



DIGITAL ENTERPRISE SERVICES

**Einblick.  
Zweiblick.  
Weitblick.**

[www.siemens.de/podcast-digitale-services](http://www.siemens.de/podcast-digitale-services)

DAS TRANSKRIPT ZUM PODCAST

## Einblick. Zweiblick. Weitblick. Episode 1

*„Zukunftsvorhersage leicht gemacht – so funktioniert die digitale Fabriksimulation“*

Welches Optimierungspotenzial verbirgt sich in Ihrem Werk? Ob es ein kurzfristiger Blick in die Zukunft sein muss, um schnell Produktionsentscheidungen treffen zu können, oder ein strategischer in die fernere Zukunft: all das ist möglich mit der Siemens Simulationssoftware für die digitale Fabrik.

Anhand von zwei Siemens Werken, die diese Technologie nutzen und darauf basierend täglich Entscheidungen treffen, werden die Möglichkeiten dieser spannenden Zukunftstechnologie von unseren Siemens Digiexperten Daniel Klein, Stefan Richthammer vom Elektronikwerk in Amberg und Heiko Rochholz vom Gerätewerk in Erlangen auf ihre Praxistauglichkeit hin untersucht und der faktische Nutzen mit konkreten Zahlen hinterlegt. Viel Spaß beim lesen des Transkripts!

**Intro** [00:00:03] Einblick. Zweiblick. Weitblick. Digitale Services im Gespräch.

**Katja Lübcke** [00:00:12] Hallo und herzlich willkommen zu unserer neuen Podcastreihe Einblick. Zweiblick. Weitblick. Digitale Services im Gespräch. Mein Name ist Katja Lübcke und ich begleite Sie als Moderatorin durch diesen Podcast. Ich bin selbst bei Siemens in der Unternehmenskommunikation tätig. Wir wollen in unserer neuen Podcastreihe herausfinden, was die Welt der Services bewegt, speziell der digitalen Services. Und dazu lade ich spannende Gäste ein. Das können zum Beispiel Anwender, also Kunden sein, begleitet durch Siemensansprechpartner oder auch Spezialisten, die sich mit Themen rund um die digitalen Services beschäftigen. Wie der Titel des Podcast sagt, beleuchten

**SIEMENS**

Frei verwendbar

wir mehrere unterschiedliche Blickwinkel. Auch wenn sich die Gäste, die sich gleich auch noch mal genauer vorstellen werden, heute alle aus dem Hause Siemens sind, wird sich zeigen, warum auch hier verschiedene Blickwinkel möglich sind. Die Technik, über die wir uns unterhalten werden, ist noch so neu, dass wir sie erst einmal an internen Kunden ausprobiert haben und dementsprechend heute zwei Siemensansprechpartner als Kunden sprechen lassen. Bei mir zu Gast sind heute Stephan Richthammer vom Siemens Werk in Amberg, Heiko Rochholz von Siemens Werk in Erlangen sowie unser Siemens Digitalisierungsexperte Dr. Daniel Klein. Stellt euch doch gerne einmal vor.

**Heiko Rochholz** [00:01:23] Ja hallo, mein Name ist Heiko Rochholz. Meine Verantwortung ist die Entwicklung und Verbreitung digitaler Lösungen und Prozesse für die Produktionsplanung für den Werkeverbund der Siemens Elektronikwerke in Motion Control. Und ein Werk davon ist eben das Siemenswerk in Erlangen. Hier werden Maschinensteuerungen und Antriebe hergestellt. Unser Geschäftsmodell hierbei ist Make-to-Order. Das bedeutet, dass wir unsere Aufträge im Kundentakt fertigen, woraus sich eben die Herausforderung ergibt, dass wir je nach Kundennachfrage einen Mix von niedrigen bis mittleren Stückzahlen bei der gleichzeitig hohen Produktvarianz produzieren müssen. Deshalb setzen wir auf flexible Automatisierungslösungen durch Unterstützung von digitalen Tools wie beispielsweise Simulation.

