

DER FELLOSOOPH

Das Magazin für den innovativen Maschinen- & Anlagenbau

NACH DER KRISE KOMMT DER AUFSCHWUNG



Veränderung aktiv gestalten, um mit dem Fortschritt mitzuhalten und gewappnet zu sein

Nachhaltigkeit vorantreiben: Ohne Industrie und Wirtschaft geht's nicht

China auf der Überholspur - kann sich Deutschland zurück an die Spitze kämpfen?

HALLO MASCHINENBAU,

zwei Jahre sind seit der letzten **FELIOSOPH** Ausgabe vergangen. Zwei Jahre voller Veränderungen, Herausforderungen und Sorgen. Aber auch zwei Jahre voller Fortschritt, Hoffnung und Chancen.

Was uns die vergangenen zwei Jahre besonders gelehrt haben ist, dass der Wandel im Maschinen- und Anlagenbau unausweichlich ist und keine Rücksicht nimmt. Krisen und unvorhersehbare Ereignisse werden immer wieder kommen und auch Technik und Wirtschaft werden sich stetig weiterentwickeln. Entscheidend ist, wie Unternehmen damit umgehen und sich vorbereiten.

Genau hier setzt unsere **FELIOSOPHIE** an. Denn wir glauben, dass Unternehmen nur langfristig und nachhaltig erfolgreich sein können, wenn sie mit dem Wandel gehen und Veränderung aktiv gestalten. Gerade der Maschinen- und Anlagenbau, der von Innovationen und Wandel getrieben ist, sollte seiner Zeit voraus sein und sich ständig mit Trends und Zukunftsthemen auseinandersetzen.

Wir von **INFORM** wissen um die Schwierigkeiten und Herausforderungen von produzierenden Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau: Steigender Wettbewerbsdruck, unzählige Bauteile, komplexe Prozesse, begrenzte Ressourcen. All dies effizient zu planen und darüber den Überblick zu behalten fällt vielen schwer. Optimierte, digitalisierte Planungsprozesse sowie eine intelligente Produktionsplanung werden daher immer wichtiger. Aus diesem Grund setzen wir mit **FELIOS** auf eine ganzheitliche und nachhaltige Lösung für die Industrie, die sich bereits seit über 30 Jahren erfolgreich in der Praxis bewährt und im ständigen Austausch mit unseren Anwendern weiterentwickelt wird.

In der vorliegenden Ausgabe des **FELIOSOPHEN** wollen wir Ihnen aber nicht nur Einblicke in unsere **FELIOSOPHIE** geben, sondern aktuelle Trends und Themen behandeln, die die Industrie derzeit beschäftigt.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen!

Viele Grüße

IHR FELIOS-TEAM

HINWEIS

Zur Unterstützung der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezeichnenden Begriffen die herkömmliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die Sprachform hat redaktionelle Gründe und beinhaltet keinerlei Wertung.

INHALT

- 4** **WAS DEN MASCHINENBAU BESCHÄFTIGT (HAT)**
- 6** **FELIOSOPHIE**
- 8** **GEWOHNHEITEN BRECHEN: STILLSTAND VERMEIDEN & FORTSCHRITT FÖRDERN**
- 10** **INTELLIGENTE PRODUKTIONSPLANUNG MIT FELIOS - UNSERE LÖSUNGEN**
- 14** **SUCCESS STORIES**
- 18** **DER FELIOSOPH ERKLÄRT**
- 20** **TRANSPARENTE PLANUNG IM ALLGÄU**
- 22** **NACHHALTIGKEIT BEI INFORM**
- 28** **EIN BLICK ÜBER DEN TELLERRAND: CHINA ALS KONKURRENZ AUF DER DIGITALISIERUNGS-ÜBERHOLSPUR**
- 34** **EIN AUSZUG UNSERER FELIOSOPHEN**

WAS DEN MASCHINENBAU BESCHÄFTIGT (HAT)

Zweieinhalb außergewöhnliche und schwere Coronajahre liegen hinter uns. Eine Zeit, in der wir uns immer wieder neu anpassen und ausrichten mussten, vor bisher unbekanntem Herausforderungen standen und immer noch stehen. Den Maschinen- und Anlagenbau hat besonders das Jahr 2020 hart getroffen. Mit Corona gingen viele Unsicherheiten einher. Neben einem Einbruch der Auftragseingänge spielte auch das Thema Arbeitssicherheit eine große Rolle. Zum einen mussten Maßnahmen ergriffen werden, um die Belegschaft vor der Ansteckung mit dem Coronavirus zu schützen. Dies geschah in Form von strengen Hygienemaßnahmen, wie Maskenpflicht und Desinfektionsstationen, werkseigenen Testzentren sowie Impfangeboten durch Betriebsärzte. Aber auch die Anordnung von Homeoffice und Kurzarbeit – sofern dies möglich war – konnte auf zwei Arten zum Schutz der Mitarbeitenden beitragen: einerseits vor dem Virus, andererseits vor Jobverlust oder Existenzängsten.

Nach Aussage unserer Kunden konnten viele diese und weitere Maßnahmen erfolgreich umsetzen und die Produktivität möglichst konstant halten, obwohl die Maschinenproduktion in Deutschland im Vergleich zum Vorjahr laut VDMA um 11,8 % sank und es einen starken Umsatzeinbruch gab. Zu verdanken hatten sie das unter anderem ihrer flexiblen Produktionsplanung als auch ihrer digitalisierten Unternehmensprozesse. Dadurch konnten sie in schwierigen Situationen transparent und entscheidungsfähig bleiben sowie resilient agieren.

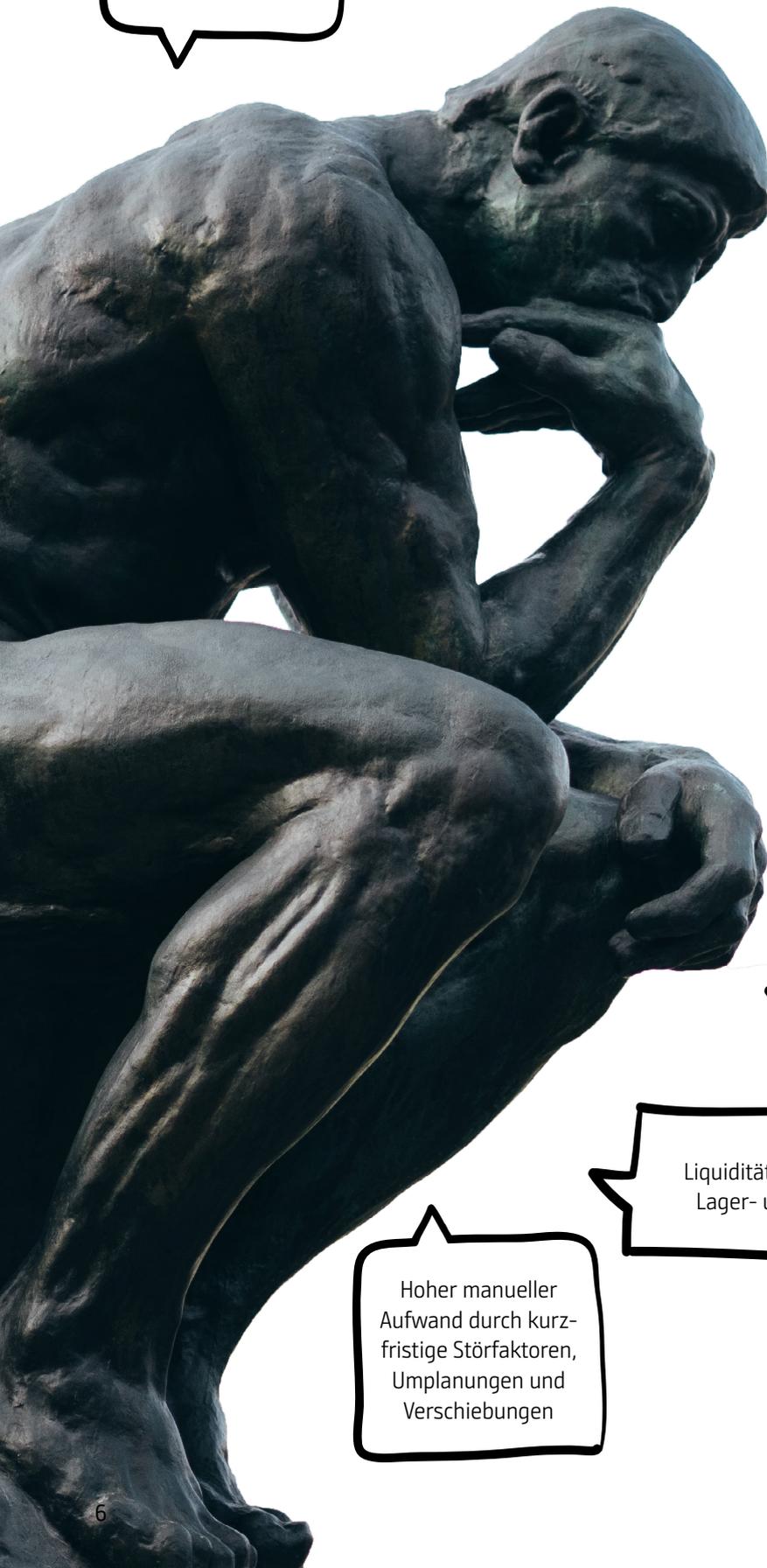
Im Gegensatz zu dem Krisenjahr 2020 nahm der deutsche Maschinen- und Anlagenbau 2021 wieder Fahrt auf. Die Auftragslage nahm wieder zu und die Produktion stieg laut Schätzung des VDMA um etwa sieben Prozent im Vergleich zum Vorjahr an. Zwar stand man vor der Herausforderung, die Verluste von 2020 wieder auszugleichen, dennoch entspannte sich die Situation: Man hatte sich an die Gegebenheiten angepasst und konnte der Zukunft insgesamt wieder zuversichtlich entgegenblicken. Jedoch brachte 2021 ein neues, unvorhersehbares Problem mit

sich: Lieferengpässe diverser Rohstoffe, Materialien und Komponenten. Im Laufe des Jahres stiegen die merklichen bis gravierenden Beeinträchtigungen in den Lieferketten im Maschinenbau von 44 % auf 84 %, wie eine Umfrage des VDMA ergab. Insbesondere die fehlenden Lieferungen von Elektrotechnik, bzw. Elektrotechnikkomponenten, sowie Metallen und deren Erzeugnissen wirkten sich laut VDMA merklich oder gravierend auf die Branche aus. Auch in 2022 halten die Lieferkettenprobleme weiterhin an. Dennoch blicken wir – wie auch der VDMA – optimistisch in die Zukunft. Wir sind zuversichtlich, dass das Wirtschaftswachstum im deutschen Maschinenbau weiterhin auf Kurs bleibt und zunimmt. Nicht umsonst ist es mit über einer Million Beschäftigten der beschäftigungsintensivste Industriezweig in Deutschland.

Das führt zugleich zu einem weiteren Problem. Viele Unternehmen sehen das Thema Beschäftigte, bzw. Fachkräftemangel und demografischer Wandel, als größte Herausforderung in der Zukunft.

Weitere Themen, die der Maschinenbau laut VDMA Umfrage als sehr wichtig und herausfordernd einschätzt, sind Digitalisierung, Klimawandel, bzw. Dekarbonisierung und Energiewende, sowie (De-)Globalisierungsstrategien und resiliente Lieferketten. Wir glauben, dass die genannten Punkte auch in Zukunft im Mittelpunkt stehen und von der Industrie aktiv angegangen werden müssen. Digitalisierung, Klimaschutz und Resilienz treiben sich nicht von allein voran, sondern sind Prozesse, in die Zeit und Geld fließen müssen. Mit dem rasanten Fortschritt der Technik und immer weiteren neuen Auflagen werden diese Themen auf lange Sicht unumgänglich. Es lohnt sich also mehr denn je, diese Prozesse in Gang zu bringen und zu investieren – oder falls bereits geschehen weiterzuführen –, um mit den Veränderungen und Trends in Deutschland und der Welt Schritt halten zu können.





Zeitraubende
Terminsitzungen und
Abstimmungsrunden

Schlechte Termintreue
und dazugehörige
Strafzölle

Ungewolltes
Nutzen der
verlängerten
Werkbank

Schlechte Teile-
verfügbarkeit und
teilweise sehr späte
Bereitstellung der
finalen Erzeugnis-
struktur

Hoher Rückstand
durch Vergangen-
heitstermine offener
Arbeitsgänge

Umsatzverluste durch unrealistische
Planung und fehlende Simulation

Fehlteile auf allen Dispo-
sitions-Ebenen, vor allem
zur Montage

Ungenauere Datengrundlage und
große Datenmengen

Liquiditätsbindung durch hohe
Lager- und Umlaufbestände

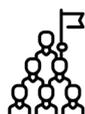
Hoher manueller
Aufwand durch kurz-
fristige Störfaktoren,
Umplanungen und
Verschiebungen

FELIOSOPHIE

Zeit ist Geld! Das stimmt – gerade, wenn man an die Kosten durch Strafzölle aufgrund einer verspäteten Auslieferung oder Ausfällen von Mitarbeitern denkt. Im schlimmsten Fall fehlen Maschinen oder Teile und man muss in die Fremdfertigung wechseln. Hinzu kommen Umlaufbestände, die durchgehend Kosten verursachen und Lagerfläche in Anspruch nehmen.

