazu die Konzepte für die Fabrikautomatisierung anhand dieser Erkenntnisse weiterentwickelt und mit einer Prozessflusssimulation modelliert und durchgespielt werden, um mögliche Engpässe in der automatisierten Fertigung vorab erkennen zu können. Da es unmöglich gewesen wäre, neben dem operativen

Tagesgeschäft eine Neuausrichtung dieser Grössenordnung zu planen und umzusetzen, wurde für dieses nun «Genesis» genannte Programm ein dediziertes Projektteam eingestellt.

Noch 2015 begann mit dem neu gebildeten Team, externen Partnern und der Unterstützung der internen Geschäftseinheiten Control Technologies und Robotics der Aufbau der Pilotlinie mit Industrierobotern, AGV sowie automatisierten Sonderanlagen, um das Konzept zu validieren und es dann auf die gesamte Fertigung hoch zu skalieren. Die Erfahrungen, die durch diese Pilotinstallation gesammelt wurden, und die Zusammenarbeit mit den einzelnen Partnern, waren essenziell, um das Gesamtprojekt anschliessend umsetzen zu können. Das Ziel war, die Pilotanlage 72 Stunden ohne Unterbruch und menschliche Eingriffe betreiben zu können. Erst die so gewonnenen Erkenntnisse und das aufgebaute Know-how ermöglichten die erfolgreiche Umsetzung während der laufenden Produktion.

Das Ergebnis

Nach der Demonstration der Machbarkeit in der Pilotlinie wurde die Umsetzungsphase gestartet. Das «Genesis»-Programm umfasst über 120 Projekte mit insgesamt 55 Robotern, davon 40 Industrieroboter von ABB. Rund 30 neue Sonderanlagen und insgesamt 120 Anlagen werden in das MES integriert. Im November 2018 wurde die erste Roboterzelle in Betrieb genommen. Im Endausbau wird der Standort

in Lenzburg eine automatisierte Fertigung von einer Komplexität aufweisen, die ihresgleichen sucht. Der Standort wird damit auch als Leuchtturmprojekt und Demonstrationsfabrik dienen, anhand der erfahrbar wird, was sich mit AGV, Roboter- und Ability-Lösungen von ABB realisieren lässt.

Mit «Genesis» wird eine Industrie-4.0-Fertigung mit umfassender horizontaler und vertikaler digitaler Integration geschaffen, vom Einschleusen der Leistungshalbleiterchips bis zu vollständig automatisiert gefertigten, geprüften und versandfertigen Leistungshalbleitermodulen in zahlreichen Varianten. Die Intelligenz bzw. Produktionslogik steckt im Manufacturing Execution System: Die Roboter, AGV, Anlagen, Lager usw. erhalten Transportaufgaben und Informationen wie Rezepte, Konfigurationen und Produktinformationen aus diesem übergeordneten System. Sämtliche Anlagen und Roboter tauschen Informationen mit dem MES aus, sodass in einer Produktionszelle mit mehreren Robotern verschiedene Produkte gleichzeitig bearbeitet werden können. Die Roboter rüsten dabei die Anlagen anhand der Informationen aus dem MES um. Umrüstprozesse und weitere nicht-wertschöpfende Transportprozesse werden damit automatisiert. Es wurde eine hoch agile Produktion geschaffen, die sich selbstständig an die jeweiligen Anforderungen anpasst. Die Steuerung der Fertigung erfolgt aus einem Kontrollraum, so dass eine Person die gesamte Fertigung überwachen und steuern kann. Die hierfür notwendigen Informationen und Daten aus der Fertigung werden durch die vertikale Integration ins MES geliefert und dort visualisiert. Relevante Produktionsdaten und Kennzahlen werden in Grafiken in einem «Production Dashboard» dargestellt.

Herausforderungen, Lehren und Erfolgsfaktoren

Jede Phase in einem solchen Programm hat ihre eigenen Herausforderungen. Die grösste der Planungsphase war, die Vision zu formulieren sowie das Grundkonzept zu entwerfen. Letzteres macht die Vision anhand eines Plans sichtbar und definiert das zu erreichende Ziel. Dieses entwickelt sich im Laufe der Zeit kontinuierlich weiter. Ein ausge-

reiftes Konzept im Detail zu entwickeln, dauert mehrere Jahre. Die Planungsphase stellt eine Zeit ohne «Return of Invest» dar, daher ist es für das Projektteam essenziell, in dieser Zeit von der gesamten Organisation unterstützt zu werden.

