



iPhysics - der Business Booster für die Verpackungsindustrie

EIN MACHINEERING TRENDPAPER

Quo Vadis Maschinenbau?

Der Maschinenbau ist kaum wie eine andere Branche im ständigen Wandel. Gerade erleben wir die Neujustierung der Machtverhältnisse auf allen Ebenen. Der Maschinenbau, insbesondere in der Verpackungsindustrie, muss daher dringend umdenken und seinen eigenen Wertschöpfungsanteil erhöhen.



Es geht schon lange nicht mehr darum, einfach eine Maschine zu entwerfen, zu bauen und dem Kunden auszuliefern. Wir müssen mit intelligenten Werkzeugen und Prozessen die besten Maschinen in jeder Kategorie und zu rationalen Kosten liefern. Das kann nur umgesetzt werden durch eine vollständige Digitalisierung der Prozesse sowie einer heterogenen, offenen IT-Landschaft, die sich schnell anpassen lässt; Konsequenz ausgerichtet auf die Auslieferung fehlerfrei funktionierender Systeme, unter kontinuierlicher Rückgewinnung der Ergebnisse aus realisierten Projekten in Folgeprojekten und einer möglichst hohen Wertschöpfung im eigenen Unternehmen.

Wir von machineering wollen den Maschinenbau in seiner Kerntätigkeit revolutionieren und bieten mit „iPhysics“ eine Simulationssoftware zur virtuellen Inbetriebnahme. Denn die virtuelle Inbetriebnahme mit iPhysics ist mehr als nur die Erstellung von Modellen. Sie ist der rote Faden durch die heutige Produktentwicklung und ermöglicht die zügige Absicherung von Konzepten und Entscheidungen zu jedem Zeitpunkt. So verkürzt sich nicht nur der gesamte Entwicklungsprozess, sondern wirkt sich nachweislich positiv auf viele Unternehmensbereiche aus. Wir haben da mal nachgerechnet: die mögliche Effizienzsteigerung durch ungenutzte Potenziale bewegen sich jährlich zwischen 5 bis 10% des Umsatzes.

Während der Entwicklung der Maschine entsteht der digitale Zwilling, der, angebunden an die reale Maschine, zum Leben „erweckt“ wird. Der Einsatz eines Digital Twin im laufenden Produktionsbetrieb überwacht mit Hilfe von Echtzeitvisualisierung, Kollisionsüberwachung oder Look-Ahead-Simulationen sämtliche Maschinenfunktionen, den Produktionsablauf und sichert mögliche Erweiterungen, z.B. Umrüstvorgänge, Optimierungen im Vorfeld ab. Ein parallel-laufender Digital Twin in der Produktion ist auch Basis für Remote Maintenance-Anwendungen und erhöht so die Servicequalität eines jeden Unternehmens maßgeblich.

Im vorliegenden Trendpaper Verpackungsindustrie zeigen wir Ihnen, wo iPhysics ansetzt, welche Unternehmensbereiche davon profitieren können und wie das Ganze in realen Zahlen aussieht. Wir freuen uns, wenn wir ins Gespräch kommen!

Ihre Beate Freyer

„Der Workshop mit
machineering hat sich
schon nach einem Tag
rentiert.
Die Simulation verdeutlichte,
dass wir in der Anlage
einen weiteren Freiheitsgrad
benötigen.“

Dr.-Ing. Lutz Demuß,
Geschäftsführer,
MOHRBACH
Verpackungsmaschinen
GmbH

INHALT

01 Seite 7
Herausforderungen
in der Verpackungsindustrie

02 Seite 9-13
iPhysics als Business-Booster
Hebelgrößen
Übergreifender Prozess
Kurze Definition iPhysics

03 Seite 15
Booster im Engineering:
Eine Case Study

04 Seite 23
Booster im Vertrieb

05 Seite 25
Booster in der Produktion

06 Seite 27
Booster im Service
und neue Geschäftsmodelle

07 Seite 29
So könnte Ihr Projekt
schrittweise umgesetzt werden

01

„Wir wollten mithilfe von Simulation die Inbetriebnahmezeit durch das Testen des Programms ohne die Hardware deutlich reduzieren, eine gleichzeitige Programm- und Maschinenoptimierung ermöglichen sowie eine Qualitätssteigerung im Projektablauf erreichen. Das alles konnten wir mit machineering an unserer Seite schaffen.“

Eric Lah
Leiter Elektrokonstruktion bei
der Somic GmbH & Co. KG.

Herausforderung Verpackungsindustrie

Gerade die Verpackungsindustrie steht immer wieder vor großen Herausforderungen. Reibungslose Abläufe, schnelle Umsetzung und unmittelbare Ergebnisse sind die Anforderungen, die sowohl an die Anbieter von Verpackungsmaschinen als auch an die Betreiber solcher Anlagen gestellt werden. Gerade die Vielzahl der diversen Packstücke, die schnell wechselnde Anzahl der Gebinde, die verschiedenen Laufgeschwindigkeiten der einzelnen Produkte macht die Notwendigkeit von perfekt geplanten und umgesetzten Maschinen notwendig.

Die Maschinenhersteller müssen hochkomplexe Anlagen in höchster Qualität in kürzester Zeit zu einem passenden Preis liefern. Selbstverständlich sollte die Maschine mit der Inbetriebnahme perfekt funktionieren. Mögliche Nachbesserungen und Defekte bedeuten für den Kunden hohe Kosten und eine Unterbrechung des Materialflusses und der Lieferketten. Für den Maschinenhersteller steht in diesem Fall nicht nur die Reputation auf dem Spiel. Auch im laufenden Betrieb muss die Anlage zu jedem Zeitpunkt optimalerweise überwacht und im Notfall schnell reagiert werden können.