Wir glauben daran, dass sich diese und viele Probleme in der Produktion durch **FELIOS** eliminieren lassen. Das ist unsere **FELIOSOPHIE** und unser Anspruch an unsere Lösungen. Wir möchten, dass Sie endlich agieren, statt nur zu reagieren und dabei bedarfsgerecht und marktsynchron produzieren. Annähernd 100 % Termintreue ist keine Zukunftsmusik, sondern für jedes Unternehmen in greifbarer Nähe. Denn welchen Nutzen hat ein State-of-the-Art Maschinenpark, wenn Sie gleichzeitig noch manuell planen müssen? Digitale Planung statt Blindflug ist unser Motto! Für uns gehören Mensch und Maschine in Einklang. Die Kombination ist ausschlaggebend für Ihren Erfolg. Außerdem schenken Ihnen automatisierte Planungsprozesse Zeit, die Sie sonst damit verschwenden, Fehlteilen hinterherzujagen. Wie viel besser wäre es, bereits Engpässe in der Zukunft zu verhindern, anstatt immerzu kurzfristig Brände zu löschen? Mit **FELIOS** machen wir Ihre Terminjäger zu Fertigungsmanagern.

Digitalisieren Sie mit uns abteilungsübergreifend Ihre Planung, und wir machen Ihr Unternehmen zum besten Partner für Ihre Kunden. Sie wissen genau so gut wie wir, dass manuelle Planung absolut nicht zeitgemäß und auch nicht mit Digitalisierung unter einen Hut zu bringen ist. Leben Sie die **FELIOSOPHIE**, so wie es schon über 200 Kunden im Maschinen- und Anlagenbau vormachen, und bauen Sie Ihre Marktposition aus.



Durch **FELIOS** erhalten Sie eine optimale Position im Markt, um nicht nur die Zufriedenheit Ihrer Kunden zu fördern, sondern auch Wettbewerbsvorteile auszubauen.



Der Einsatz intelligenter Software ermöglicht die optimale Auslastung aller Ressourcen und verhilft damit zu einer konsequenten Effizienzsteigerung.



FELIOS schafft eine datenbasierte, mathematische Entscheidungsgrundlage, auf deren Basis die Aussagefähigkeit gegenüber Kunden drastisch verbessert werden kann.



Eine transparente Lieferantenbewertung sowie eine bedarfssynchrone Beschaffung sorgen für eine kosteneffiziente und fehlerarme Fertigung.



FELIOS steht dabei im Zentrum einer gewinnbringenden Abstimmungskultur und soll Transparenz zwischen Ihren Abteilungen und deren Kommunikation schaffen.

GEWOHNHEITEN BRECHEN: STILLSTAND VERMEIDEN & FORTSCHRITT FÖRDERN

Wir Menschen sind Gewohnheitstiere. Zurecht: Gewohnheiten sind hilfreich. Sie tragen dazu bei, Prozesse und Automatismen zu entwickeln, Entscheidungen zu treffen und geben uns ein Gefühl der Sicherheit. Wenn etwas zur Gewohnheit geworden ist, dann wissen wir, dass es für uns funktioniert. Das gilt in allen Lebenslagen, auch in Gewerbe und Industrie. Warum sollte man Gewohnheiten dennoch hin und wieder brechen?

Ganz einfach: In einigen Situationen bedeuten Gewohnheiten oft Stillstand und wenig Veränderung, insbesondere im Konkurrenzkampf. Vor allem in Branchen, die stark von Entwicklungen und Marktschwankungen geprägt sind, wie der Maschinen- und Anlagenbau, bedarf es an Fortschritt statt Stagnation.

Haben Sie sich beispielsweise schon einmal gefragt, warum die Prozesse und Abläufe in Ihrer Produktion so vonstattengehen wie sie es tun? Oder warum der Kollege mit Papierausdrucken durch die Fertigung läuft und die Kennzahlen von einer Excel in die andere kopiert werden, obwohl dabei schon des Öfteren Fehler aufgetreten sind? Wenn die Antwort darauf lautet „Das haben wir eben immer schon so gemacht“ ist es womöglich an der Zeit, aus den alten Gewohnheiten und der bekannten Komfortzone auszubrechen und sich in neue Gewässer vorzutasten. Denn nur weil etwas lange (mehr oder weniger gut) funktioniert hat, heißt es nicht, dass es auch zukunftsfähig ist oder den Ansprüchen des Marktes, der Branche und des Kunden gerecht wird.



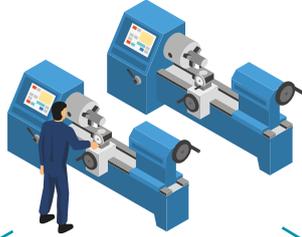


Dinge verändern sich – die Welt, die Technik, die Menschheit. Umso wichtiger wird es für produzierende Unternehmen, mit der Zeit und der Digitalisierung zu gehen. Insbesondere in den letzten zwei Jahren hat sich gezeigt, dass unvorhersehbare Ereignisse schneller eintreten und sich auf Wirtschaft und Geschäft auswirken können, als man zunächst annimmt. Die Coronapandemie hat der Digitalisierung einen kräftigen Schub verpasst. Neben den üblichen Herausforderungen, wie Termintreue, Produktionsplanung und -auslastung oder Transparenz, stand man vor neuen Problemen: Unsicherheit über die wirtschaftliche Lage und Auftragseingänge, Lieferengpässe, Homeoffice und Kurzarbeit. Unternehmen, die bereits Digitalisierungsprojekte umgesetzt hatten, konnten sich leichter an diese neuen Gegebenheiten anpassen und in der Krise resilienter und flexibler agieren als jene, denen es daran mangelte. Telefon- und Videokonferenzen von zu Hause aus ersetzen die Absprachen und Meetings im Büro oder der Fertigungshalle, digitale Informationsplattformen und -prozesse ermöglichen das gemeinsame Arbeiten mit Zugriff auf alle notwendigen Informationen zu jeder Zeit und an jedem Ort. Digitalisierung und Prozessoptimierung sind nicht einfach nur Trendbegriffe oder nichtssagende Buzz-Words, sondern haben in den vergangenen Jahren ihre Daseinsberechtigung und Wichtigkeit unter Beweis gestellt.

Abseits der Coronakrise und den damit verbundenen Maßnahmen ist es für Maschinen- und Anlagenbauer unabdingbar sich mit aktuellen Trends zu befassen, die Digitalisierung voranzutreiben und Prozesse zu optimieren. Der Markt entwickelt sich, die Anforderungen an Unternehmen und Produkte steigen.

Aber auch wenn Veränderung manchmal ein ungutes Gefühl oder Unsicherheit mit sich bringt, ist sie nicht immer schlecht. Mit der Digitalisierung und damit verbundenen intelligenten Systemen gehen einige Mehrwerte einher, wie z.B. mehr Transparenz über Unternehmensdaten, agileres Arbeiten und Ressourcenschonung. Sich aus der Komfortzone zu bewegen, um etwas zu verändern oder neu zu etablieren, lohnt sich, denn: Die Konkurrenz schläft nicht und befasst sich sicherlich mit solchen Themen – vermutlich eher früher als später.

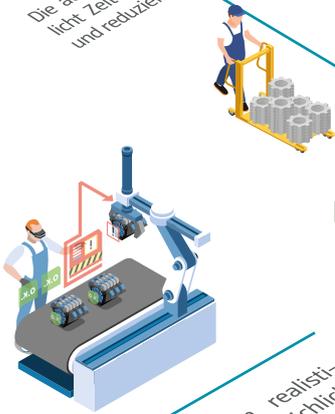
INTELLIGENTE PRODUKTIONS-PLANUNG MIT FELIOS



APS

Die automatisierte Planung in FELIOS ermöglicht Zeitersparnisse in Abstimmungsmeetings und reduziert Feuerwehmaßnahmen.

Das APS-System FELIOS ist ein Add-on zu jedem herkömmlichen ERP-System und sorgt dank intelligenter Verfahren für eine Synchronisierung sämtlicher Produktionsprozesse



ML-Algorithmen geben ein realistisches Forecasting für z.B. tatsächliche Wiederbeschaffungszeiten

FELIOS



FELIOS | PM vereinfacht die Projektplanung massiv. Das Add-on führt alle Informationsquellen in einem zentralen Projektmanagement zusammen. Die Multiprojektansicht ermöglicht eine Transparenz über die gesamte Supply Chain.

PM



Mit FELIOS | PM managen Sie außerdem Ihre Montage zuverlässig und dynamisch. Materialengpässe an Montageplätzen werden frühzeitig durch die automatische Fehlteilüberwachung eliminiert.

Die Software FELIOS ist für den langfristigen Markterfolg von Maschinen- und Anlagenbauern ausgerichtet. Kurze Lieferzeiten und hohe Termintreue. FELIOS koordiniert und synchronisiert den Durchlauf aller Aufträge über die gesamte Logistikkette. Durch die marktsynchrone Produktion ist es möglich, vorhandene Rationalisierungspotentiale optimal auszunutzen.

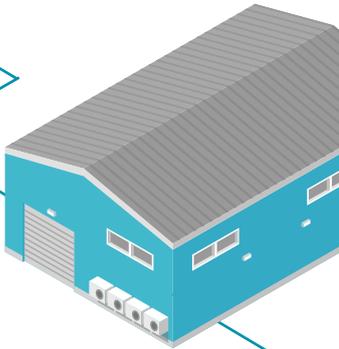
Hinzukommt, dass wir die Software gemeinsam mit unseren Anwendern weiterentwickeln, um diesen die tägliche Arbeit mit FELIOS zu erleichtern.

Durch die Simulation von Terminen und effizienter Ressourcenplanung wird die Termintreue drastisch verbessert.





Schichtpläne ändern sich ständig. Unerwartete Abwesenheiten erfordern schnelle Reaktionen, damit es im Produktionsablauf zu keinen Verzögerungen kommt. Mit unserem Schichtplaneditor reagieren Sie schnell auf kurzfristige Änderungen in der Planung. Profitieren Sie vom automatischen Austausch mit dem FELIOS | APS.



SPE



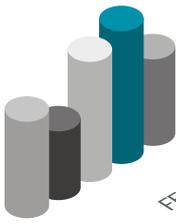
FELIOS | MDE bietet Unternehmen eine innovative Maschinendatenerfassung in Echtzeit. Das System erfasst alle relevanten Daten von beliebigen Maschinen und Anlagen. Mit unserer Software setzen Sie den Grundstein für die Smart Factory 4.0.

MDE



BDE

FELIOS | BDE steht für die lückenlose Erfassung und Auswertung von unternehmensrelevanten, betrieblichen Daten, die im täglichen Produktionsprozess anfallen. Aktuelle Produktionskennzahlen sind daher in Echtzeit verfügbar - ein wichtiger Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit.



BI

Mit unseren Business Intelligence Lösungen erhalten Sie in Echtzeit Zugang zu Ihren relevanten Kennzahlen. Darüber hinaus erstellt unsere Software aussagekräftige Analysen und Reports für alle Bereiche. So sind Sie jederzeit in der Lage, die Performance der Abteilungen oder die Umsatz- und Kostenentwicklung einzelner Unternehmensstandorte zu überblicken.



Durch den Einsatz künstlicher Intelligenz können Sie im Bereich Business Analytics zusätzlich auch Forecasting basierend auf relevanten Daten durchführen.



FELIOS lässt sich modular und individuell an die Anforderungen Ihres Unternehmens angepasst zusammenstellen. So können Sie entsprechend Ihrer relevanten Problemstellungen und dem aktuellen Digitalisierungsstand Ihres Unternehmens den Aufbau und die Geschwindigkeit Ihres Projektes anpassen. Kern dieser Produktfamilie sind zum einen das Modul **FELIOS | APS** für die intelligente Fertigungssteuerung und -planung, zum anderen das Projekt- und Montageplanungstool **FELIOS | PM**.

APS

Das entscheidungsintelligente APS-System **FELIOS** plant und steuert mit begrenzten Kapazitäten und bildet so ein realistisches Bild der gesamten Produktion ab. Als Ergänzung zu datenverwaltenden ERP-Systemen bietet **FELIOS | APS** für eine präzise Produktionssteuerung. Dabei steht der Abgleich mit allen realen, begrenzten Kapazitäten und dadurch die Transparenz über alle Fertigungsprozesse im Vordergrund. Dabei hilft die frühzeitige Erkennung von kritischen Teilen zu agieren statt zu reagieren und die Simulation von Planungsszenarien dient maßgeblich zur Entscheidungsunterstützung.

Mithilfe algorithmischer Verfahren werden alle Kundenaufträge, inklusive aller laufenden Fertigungsaufträgen und Zulieferungen, dynamisch als Auftragsnetz geplant. Vom Einkauf über die Fertigung bis hin zur Montage wird ein transparenter, abteilungsübergreifender Informationsfluss garantiert. Das Ergebnis der Echtzeitoptimierung sind eine bedarfssynchrone Beschaffung und Disposition, die schnelle Identifikation kritischer Pfade, hohe Termintreue sowie kurze Durchlaufzeiten.