**Stefan Richthammer** [00:02:09] Hallo auch von meiner Seite. Mein Name ist Stefan Richthammer. Ich komme aus dem Elektronikwerk Amberg und bin verantwortlich für alles ums Thema Digitalisierung in unserer Business Unit Factory Automation. Im Gegensatz zum Gerätewerk Erlangen produzieren wir in Amberg auf Lager. Das heißt, wir haben eine Make-to-Stock-Fertigung. Unsere Planung ist dahingehend natürlich dann auch ein ganzes Stück anders, da wir uns damit beschäftigen, möglichst viel Volumen zu produzieren. Das heißt in möglichst kurzer Zeit möglichst viele Produkte. Welche Produkte produzieren wir überhaupt in Amberg? Das ist zum einen die ganze Familie der speicherprogrammierbaren Steuerungen der S7-1500 und dann noch alles, was ums Thema Eingabe geht, also Human Machine Interfaces, Touch Panels. Das wird auch in Amberg noch produziert.

**Daniel Klein** [00:03:08] Mein Name ist Daniel Klein. Ich arbeite bei Siemens in einer Geschäftseinheit, die sich Digital Enterprise und Digital Services nennt. Und dann bin ich verantwortlich für das Team Digital Twin Applications. Das heißt, bei mir im Team gibt es eigentlich zwei wesentliche Bereiche, mit denen wir uns beschäftigen. Das eine ist die Implementierung von Lösungen direkt beim Kunden und zwar alles um den digitalen Zwilling herum. Und das zweite Gebiet, das in meinem Team ebenso verfolgt wird, ist die Entwicklung neuer Lösungen rund um den digitalen Zwilling und eben die Fabrik der Zukunft.

**Katja Lübcke** [00:03:47] Siemenswerke sind ja eigenständige Betriebe innerhalb der Siemens AG, auch vergleichbar mit jedem anderen Produktionsbetrieb in Deutschland. Und auch hier gibt es ständig Anforderungen nach permanenter Verbesserung im Betriebsablauf und in den Fertigungsprozessen. Und solche Optimierungen nehmen ja eigentlich nie ein Ende. Neben den klassischen kontinuierlichen Verbesserungsprozessen, wo können denn Digitalisierungsmaßnahmen weiterhelfen?

**Heiko Rochholz** [00:04:14] Neben dem Einsatz der Simulation in der Planungsphase, in der man natürlich noch enormen Einfluss auf das Fertigungssystem hat und zum Beispiel Materialflusslogik, Puffergrößen oder Anzahl von Maschinen- und Werkstückträgern im System optimieren kann, macht natürlich auch eine Simulation von bestehenden Systemen Sinn, um Optimierungsmaßnahmen festzustellen. Und bei den Simulationen, wo die Anzahl der Simulationsläufe aufgrund der Vielzahl und Varianz von Parametern zu groß ist, helfen uns KI-Ansätze, also künstliche Intelligenz, um uns den richtigen Stellgrößen anzunähern, ohne alle möglichen Szenarien und Kombinationen durchzusimulieren.