Für beide Seiten ist der Einsatz einer entsprechenden Simulationssoftware die Lösung. Von der ersten Idee an – ein (Maschinen-) Leben lang. Denn iPhysics-Modelle begleiten den gesamten Prozess von der ersten Idee über den laufenden Betrieb bis hin zum Servicefall. Mit dem Beginn des Planungsprozesses steht die Simulationssoftware allen Beteiligten als Kommunikationsplattform zur Verfügung. Während der Konstruktionsphase werden die CAD-Daten bidirektional übertragen, später ermöglicht das auf realen Daten basierende Simulationsmodell die einfache, sichere und unkomplizierte virtuelle Inbetriebnahme. So lassen sich notwendige Änderungen, Anpassungen oder Optimierungen frühzeitig im Prozess vornehmen ohne dass dies kosten- und zeitintensiv wäre. Mit der realen Inbetriebnahme übernimmt iPhysics die Überwachung und Absicherung des laufenden Betriebs. So können via Look Ahead mögliche Änderungen vorab virtuell getestet und erst bei erfolgreichen Ergebnissen in die Anlage übertragen werden. Doch auch im Service beziehungsweise Wartungsfall steht iPhysics den Anwendern zur Seite. Dort können durch die Echtzeitfähigkeit der Simulationssoftware Störungen schnell lokalisiert, Anpassungen sicher und schnell vorgenommen und sogar Erweiterungen an bestehenden Anlagen vorab virtuell getestet werden.

iPhysics verfügt zudem über die standardmäßige Anbindung nahezu aller gängigen Steuerungen, Antriebe, Roboterkinematiken. Diese Elemente lassen sich einfach via Plug & Play in das Simulationsmodell übertragen und steht – basierend auf Echtzeitdaten – direkt zur Verfügung.

Die Simulationssoftware wird stetig von uns weiterentwickelt und so können nun auch bewegliche Elemente sowie beispielsweise Menschen in die Simulation übertragen werden. Die sog. Humans bieten sich gerade für die optimale Arbeitsplatzgestaltung sowie für die Absicherung der Mensch-Maschinen-Kollaboration an.

02

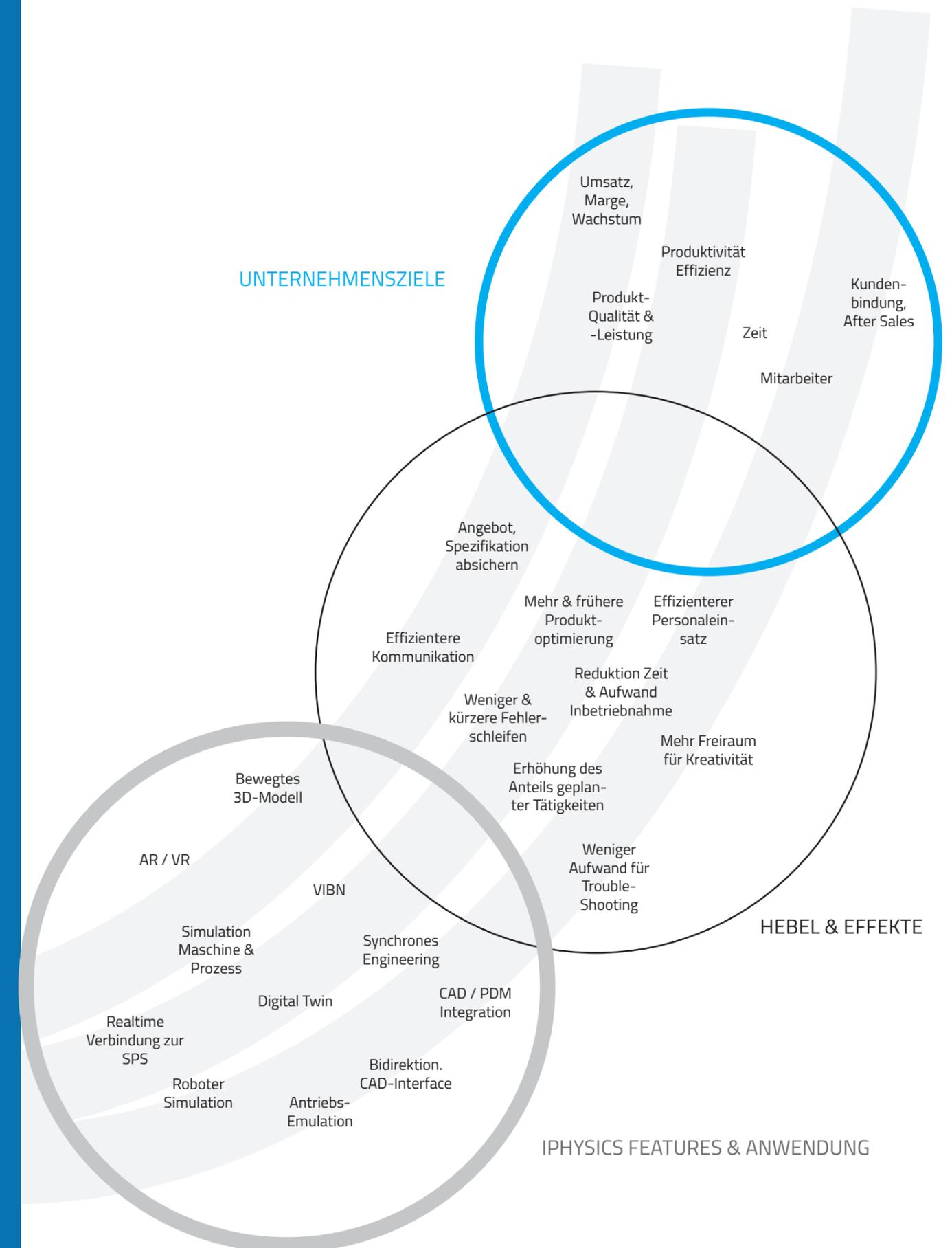
BUSINESS-BOOSTER IPHYSICS

Hebelgrößen, Features & ihr betriebswirtschaftlicher Nutzen

Reibungslose Abläufe, schnelle Umsetzung und unmittelbare Ergebnisse sind die Anforderungen der Verpackungsindustrie. Dies gilt sowohl für die Anbieter von Verpackungsmaschinen als auch für die Betreiber solcher Anlagen. Um diese Herausforderungen zu meistern, haben sich viele Unternehmen dazu entschieden, eine Simulationssoftware wie iPhysics von machineering sowohl in den Entwicklungsprozess als auch in den laufenden Betrieb zu integrieren. So lassen sich ganz einfach Features & Anwendungen der Software mit den Hebeln des Geschäftsbetriebs und den Unternehmenszielen abgleichen und synchronisieren. Doch nicht nur das: Auch der digitale Zwilling, der machineering Digital Twin, gehört in vielen Unternehmen inzwischen zur Infrastruktur. Das spart Zeit, Geld und optimiert die Qualität der einzelnen Anlagen.