PM

Die manuelle Zusammenführung aller Projekte ist meist zeitintensiv und oft fehleranfällig. Maschinen- und Anlagenbauer benötigen ein flexibles Projektmanagement, um die Bereiche Vertrieb, Einkauf, Fertigung, Konstruktion und Montage übergreifend planen zu können. **FELIOS | PM** ermöglicht eine schnelle Identifikation von Störungen im Produktionsablauf und eine durchgängige, bereichsübergreifende Projektplanung. Alle Informationsquellen werden zentral vernetzt, um Transparenz über den gesamten Wertschöpfungszyklus zu schaffen. Kurzfristige Änderungen werden in Echtzeit sichtbar und so ein Abgleich mit allen Projektbeteiligten unmittelbar möglich. Ein Frühwarnsystem alarmiert rechtzeitig bei zeitkritischen Aufgaben, die zu verzögerten Lieferungen führen könnten. Außerdem werden automatisch Handlungsvorschläge generiert und übergreifend priorisiert.



BI

Mit **FELIOS | BI** erzielen Sie ein effizientes Produktionscontrolling, das in Echtzeit alle relevanten Daten aus unterschiedlichen Quellen übersichtlich aufzeigt. So stehen jederzeit alle Daten für eine fundierte Entscheidungsgrundlage bereit. Die Analyse von Durchlaufzeiten, Rückständen, Fließ- und Abarbeitungsgraden sowie Engpässen in Kombination mit einem automatisierten Reporting schafft einen direkten Informationsfluss zwischen den verschiedenen Abteilungen und bildet das Fundament für ein zielgerichtetes Shopfloor Management.

Der manuelle Aufwand der Datenzusammenführung und -weitergabe wird minimiert und ein transparenter Planungsprozess im Unternehmen geschaffen. Mit **FELIOS | BI** profitieren Sie von übersichtlichen Dashboards zugeschnitten auf Ihre individuellen Anforderungen und gewinnen eine komplett neue Sicht auf Ihre Produktionskennzahlen sowie eine langfristig optimierte Ressourcenauslastung. Bei der Implementierung setzen wir auf sogenanntes „Self-Service-BI“, mit der wir Fachanwendern ermöglichen, eigenständig Analysen und Reports zu erstellen und dementsprechend flexibel und abhängig mit der Lösung zu arbeiten.

BDE & MDE

Die Betriebsdaten- und Maschinendatenerfassung ergänzt **FELIOS** insofern, als dass sie den Dialog zwischen Produktion und Fertigungsplanung verbessert. So können verlässliche Liefertermine an Kunden kommuniziert und die Termintreue gesteigert werden.

Durch die Analyse der Fertigungsprozesse mithilfe der Maschinendatenerfassung werden Engpässe in Echtzeit identifiziert und Maschinendurchlaufzeiten optimiert. Zusätzlich werden Störungen und Rückstände in Echtzeit erkannt und so eine optimale Auslastung der Maschinen und Mitarbeitern, eine kontinuierliche Verbesserung der Fertigungsplanung sowie die Reduktion von Rüst- und Stillstandzeiten erreicht. Hinzu kommt ein besserer Überblick über den aktuellen Stand der Fertigung durch Soll-Ist-Vergleiche. Langfristig ermöglicht der Einsatz von **FELIOS | BDE** und **FELIOS | MDE** dank der 100-prozentigen Datenerfassung die Identifikation von Stillstandgründen sowie Rückschlüsse auf Ressourcenverschwendung. Beide Lösungen können nahtlos in Ihr bestehendes System integriert werden.

SPE

Schichtpläne ändern sich stetig. Unerwartete Abwesenheiten erfordern schnelle Reaktionen, damit sich die Veränderungen nicht negativ auf den Produktionsablauf sowie Liefertermine auswirken. Das **FELIOS**-Modul für die Mitarbeiterereinsatz- und Schichtplanung ermöglicht eine optimale Einteilung der Belegschaft sowie die benötigte Flexibilität, um auf unvorhersehbare Ausfälle reagieren zu können. Die Qualifikationen der Mitarbeiter wird dabei stets berücksichtigt und deren Zuweisung optimiert. Da an dem Prozess der Schichtplanung mehrere Personen beteiligt sind, ist es wichtig, dass Veränderungen in Echtzeit für alle sichtbar sind. Der Umgang mit personenbezogenen Daten erfordert dabei besondere Sorgfalt. **FELIOS | SPE** schafft zudem eine möglichst effiziente Ressourcenauslastung.

SUCCESS STORY: ACHENBACH BUSCHHÜTTEN GMBH & CO. KG

Achenbach Buschhütten konstruiert, fertigt, montiert und betreut Walzwerksanlagen, Walzölanlagen, Automatisierungstechnik und Folienschneidmaschinen. Obwohl auch Einzelmaschinen und Technologiekomponenten verkauft werden, baut das Unternehmen klassische Gesamtanlagen und Anlagenverbunde, für die tausende Einzelbauteile, Materialien und Ressourcen notwendig sind.

» **Die optimierte Produktionsplanung mit FELIOS hat uns geholfen, zum einen unseren Umsatz bei tendenziell gleichbleibender Personalstärke und Fläche um beachtliche 30 Prozent steigern zu können. Zum anderen können wir unseren Kunden sowohl kürzere Durchlaufzeiten verbindlich anbieten als auch eine punktgenaue Lieferung zusagen.“**

Sebastian Groos, Geschäftsführer Achenbach Buschhütten GmbH & Co. KG

Herausforderungen einer komplexen Fertigung

Die Durchlaufzeiten von Achenbach-Anlagen für Konstruktion, Produktion und Auslieferung liegen i.d.R. bei bis zu zwölf Monaten. Dabei durchlaufen die Bauteile aus rund 80 Baugruppen eine Vielzahl an Arbeitsschritten. Außerdem erhöhen die umfangreich individualisierten Produkte die Komplexität der Planung drastisch. Aufträge gehen kurzfristig getaktet ein und müssen dann schnell und effizient in den Fertigungsprozess integriert werden, ohne bestehende Aufträge zu beeinträchtigen.

Wie die Schlüsselziele mit FELIOS erreicht werden konnten

Achenbach plant und steuert seit Mitte 2017 alle Ressourcen der mechanischen Fertigung mit **FELIOS**. Seitdem konnte das Unternehmen seine Durchlaufzeiten um zwei bis drei Monate reduzieren. Die Lösung liegt in der abteilungsübergreifend optimierten Planungsqualität. Die entscheidungsintelligenten Algorithmen des APS-Systems berechnen eine Fertigungsreihenfolge, die das bestmögliche Gesamtergebnis zum Ziel hat. Aus dem ERP übernehmen sie alle planungsrelevanten Daten, um die Terminpläne unter Berücksichtigung aller verfügbaren Ressourcen und Kapazitäten zu generieren.

„Seither haben wir eine wesentlich höhere Termintreue und Transparenz verwirklicht. Bereits bei Auftragseingang lässt sich prognostizieren, ob es Engpässe geben wird und wenn ja, wo wir frühzeitig und gezielt optimieren können“, sagt Jochen Steiner, Abteilungsleiter Werksplanung & -steuerung bei Achenbach Buschhütten. Fragen bezüglich Mitarbeiterverfügbarkeit und -auslastung, Zukunft von Teilen oder Wiederbeschaffungszeiten können jederzeit beantwortet werden. „All das können wir einsehen und reagieren, bevor diese Teile überhaupt auf dem Shopfloor auftreten. Das APS-System kann sogar empfehlen, einen anderen Auftrag vorzuziehen, um vorhandene Kapazitäten auszulasten, die durch eine unterbrochene Lieferkette frei geworden sind. Zudem ist dank **FELIOS** sichergestellt, dass tagsaktuell an allen Ressourcen automatisch die richtige Reihenfolge der Abarbeitung vorgegeben ist.“

Optimierung: Mehr als „nur“ Transparenz

Weitere Verbesserungen erfährt die Schichtplanung: Vor der Einführung von **FELIOS** ließen sich Schichten bei Achenbach per ERP und Excel lediglich ein bis drei Wochen in die Zukunft planen.

Da nun schon weit im Voraus bekannt ist, wann wo welche Kapazitäten notwendig sind, plant das Unternehmen in der mechanischen Fertigung Schichten ein

halbes bis ganzes Jahr grob im Voraus. Zwei kurze Meetings pro Woche passen den Plan dann je nach erwartetem Bedarf für die nächsten vier bis acht Wochen an. Auch Make-or-Buy Entscheidungen fußen damit auf fundierten Daten.

Herausforderungen

- Individuelle Produkte, bestehend aus rund 80 Baugruppen die eine Vielzahl an Arbeitsschritten durchlaufen
- Erhöhte Komplexität der Planung durch einige „Engpass-Maschinen“

Ziele

- Hohe Termintreue und Transparenz in der mechanischen Fertigung durch algorithmisch optimierte Fein- und Schichtplanung
- Schrittweise Integration der Planung des gesamten Wertschöpfungsprozesses in **FELIOS**
- Vorausschauende Planung und optimierte Auslastung aller Ressourcen und Kapazitäten in der Wertschöpfungskette

Nach der Einführung von FELIOS

- Umsatzsteigerung um rund **30 Prozent** bei tendenziell gleichbleibender Personalstärke und Fläche
- Verkürzung der Durchlaufzeiten der Achenbach-Anlagen um **ca. 2 Monate**
- Durchgängige Transparenz in der Produktionsplanung
- Hohe Termintreue und Erleichterungen bei Lieferverbindlichkeiten gegenüber Kunden
- Verbesserte Möglichkeiten, auf unvorhergesehene Störungen und Umplanungen schnell und effizient zu reagieren
- Bedarfsgerechtere Schichtplanung, die statt wie bisher bis zu 3 Wochen, nun **bis zu einem Jahr** in die Zukunft reicht

SUCCESS STORY: BAUSCH + STRÖBEL MASCHINENFABRIK ILSHOFEN GMBH + CO. KG

Was haben Arzneimittel mit dem Maschinenbau gemeinsam? Die Abfüllanlagen von Bausch+Ströbel! Nicht zuletzt durch die Coronapandemie ist der Bedarf an Anlagen des Unternehmens gestiegen. Die sichere Versorgung mit Arzneimitteln ist von hoher Bedeutung. Deshalb legen Kunden des Maschinenbauers großen Wert auf lange und stabile Laufzeiten ihrer Maschinen.

Bis zu 500 Abfüll- und Verpackungsanlagen konstruiert und fertig stellt Bausch+Ströbel jährlich, was in knapp 40.000 gleichzeitig laufenden Aufträgen resultiert. „Unsere Anlagen bestehen häufig aus mehreren zehntausend Teilen. Die meisten dieser Teile produzieren wir selbst. Im Durchschnitt dauert es 14 bis 16 Monate, bis eine Anlage fertig ist. Eine präzise Vorplanung und gute Steuerung von der Konstruktion über die Fertigungssteuerung und Beschaffung bis hin zur Montage sind dabei notwendig, um Qualität und Termintreue gegenüber dem Kunden aufrechtzuerhalten“, erklärt Volker Deschner, Director IT Business Processes bei Bausch+Ströbel. Deshalb hat das Unternehmen bereits 2012 das ERP-System proALPHA um das intelligente Add-on **FELIOS | APS** (Advanced Planning & Scheduling) ergänzt.

Realität abbilden und Zukunft planen

Vor der Einführung des Tools lief ein Großteil der Fertigungsplanung über den persönlichen Kontakt, was nicht nur sehr aufwendig war, sondern auch in einer großen Zahl an Projekten mit hoher Priorität resultierte. Heute führt eine Kombination aus gut durchdachten und transparenten Prozessen sowie spezialisierter Planungs- und Steuerungssoftware dazu, dass alle Projekte mit der gleichen Aufmerksamkeit durchgeführt und pünktlich ausgeliefert werden. Mit **FELIOS** hat das Unternehmen jederzeit den Gesamtüberblick über alle Projekte, Wechselwirkungen und drohende Engpässe. Auch bei Eilaufträgen, die zum Tagesgeschäft des Maschinenbauers gehören, kann das Tool die Auswirkungen von Veränderungen sofort in den Produktionsplan einarbeiten und diesen optimieren. Dazu betrachtet das System immer die tatsächlichen Gegebenheiten in der Produktion, was für Deschner ein entscheidendes Kriterium ist: „Ohne den Blick auf die realen Gegebenheiten und die tatsächlich vorhandenen Kapazitäten ist ein Plan kein Plan, sondern nur eine Wunschvorstellung“, sagt er. Die Planung geht sogar über die eigenen Werke hinaus: Nicht nur die Auslastung und Kapazitätsengpässe von über 50 externen Zulieferern, sondern auch die Entwicklung der täglichen Termineinhaltung hat Bausch+Ströbel stets im Blick.

Mehr Planungsqualität und Weitblick

FELIOS liefert Transparenz über den Status jedes Projekts, die aktuelle Liefertreue, Teilverfügbarkeit und gibt Auskunft darüber, ob die Baueinheiten zur richtigen Zeit in der Montage ankommen werden.