In der Vorbereitungsphase wurden sämtliche Teilprojekte und Aufgaben definiert. Der Programm-Manager ist für die Erstellung und Ausführung der Strategie zuständig. Er stellt sicher, dass sich das Konzept in die erwünschte Richtung entwickelt und koordiniert die Projekte, setzt Prioritäten und unterstützt das Projektteam in der Lösungserarbeitung und bei der Überwindung von auftretenden Problemen. Entscheidend in dieser Phase war der durch die Pilotphase gewonnene Aufbau von Know-how, sowohl in der Organisation wie bei den Lieferanten.

In der Umsetzungsphase müssen die Projektmitarbeiter befähigt werden, selbstständig Entscheidungen zu treffen. Hier sind Vertrauen, Transparenz und Ehrlichkeit auf allen Ebenen elementar. Eine zentrale Rolle nehmen dabei die Kollegen des Kern-Teams des Projekts ein, die die Projekte leiten und verwalten. Ihr technisches Verständnis und ihre Problemlösungsfähigkeiten spielen eine zentrale Rolle bei der Umsetzung der Projekte. Eine der grössten Herausforderungen in dieser Phase ist die Realisierung der Automatisierung in der bestehenden Fertigungsstätte während des laufenden Betriebs, ohne diesen übermässig einzuschränken. Deshalb ist eine detaillierte Planung der Durchführung hier sehr wichtig.

Ergänzend zur üblichen Planung wurde eine grafische Planung mit sogenannten «Drehbüchern» eingeführt,

welche die Installationsabfolgen Schritt für Schritt visualisieren. Diese Darstellung erleichtert die Planung erheblich, da so für alle Beteiligten leichter verständlich wird, was wann zu tun ist. Zudem werden mögliche Fehler in der Planung aufgedeckt. Einen weiteren Erfolgsfaktor stellen die Lieferanten dar. Es empfiehlt sich, mit möglichst wenigen Lieferanten zu arbeiten, um Synergien in den verschiedenen Projekten nutzen zu können und den Koordinationsaufwand zu minimieren. Schliesslich hängt der Erfolg des Gesamtprojekts vom Einsatz aller Mitarbeitenden vor Ort ab.

Autoren

Dr. **David Hajas** ist Programm-Manager bei ABB Power Grids.
→ ABB Power Grids Switzerland AG, 5600 Lenzburg
→ david.hajas@ch.abb.com

Moritz Maute ist Projekt-Manager bei ABB Power Grids.
→ moritz-johannes.maute@ch.abb.com



„Was durch meine Hände geht und meine Augen prüfen,
ist von bester Schweizer Qualität - aus Oensingen.“

Balakumar, Produktionsmitarbeiter, seit 19 Jahren bei Lanz

KABELBAHNEN VON LANZ

Immer. Alles. Sofort!

- grosses Lager in Oensingen
- persönliche Ansprechperson
- kompetente Beratung



lanz oensingen ag | Südringstrasse 2 | 4702 Oensingen | 062 388 21 21 | info@lanz-oens.com | www.lanz-oens.com



Un AGV (Automated Guided Vehicle) alimente une cellule robotisée avec un module semi-conducteur.

Histoire de la création d'une usine numérique

Genesis | La fabrication des modules semi-conducteurs d'ABB Power Grids, à Lenzburg, sera sous peu entièrement automatisée et numérisée. Genesis est à ce jour le projet d'automatisation et de numérisation d'ABB le plus complet à l'échelle européenne. Le site de Lenzburg a remporté l'année dernière le Prix « Usine de l'année » pour la mise en œuvre de sa stratégie de numérisation.

DAVID HAJAS, MORITZ MAUTE

Les modules semi-conducteurs de puissance d'ABB utilisés pour la conversion entre courant alternatif et courant continu – ils sont employés notamment dans des applications de traction et de transport de courant continu à haute tension (CCHT) –, sont fabriqués à Lenzburg. En raison de la demande croissante pour de tels modules, l'entreprise a investi dans le développement du site de Lenzburg et dans ses capacités de production. Pour accroître encore la compétitivité du

site, une stratégie axée sur l'automatisation et la numérisation a été initiée; elle offre non seulement l'avantage d'une augmentation de la productivité, mais aussi une amélioration du rendement et de la qualité des produits, et ce, grâce à la répétabilité plus précise de la fabrication automatisée. En outre, la numérisation permet d'enregistrer des données de production qui peuvent ensuite être utilisées pour augmenter encore le rendement et la qualité. Les semi-conducteurs de puissance étant

généralement intégrés dans de grands projets d'infrastructure, les volumes de production requis peuvent fluctuer considérablement. L'automatisation de la production permet d'amortir ces fluctuations de manière beaucoup plus flexible.