Mit der richtigen Anwendung der virtuellen Inbetriebnahme steht und fällt heutzutage der Erfolg von vielen Unternehmen. Aber warum das genau so ist, wissen viele nicht. Oftmals stand die Aussage im Raum, dass man virtuelle Inbetriebnahme, aber auch Simulation nutzt, „weil das eben alle machen“. Das ist zwar richtig, aber mit dem Wissen, was die virtuelle Inbetriebnahme wirklich bringt, können Unternehmen den entscheidenden Schritt nach vorne machen. Gelebte virtuelle Inbetriebnahme hat so viel Potenzial, das sich auf nahezu alle Unternehmensbereiche positiv auswirkt. Die größten Potenziale liegen dabei bei der Produktivität, der Qualität, der Zeit und auch bei den Mitarbeitern.

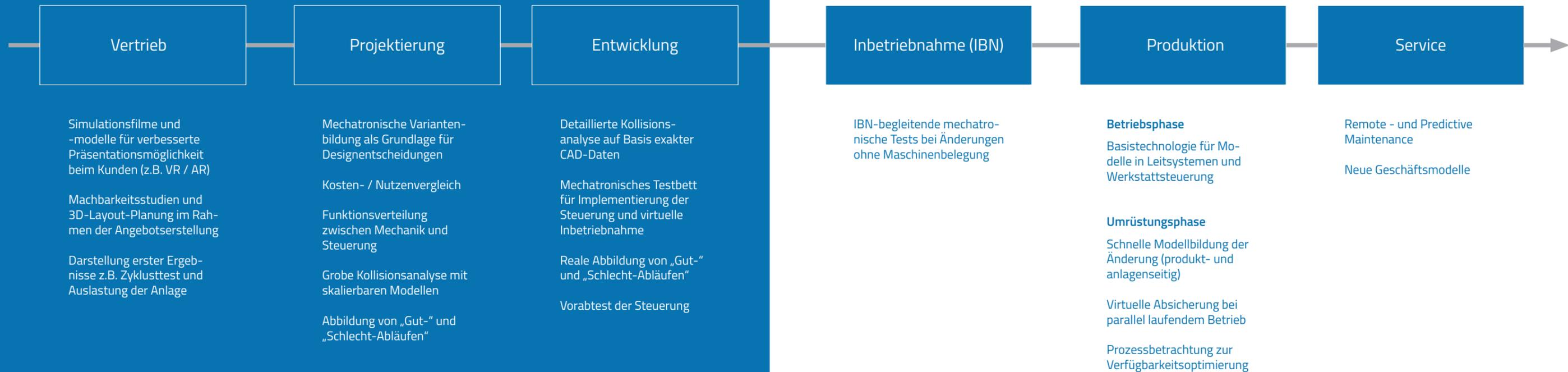
Um die bisher oftmals ungenutzten Potenziale wirklich zu beziffern, haben wir eine umfassende Studie anhand eines Kundenbeispiels durchgeführt. Dieser Kunde, ein Sondermaschinenbauer mit rund 700 Mitarbeitern und einem Jahresumsatz von 140 Millionen Euro, steht für viele Unternehmen, die genauso von dem optimalen Einsatz der virtuellen Inbetriebnahme profitieren können.



02

BUSINESS-BOOSTER IPHYSICS

Prozess- und unternehmensübergreifender Einsatz von iPhysics



Das kennen Sie: Reibungslose Abläufe, schnelle Umsetzung und unmittelbare Ergebnisse sind heute Standard. Dies gilt sowohl für Anbieter von Verpackungsmaschinen als auch für die Betreiber solcher Anlagen.

Sie meistern aktuell diese Herausforderungen, indem Sie eine Simulationssoftware wie iPhysics sowohl im Entwicklungsprozess als auch in den laufenden Betrieb integrieren.

Dabei steckt noch viel mehr Potenzial für Ihr gesamtes Unternehmen:

Mit der Simulationssoftware iPhysics bekommt ihr Vertrieb bereits in der Angebotsphase schlagkräftige Argumente gegenüber den Mitbewerbern durch die reale Visualisierung der späteren Maschine.

Optimieren Sie Ihre Simulationsperformance durch einen Multi-Lizenz Einsatz von iPhysics und bringen Sie Ihr Unternehmen bei der Akquise, in der Entwicklung durch Fehlervermeidung und mit neuen Geschäftsmodellen im Service auf ein neues Level bei Termintreue, Qualität und Ertrag.

Machen Sie Ihre Simulationsabteilung zum Business-Booster für Ihr Unternehmen.

02

BUSINESS-BOOSTER IPHYSICS

Kurze Definition iPhysics

Virtuelle Inbetriebnahme mit iPhysics: Next Level Planung & Entwicklung



iPhysics ist eine physikbasierte 3D-Simulationssoftware mit Echtzeitfähigkeit für die virtuelle Inbetriebnahme (VIBN) mechatronischer Anlagen und ein ganzheitliches, digitales Engineering.

Durch die innovative Simulationstechnologie lassen sich komplexe Anlagen und Roboter schnell und einfach simulieren und Testläufe der erstellten SPS-Programmierung genauestens überprüfen.

In iPhysics sind viele Funktionen für ein breites Anwendungsfeld in Entwicklung, Inbetriebnahme, Produktion, Service und Vertrieb integriert.

Die Simulationssoftware iPhysics ist modular aufgebaut und in verschiedenen Varianten verfügbar. iPhysics bietet Software-Packages für die Planung, Tools für die Bearbeitung und den laufenden Betrieb.

03

Booster im Engineering: Eine Case Study

Die virtuelle Inbetriebnahme in Zahlen

Der Druck auf die Unternehmen wächst: Immer komplexere Produkte in immer kürzerer Zeit in höchster Qualität müssen an den Kunden pünktlich ausgeliefert werden. Um dabei im internationalen Wettbewerb bestehen zu können, müssen Unternehmen die besten Voraussetzungen schaffen, alle Potenziale umfassend auszuschöpfen. Die virtuelle Inbetriebnahme mit iPhysics und die Nutzung eines digitalen Zwillings (Digital Twin) sind dabei zentrale Werkzeuge.