40.000 Teile werden gleichzeitig zu 95 Prozent automatisch getrackt. Bei diesen Teilen ist eine manuelle Prüfung der Terminierung nicht mehr notwendig.

Der Fertigungssteuerer erhält aus dem System die kritischen Teile und die Ursache für mögliche Verzögerungen, sodass er nicht nur frühzeitig darauf reagieren, sondern diese direkt beheben lassen kann. Hierbei erhält er Unterstützung durch die Handlungsempfehlungen, die das System automatisch generiert. Durch die zusätzliche Kapazitätsbedarfsplanung erhalten die Planer einen frühzeitigen Hinweis auf mögliche Arbeitsspitzen, was zu einer nachhaltigeren Arbeitsschichtplanung führt. Für Deschner ist eine gute Planung immer auch nachhaltig, „weil sie letztlich Ressourcen schont, wodurch zum Beispiel Eillieferungen entfallen, die mit hohem CO₂-Fußabdruck geliefert werden müssten“, resümiert er.

» **FELIOS überblickt die komplexen Netzwerke in der Fertigung und sorgt dafür, dass wir mit weniger Aufwand sehr viele Teile verfügbar haben und Aufträge pünktlich abwickeln.“**

Volker Deschner, Director IT Business Processes bei Bausch+Ströbel Maschinenfabrik Ilshofen GmbH + Co. KG

Herausforderungen

- Planung und Steuerung von bis zu 500 komplexen Abfüll- und Verpackungsanlagen jährlich, bestehend aus mehreren zehntausend Teilen
- Hohe Fertigungstiefe und 40.000 gleichzeitig laufenden Aufträgen.

Ziel

- Flexible Planung auf Basis realer Gegebenheiten und tatsächlich vorhandenen Kapazitäten, damit die Komplexität gehandelt werden kann

Nach der Einführung von FELIOS

- Fertigung von mehr Produktionsvolumen in kürzerer Durchlaufzeit
- Reduktion von Eilaufträgen um **70 Prozent**
- Jederzeit Transparenz über den Status aller Projekte, aktueller Liefertreue, Teilverfügbarkeit
- Tracking von **40.000 Teilen** gleichzeitig, zu **95% vollautomatisch**
- Mehr Nachhaltigkeit durch Ressourcenschonung

SUCCESS STORY: STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GMBH & CO. KG

STÖBER Antriebstechnik steht für die Realisierung von anspruchsvollen Bewegungen. Das Unternehmen entwickelt und fertigt Getriebe, Motoren, Getriebemotoren, entsprechende Elektronik und Kabel für verschiedene Industrien und Branchen weltweit.

Der Druck steigt

Die Lösungen von STÖBER sind vielfältig, modular aufgebaut und frei skalierbar, sodass sie bedarfsgerecht auf die individuellen Anforderungen der Kunden angepasst werden können. Dadurch entstehen komplexe Fertigungsnetze, für die das Unternehmen ca. 16.000 verschiedene Maschinenkomponenten lagert, selbst fertigt oder bei externen Zulieferern beauftragt. „Etwa 50 Prozent unserer Lösungen beginnen in der Fertigung und liegen nicht bereits versandfertig im Lager“, sagt der Werksleiter. Der Steuerungsbedarf, der sich daraus ergibt, ist enorm hoch. Hinzu kommt, dass der steigende Termindruck in Kombination mit einer wachsenden Optionsvielfalt sowie der hohen Modularität und einer zunehmend schnelllebigen Welt den Druck auf Fertigung und Montage erhöht. Um alle Aufträge im Blick zu behalten und pünktlich fertigzustellen, nutzt das Unternehmen deshalb seit 2005 **FELIOS**.

ERP und APS im Einklang

Seit der Einführung ist **FELIOS** das führende System. Beim ERP-Systemwechsel im Jahr 2015 fiel die Entscheidung auf SAP. Einer der Gründe für diese Wahl war, dass dafür bereits fertige Schnittstellen zur Lösung von **INFORM** existierten und die Implementierung dadurch schnell und unkompliziert möglich war. Der nahtlose Datenaustausch zwischen den beiden Systemen ist elementar für effiziente und transparente Prozesse. Durch die direkte Integration und den Upload der Daten, können die Mitarbeiter ohne Medienbrüche in ihren gewohnten SAP-Masken mit den Daten aus **FELIOS** arbeiten und müssen nicht zwischen den Tools wechseln.

Übergreifende Transparenz sowie Informations- und Planungssicherheit für fundierte Entscheidungen

Der besondere Mehrwert durch den Einsatz des Optimierungssystems liegt für Ueberacker in der hohen Transparenz, die es über alle fertigungsnahen Abteilungen hinweg schafft. **FELIOS** gibt eine bedarfssynchrone Beschaffung und Disposition sowie eine verbesserte Synchronisation der komplexen Auftragsnetze über alle Bereiche hinweg. Alle Abteilungen haben jederzeit den gleichen, immer aktuellen Wissensstand.

Die Software dient damit auch als Kommunikationsplattform. „Müsste der Vertrieb bei jeder Terminvereinbarung oder Verzögerung den Hörer in die Hand nehmen, bräuchten wir zusätzliche Ressourcen“, ist sich der Werksleiter sicher. Drohenden Engpässen kann durch eine frühzeitige Warnung schnell und gezielt gegengesteuert werden. Simulationen ermöglichen die Darstellung von Abhängigkeiten im System. Die daraus resultierenden Handlungsempfehlungen bilden die Grundlage für fundierte Entscheidungen.

» Die heutige Liefertermintreue wäre ohne **FELIOS**, speziell unter den turbulenten Einflussfaktoren der letzten Zeit, nicht möglich.“

Heinz Ueberacker, Werksleiter bei STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG

Herausforderungen

- Individuelles Angebot an Lösungen bei STÖBER führt zu komplexen Fertigungsnetze, für die das Unternehmen

ca. 16.000 verschiedene Maschinenkomponenten

lagert, selbst fertigt oder bei externen Zulieferern beauftragt

- Enorm hoher Steuerungsaufwand, da

etwa 50% der Lösungen

in der Fertigung beginnen und nicht bereits versandfertig im Lager liegen

Ziele

- Alle Aufträge im Blick behalten und pünktlich fertigstellen, um dem steigenden Termindruck auf Fertigung und Montage standzuhalten

Nach der Einführung von FELIOS

- Hohe Transparenz über alle fertigungsnahen Abteilungen
- Deutlich gesteigerte Termintreue
- Geringerer Steuerungsaufwand
- Zentrale Kommunikations- und Informationsplattform, verbesserte Kommunikationslandschaft
- Bedarfssynchrone Beschaffung und Disposition
- Verbesserte Synchronisation der komplexen Auftragsnetze über alle Bereiche hinweg
- Fundierte Entscheidungsgrundlagen



DER FELIOSOPH ERKLÄRT...

RESILIENZ

RESILIENZ bedeutet, widerstandsfähig gegenüber schwierigen oder unerwarteten Situationen und Krisen zu sein und entsprechend handeln zu können. Gerade in den letzten zwei Jahren im Zuge der Herausforderungen, die Corona mit sich gebracht hat, hat diese Fähigkeit immer mehr an Bedeutung gewonnen. Unternehmen, die resilient sind, können sich flexibler den Marktbedingungen anpassen und lernen daraus. Sie bleiben meistens stabil und überstehen die Zeit ohne große Beeinträchtigungen. Für kommende Krisen sind sie außerdem besser gewappnet als Unternehmen, die nicht resilient sind. Damit einher geht auch, dass bereits im Vorfeld vorausschauend gehandelt und präventive Maßnahmen ergriffen werden.

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI) befasst sich als Teilgebiet der Informatik mit der Erforschung von Mechanismen des intelligenten menschlichen Verhaltens. Dabei verfolgt man zum einen das anspruchsvolle Ziel, menschliches Verhalten und Denken nachzuahmen. Zum anderen geht es um eine automatische und autonome Erledigung von Aufgaben innerhalb klar definierter Bereiche. Hierzu wendet man verschiedenste Methoden an, darunter Neuronale Netzwerke, Maschinelles Lernen, Heuristische Verfahren und Fuzzy Logic. Im Alltag findet sich KI u.a. in Sprach- und Texterkennungssystemen. In der Medizin unterstützt KI Ärzte bei Operationen und Diagnosen. Unternehmen nutzen KI vor allem zur Lösung komplexer Herausforderungen.



MASCHINELLES LERNEN

MASCHINELLES LERNEN (ML) ist ein Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz. Durch das Erkennen von Mustern in vorliegenden Datenbeständen sind IT-Systeme in der Lage, eigenständig Lösungen für Probleme zu finden. Das Ziel ist es, die Daten intelligent zu verknüpfen, Zusammenhänge zu erkennen, Rückschlüsse zu ziehen und Vorhersagen zu treffen. Damit dies gelingt, müssen die Systeme zunächst mit relevanten Daten trainiert werden. Außerdem werden Regeln für die Analyse des Datenbestands und das Erkennen der Muster benötigt. Im Anschluss können ML-Systeme Vorhersagen und Wahrscheinlichkeiten für Ereignisse berechnen, sich an Veränderungen eigenständig anpassen und Prozesse auf Basis erkannter Muster optimieren.

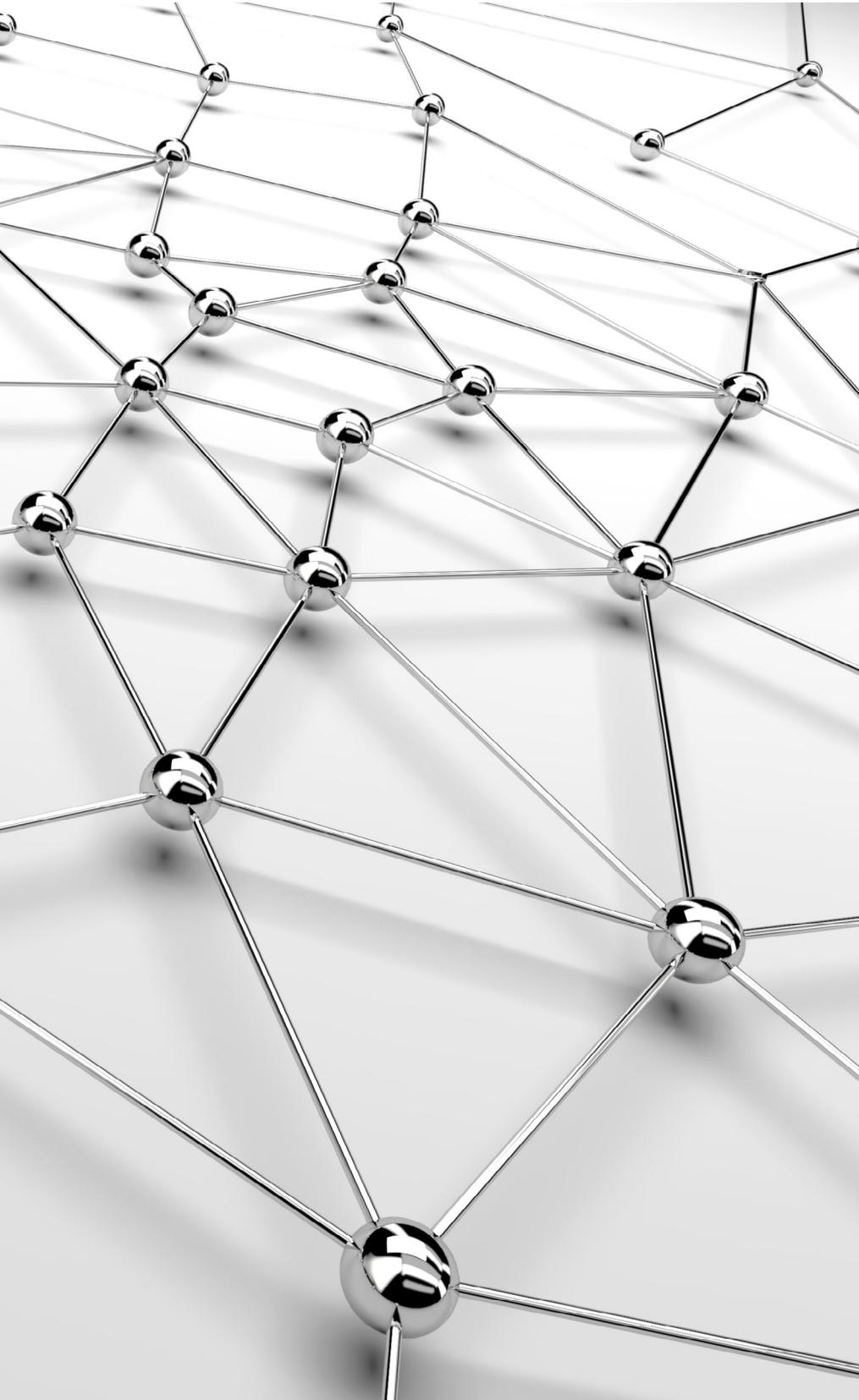
OPERATIONS RESEARCH

OPERATIONS RESEARCH (OR) ist die Technologie, auf der alle Systeme von INFORM basieren. Sie umfasst State-of-the-Art Verfahren des Operations Research und der Computational Intelligence. OR kommt sowohl für die Planung als auch für die „Echtzeit“-Steuerung zeitkritischer Prozesse in Frage. Mit OR lösen Unternehmen u.a. Lager-, Absatz-, Zuteilungs- und Verteilungsprobleme sowie Probleme beim Berechnen optimaler Routen. Das ist häufig sehr komplex: Für Produktionsleiter ist es einfach, einen einzelnen Auftrag bestmöglich einzuplanen, um Fehlteile und Lieferverzögerungen zu vermeiden. Bei einem Maschinenpark mit Hunderten Maschinen und Mitarbeitenden müssen jedoch häufig mehrere Tausend Arbeitsgänge parallel geplant werden. Diese Aufgabe ist zu komplex, um sie manuell optimal bewältigen zu können. OR findet aus einer solch unüberschaubar großen Anzahl an Handlungsmöglichkeiten die bestmögliche Entscheidungsalternative.