**Daniel Klein** [00:04:52] Und das ist im Grunde auch immer der Beginn eigentlich von so einem DFO, wie wir es nennen, also Digital Factory Optimization. Die Aufgabe von der Produktion ist es ja im Grunde zu produzieren und möglichst effizient das Ganze auch zu tun. In der Regel findet man dort keine Experten im Bereich von Simulation, oder auch künstliche Intelligenz und da setzen wir aber an. Wenn wir eben genau solche Use Cases bekommen, wo es darum geht, zum Beispiel die Logistik zu optimieren, Produktionsreihenfolgen zu optimieren, zu schauen, was passiert, wenn ich bestimmte Dinge in meiner Produktion ändere, um vielleicht noch effizienter zu arbeiten. Und das sind so klassische Fragestellungen, die am Anfang von so einem DFO Projekt stehen. Und wie das dann abläuft, ist eigentlich relativ strukturiert und immer gleich. Also es gibt da wirklich einen Rohbau, dem alle Projekte folgen, egal ob es jetzt um Logistikoptimierung geht, ob es jetzt um die Produktionsreihenfolgenoptimierung geht oder ob es um Szenarioanalysen geht. Am Anfang steht natürlich erst einmal zu verstehen, was der Kunde eigentlich genau möchte und was die Ausgangsvoraussetzungen sind. Das Minimalziel oder die Minimalanforderungen ist letztendlich, jemanden zu identifizieren beim Kunden in der Produktion, der in der Lage ist, die Produktion zu erklären. Das ist die Grundlage, um überhaupt ein Modell erstellen zu können. Und wenn wir dann noch Daten bekommen über Produktionsabläufe in der Vergangenheit oder dergleichen, dann ist das alles ein sehr, sehr wichtiges add-on. Aber wichtig ist vor allem, jemanden zu haben, der die Produktion erklärt. Und zusammen mit dem Experten aus der Produktion bauen wir dann in einem ersten Schritt dieses Grundmodell aus der Fertigung. Das heißt, wir versuchen diese Logik, die der Produktionsexperte erklärt, in ein Simulationsmodell zu packen. Das macht dann eben unser Simulationsexperte und die arbeiten sehr sehr eng zusammen. Iterativ wird dieses Modell aufgebaut und verbessert wie so eine Art Skulptur, die immer immer feiner und immer besser wird. Dann im nächsten Schritt geht es letztendlich dann um die Detailanalyse. Das heißt, wenn er das Modell hat, man sagen kann okay, ich habe die Logik der Fertigung abgebildet, dann geht's um die Analyse. Wir können KI mit reinbringen ins Spiel. Wir können aber auch klassische Datenanalysealgorithmen mit ins Spiel bringen, die auf Basis von den Simulationsdaten eben dann Fragestellungen beantworten können und auch helfen, bestimmte Szenarien zu analysieren. Und im dritten Schritt geht es dann auch darum, wenn der Kunde das möchte, gezielte Szenarien nochmal genauer zu beleuchten. Zum Beispiel auch mit KI, die man häufig einsetzt.

**Katja Lübcke** [00:07:31] Braucht es denn wirklich diese Simulation oder ist das für euch eher so eine Art add-on, aber es ist nicht zwingend notwendig?

**Daniel Klein** [00:07:37] Beim Kunden ist es halt häufig so, er hat einfach gar keine anderen Möglichkeiten, um bestimmte Sachen zu machen, außer die Simulation. Weil, versuchen Sie mal in die Zukunft zu schauen oder zu berechnen, versuchen Sie mal schnell was zu ändern, mal schnell eine Position von der Maschine zu verändern. Mal schnell die Produktionsreihenfolge zu verändern. Schichtpläne, Anzahl Werker, Anzahl fahrerlose Transportsysteme. In der Realität ist es unglaublich schwierig, das überhaupt zu implementieren und dann zu untersuchen. Sie müssen jedes Mal die Produktion anhalten. Bei uns in der Simulation in der virtuellen Welt ist es überhaupt kein Problem und es wird noch besser, weil Sie können relativ schnell hunderte unserer tausenden Szenarien durchrechnen, wenn Sie das möchten und können eben Zusammenhänge erkennen, die einfach verborgen bleiben. Das sind Modelle, die wirklich auch mittlerweile eine Vorhersagegüte haben, die massives Potenzial ableiten können. Also darum die Frage add-on steht eigentlich dabei nie im Raum.

**Katja Lübcke** [00:08:41] Du hast vorhin auch von Daten gesprochen. Woher genau kommen die Daten, die ihr dafür verwendet, so ein Simulationsmodell zu erstellen?

**Daniel Klein** [00:08:48] Es gibt verschiedenste Datenquellen. Das erste, klar, ist wirklich auch, das Wissen bei den Produktionsexperten, das wir dann übersetzen in ein Simulationsmodell. Was wir aber auch häufig nutzen ist zum Beispiel Daten aus dem Auftragsmanagementsystem. Wir nutzen häufig Daten, das kommt immer auf die Systemlandschaft des Kunden an, auch Daten aus einem EAP System. Wir nehmen auch öfters Daten von MIS Systemen. Das hängt dann auch vom Use Case ab. Aber wie gesagt, die Minimalvoraussetzung für die Simulation und für dieses Digital Factory Optimization ist, jemand muss es erklären können in der Fertigung und natürlich, je mehr Daten wir haben, umso besser, aber die Lösung steht und fällt nicht mit irgendwelchen Daten aus Warenmanagement, MIS oder so.