- Aber was bringt eine virtuelle Inbetriebnahme tatsächlich?
- Welche typischen Potenzialquellen für Kostensenkung und Produktivitätssteigerung gibt es?
- Wie hoch können solche Potenziale sein?
- Welche versteckten Aufwände entfallen auf das Trouble Shooting?
- Wie beeinflusst ein digitaler Zwilling die Kosten und die Produktivität sowie die Produktqualität?
- Welche Rolle übernimmt dabei ein digitaler Zwilling?
- Wann amortisieren sich die Kosten?



Anhand eines Kundenbeispiels wird aufgezeigt, welche Einsparungen dieses Unternehmen ausweisen konnte und welche Hebel dazu führten. Die Ergebnisse können auf Firmen unterschiedlicher Branchen und Unternehmensgrößen übertragen werden.

03

Wie können reale Einsparungen einer virtuellen Inbetriebnahme monetär beziffert werden?

Diese Aufgabe löste ein namhaftes Unternehmen für Sondermaschinen gemeinsam mit machineering. In diesem Case Study handelt es sich um einen Hersteller modularer Maschinen, basierend auf einem Baukastensystem mit hohen Umfängen an kundenspezifischen Anpassungskonstruktionen. Der Umsatz beträgt rund 140 Mio. EUR. Das Unternehmen beschäftigt derzeit 700 Mitarbeiter, davon 130 Mitarbeiter in Forschung und Entwicklung und 360 Mitarbeiter in der Produktion.

Vorgehensweise

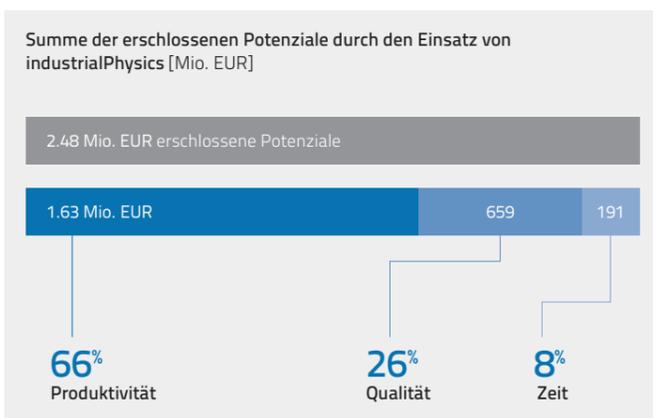
Im ersten Schritt wurde eine Bestandsaufnahme durchgeführt und Prozesskennzahlen wie Durchlaufzeiten, Reklamations- und Fehlerquoten, KPIs laufender Projekte, Personalkosten, etc. ermittelt. Darauf aufbauend wurde von den machineering-Experten ein kundenspezifisches Konzept mit einem Regelwerk zum Simulationseinsatz entwickelt, das zeigt, wie eine virtuelle Inbetriebnahme mit iPhysics optimal im Unternehmen verankert und gelebt werden kann.

Etwa ein Jahr nach der Konzeptumsetzung und Implementierung der Software wurden die gleichen Kennzahlen nochmals ermittelt und so die erzielten Einsparungen beziffert. Betrachtet wurde die komplette Auftragsabwicklung für ein Kundenprojekt. Ausgenommen waren lediglich die Produktion und die Lagerhaltung, die durch eine virtuelle Inbetriebnahme kaum beeinflussbar sind.

Ergebnis: Realisierte Potenziale

Stellt man die ermittelten Kennzahlen mit und ohne virtuelle Inbetriebnahme gegenüber, so zeigt sich, dass der Kunde durch die vollständige, entwicklungsprozessbegleitende Implementierung von iPhysics Einsparungen in Höhe von rund 2,5 Mio. EUR erzielt.

Davon entfallen rund zwei Drittel auf die Erhöhung der Mitarbeiterproduktivität, hauptsächlich generiert durch die frühzeitige Absicherung von Konzepten und durch die Vermeidung unnötiger Tätigkeiten wie z.B. das Trouble Shooting (Seite 17).



26 Prozent werden durch die Verbesserung der Qualität eingespart, gemessen an der Reduktion der Qualitätskosten durch den Rückgang der Kundenreklamationen und der Fehlermeldungen (Seite 18).

Weitere 8 Prozent entfallen auf die Zeiteinsparung, gemessen an der Erhöhung der Liefertermintreue und der Reduktion von Vertragsstrafen (Seite 19).

Auch das Unternehmensklima wird positiv beeinflusst. Denn mit der virtuellen Inbetriebnahme und dem damit verbundenen geringeren Zeitaufwand für Abstimmungen und Trouble Shooting entsteht mehr Zeit für die eigentlichen Tätigkeiten. Das schafft Mitarbeiterzufriedenheit und -akzeptanz.

Aus der Investitionsrechnung (Seite 10) geht hervor, dass den relativ niedrigen Aufwänden zur virtuellen Inbetriebnahme und den zusätzlichen Mitarbeiterkapazitäten große Effizienzsteigerungen in vielen Unternehmensbereichen gegenüberstehen.

Mit einem Einsparungspotenzial in Höhe von rund 1,7 Mio. EUR beim Einsatz einer Simulation wie iPhysics amortisieren sich die Kosten für die Anfangsinvestition bereits nach rund 3 Monaten.

Produktivität

Durch die durchgängige Anwendung von iPhysics in allen relevanten Unternehmensbereichen erhöht sich die Produktivität der Mitarbeiter, vor allem in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Inbetriebnahme und Service. Daraus resultiert eine Einsparung von 1,63 Mio. EUR im Jahr. Infolgedessen können im gleichen Zeitraum mehr Projekte bei gleichem Personaleinsatz realisiert werden.