FUZZY LOGIC

FUZZY LOGIC kann überall dort eingesetzt werden, wo man mit Unsicherheit arbeitet. Gerade in der produzierenden Industrie gibt es mehr Unsicherheit als den meisten lieb ist. Kommt die Bestellung pünktlich? Dauert der Arbeitsgang wirklich exakt 60 Minuten oder besteht eine Chance, dass er etwas länger oder kürzer dauert? Sind wir uns zu 100 % sicher, dass die Maschine nicht ausfällt? Fuzzy Logic erlaubt es nicht mehr nur noch mit 0 % und 100 % Sicherheit zu planen, sondern zu sagen: Es gibt eine 3% Wahrscheinlichkeit, dass diese Maschine ausfällt und diese Unsicherheit soll in der Planung berücksichtigt werden.

TRANSPARENTE PLANUNG IM ALLGÄU



Im Gespräch mit Alexander Bentele, Leiter Projektmanagement VZT bei der Liebherr-Verzahntechnik GmbH in Kempten, Allgäu.

LIEBHERR

Über Liebherr-Verzahntechnik:

Die Liebherr-Verzahntechnik GmbH: Verzahntechnik und Automationssysteme

Liebherr entwickelt und fertigt hochwertige Verzahnmaschinen und Verzahnungsmessmaschinen in Kempten (Deutschland), Verzahnwerkzeuge in Ettlingen (Deutschland) und Collegno (Italien) und Automationssysteme ebenfalls in Kempten (Deutschland). Die innovativen Produkte zeichnen sich durch ihre hohe Präzision, Verfügbarkeit und Bedienfreundlichkeit aus. Kunden weltweit schätzen darüber hinaus die herausragende Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit der Maschinen und Systeme.

Wann haben Sie FELIOS zum ersten Mal kennengelernt und warum glauben Sie, war es richtig, sich mit der FELIOSOPHIE zu beschäftigen?

Kennengelernt habe ich **FELIOS** noch als Werksstudent. Anfang 2014 habe ich meine Diplomarbeit über die Einführung eines APS-Systems bei der Firma Liebherr geschrieben. In diesem Zusammenhang bin ich erstmals mit **FELIOS** in Berührung gekommen und durfte die Implementierung und Parametrierung bei uns am Standort in Kempten begleiten. Ich bin immer noch der Meinung, dass es richtig war, das System bei uns einzuführen, denn wir haben seither einen realistischeren und transparenteren Blick auf unsere Engpässe und die Produktionsplanung im Allgemeinen.

Um welches Problem müssen Sie sich nicht mehr kümmern, seit Sie feliosophieren? (also FELIOS nutzen)

Dank **FELIOS** müssen wir heute kaum noch händisch in die Planung der Arbeitsfolgen und die Priorisierung unserer Aufträge eingreifen. Wir haben ein System, das uns automatisch unter den vielen, dringlichen Aufträgen immer die herausucht, die tagessaktuell am wichtigsten sind.

Auf welche Arbeitserleichterung freuen Sie sich am meisten an einem Tag mit FELIOS?

Die wahrscheinlich größte Arbeitserleichterung habe ich durch die transparente Darstellung unserer Projekte in Auftragsnetzen, mit denen wir in der Produktion und besonders in der Montage sehr häufig arbeiten. Wir haben komplexe Projekte, die aus mehreren tausend Einzelteilen bestehen. In einem Auftragsnetz sehe ich zum Beispiel auf einen Blick, welche Artikel oder Teile sich auf einem kritischen Pfad befinden und kann direkt auf alle relevanten Daten zugreifen, ob das nun Bestellungen, Fertigungsaufträge oder Bestände sind. In unserem ERP-System müsste ich dagegen zwei Dutzend Fenster öffnen und zeitaufwändig mit vielen Klicks durch unterschiedliche Ebenen suchen, um die benötigten Informationen zu finden.

Welche Erfolge konnten Sie verbuchen, seit Sie FELIOS einsetzen?

Blicken wir auf die letzten Jahre unserer inzwischen schon etwas längeren Geschichte mit **FELIOS** zurück, konnten wir unsere Fehlteile in der Eigenfertigung durch ein sehr konsequentes Engpassmanagement auf ein Minimum reduzieren.

Wir haben inzwischen kaum noch Unterbrechungen in der Montage, die auf Fehlteile aus der Eigenfertigung zurückzuführen wären. Natürlich gibt es Faktoren, die man nicht beeinflussen kann und worüber wir keine Kontrolle haben, wie die Corona-Krise oder die Lieferkettenprobleme. Dadurch entstehen auch heute noch Fehlteile bei uns, jedoch hauptsächlich bei Zukauf- und kaum noch bei eigens gefertigten Teilen. **FELIOS** hat uns dabei unter anderem durch clever generierte Kennzahlen geholfen, mit deren Hilfe sich die Ursachen vergangener Störungen beseitigen ließen.

Darüber hinaus dient **FELIOS** als abteilungsübergreifende Plattform für die Fertigung, Montage und den Einkauf. Fehlteile können wir über diverse Eskalationsmechanismen gezielt priorisieren und so der Montage termingerecht zur Verfügung stellen.

Was sind Ihrer Meinung nach die größten Unterschiede zu anderen / von Ihnen zuvor eingesetzten Systemen?

Der größte Unterschied ist für mich die durchgehende Transparenz, die **FELIOS** über Projekte, Fehlteile und Situationen bietet. Ich habe eindeutige und verlässliche Zahlen, Daten und Fakten, mit denen ich arbeiten und situativ entscheiden kann. Andere Systeme planen in der Regel nur mit Standarddurchlaufzeiten und Schätzungen, fern von der Realität. Das Thema Transparenz ist aus meiner Sicht auch entscheidend für unsere Mitarbeiter an der Maschine. Die bekommen zu Schichtbeginn eine AVT-Liste, die genau die Aufgaben enthält, die an dem jeweiligen Tag dringend, aber auch machbar zu erledigen sind.

Wenn Sie mit wenigen Worten beschreiben müssten, was FELIOS ausmacht, wie würden diese Worte lauten?

Transparenz und Realitätsnähe.

Ein Tag ohne FELIOS ist wie ...

... wenn ein Kurzsichtiger ohne Brille zur Arbeit kommt.

Wäre FELIOS ein Tier, welches wäre es? Und warum kommen Sie auf diese Assoziation?

Die erste Assoziation, die ich hatte, war eine Spinne. Die Vernetzung einer Vielzahl von Informationen wie Kapazitäten, Kapazitätsbedarfe, Fertigungsaufträge könnte ich mit einem Spinnennetz assoziieren, das alle wichtigen Daten strukturiert miteinander verknüpft.



NACHHALTIGKEIT BEI INFORM

In den letzten Jahren hat das Thema Nachhaltigkeit immer mehr an Bedeutung gewonnen, denn langfristig ist kein Geschäft ohne gesunden Planeten möglich. Aus dem steigenden Verbrauch der Ressourcen resultieren große Herausforderungen an das operative und strategische Management von Firmen. Komplexität und Unvorhersehbarkeit prägen die heutige Geschäftswelt mehr denn je. Sowohl Nachhaltigkeit im Tagesgeschäft als auch vorantreibende Innovationskraft sind uns bei **INFORM** wichtig, um dem Ressourcenüberverbrauch aktiv entgegenzuwirken.

Der Klimawandel fordert uns alle, sich dem radikalen Wandel hin zu neuen Bedingungen zu öffnen und energieeffizient zu handeln. Auch die veränderten Anforderungen an das Arbeiten im 21. Jahrhundert sollten nicht ungeachtet bleiben. Jeder ist bestrebt, eine sinnvolle Tätigkeit in einer guten Umgebung auszuüben. Die Erfüllung solcher Bestrebungen resultiert in einer nachhaltigen Mitarbeiterbindung, für die wir uns bei **INFORM** starkmachen. Daneben muss die soziale Gerechtigkeit weiter gestärkt werden. Denn jeder Mensch sollte die Chance haben, gut zu leben.

Ein Wandel unseres Systems ist also unabdingbar. Jedoch ist die Geschäftswelt geprägt durch Ambiguitäten und Unsicherheiten, die zusätzlich durch weltweit beeinflussende Ereignisse wie die COVID-19-Pandemie, die Suezkanal-Blockade 2021 oder den Ukraine-Krieg verstärkt werden.

Die Unternehmensvision Nachhaltigkeit von **INFORM** basiert auf vier Säulen. Die Vermeidung von Abfällen und die Reduzierung von Kohlestoffemissionen unterstützen beispielhaft das nachhaltige Wirtschaften. Der **INFORM**-Campus in Aachen ist geprägt durch große Grünanlagen mit einer eigenen Bienenzucht. Zur regenerativen Gebäudebeheizung kommt eine Geo-Thermieanlage und 100 % Öko-Strom zum Einsatz. **INFORM** erhält Subventionen für die Nutzung von E-Bikes für den Arbeitsweg und leistet CO₂-Ausgleichszahlungen für Dienstreisen per Flugzeug. Zudem unterstützen wir die Wiederaufforstung und Wiederbegrünung anhand der FMNR-Methode (Farmer managed natural regeneration). Darüber hinaus beteiligen wir uns zudem am Kampf gegen Bankbetrug, Geldwäsche und Terrorismusfinanzierung.

Wir legen großen Wert auf eine nachhaltige Unternehmensentwicklung. Stetig wachsende Gewinne seit 1985 belegen die finanzielle Stabilität. Diese werden in Forschung und Entwicklung reinvestiert, was wiederum der Markstellung des Unternehmens und den Kundenbeziehungen zugutekommt.

INFORM setzt auf nachhaltige Mitarbeiterbeziehungen, eine flexible Arbeitszeitgestaltung und hybrides Arbeiten – auch schon vor der Coronapandemie. Die durchschnittlich immer längere Dauer der Mitarbeiterzugehörigkeit trägt dazu bei, die zuverlässige und langfristige Kundenbetreuung weiter zu verbessern und voranzutreiben. Letztendlich resultiert die langfristige Kundenbindung in der vierten Säule der nachhaltigen Kundenbeziehungen.

Nachhaltigkeit durch agile Optimierung in der Produktion

Der Geschäftsbereich Produktion liefert mit **FELIOS** einen Beitrag zur Nachhaltigkeit. Denn durch den Einsatz der Software lässt sich die Ressourcenverschwendung in der Produktion reduzieren bzw. im Idealfall komplett vermeiden. Die KI-basierte, agile Optimierung plant die Produktion realistisch, gegen begrenzte Kapazitäten und stets mit machbaren Terminen in Bezug auf Gegenwart und Zukunft, und ermöglicht eine termingenaue Materialversorgung entlang der gesamten Supply Chain. Mit dem Einsatz von **FELIOS** lassen sich typische Effekte identifizieren: Die Wartezeiten vor Ressourcen und kostspielige Sonderfahrten zum Kunden lassen sich vermeiden. Bei gleichem Produktionsoutput verringert sich die Lagerhaltung und Blindleistungen im Herstellungsprozess können eliminiert werden. Insgesamt trägt die Steigerung der Produktionseffizienz zur Nachhaltigkeit in der Produktion bei.

Das Umweltbundesamt fasst treffend zusammen, welche Ziele der Geschäftsbereich mit **FELIOS** im Einsatz für nachhaltige Produktion erreichen möchte:

» **Das Leitbild der Nachhaltigen Produktion geht von der Vorstellung aus, dass soziale Verantwortung, wirtschaftliche Leistungsfähigkeit und der Schutz der natürlichen Umwelt untrennbar zusammengehören.“**

Um soziale Verantwortung zu übernehmen, wirtschaftliche Leistungsfähigkeit voranzutreiben und einen Beitrag zum Schutz der natürlichen Umwelt zu leisten, ist der Geschäftsbereich Produktion von **INFORM** seit Mai 2021 Partner der **Nachhaltigkeitsinitiative Blue Competence**.

Was ist Blue Competence?