**Katja Lübcke** [00:09:33] Heiko, Ihr habt im Gerätewerk in Erlangen genau solch ein Projekt umgesetzt. Wie sah das denn in der Praxis aus?

**Heiko Rochholz** [00:09:40] Also wir haben da eine bestehende Produktionslinie zur Gerätemontage eines Umrichters simuliert und diese Simulation hat gezeigt, dass durch eine Veränderung des Produktmixes 23% der Produktionszeit eingespart werden können und auch, dass an den Produktionslinien 42% des Materials, was in den Materialzuführspuren direkt an der Linie steht, auch eingespart werden kann. Man möchte immer den Work In Process sehr niedrig halten, um eben das gebundene Kapital so gering wie möglich zu halten.

**Katja Lübcke** [00:10:19] Passt diese Digitalisierungslösung Digital Factory Optimization nur für einen Anwendungsfall wie bei euch in der Erlanger Fertigung? Oder gibt es auch weitere Anwendungsbereiche?

**Daniel Klein** [00:10:30] Also es ist natürlich so, dass diese Lösung Digital Factory Optimization, die ist eigentlich unabhängig von dem speziellen Use Case, die ist relativ breit anwendbar. Wir hatten auch beispielsweise Anwendungsfälle im Bereich der Logistik. Wir haben selbst Flughafensysteme optimiert für die Gepäckbeförderung, weil am Ende des Tages auch diese Simulationen, man bezeichnet das eben auch als ereignisdiskrete Simulation, ganz einfach dargestellt wird – eine Maschine betrachtet als eine Blackbox, wo Teile hintransportiert werden. Das dauert eine Zeit, dann werden die Teile bearbeitet, das dauert dann auch eine gewisse Zeit und dann werden die Teile wieder weitertransportiert und das natürlich auf einer sehr sehr großen Skala. So baut man dieses Modell auf. Und damit kann ich Logistiksysteme simulieren. Ich kann Fertigungen simulieren und ich kann eigentlich alles simulieren, wenn ich es eben in der beschriebenen Weise abstrahieren kann. Und dementsprechend ist es eigentlich unabhängig von einer Branche oder einem speziellen Anwendungsfall.

**Katja Lübcke** [00:11:34] Stefan, magst du einmal vorstellen, was bei euch die Herausforderung in Amberg war und wie da geholfen werden konnte?

**Stefan Richthammer** [00:11:40] Ja, sehr, sehr gerne. Ich sag mal so, bei uns in Amberg, wir machen natürlich auch das Thema Standalone Simulation. Wir haben jetzt kein direktes Digital Factory Optimization Projekt umgesetzt. Aber wir haben eben auch mit den Kollegen des Customer Service zusammen jetzt einen Proof of Concept gestartet, wie man das angehen kann. Das Ganze nennt sich dann Digital Plant Shadow. Und zwar gehen wir sogar noch einen Schritt weiter. Wir nehmen nicht nur Daten, die irgendwo in der Vergangenheit existiert haben, sondern wir versuchen, die tatsächliche Datenlandschaft und den tatsächlichen Zustand unserer Fertigung ins Simulationsmodell zu übergeben, um darauf aufbauend für die Zukunft vorhersagen zu können: Naja, wie sieht denn jetzt in der kurzfristigen nächsten Zeit jetzt mein Fertigungsprogramm aus? Wie sieht meine Auslastung der Anlagen aus? Ich habe das ja am Anfang beschrieben. Wir sind ja immer bestrebt, möglichst optimiert unsere Fertigung auszulasten, damit wir unsere Kunden auch beliefern können. Und da ist es natürlich ein wesentlicher Anwendungsfall der Simulation, dass wir sagen: Wie können wir es schaffen, dass unsere einzelnen Teilgewerke, die irgendwo im Werk unterwegs sind, die zusammenspielen müssen, dass die sich untereinander verstehen und auch wissen: Was kommt auf mich zu, was muss ich produzieren, was muss ich priorisieren? Und da haben wir dann mit der Simulation und dem Customer Service zusammengearbeitet und versuchen das jetzt in einem ersten Wurf in einem Proof of Concept bei uns umzusetzen.