So können auch Sie die vorhandenen Potenziale richtig nutzen

Forschung & Entwicklung

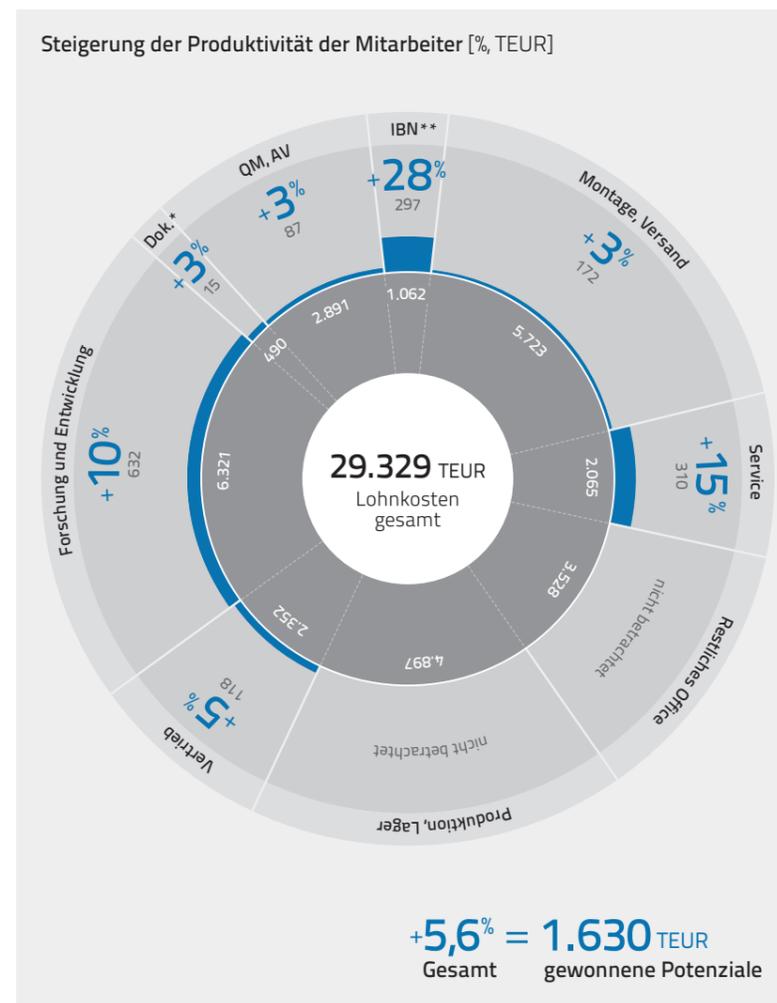
- Minimierung des Risikos für Mensch und Maschine durch frühzeitige Absicherung der Maschinenkonzepte und Maschinenverhalten
- Weniger Abstimmungsaufwand aufgrund verbesserter Kommunikation mit dem Digital Twin als gemeinsame Basis
- Reduzierter Aufwand für Fehlerbehebung und Trouble Shooting durch frühzeitige, vorgezogene Erkenntnisse
- Entwicklung des „optimalen Programms“ da durchspielen unterschiedlicher Varianten am digitalen Zwilling möglich
- Kürzere Meetings da schnelles und effizientes Änderungsmanagement mithilfe des Digital Twin realisierbar
- Höhere Zufriedenheit der Mitarbeiter durch mehr Zeit, Ruhe und Freiräume für neue Konzepte und Weiterentwicklungen

Inbetriebnahme

- Weniger Fehler an der realen Maschine durch Sichtbarkeit von Kollisionsrisiken am digitalen Zwilling
- Effizienterer Personaleinsatz da Vorverlagerungen der Inbetriebnahme; später nur noch „Feinschliff“ notwendig
- Höhere Motivation der Mitarbeiter denn längere Auslandsaufenthalte auf ein Minimum reduziert
- Weniger kostenintensivere Fehler „zum Ende hin“ weil virtuelle Absicherung bereits frühzeitig erfolgt
- Weniger Verbrauchsmaterial für Tests da reale Tests kaum mehr notwendig
- Weniger Fläche für Aufbauten da Testaufbau durch virtuelle Inbetriebnahme weitgehend entfällt

Service

- Training des Kunden erfolgt parallel mithilfe des digitalen Zwillings an virtueller Maschine
- Schnelle Umrüstung auf neue Produkte da virtuelle Absicherung mit Digital Twin parallel zum laufenden Betrieb möglich
- Geringere Reklamationsrate da Fehler im Vorfeld identifiziert und behoben werden
- Mehr Sicherheit beim Maschinenbetreiber durch Erfassen und Auswerten von echten Maschinendaten mit dem digitalen Zwilling



+15% Produktivitätssteigerung in Prozent
310 Gewonnene Potenziale in TEUR
■ Lohn-/Gehaltskosten in TEUR
* Dokumentation
** Inbetriebnahme

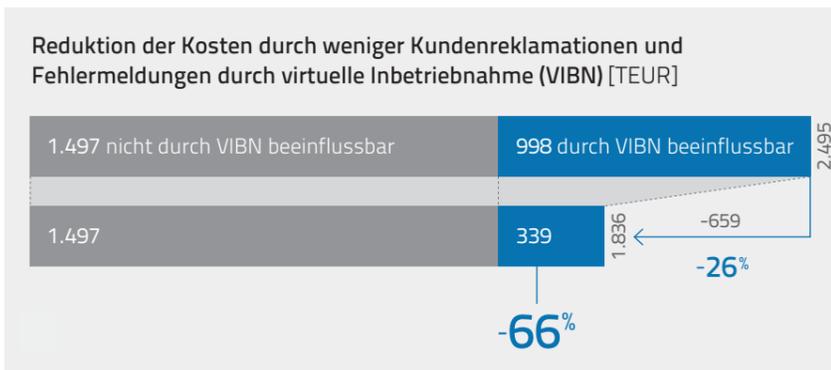
03

Qualität

Mithilfe einer virtuellen Inbetriebnahme werden Fehler, Kollisionen und Ausfälle, die erst in der realen Inbetriebnahme oder im laufenden Betrieb aufgetreten wären, im Vorfeld erkannt und können frühzeitig eliminiert werden. In dem Kundenbeispiel reduziert sich dadurch die Anzahl der internen Fehlermeldungen und der Kundenreklamationen deutlich. Daraus resultierend verringern sich die Qualitätskosten um ca. 650 TEUR. Das entspricht 66 Prozent der durch die Simulation beeinflussbaren Qualitätskosten. In den Gesamt-Qualitätskosten sind auch Faktoren enthalten, die nicht durch Simulation beeinflussbar sind. Diese können durch eine virtuelle Inbetriebnahme nicht oder nur durch hohen Aufwand reduziert werden.