Blue Competence ist eine Nachhaltigkeitsinitiative des **Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbaus (VDMA)**. Die Initiative setzt sich dafür ein, Nachhaltigkeit im Maschinen- und Anlagenbau zu fördern und voranzutreiben. Blue Competence hat sich zum Ziel gesetzt, nachhaltige Lösungen der Branche bekannt zu machen, die zu neuen Energiekonzepten, einem effizienten Umgang mit knappen Ressourcen oder einer Verbesserung der Lebensqualität führen. Angelehnt an die globalen Nachhaltigkeitsziele – Sustainable Development Goals (SDGs) – der Vereinten Nationen und der Agenda 2030 verpflichten sich die Partnerfirmen der Blue Competence, die zwölf Leitsätze des Maschinen- und Anlagenbaus einzuhalten.

Warum sind wir der Nachhaltigkeitsinitiative Blue Competence beigetreten?

Geschäftsübergreifend wurde bei der **INFORM** ein internes Netzwerk aufgebaut, das sich mit den Sustainable Development Goals aktiv auseinandersetzt. Daran angelehnt wurde schnell deutlich, dass die Leitsätze der Blue Competence Synergieeffekte mit dem strategischen Unternehmensziel Nachhaltigkeit von **INFORM** bilden. Mit dem Beitritt des Geschäftsbereichs Produktion in die Nachhaltigkeitsinitiative Blue Competence ist es seither möglich, das Unternehmensziel der Nachhaltigkeit weiter voranzutreiben und die VDMA-Leitsätze für nachhaltiges Handeln aktiv nach außen zu tragen.



Wie können Softwarelösungen wie FELIOS Nachhaltigkeit konkret vorwärtstreiben?

Mit Technik die Welt von morgen zu gestalten, ressourcenschonend zu fertigen und nachhaltig zu wirtschaften sind Ziele, die die Initiative „Blue Competence“ des VDMA verfolgt. Dabei geht es etwa um die Verarbeitung umweltschonender Materialien oder die Entwicklung neuer Produktionsverfahren. Optimierungssysteme für die Produktion leisten dazu einen wichtigen Beitrag, erklärt Andreas Gladis, Bereichsleiter Produktion bei **INFORM**: „Mithilfe unserer Software **FELIOS** wird eine ressourcenschonende und nachhaltige Produktion gefördert.“

Im Maschinen- und Anlagenbau liegt die größte Herausforderung häufig in der termingerechten Fertigung. Zusatzfahrten und Expresslieferungen sind keine Seltenheit. Das APS-System **FELIOS** optimiert seit über 30 Jahren Produktionsprozesse speziell im Maschinen- und Anlagenbau sowie in der Einzel- und Kleinserienfertigung. Gladis erläutert: „Ein allgemeines Problem in den komplexen Branchen des Maschinen- und Anlagenbaus sowie der Einzel- und Kleinserienfertigung besteht in Zusatzfahrten und Expresslieferungen einzelner Teile, die nicht termingerecht gefertigt wurden. Sie sind nicht nur extrem teuer, sondern verursachen unnötige Treibhausgase. **FELIOS** knüpft an dieses Problem an und sorgt dafür, dass alle zu einem Kundenauftrag gehörenden Positionen synchron gefertigt und termingerecht ausgeliefert werden. Die Planung mit begrenzten Kapazitäten sorgt für eine effiziente Ressourcennutzung, eine realistische und termintreue Planung sowie die Reduzierung von Lagerbeständen.“

Die stetige Weiterentwicklung der **FELIOS**-Software setzt modernste Technik auf Basis von Künstlicher Intelligenz und Optimierungsalgorithmen um und wird damit dem formulierten Ziel gerecht, die Welt von morgen mit Technik zu gestalten.

Nachhaltigkeit in der Produktion – Kundenbeispiele

ARBURG, Hersteller von Spritzgießmaschinen für die Kunststoffverarbeitung, konnte durch die realistische und optimierte Produktionsplanung mit **FELIOS** die Produktionseffizienz deutlich steigern. Durchlaufzeiten und Umlaufbestände wurden um 20 % reduziert und der Planungsaufwand konnte um 50 % gesenkt werden. Die Termintreue konnte um 20 % gesteigert werden, wodurch Sonderkosten eingespart werden konnten. Durch obengenannte Effekte der optimierten Produktionsplanung erfährt ARBURG eine deutlich erhöhte Produktions- und Unternehmenseffizienz.

Die **NEUMAN & ESSER GROUP**, Experten für Kompressoren und Mahlanlagen, konnten folgende Maßnahmen umsetzen, um ihre Unternehmenseffizienz zu steigern: Zusammen mit **FELIOS** gelang NEUMAN & ESSER das Beziehen von kritischen Gütern aus mehreren Quellen, indem der Fokus auf den kritischen Pfad gelegt wurde. Zudem konnte die Eigenfertigung verstärkt und somit die Abhängigkeit von Fremdfertigern reduziert werden. Richtige und wichtige Lagerbestände konnten aufgestockt werden, ohne eine Überlagerung hervorzurufen, da andererseits Lagermaterialien reduziert wurden. Mit **FELIOS** wurde eine Datenlage geschaffen, die eine Transparenz über alle Bereiche vom Einkauf über den Vertrieb bis zum Kunden ermöglicht. **FELIOS** ermöglicht, das gesamte Fertigungsnetzwerk in Echtzeit zu betrachten, um dem Kunden beispielsweise zur Vermeidung von pönalen Teillieferungen anzubieten. Auch bei NEUMAN & ESSER ergibt sich daraus eine Steigerung der Unternehmenseffizienz, wodurch nachhaltige Ziele erreicht werden können.

Die **Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH**, tätig als Systemlieferant für die Luftfahrtindustrie, unter anderem Hersteller von Fahrwerks- und Flugsteuerungssystemen, setzt auf **FELIOS**, um unter anderem mithilfe von Machine Learning realistische Wiederbeschaffungszeiten im Einkauf von Zukaufteilen zu bestimmen und die Bestellterminierung zu präzisieren. Das Ziel der dynamischen und realistischen Bestimmung von Lieferzeiten in Kombination mit den weiteren Optimierungscharakteristiken von **FELIOS** führt bei Liebherr-Aerospace Lindenberg zu der Vermeidung von Überbeständen und Fehlteilen. Die Genauigkeit der Prozessplanung konnte erhöht werden, indem Vorhersagen präzisiert wurden. Die Machine-Learning-Prognose lieferte eine enorm höhere Genauigkeit als die Vorhersage aus dem Artikelstamm und hat dadurch erheblichen Einfluss auf die Produktionseffizienz des gesamten Unternehmens.

Langfristige Nachhaltigkeitsziele

Klar ist, dass sich langfristig kein Geschäft ohne einen gesunden Planeten realisieren lässt! Nachhaltigkeit als Innovationskraft und im Tagesgeschäft, sei es intern oder bei unseren Kunden, soll dazu beisteuern, den Überverbrauch der Ressourcen einzudämmen. Gemeinsam mit den anderen Partnern der Blue Competence verfolgen wir dieselben Ziele:

- **Mit Technik die Welt von morgen gestalten:** Technische Innovationen können verschiedenste Herausforderungen der heutigen Zeit meistern. So kann der Maschinen- und Anlagenbau seinen Beitrag zur nachhaltigen Lebensqualität leisten.
- **Mehr erreichen mit weniger Ressourcen:** Die Kernkompetenz des Maschinenbaus – Steigerung der Effizienz – ermöglicht die Einsparung vorhandener Ressourcen. Dem weltweit steigenden Energiebedarf kann durch Einsparungen beispielsweise bei Antrieben, Pumpen und Produktionsprozessen entgegen gewirkt werden.
- **Verantwortung übernehmen:** Mittelständische Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau übernehmen ökologische und soziale Verpflichtung gegenüber ihrem Standort. Ein respektvoller Umgang und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Mitarbeitern, Kunden und Lieferanten leisten einen Beitrag zum nachhaltigen Zusammenwirken.
- **Vorbild sein:** Nachhaltigkeit erhöht auch die Wirtschaftlichkeit, denn Ressourceneffizienz bringt Kosteneffizienz mit sich. Die Partner von Blue Competence zeigen, dass es also nicht nur dem Planeten guttut, nachhaltig zu agieren, sondern auch für den eigenen Unternehmenserfolg nützlich ist.

Nicht nur die unternehmensinternen Maßnahmen von **INFORM** und die Mitgliedschaft des Geschäftsbereichs Produktion in der Nachhaltigkeitsinitiative Blue Competence fördern die Unternehmensvision Nachhaltigkeit. Auch andere Geschäftsbereiche der **INFORM** treiben mit ihren innovativen Projekten die Nachhaltigkeit an.

Nachhaltig mit INFORM in der Lebensmittelindustrie

Ein Projekt widmet sich der Distributionsoptimierung von Obst und Gemüse bei einem Lebensmitteldiscounter. **INFORM** optimiert die Behältersteuerung der gesamten Lieferkette von Obst und Gemüse. Der Einsatz von Klappkisten sorgt für die Reduzierung notwendiger Mehrweg-Transportverpackungen. Übergreifendes Ziel ist die Sicherstellung der Filialversorgung. Die eingesetzte Software ermöglicht die Optimierung mit den Bedingungen, so wenig Kisten wie möglich in Umlauf zu bringen, aber dennoch eine hundertprozentige Verfügbarkeit von Transportkisten zu gewährleisten. Der Effekt lässt sich sehen: Vergleichbare Handelsunternehmen benötigen die sechsfache Menge an Mehrweg-Transportverpackungen. Zudem hinterlässt der Einsatz der Mehrwegkisten einen deutlich geringeren CO₂-Fußabdruck als Einweg-Kisten.

Ein anderes Forschungsprojekt trägt zur Vermeidung von Verschwendung im Lebensmittelhandel bei. Die optimierte Absatzprognose wird eingesetzt, um eine optimierte Vorschau bzw. Verdichtung der Konsumentenbedarfe zu erhalten. Die optimierte Absatzprognose verfolgt das Ziel, eine Bevorratungsstrategie festsetzen zu können, also die richtigen Produkte zum richtigen Zeitpunkt für den Kunden verfügbar zu machen. Eine Optimierung der Absatzprognose führt zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen. Die genauere Verfügbarkeitsstrategie führt zu einer erhöhten Verfügbarkeit von Erzeugnissen und zu einer besseren Planbarkeit der Herstellungsprozesse. Transport- und Lagerkosten sowie -ressourcen werden eingespart, der CO₂-Ausstoß sinkt.



Nachhaltig mit INFORM im Transport von Neu-Kraftfahrzeugen

Das Projekt widmet sich der Vermeidung von Leerfahrten beim Transport von Neu-Kraftfahrzeugen. Die Auslastung der verfügbaren Transportressourcen bei Neufahrzeugen ist größtenteils ineffizient. Viele Transporter fahren nicht vollbeladen und jeder Transporteur ist auf seine eigenen Transporte fokussiert. Das Ziel soll sein, die Leerfahrten über alle Transportressourcen hinweg zu minimieren.

Mit dem Einsatz von vereinfachten, transporteurübergreifenden Fahrten ist das Erlangen verschiedener Effekte möglich: Mehr Fracht mit weniger LKW resultiert in effizienteren Transporten, wodurch CO₂-Emissionen reduziert werden. Da sich der Arbeitsalltag eines Transporteurs entschleunigt, können das Arbeitspensum und der Stress für Mitarbeiter reduziert werden. Es bleibt mehr Freizeit und womöglich generiert die Transportbranche hierdurch wieder interessierten Nachwuchs.



Nachhaltig mit INFORM in der Versicherungsbranche

INFORM beteiligt sich an der Vermeidung von Geldwäsche im Versicherungswesen. Häufig werden Versicherungspolizen von Kriminellen zur Geldwäsche missbraucht. Sie schließen Investitionspolizen ab und am Ende der Laufzeit erfolgen hohe Auszahlungen der Polizen an Kriminelle. Dies führt dazu, dass die Versicherungspolizen steigen. Das Ziel ist die Reduktion von Auszahlungen auf legitime Ansprüche bei Nicht-Kriminellen. Letztendlich sollen vertrauenswürdige Institutionen mit fairen Versicherungsprämien darin resultieren, dass lediglich eine Auszahlung auf legitime Ansprüche erfolgt.



Nachhaltig mit INFORM in der Luftfahrtbranche

Die Flughäfen verzeichnen in den letzten Jahren (vor der COVID-19-Pandemie) ein stetig steigendes Fluggastaufkommen. Durch infrastrukturelle Gegebenheiten sind die Flughafenkapazitäten limitiert. Zudem sind Erweiterungen und Neubauten sehr kostspielig. Die Schaffung zusätzlicher Kapazitäten soll durch den effizienten Einsatz vorhandener Ressourcen die gewünschten Effekte hervorrufen: **INFORM** trägt zur Vermeidung von Flughafenerweiterungen bzw. -neubauten bei. Die Güterversorgung wird sichergestellt (auch hier zeigt sich in den letzten Jahren ein deutlicher Anstieg im Luftverkehr) und die Optimierung vorhandener Kapazitäten resultiert in Einsparungen von Material und Emissionen.