Des wafers de silicium à l'emballage des produits finis, la fabrication de ces produits passe par des centaines d'étapes. La dernière cinquantaine est consacrée à l'assemblage en modules des puces électroniques (chips) réali-

Figures: ABB



Dans la salle de contrôle, les informations nécessaires pour le pilotage de la production ainsi que les images en live stream sont affichées dans l'IHM (interface homme-machine). Ainsi, une seule personne suffit pour diriger l'ensemble de la production.

sées à partir des wafers de silicium. En raison de la diversité des types de produits, une grande quantité de travail manuel était auparavant nécessaire. L'analyse de ces processus de fabrication a montré que de nombreuses étapes sans valeur ajoutée telles que la fourniture de matériels auxiliaires, le chargement, le déchargement et l'adaptation des machines, ainsi que le transport des produits, représentaient une part considérable de la charge de travail. Ainsi, pour obtenir un gain significatif de productivité, il a fallu automatiser non seulement les procédés à

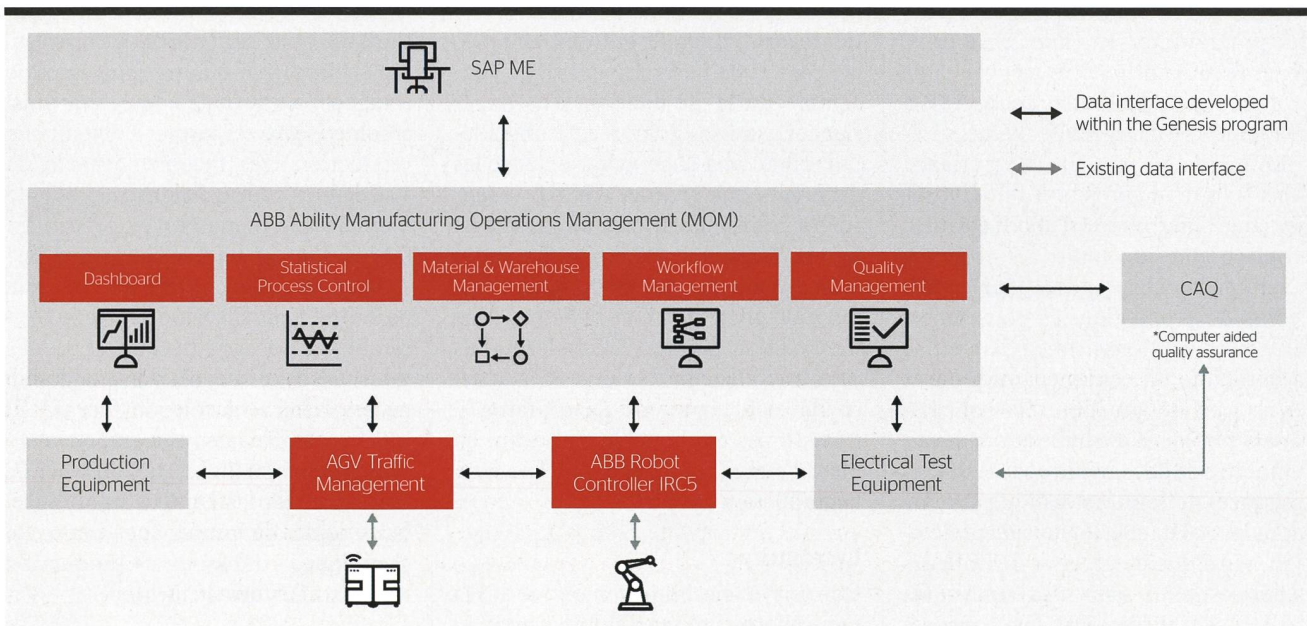
valeur ajoutée, mais aussi les processus sans valeur ajoutée néanmoins nécessaires. Le nouveau concept comprenait donc, en plus de l'automatisation de toutes les étapes de fabrication, également l'automatisation des transports, des processus d'adaptation des machines et du stockage des matériels auxiliaires.