So können auch Sie die vorhandenen Potenziale richtig nutzen

- Verringerung der Qualitätskosten durch frühzeitiges Testen aller Maschinenelemente mit der zu verbauenden Software
- Qualitativ hochwertigere und ausgereifere Maschine durch mehr Versuche, Tests und „Ausprobieren“
- Bessere Wahrnehmung der Qualität durch Kunden durch Wegfall umfangreicher Tests, Nacharbeiten, Korrekturen und Umbauten nach der Inbetriebnahme bzw. im laufenden Betrieb (Wettbewerbsvorteil)
- Verbesserte Abstimmung mit Kunden: Entwicklungsschritte und Freigaben anhand des digitalen Zwillings abgesprochen
- Kritische Baugruppen visualisieren durch den Einsatz von VR / AR mit dem digitalen Zwilling
- Professionelle Projektabwicklung: Sicherheit für den Kunden über erfolgreiche Projektumsetzung mit Digital Twin und offener Kommunikation
- Remote Maintenance bei Maschinenstillstand: mithilfe des Digital Twin schnelle Identifizierung und virtuelle Nachstellung von Problemen, Testen der Lösungen am Modell und Übertragung neuer Maschinenprogramme auf die reale Anlage

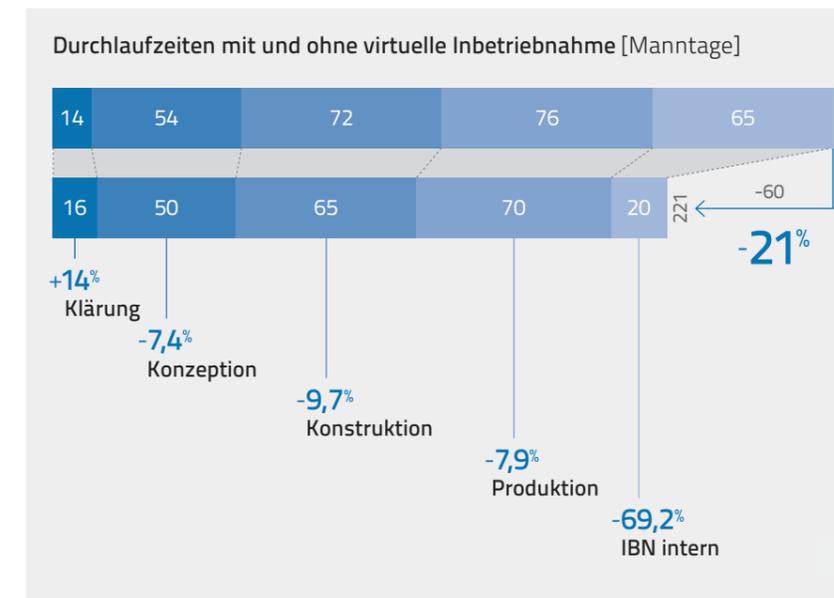


Zeit

Der Einsatz der Simulationssoftware iPhysics führt zu einer deutlichen Verkürzung der Gesamtentwicklungszeit und zur Stabilisierung der realen Inbetriebnahme, was wiederum die Liefertermintreue nachhaltig verbessert. Bei dem betrachteten Maschinenbauunternehmen verdoppelt sich nahezu der Anteil der pünktlich ausgelieferten Maschinen. Gleichzeitig reduzieren sich die Kosten für Vertragsstrafen aufgrund nicht eingehaltener Liefertermine um 191 TEUR. Die Durchlaufzeit verkürzt sich dabei um 21 Prozent – ein klarer Wettbewerbsvorteil.

So können auch Sie die vorhandenen Potenziale richtig nutzen

- Paralleles Engineering durch Vorverlagerung u.a. der SPS-Programmierung Verkürzung der Durchlaufzeit in der realen Inbetriebnahme um 70 Prozent. Erhebliche Reduzierung der Gesamtentwicklungszeit
- Geringerer Aufwand für Fehlersuche und -behebung durch Vorziehen von Erkenntnissen, vor allem im Bereich der Inbetriebnahme um bis zu 70 Prozent
- Weniger Zeit bei der Inbetriebnahme beim Kunden vor Ort da Mitarbeiter des Kunden schon vorab an virtueller Maschine geschult
- Verbesserung der Termintreue durch die Einhaltung zugesicherter Lieferzeiten entfallen Mehrkosten durch Vertragsstrafen



03

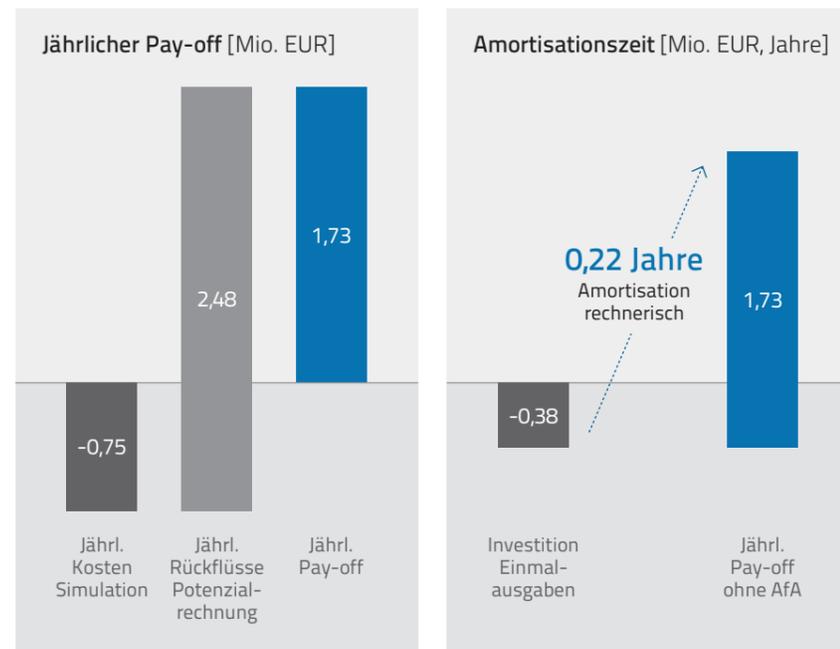
Investitionsrechnung

Die virtuelle Inbetriebnahme mit der Simulationssoftware iPhysics kann helfen, nicht sichtbare Verschwendung in den Prozessen zu reduzieren und damit die Produktivität, die Liefertermintreue und die Qualität wahrnehmbar zu verbessern.