**Katja Lübcke** [00:13:23] Und was sind jetzt die ersten Ergebnisse dieser Zusammenarbeit?

**Stefan Richthammer** [00:13:27] Also die ersten Ergebnisse sind relativ vielversprechend. Man muss sagen, es geht relativ flexibel, die Systeme anzubinden. Natürlich ist es immer schwierig, jetzt aus einem Brown Field heraus, also aus bestehenden Systemen heraus, die Daten dann zu extrahieren und zu übergeben. Aber man kann ganz klar sehen, dass man dadurch einfach diese lokalen Über- und Unterlastungen einzelner Bereiche deutlich einfacher erkennen kann und auch einfach eine

Unterstützung an den Arbeiter, an die Arbeiterin, die tatsächlich vor Ort ist und entscheiden muss, was produziere ich denn als nächstes, geben kann und die da maßgeblich mit unterstützen kann.

**Katja Lübcke** [00:14:14] Daniel, ist es denn vom Prozess her so, dass ihr genauso vorgegangen seid wie in Erlangen oder sind da auch eure Beratungsansätze andere?

**Daniel Klein** [00:14:22] In Amberg ist es natürlich ein anderer Use Case, dementsprechend gehen wir da auch etwas anders vor. Der Stefan hat es gerade auch angesprochen. Gerade da spielen jetzt schon die Daten eine ganz zentrale Rolle. In Erlangen haben wir ja letztendlich ein Modell gebaut von der Fertigung und haben das analysiert. Aber es war eine Offline-Simulation. Das heißt, ich kann Grundsatzentscheidungen ableiten, ich kann mal Maschinenpositionen verändern, Schichtpläne verändern, Anzahl fahrerlose Transportsysteme und so weiter. Das kann ich da tun. Ich analysiere es und erhalte grundlegende Aussagen, wie ich meine Fertigung besser aufbaue. Was wir jetzt dann tun ist dieses Modell und das, jetzt kommen wir zum Amberger Use Case, dieses Modell, das wir da erzeugt haben für den Kunden von seiner Fertigung, das enthält ja die komplette Logik. Und da ist es dann der konsequente logische Schritt, dieses Modell dann auch zu nehmen und es mit Realdaten zu verbinden und auch letztendlich mit Realdaten anzureichern und für weitere Optimierungen zu nutzen. Das ist dann Amberg. Das ist so der logische nächste Schritt. Und wenn wir ehrlich sind, in Amberg, das ist ja auch so das Sinnbild des digitalen Zwilling, ein Modell angereichert mit realen Daten. Und dementsprechend ist aber dann die Art Vorgehensweise etwas anders. Da gehen wir erst mal hin zum Kunden, analysieren natürlich den Use Case und analysieren aber auch, welche Datenlandschaft haben wir denn heute da. Also wo, in welchen Systemen, liegen die Daten? In welchem Format liegen die? In welcher Frequenz werden denn die Daten zur Verfügung gestellt? Das ist der erste Schritt. Und dann mappen wir das auch mit den Herausforderungen oder den Anforderungen von diesem digitalen Zwilling bzw. der Simulation. Das heißt, was muss ich jetzt tun mit den Daten aus dem Shop Floor, damit die der digitale Zwilling verarbeiten kann? Und so gehen wir dann nach und nach vor, ummappen diese Daten, bauen dann das Ganze in der Fertigung auch ein und jetzt geht es, wie in Amberg, dann auch in die Inbetrieb-Phase. Das heißt, man muss ja auch die Leute auf dem Shop Floor mitabholen, die das anwenden sollen. Aber, und das ist ganz wichtig, Simulation und der digitale Zwilling ist eher etwas, das einem Werker auf dem Shop Floor auch zur Verfügung gestellt werden muss, weil am Ende des Tages hat es einen massiven Einfluss auf die Fertigungseffizienz und auch die Qualität, wenn diese Informationen da ankommen, wo sie auch gebraucht werden.