Du concept à la mise en œuvre

Les itinéraires de production n'étant pas linéaires et variant considérablement selon les produits, le transport de matériel à l'aide de tapis roulants n'était

pas envisageable; un système de transport très flexible s'est révélé nécessaire. La solution: des systèmes de transport sans conducteur (AGV, Automated Guided Vehicles), qui transfèrent les différentes pièces d'une étape de fabrication à l'autre, quel que soit l'endroit où se trouve l'installation nécessaire. Le transport des ressources depuis les entrepôts automatisés a également dû être pris en charge par les AGV.

L'utilisation des AGV a ouvert la voie à des possibilités insoupçonnées et s'est révélée tout aussi importante que les robots industriels pour la réalisation



Représentation de l'architecture informatique du site. Le MOM fait office de système central dans lequel se trouve la logique de production. Il est en charge de la communication entre les différents systèmes. Par exemple, il reçoit les commandes du niveau ERP (Enterprise Resource Planning), recherche les recettes nécessaires, génère toutes les tâches de transport vers les AGV et les robots nécessaires pour la fabrication des commandes, et achemine ainsi le matériel à travers l'ensemble de la production.



L'équipe « Genesis », lauréate du Prix « Excellent Location Safeguarding by Digitalization », lors de la cérémonie de remise des Prix « Factory of the Year 2018 ».

d'une automatisation industrielle flexible. Toutefois, une production aussi complexe nécessitait un système centralisé pour la gestion des flux de matériel et la communication des informations indispensables aux machines. Une fois le concept complètement élaboré, commença la recherche de fournisseurs appropriés pour les machines spécialisées, les systèmes MES et les AGV. Capable d'intégrer verticalement l'ensemble des quelque 120 machines différentes, le MES (Manufacturing Execution System) « ABB Ability MOM » s'est avéré être le système de commande centralisée le mieux adapté aux besoins du programme. Aucune entreprise générale n'ayant pu être trouvée pour prendre la tête de l'intégration, ABB a décidé de s'en charger elle-même.

En raison du manque d'expérience dans les grands projets d'automatisation, une ligne pilote a d'abord été mise en place afin de simuler les concepts d'automatisation proposés pour les processus de production les plus importants. L'objectif consistait à démontrer la faisabilité du concept, à minimiser les risques et à améliorer les connaissances pratiques. La ligne pilote devait permettre de développer et de tester les interfaces de données, les équipements (dont les AGV) et la logique de production, ainsi que de récolter des valeurs expérimentales dans des conditions réelles. Parallèlement, les concepts d'automatisation de la fabrication ont été perfectionnés grâce aux connaissances acquises, puis modélisés et soumis à une simulation des flux de procé-

dés afin de pouvoir identifier à l'avance d'éventuels goulots d'étranglement. Étant donné qu'il aurait été impossible de planifier et de mettre en œuvre un changement de cette ampleur parallèlement aux activités quotidiennes, une équipe a été engagée et dédiée à ce projet, appelé depuis « Genesis ».

L'équipe nouvellement formée a commencé dès 2015 – avec des partenaires externes et le soutien des unités opérationnelles internes Control Technologies et Robotics – la construction de la ligne pilote avec des robots industriels, des AGV ainsi que divers automates spécifiques aux processus de fabrication, dans le but de valider le concept et de l'étendre ensuite à l'ensemble de la production. Les expériences acquises grâce à cette installation pilote et à la coopération avec les différents partenaires ont été essentielles pour pouvoir ensuite mettre en œuvre l'ensemble du projet. L'objectif était de pouvoir faire fonctionner l'installation pilote pendant 72 heures sans interruption ni intervention humaine. Sans les connaissances ainsi acquises et ce développement du savoir-faire, il n'aurait pas été possible de mettre en place l'automatisation parallèlement à la production en cours.

Le résultat

Une fois la faisabilité démontrée sur la ligne pilote, la phase d'implémentation a été lancée. Le programme Genesis englobe plus de 120 projets avec au total 55 robots, dont 40 robots industriels d'ABB. Près de 30 nouvelles installa-

tions spéciales et au total 120 machines seront intégrées dans le MES. En novembre 2018, la première cellule robotisée a été mise en service. Une fois la réalisation du projet terminée, le site de Lenzburg disposera d'un système de fabrication automatisée d'une complexité inégalée. Le site servira alors également de projet phare et d'usine de démonstration et permettra ainsi d'appréhender les possibilités offertes par les AGV, les robots et les solutions Ability d'ABB.