Diese Potenziale werden allerdings nur erreicht, wenn die Simulation in der Organisation und in den Prozessen vollumfänglich und tief implementiert ist. In den nachfolgenden Abbildungen steht den realisierten Einsparungen der Aufwand für eine Simulationsabteilung bestehend aus 8 Mitarbeitern und entsprechenden Hardware- und Softwarekosten gegenüber.

Die Abbildung „jährlicher Pay-off“ zeigt die Vorteile der Investition. Den relativ geringen Aufwänden für die Software zur virtuellen Inbetriebnahme und die Mitarbeiterkapazitäten stehen die hohe Effizienzsteigerungen der Unternehmensbereiche gegenüber.

In Summe spart der Kunde jährlich rund 1,7 Mio. EUR, wenn eine virtuelle Inbetriebnahme durchgeführt wird. Die Kosten für die Anfangsinvestition haben sich nach rund 3 Monaten amortisiert. Die realisierten Einsparungen können auf Unternehmen diverser Branchen und Unternehmensgrößen übertragen werden.



04

Booster im Vertrieb

Mit Simulation im Vertrieb punkten.

Schon lange bevor die Planung einer Maschine beginnt, kann der Einsatz der richtigen Simulationssoftware der entscheidende Vorteil sein. Denn schon bei den ersten Gesprächen mit den möglichen Kunden kann iPhysics bereits für die virtuelle Darstellung der gewünschten Maschine herangezogen werden. Nicht nur graue Theorie, sondern die gewünschte Maschine in Bewegung auf dem Bildschirm zu sehen, diese sogar via Augmented Reality in der geplanten Umgebung zu erleben – so kann sich der Maschinenbetreiber sicher sein, das zu bekommen, was er sich vorstellt.

Wenn schon von Anfang an die geplante Maschine greifbar ist, schafft das im ersten Schritt Vertrauen und unterstreicht die Kompetenz. Ihr Kunde wird mit dem Gefühl gehen, den richtigen Partner an der Seite zu haben.

Doch nicht nur im direkten Kundengespräch, sondern auch auf Messen überzeugt iPhysics mit detaillierten Simulationsmodellen. Vor allem bei komplizierten Abläufen unterstützt die Simulation Unternehmen dabei, den Besuchern ihr Anlage zu erklären. Im virtuellen Modell sind besondere Blickwinkel möglich, gerade dann, wenn zusätzlich VR + AR-Systeme zum Einsatz kommen.

So können auf der Messe zusammen mit den Besuchern verschiedene Szenarien durchgespielt werden. Taktung, Blickwinkel, Wegeänderungen – alles, was an einer bestehenden Maschine nicht eben mal umgestellt werden kann, kann mit einer Simulation ganz einfach gezeigt werden. So können sich zukünftige Kunden direkt vorstellen, was auch für das eigene Unternehmen mit den Anlagen der Aussteller möglich wäre. Aber auch die Kombination aus realer Maschine und virtueller Simulationsobjekte sind problemlos möglich.

Das überzeugt die potentiellen Kunden.



05

Booster in der Produktion

Wieviel „digitalen Zwilling“ braucht die Maschine?

Der digitale Zwilling im Schaltschrank – für den Betreiber einer Anlage ein echter Gewinn: Zu jedem Zeitpunkt steht ihm ein auf Echtzeitdaten basierendes, virtuelles Abbild seiner realen Anlage zur Verfügung. Dieses Modell macht die Überwachung einer jeden Anlage - unabhängig von Standort oder Größe – sehr einfach möglich. Der reibungslose Materialfluss bzw. Fertigungsablauf können so sichergestellt werden und bei möglichen Störungen oder Unregelmäßigkeiten im Ablauf sofort gezielt gehandelt werden. Auch wenn es darum geht, die Anlage zu optimieren oder Abläufe umzustellen, kommt der digitale Zwilling zum Einsatz. Doch es geht noch mehr: Der digitale Zwilling kann sogar in die Zukunft schauen! Basierend auf den vorhandenen Daten wird das virtuelle Modell via Lock Ahead vorgeschaltet und bildet somit die Anlage mit möglichen Szenarien in der Zukunft ab. So können verschiedene Abläufe völlig risikolos durchgespielt werden, Effizienz gemessen und Sinnhaftigkeit überprüft werden. Erst wenn die optimale Lösung gefunden ist, werden der digitale Zwilling wieder mit seinem echten Pendant gleichgeschaltet.

Der digitale Zwilling ist aber nicht nur in Kombination mit einer realen Maschine sinnvoll, sondern bereits mit Beginn der Planung kann mit der „Fütterung“ begonnen werden. Alle generierten CAD-Daten werden bidirektional mithilfe einer Schnittstelle von dem CAD-System in die Simulationssoftware iPhysics übertragen.

Der große Vorteil liegt darin, dass jegliche Änderungen am Modell unmittelbar auch im CAD-System zur Verfügung stehen. Somit entfällt das redundante Ändern des Modells und allen Mitgliedern des mechatronischen Teams steht jederzeit die aktuellste Version als Arbeitsgrundlage zur Verfügung.

Voraussetzung für die technische Umsetzung eines digitalen Zwillings ist die zuverlässige Verbindung des physischen Produktes mit der Simulation und eine geeignete Simulationstechnologie, die auf Echtzeitdaten zurückgreift und eine extrem hohe Datentaktung hat. Dies ist mit iPhysics jederzeit gewährleistet.

Durch den Einsatz des digitalen Zwillings haben sich für die Unternehmen viele neue Möglichkeiten ergeben. Noch bessere Überwachung der laufenden Maschine, einfachere Umsetzung von Änderungen und Ergänzungen, mehr Sicherheit durch die Lokalisierung des virtuellen Pendant im eigenen Schaltschrank.