EIN BLICK ÜBER DEN TELLERRAND: CHINA ALS KONKURRENZ AUF DER DIGITALISIERUNGSÜBERHOLSPUR



Die Bundesrepublik hat einen Titel verloren: Deutschland ist nicht mehr Exportweltmeister im Maschinenbau. 2020 schaffte China den Sprung auf den ersten Platz der Lieferländer mit einem Anteil von 15,8 Prozent am gesamten Exportvolumen im Maschinen- und Anlagenbau. Deutschland landete nur knapp dahinter auf Platz zwei mit einem Anteil von 15,5 Prozent.

Überraschend kam der Wechsel an der Spitze der Maschinenbau-Exporteure nicht. Schon länger ist die Volksrepublik der größte Maschinenbauproduzent weltweit. Zum Vergleich: Die USA, Deutschland, Japan und Italien produzieren in diesem Bereich alle gemeinsam so viel wie China. Auch die Coronapandemie hat China zum Aufstieg verholfen. Das Land war sehr früh aber vergleichsweise kurz von der Pandemie betroffen, der europäische Absatzmarkt hingegen erlitt einen kräftigen Dämpfer. Während der Pandemie konnten Lieferungen zwar größtenteils erfolgen, notwendige Montagen und Serviceleistungen vor Ort jedoch nicht durchgeführt werden. Die Nichtverfügbarkeit deutscher Experten aufgrund der Einreisebeschränkungen wurde beispielsweise als Verkaufsargument genutzt und chinesische Wettbewerber profitierten von der Abriegelung der Volksrepublik, um in die deutschen Märkte weiter einzudringen. Die Folge: ausbleibende Zahlungen für deutsche Unternehmen.

Doch wie kommt es überhaupt dazu, dass China nicht nur wegen der Pandemie zur ernstzunehmenden Konkurrenz geworden ist?

„Made in China 2025“ ist die chinesische Antwort auf die Industrie 4.0. Chinas Strategie und der aktuelle Fünf-Jahres-Plan nehmen sich dem Ziel an, die Volksrepublik zum Konkurrenten um die weltweite Technologievorherrschaft aufzubauen, etwa bei Robotik und intelligenter Fertigung. Die chinesische Politik greift dazu aktiv in den Markt ein. Exemplarisch herauszustellen sind etwa vorteilhafte Finanzierungsangebote oder eine Einengung des Zugangs zu staatlichen Ausschreibungen. Auch Steuererleichterungen bei Ausgaben für Forschung und Entwicklung von Produktionsunternehmen sind beschlossen.

Die chinesische Innovationsstrategie wird konkret angepackt. Chinas Forschungspolitik setzt auf Zukunftstechnologien und Hightech: von 5G, Supercomputern über Elektroantriebe, Hochgeschwindigkeitszüge bis hin zu Weltraummissionen. Forschungsetats wurden innerhalb kürzester Zeit vervielfacht – in Unternehmen und auf staatlicher Seite. Entsprechende Staatsausgaben sollen jährlich um sieben Prozent steigen. Der zunehmende Forschungsetat soll anhaltendes Wirtschaftswachstum

bringen. Für die Schaffung von technologischen Innovationen gelten die Unternehmen als wichtigste treibende Kraft des Landes. Der Fünf-Jahres-Plan beinhaltet milliardenschwere Investitionen unter anderem in Quanten-IT, KI, Medizin, Bio- und Gentechnologie sowie Gesundheit.

China hat den deutschen Maschinenbau aus einigen Märkten bereits verdrängt. Südamerika hat der deutsche Maschinenbau beispielsweise schon jetzt nahezu komplett an China verloren. Fast 90 Prozent der Blechmaschinen dort stammen inzwischen von chinesischen Herstellern – das gilt auch für Afrika. Eine ähnliche Entwicklung findet derzeit in Südostasien und Indien statt. Verwunderlich ist das alles nicht. Bei einer Biegemaschine etwa kostet es allein 20 Prozent der Herstellungskosten die EU-Konformitätsregeln zu erfüllen. China hat zwar viel Technologie übernommen, doch diese 20 Prozent werden in der Realität ausgespart. Günstigere Lohnkosten und einfachere Bauteile bringen weitere Kosteneinsparungen mit sich. Resultat: In Ländern ohne europäische Sicherheitsstandards werden die günstigeren Maschinen aus China erworben.

Industrie 4.0 und „Made in China 2025“ – ein Vergleich

„Made in China 2025“ orientiert sich am deutschen Vorbild, ist aber weiter ausgedehnt. Beim europäischen Ansatz steht der technische Fortschritt eines Unternehmens oder eines Workflows im Vordergrund. Das chinesische Pendant ist eine Initiative zur umfassenden Aufwertung der chinesischen Industrie. Es geht also vor allem darum, die gesamte Industrielandschaft zu restrukturieren, um international wettbewerbsfähiger zu werden. Nur einige von vielen Puzzleteilen sind dabei also Fortschritte in der Produktionstechnologie.

Ausgangssituation im Land der Mitte

Während in Europa beispielsweise die Luftfahrt- und Automobilbranche die Konzepte der Industrie 4.0 zumindest in Teilbereichen umgesetzt haben, muss China vielerorts das produzierende Gewerbe zunächst noch auf das 3.0-Niveau anheben. Automatisierte Fertigungsstrukturen müssen überhaupt erst einmal eingeführt werden. Experten vergleichen die chinesischen Produktionsstrukturen mit denen Deutschlands ungefähr zur Mitte der 90er Jahre. Bislang gehen jedoch lediglich 20 Prozent der Wirtschaftsleistung in den Export – davon die Hälfte in asiatische Nachbarländer. Nur ein Zehntel erreicht amerikanische und europäische Abnehmer.

China auf der Überholspur

Konkrete Umsetzung „Made in China 2025“

Chinas Strategie soll durch fünf landesweite Projektstufen ausgeführt werden. Die erste Stufe sieht den Aufbau von 40 Pilot-Entwicklungszentren bis 2025 vor. Industrielle Hightech-Projekte in Schlüsselindustrien werden in Stufe zwei umgesetzt. Stufen drei und vier fokussieren sich auf Green und Smart Factoring. Die letzte Stufe sieht den Ausbau von vier Forschungszentren vor, um die Entwicklung von Materialien, industriellen Kernkomponenten und Techniken zu beschleunigen.

Bis 2025 will China in den Bereichen Telekommunikation, Bahn- und Stromerzeugungsanlagen Weltmarktführer werden. In der Chemie-, Halbleiter-, Automobil- sowie Maschinenbauindustrie möchte die Volksrepublik immerhin mit den Global Playern gleichziehen.

Neben staatlichen Subventionen und der bereits zielführenden Gesetzgebung unterstützt das chinesische Regime Firmen auch massiv durch bildungspolitische Aktivitäten bei der Einführung von 4.0-Technologien. Aktuell kommen auf jeden deutschen MINT-Absolventen 25 chinesische Diplomanden.

Auch bei der Patentvergabe ist die Volksrepublik seit 2019 die Nummer eins. Nach jahrzehntelanger Anführung der Rangliste der Weltorganisation für geistiges Eigentum hat China die USA abgelöst. Die meisten Patente melden die Chinesen in den Bereichen Computertechnologie und digitaler Kommunikation an – ein weiterer Grund dafür, dass sich China auf der Überholspur befindet. Neben den Niederlanden ist Deutschland das einzige Industrieland mit einem Rückgang in der Patentanmeldung.

Bei der Modernisierung bauen die Chinesen unter anderem auf deutsche Hilfe. Firmenübernahmen und Beteiligungen geschehen jedoch nicht immer freiwillig und sind zuweilen umstritten. Entscheidungen basieren meist nicht auf wirtschaftlichen, sondern offensichtlich auf technologischen Aspekten, um sich gezielt Know-how zu sichern. Die Chinesen kaufen Firmen von verschiedenen Branchen auf: Ihre bisherige Einkaufsliste reichte von Spritzgussmaschinen, Lampentechnologie über Müllverbrennungsanlagen bis hin zu Robotertechnologien und Datenerfassungssystemen.

Jedoch setzt China nicht nur auf Kauf, sondern auch auf Kooperation. Übernahmen und Beteiligungen erweisen sich aufgrund staatlicher Schutzmaßnahmen in den letzten Jahren als schwieriger. Chinesische Firmen verstärken zunehmend und gezielt ihre Entwicklungs- und Forschungszusammenarbeit mit europäischen Regierungen, Unternehmen und Universitäten. Der gravierende Unterschied: Chinesen sind mit ihrer Technikbegeisterung eher bereit, neue Technologien probeweise einzuführen, während Deutsche zunächst rechnen, kalkulieren und diskutieren. Zudem wird Industrie 4.0 in den chinesischen Industriezentren – mit steigenden Löhnen vor allem in den Küstenstädten – immer mehr zum erfolgskritischen Faktor.



Digitalisierung in China

China ist Deutschland bei der Digitalisierung im Alltag weit voraus; Telekommunikation, Cloud-Technologien, Big Data oder Anwendungen rund um Künstliche Intelligenz seien hier beispielhaft herausgestellt. Huawei ist nicht umsonst ein gefragter, wenn auch umstrittener Partner beim Ausbau der 5G-Infrastruktur. Der Vormarsch Chinas in der Digitalisierung lässt sich neben der Innovationskraft auch durch die Technikaffinität der Chinesen erklären, die deutlich weniger Berührungängste mit Zukunftstechnologien haben als ihre europäischen Kollegen. Zum Vergleich: Neun von zehn chinesischen Vorstandsmitgliedern sehen die Digitalisierung als wichtigstes Thema in der Produktion, in Deutschland teilen nur zwei von drei Managern diese Auffassung.

China geht zunehmend eigene Wege

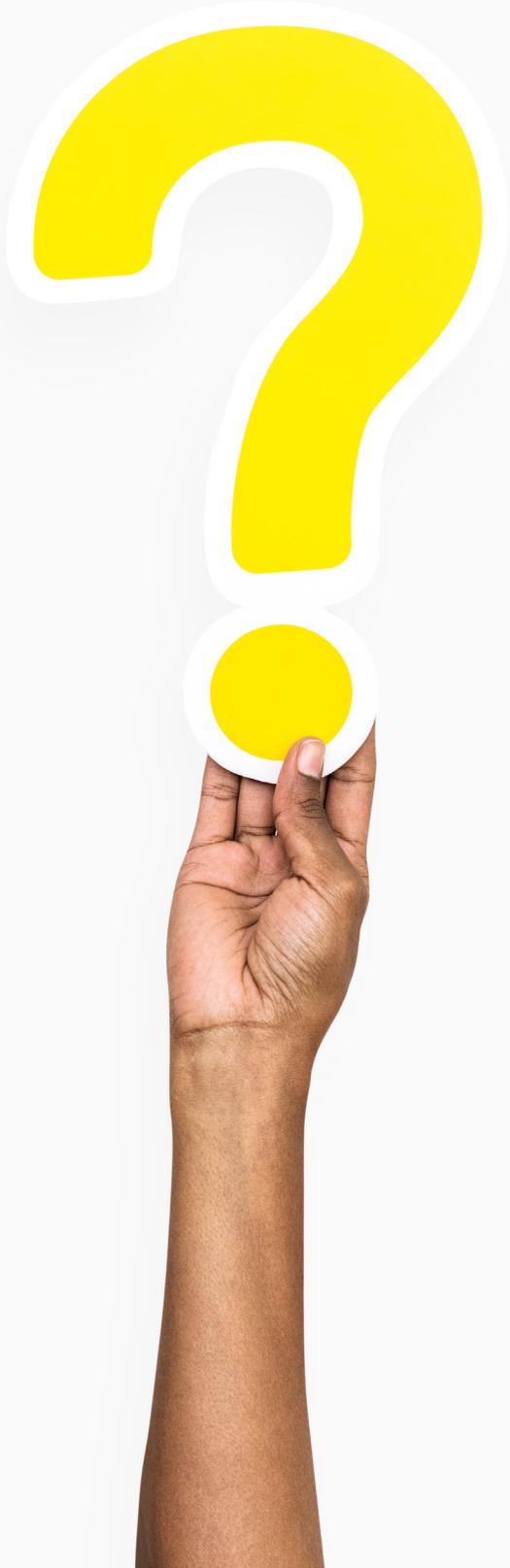
Seit Beginn des Jahres schlägt die EU-Handelskammer in Peking Alarm. Die Zukunft der Globalisierung mit China steht auf dem Spiel, da sich das Land zunehmend von der EU und den USA distanziert. Angesichts des wachsenden Protektionismus, der Coronapandemie und des Handelskriegs mit den USA befürchtet die Handelskammer eine wirtschaftliche Entkopplung Chinas. Was sind daraus resultierende Folgen für europäische Firmen? Verlust von Marktanteilen, Jobs und Investitionen in China, stör anfällige Lieferketten, einhergehend mit dem Verlust von Lieferanten, und im schlimmsten Fall eine teilweise oder gar

vollständige Verdrängung aus dem chinesischen Markt. Nicht nur bei Lieferketten sind Entkopplungstendenzen erkennbar: Auch im Digitalbereich, bei Daten und Industriestandards geht China zunehmend einen eigenen Weg.