**Katja Lübcke** [00:16:49] Jetzt bist du ja auch das Bindeglied, sozusagen, oder die Gemeinsamkeit zwischen den beiden Werken. Ist es denn auch so, dass du jetzt die Kunden miteinander ins Gespräch bringst? Also tauscht ihr euch aus zu solchen Projekten, um auch eure Gedankengänge gegenseitig anzuregen?

**Daniel Klein** [00:17:05] Intern zwischen den Werken gibt es natürlich einen regen Austausch. Das ist auch so, dass man bestimmte Muster in einigen Werken verprobt, bevor man es dann in andere ausrollt. Dieser Digital Plant Shadow ist eigentlich ein gutes Beispiel dafür. Wir implementieren das jetzt im Werk in Amberg, aber sind auch schon parallel in Diskussion mit weiteren Werken, die Interesse angemeldet haben. Auch mit externen Kunden gibt es natürlich da immer einen gewissen Austausch, aber das hängt dann von den Kunden selber ab, ob die sich austauschen möchten.

**Katja Lübcke** [00:17:38] Wir haben ja jetzt hier das Thema Pionierprojekt. Weswegen ist denn die Wahl aufs GWA und aufs GWE als Gerätewerke gefallen? Weil's eh schon digital war? Oder gab es da andere Beweggründe?

**Daniel Klein** [00:17:49] Die Wahl ist deshalb auf Amberg und Erlangen gefallen eigentlich aus zwei Gründen. Der erste Grund ist, dass man natürlich versucht, solche neuen Lösungen erstmal bei uns in den Werken zu erproben, weil ich ja natürlich die Prozesse zum Teil auch kenne, weil wir sowieso in regem Austausch mit den Kollegen sind und auch sichergehen möchten, dass bevor wir jetzt zum externen Kunden mit so einer Lösung gehen, dass wir die auch sicher in unseren Werken implementiert haben, das ist der erste Grund. Der zweite Grund ist natürlich, wenn Sie heute eine neue Lösung haben, also das heißt, wie diesen Digital Plant Shadow, was etwas völlig Neuartiges eigentlich ist, dann möchte man sich eigentlich auf diese Lösung erstmal konzentrieren, das heißt auf diese ganze Digital Plant Shadow Implementierung, auf die Software, die die diesen Plant Shadow ausmacht, und nicht auf die Datenanbindung erstmal oder auch irgendwelche Systeme grundsätzlich anzubinden. Und sowohl in Amberg als auch in Erlangen ist der Status da relativ weit fortgeschritten. Wir hatten einfach ein einfaches Spiel für eine Erstimplementierung. Aber es ist schon so, dass wir jetzt Schritt für Schritt auch in Werke gehen, wo diese Grundlage eben nicht so existiert, weil wir wissen eben, draußen außerhalb dieser Siemenswerke und auch einige Siemenswerke im Verbund haben nicht diese Grundlagen. Aber auch da können wir das anbieten und das wissen wir auch heute schon, dass das geht.

**Katja Lübcke** [00:19:16] Was genau ist denn Digital Plant Shadowing und welche Voraussetzungen benötigt es?

**Daniel Klein** [00:19:22] Der Digital Plant Shadow ist eigentlich der konsequente nächste Schritt in Richtung digitalen Zwilling. Es ist eigentlich eine Simulation, die parallel zum Betrieb in der Fertigung läuft und mit realen Daten angereichert wird. Das heißt dem aktuellen Zustand aus der Produktion. Ich vergleiche das ganz gerne mit einer Art Wetterbericht. Wenn man sich heute den Wetterbericht anschaut, dann ist das ein Wettermodell, das letztendlich Daten von Wetterstationen auf der ganzen Welt bekommt. Und auf Basis von diesen Daten und dem Wettermodell kann ich jetzt das Wetter vorhersagen. Ich kann in die Zukunft schauen, wie wird das Wetter morgen werden, oder die nächsten zwei Tage. Ich kann aber auch, und dafür nutzt man solche Wetterdaten und Wettermodelle auch, ich kann auch analysieren was ist in der Vergangenheit passiert, wieso hat es gewisse Konstellationen und man setzt es ja zum Beispiel um den Klimawandel zu dimensionieren und auch mal zu schauen, was