06

Booster im Service und neue Geschäftsmodelle

Wie Predictive Maintenance umgesetzt werden kann

Predictive Maintenance, oder auch vorausschauende Wartung genannt, ist das Abrufen von Wartungsinformationen auf Basis von realen Maschinen- und Produktionsdaten mit dem Ziel, Maschinen und Anlagen proaktiv zu warten, bevor es zu Stillständen kommt. Wer es schafft, drohende Maschinenausfälle vorherzusagen und entsprechend vorzubeugen, spart sich erhebliche Ausfallkosten. Auch hier können besonders AR-Brillen gewinnbringend zum Einsatz kommen. Liegt ein statisches oder dynamisches Modell der Anlage vor, können Zusatzinformationen für die Anlage, der auszutauschenden Komponenten oder Bauteile eingeblendet werden.

Durch diese detaillierte Vorgehensweise ist der Service-Mitarbeiter vor Ort in der Lage, betroffene Maschinenteile unter Anleitung auszutauschen. Diese Vorgehensweise ist ebenfalls im Bereich der Fernwartung mit Zustandsvisualisierung, auch bekannt unter Remote Maintenance, eine gängige Vorgehensweise. Kommt es zum Stillstand einer Maschine, kontaktiert der verantwortliche Mitarbeiter vor Ort den Kundensupport. Mittels AR kann sich der Support remote auf die Brille schalten und den Mitarbeiter vor Ort bei der Fehlerbehebung anleiten. Durch den Einsatz eines digitalen Zwillings können die letzten Zyklen virtuell nachgestellt werden, um so die Fehlerursache zu analysieren.

Was aber nicht vergessen werden sollte, ist die Tatsache, dass durch die konsequente Durchführung der virtuellen Inbetriebnahme direkt ab der realen Inbetriebnahme einer Anlage die Anzahl der Reklamationen und der Servicefälle drastisch sinken wird. Viele Fehler konnten bereits im Vorfeld mit nur wenigen Klicks vermieden werden. Die ausgelieferte Maschine wird mit hoher Wahrscheinlichkeit reibungslos funktionieren.



Vorausschauende Wartung spart viel Geld - verkaufen Sie diesen Service Ihren Kunden!

Der wesentliche Vorteil der Predictive Maintenance lässt sich auf ein zentrales Schlagwort reduzieren: Wirtschaftlichkeit. Egal um welche Anlagen es sich handelt: das Einsparpotenzial ist riesig. Das US-amerikanische Schienenverkehrsunternehmen Union Pacific spart Dank vorbeugender Wartung eigenen Angaben zufolge jährlich rund 100 Millionen Dollar. Die Wartung von Maschinen und Anlagen ist auf dem Weg in ein neues Zeitalter. Auch wenn diese Technologie bisher nur in wenigen Unternehmen umgesetzt wird, ist ein klarer Trend in diese Richtung erkennbar. Machen Sie doch ein Geschäftsmodell daraus - wie, zeigen wir Ihnen gerne!

07

So könnte Ihr Projekt
schrittweise umgesetzt
werden

Wir stehen in allen Projektschritten an Ihrer Seite

Ja, Simulation mit iPhysics spart Zeit und Geld. Und ja, Simulation bringt einen enormen Sicherheitsgewinn. Aber die echten Potenziale können nur dann erreicht werden, wenn die Infrastruktur als Ganzes betrachtet wird. Daher ist es uns wichtig, unseren Kunden auch beratend zur Seite zu stehen, wenn es darum geht, den gesamten Entwicklungsprozess und später auch die Produktion auf Simulationsmodelle auszurichten.

Der Trend zeigt, dass neben der Konstruktion, Elektrik und Automatisierung auch die Simulation als neuer Prozessschritt im Engineering Einzug hält. Aber wie implementieren?
Es ist wichtig, iPhysics nicht als Insellösung zu betrachten. Die Vorteile, die der Einsatz unserer Simulationssoftware bieten, können nur optimal genutzt werden, wenn diese wirklich ein fester Bestandteil der gesamten Prozesse sind.

Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass viele Unternehmen heutzutage die Simulation nicht breit genug anwenden und sich so Potenziale (siehe Seite 17) entgehen lassen.

Für Unternehmen gibt es unterschiedliche Ausrichtungen, die Simulation zu integrieren. Eine davon, und diese hat sich bewährt, ist, eine eigens dafür vorgesehene Abteilung oder Core Team ins Leben zu rufen. Viele Unternehmen sind den Weg gegangen, dass sie Simulationsteams geschaffen haben; Teams bestehend aus Top-Fachleuten aus Konstruktion und Automatisierung. Beide arbeiten simultan an Modellierungsprojekten und nehmen virtuelle Anlagen am Bildschirm step by step in Betrieb. Nach Abschluss eines Projektes können die Simulationsmodelle weiterverwendet werden, indem Gleichteile inklusive Simulationsdaten in Bibliotheken übernommen werden. Das erleichtert die Simulation nachfolgender Anlagen enorm. Außerdem können diese dem Vertrieb zur Kundenakquise, dem After-Sales, der Produktionsüberwachung oder für Schulungszwecke eingesetzt werden. Die Visualisierung der Simulationsmodelle bzw. Digital Twin kann auch über VR / AR oder Web bzw. Apps erfolgen, was das Handling durch Flexibilität und teilweise Komfort enorm erhöht.



Wir unterstützen Sie bei der Implementierung

Jedes Unternehmen ist unterschiedlich ausgerichtet und organisiert. Um iPhysics-Usern die Implementierung zu erleichtern, arbeitet machineering mit erfahrenen Consultants zusammen. Anhand definierter Stellhebel wird ein individuelles Konzept erarbeitet, wie die Simulation im Unternehmen seine Potenziale voll entfalten wird. Gepaart mit einem parallel laufenden Simulationsprojekt, ist die Umsetzbarkeit und praktische Anwendung jederzeit gewährleistet.

Dürfen wir Sie unterstützen, iPhysics in Ihrem Unternehmen gewinnbringend einzusetzen? Vereinbaren Sie einfach einen Beratungstermin. Wir freuen uns auf Sie!

Sie möchten von iPhysics als Ihren Business Booster profitieren?



Vereinbaren Sie noch heute einen
kostenlosen Beratungstermin.
Unsere Experten sind für Sie da.



machineering GmbH & Co. KG
Landsberger Str. 306
D-80687 München

Tel.: +49 89 56 820 1232
Mail: kontakt@machineering.com
Web: www.machineering.com