Avec Genesis, une installation de production de type Industrie 4.0 est réalisée avec une intégration numérique totale – horizontale et verticale –, de l'insertion des puces d'électronique de puissance jusqu'à la production et au contrôle entièrement automatisés de modules semi-conducteurs prêts à être expédiés dans de multiples variantes. L'intelligence et la logique de production résident dans le MES: c'est ce système centralisé qui envoie aux robots, aux AGV, aux installations, aux entrepôts, etc., les instructions de transport et les informations telles que les recettes, les configurations et les indications spécifiques au produit. Toutes les machines et les robots échangent des informations avec le MES pour permettre la réalisation simultanée de différents produits dans une cellule de production dotée de plusieurs robots. Les robots peuvent ainsi préparer les machines conformément aux informations fournies par le MES. Les processus d'adaptation et autres processus de transport sans valeur ajoutée sont ainsi automatisés. Ceci permet d'obtenir une production très flexible, capable de s'adapter continuellement et de manière autonome aux exigences. La fabrication est pilotée à partir d'une salle de contrôle, de sorte qu'une seule personne peut surveiller et gérer l'ensemble du processus de fabrication. Les informations et données de production nécessaires au contrôle sont fournies au MES par le biais de l'intégration verticale et sont visualisées. Les données de fabrication et les chiffres clés importants sont représentés sous forme de graphiques dans un « production dashboard » (tableau de bord).

Défis, enseignements retenus et facteurs de réussite

Chaque phase d'un tel programme comporte ses propres défis. Le plus

grand de la phase de planification a consisté à formuler la vision ainsi qu'à concevoir le concept de base. Ce dernier illustre la vision au moyen d'un plan initial et définit l'objectif à atteindre. Il évolue continuellement au fil du temps. Développer un concept en détail nécessite plusieurs années. La phase de planification représente une période sans « retour sur investissement »; il est donc essentiel pour l'équipe de projet de bénéficier du soutien de toute l'organisation pendant cette période.

L'ensemble des sous-projets et des tâches ont été définis pendant la phase préparatoire. Le directeur du programme est responsable de l'élaboration et de la mise en application de la stratégie, et s'assure que le concept évolue dans la direction souhaitée. Il coordonne les projets, établit les priorités et assiste l'équipe dans l'élaboration des solutions et dans la résolution des problèmes pouvant survenir. Dans cette phase, le savoir-faire acquis au cours de

la phase pilote, tant dans l'organisation que chez les fournisseurs, constitue un facteur déterminant.

Dans la phase d'implémentation, les collaborateurs du projet doivent être aptes à prendre des décisions de manière autonome. La confiance, la transparence et l'honnêteté sont essentielles à tous les niveaux. Un rôle-clé est joué par les membres de l'équipe centrale en charge du programme, qui dirigent et administrent les projets. Leur compréhension technique et leur aptitude à résoudre les problèmes jouent un rôle majeur dans la réalisation des projets. L'un des plus grands défis lors de cette phase consiste en la réalisation de l'automatisation dans les sites de production existants parallèlement à l'exploitation, et ce, sans restreindre cette dernière de façon trop marquée. Par conséquent, la planification détaillée de l'exécution est très importante.

En complément de la planification habituelle, une planification graphique a été utilisée, avec des « scénarios »

offrant la possibilité de visualiser les séquences d'installation étape par étape. Cette représentation facilite grandement la planification, en permettant à toutes les personnes impliquées de mieux comprendre ce qui est à faire, et quand. En outre, elle met en évidence les éventuelles erreurs de planification. Les fournisseurs représentent un autre facteur de réussite. Il est conseillé de travailler avec le moins de fournisseurs possible afin de pouvoir profiter des synergies dans les différents projets et minimiser les efforts de coordination. Finalement, le succès du projet global dépend de l'implication de tous les collaborateurs sur le site.

Auteurs

D^r **David Hajas** est directeur de programme chez ABB Power Grids.
→ ABB Power Grids Switzerland AG, 5600 Lenzburg
→ david.hajas@ch.abb.com

Moritz Maute est chef de projet chez ABB Power Grids.
→ moritz-johannes.maute@ch.abb.com



Diskutieren Sie mit!

Das Forum beschäftigt sich mit der elektrischen Sicherheit und der praxisnahen Anwendung neuer Techniken.

Tagungsdaten:

- 21. Oktober 2020 SAL, Schaan LIE
- 3. November 2020 Verkehrshaus, Luzern
- 12. November 2020 Kursaal, Bern
- 18. November 2020 Mövenpick, Regensdorf

electrosuisse.ch/forum