Derweil geraten europäische Unternehmen schnell zwischen die Fronten in dem im Weltmarkt herrschenden USA-China-Konflikt, wenn sie mit chinesischen Firmen zusammenarbeiten, die in den USA im Fokus stehen. Betroffen sind vor allem Unternehmen mit fehlender Resilienz, meist kleinere und mittlere, die nicht einfach ihre Lieferketten umstellen oder ausweiten könnten, um Restriktionen zu umgehen.

Durch Chinas Bemühen, technologisch eigenständiger zu werden, wird Europa massiv unter Druck gesetzt. Denn die schon lange angekündigten Bemühungen laufen spätestens seit der Verabschiedung des Fünf-Jahres-Plans auf Hochtouren. Die Stärkung der chinesischen Hochtechnologie dürfte auf Kosten der internationalen Zusammenarbeit gehen. Die EU-Handelskammer berichtet von zunehmend durch Misstrauen und Rivalitäten geprägte Wirtschaftsbeziehungen. Dieser Trend scheint weiter abwärtszugehen. Das neue Investitionsabkommen zwischen China und der Europäischen Union und dem Regierungswechsel in Washington scheint nur ein kleiner Schritt in Richtung Marktöffnung zu sein. Die zunehmende Entkopplung wird hingegen einschneidende Veränderung mit sich bringen.





Lieferkettengesetz Deutschland

Der deutsche Maschinenbau hadert heftig mit dem neuen Lieferkettengesetz. Hightech-Werkzeugmaschinen bestehen beispielsweise aus Tausenden Einzelteilen. Wertschöpfungsketten im Maschinenbau sind exemplarisch nicht mit der Herstellung von T-Shirts oder Schokolade zu vergleichen. Die deutschen Maschinenbauer werden vor zusätzliche Probleme gestellt, wenn sie aufgrund des neuen Gesetzes über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten von Lieferketten, von der Bundesregierung am 11. Juni 2021 angenommen, reihenweise Zulieferer aufgrund bedenklicher Produktionsbedingungen rauswerfen müssen. China spielt auf dem Weltmarkt knallhart – durch das Lieferkettengesetz wird sich die Position Deutschlands nicht verbessern. Chinesische Maschinenbauunternehmen, die den deutschen Konkurrenten mit ihrer Technologie-Offensive und ihrer Preispolitik ohnehin schon zusetzen, werden dagegen vermutlich keine Einwände haben.

Chancen für Deutschland

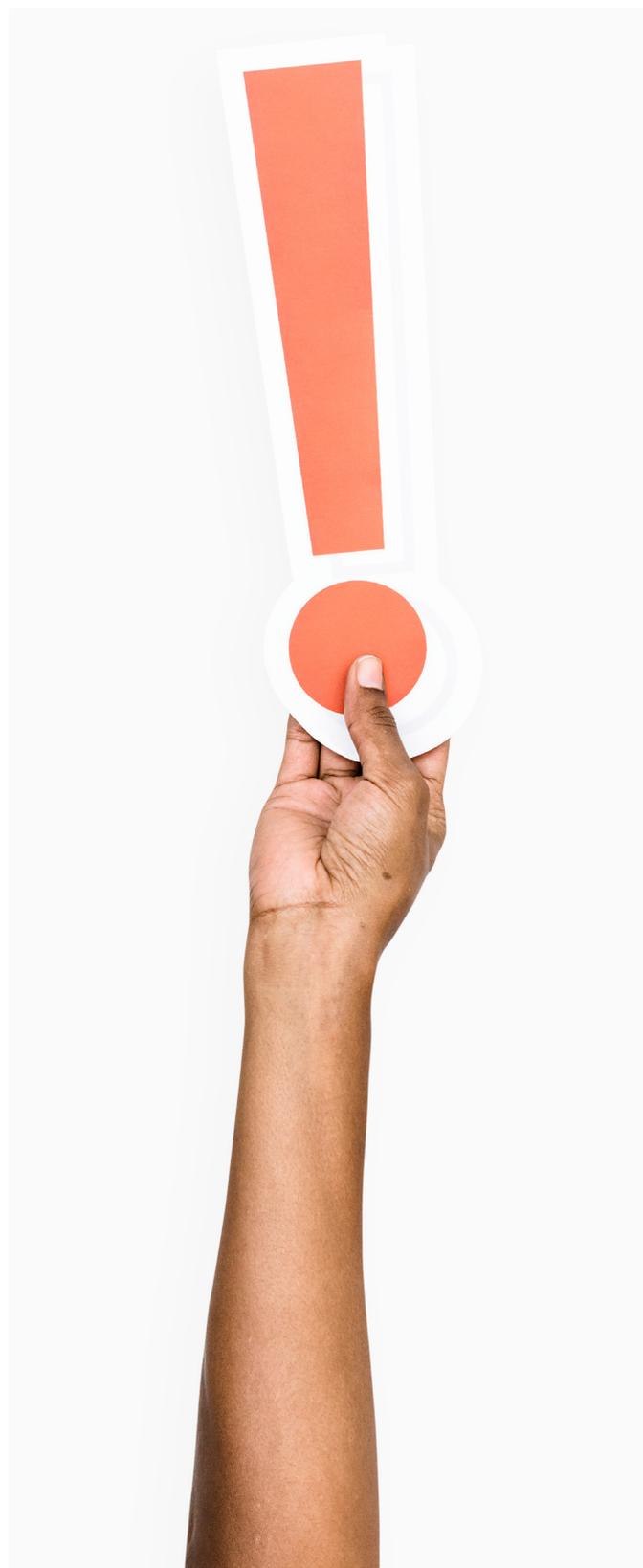
Auch wenn der langfristige Trend klar für China spricht: Eine starke wirtschaftliche Erholung in der EU könnte dafür sorgen, dass Maschinenbauexporte aus Deutschland und anderen europäischen Ländern wieder stärker wachsen. Zusätzlich eröffnet der Aufstieg Chinas für deutsche Hersteller auch Chancen. Für den deutschen Maschinenbau gibt es vor allem bei der Automatisierung und Digitalisierung auf dem chinesischen Markt noch erhebliche Potenziale. Gute Exportchancen verspricht etwa das Gebiet von Industrierobotern – hier hat China spürbaren Nachholbedarf. Immerhin schätzen rund 36 Prozent der VDMA-Mitgliedsfirmen im Maschinen- und Anlagenbau die chinesische Strategie „Made in China 2025“ als positiv für ihr eigenes Geschäft ein.

Ist eine Trendwende noch möglich?

Lange war Deutschland Exportweltmeister im Maschinenbau. Nun hat China die Führung übernommen. Schon lange war die Ablösung abzusehen, da seit Jahren das prozentuale Wirtschaftswachstum in China deutlich höher ist als in Deutschland. Es war also nicht die Frage ob, sondern wann China in Führung geht, wenn Deutschland den Trend nicht umkehrt.

Damit Deutschland wieder an die Spitze kommt, muss sich Vieles ändern. An einigen Stellen muss ein grundlegendes Umdenken und Neustrukturieren stattfinden. Ein intensives Auseinandersetzen mit den einzelnen Ländern ist notwendig, um abstecken zu können was dort wirklich gebraucht wird. Beispielsweise ist die perfekte Maschine, die deutsche Ingenieure bauen können, nicht in allen Märkten die passende Lösung. Auch weniger komplexe Maschinen müssen angeboten werden, um die Kunden genau dort abzuholen, wo sie derzeit stehen. Ein Ansatz: Die Welt des Maschinenbaus könnte grob in zwei Gruppen unterteilt werden. Die eine Gruppe setzt auf höchste Effizienz, Sicherheit – Stichwort CE-Norm –, Lebensdauer, Präzision und Nachhaltigkeit. Höhere Anfangsinvestitionen werden für günstigere Teilekosten über die Jahre und eine längere Lebensdauer in Kauf genommen. Zu denken ist hier an Europa, Nordamerika, Japan, Südkorea und Australien. Die andere Gruppe gibt sich mit geringeren Standards und Sicherheitsvorkehrungen zufrieden oder hält sich eher selten daran. Hierfür ist China ein Beispiel. Für Maschinen gibt es zwar offiziell ähnliche Richtlinien wie in Deutschland, im Zweifel geht aber Wachstum vor Sicherheit. Auch in Indien, Südostasien, Mexiko, Südamerika und Afrika verhält es sich ähnlich – die meisten europäischen Richtlinien sind dort nicht etabliert. Außerdem erfüllen chinesische Maschinen oft nur bestimmte Funktionen, deutsche Maschinen sind vielfältiger einsetzbar und dadurch auch komplexer.

Für den deutschen Maschinenbau stellt sich folglich die Frage, ob immer viel Geld investiert werden muss, um alle gesetzlichen Anforderungen zum Schutz der Maschinenführern zu erfüllen. Denn damit sind deutsche Maschinen teurer als chinesische Produkte, obgleich sich viele Länder nicht für die gesetzlichen Bestimmungen interessieren. Auf der anderen Seite schätzen viele Länder die deutschen Standards im Maschinen- und Anlagenbau. Zudem sind Sicherheit und Nachhaltigkeit der Maschinen für den deutschen Maschinenbau nicht verhandelbar. Vielleicht muss darüber nachgedacht werden – zumindest an vertretbaren Stellen – kleinere Anpassungen vorzunehmen, um auch die Märkte mit niedrigeren Ansprüchen abzugreifen. Schlussendlich könnte durch eine genauere Einschätzung der Bedarfe der verschiedenen Märkte und eine Produktdifferenzierung eine Trendumkehr erfolgen und der deutsche Maschinenbau sich die Weltspitze zurückerobern.



EIN AUSZUG UNSERER FELIOSOPHEN

ABB ACHENBACH BUSCHHÜTTEN ADAMS ARMATUREN ADVANTEST ALFONS HAAR ALFRED H. SCHÜTTE ANDRITZ KÜSTERS
ARBURG AUGUST FRIEDBERG AUTOKÜHLER BAß BATTENFELD-CINCINNATI BAUSCH + STRÖBEL BEKUM BENNING
BENZ GMBH WERKZEUGSYSTEME BERG & CO BERTHOLD HERMLE BIELOMATIK LEUZE BREYER BURGSMÜLLER BÜHLER
BURKHARDT + WEBER BYSTRONIC CARL WALTHER CEDS DURADRIVE DANA MOTION SYSTEMS DE DIETRICH PROCESS SYSTEMS
DENIOS DIEFFENBACHER DUAGON E. DOLD & SÖHNE EICKHOFF FARREL LIMITED FERRUM FLENDER GRAFFENSTADEN
FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH FRAMO MORAT FRANK WALZ- UND SCHMIEDETECHNIK GE POWER GENERAL ELECTRIC
GEORGII KOBOLD GEWES GELENKWELLENWERK GKN WALTERSCHEID GLASTON GMN PAUL MÜLLER GROSCHOPP GRUNDFOS
GÜNTHER HEISSKANALTECHNIK H. BUTTING HAGER & MEISINGER HAKO-WERKE HARBURG FREUDENBERGER HEINRICH GEORG
HEINZ KRUMME HERBERT WALDMANN HOWDEN TURBO HUBER & RANNER HYMMEN HYPROSTATIK ILLIG MASCHINENBAU
IMI Z & J ITT RHEINHÜTTE PUMPEN IWK VERPACKUNGSTECHNIK KAMA KARL STORZ KETTENWULF KIEPE ELECTRIC
KLAUS UNION KOENIG & BAUER KOMATSU KORSCH KRACHT KRAUSSMAFFEI KRITZNER KSB KUMERA ANTRIEBSTECHNIK
KYOCERA LIEBHERR LINCK HOLZVERARBEITUNGSTECHNIK LINSINGER AUSTRIA LIVA NOVA LMT KIENINGER MAAG
MANROLAND MASCHINENFABRIK LIEZEN UND GIEßEREI MAXIMATOR MB BÄUERLE MBH MBS-HYDRAULIK
METALLTECHNIK RHEINE MOTORENFABRIK HATZ MTU FRIEDRICHSHAFEN NAGEL MASCHINEN- UND WERKZEUGFABRIK
NETZSCH FEINMAHLTECHNIK NEUMAN & ESSER NEUMEISTER HYDRAULIK NIDEC GRAESSNER NORDSON OCULUS
OERLIKON BARMAG OSKAR FRECH PEISELER PERRIN PETERS MASCHINENBAU PETKUS PHYSIK INSTRUMENTE PILLER
PROBAT PROMOT PVA REIFENHÄUSER REINTJES RICKMEIER RÖCHLING INDUSTRIAL RUHLAMAT RUHRPUMPEN
SAMSON SCHLEIFRING SCHULER SIELAFF SKF SOMMER & STRAßBURGER STARLINGER STARRAG STC SPINNZWIRN
STEMMANN TECHNIK STIWA STÖBER STOPA STORZ STROMAG SYNTEGON TECHNOLOGY TANDLER THIEME TORNADO
TOURATECH TOX PRESSOTECHNIK UMAREX UNICOR VECOPLAN VOITH WALDMANN WEH WEINGÄRTNER MASCHINENBAU
WELLAND & TUXHORN WEPUKO PAHNKE WILHELM VOGEL WINDMÖLLER & HÖLSCHER WINKLER + DÜNNEBIER WITTENSTEIN
WITTMANN GROUP WOODWARD L'ORANGE WP KEMPER ZEISER