passiert da eigentlich, nutzt man solche Modelle ein. Und genau das gleiche macht man eben mit diesem Digital Plant Shadow. Wir sammeln Daten aus dem Shop Floor, schieben das in ein Modell der Fertigung und nutzen das dann, klar, zur Analyse der Vergangenheit, aber auch vor allem dann auf Basis der aktuellen Zustände in die Zukunft vorauszuberechnen. Das geht so tief, dass wir sagen, wie in Amberg, wir berechnen für den Werker auf dem Shop Floor, welche Maschine er als nächstes benutzen soll.

**Katja Lübcke** [00:20:45] Jetzt hast du schon öfter den Begriff Zukunft fallen lassen. Welche Zukunft seht ihr denn generell für Digital Factory Optimization und die Digital Plant Shadowing Geschichte?

**Daniel Klein** [00:20:56] Der digitale Zwilling wird für Fertigungen in der Zukunft ein essentieller Bestandteil sein. Das wird eine Bedeutung haben wie im Grunde die Fertigungsmaschine selbst in der Produktion. Und diese Digital Factory Optimization und dieser Digital Plant Shadow sind am Ende des Tages, also wir merken es auch, die haben heute schon eine relativ große Nachfrage und das wird noch größer werden, weil es einfach der nächste Push in Richtung mehr Effizienz in der Produktion ist. Durch höhere Transparenz, durch schnelle Reaktion auf sich ändernde Zustände in der Fertigung oder eben auch die Prognose von gewissen Dingen in der Zukunft. Materialbedarfe, Bottlenecks, die auftreten, wenn ich so weitermache und so weiter. Das heißt, die Zukunft ist es einfach auch, jetzt noch mehr Werke zu implementieren und das weiter auszurollen, weil es ein wesentlicher Bestandteil der Fertigung der Zukunft ist.

**Katja Lübcke** [00:21:53] Das hört sich ja alles super sinnvoll an und wahnsinnig hilfreich für die Fertigung. Was könnte denn ein Grund sein, warum das noch nicht jeder nachfragt? Also gibt es da auch noch Hemmnisse bei den Kunden?

**Daniel Klein** [00:22:04] Klar. Zum Teil, also das erste ist natürlich das Problem der Expertenverfügbarkeit. Um solche Dinge zu implementieren, brauche ich letztendlich die Experten, die das können. Klar, das können wir hier bei Siemens tun. Wir bringen die Experten mit in die Projekte und wir versuchen dann auch entsprechend die Lücken zu stopfen, die entstehen in so einem Projekt, wenn der Kunde die Experten nicht zur Verfügung hat. Aber das ist ein großer Punkt, Expertenverfügbarkeit. Ein weiterer Punkt ist, natürlich muss man bis zu einem gewissen Punkt schon digital arbeiten. Also man muss zu einem gewissen Punkt auch schon die Daten vorhanden haben, wenn man das dann irgendwann, ja, in eine Simulation hinein füttern möchte. Das heißt, die Hausaufgaben müssen bis zu einem gewissen Punkt getan sein.

**Stefan Richthammer** [00:22:46] Also ich glaube, da gibt es auch noch einen ganz wesentlichen unterstützenden Punkt. Es kommt auch ganz stark darauf an, in welchem Zustand sich ein Werk auch schon befindet. Wenn ich eben noch in der relativen Anfangsphase bin, wo ich das Ganze noch überblicken kann, meine Fertigungssysteme nicht stark miteinander verknüpft sind, extrem hochkomplex sind und ich die letzten paar Prozentpunkte meiner Fertigung rauskratzen muss, dann kann ich mit herkömmlichen Mitteln natürlich genauso Produktivitäten heben und brauche hier nicht

eben diese Systeme wie Digital Factory Optimization oder dann auch Plant Shadowing einsetzen. Aber wir kommen eben mittlerweile an einen Punkt, wo unsere Fertigungen so stark optimiert sind und auch eigentlich schon so effizient laufen, dass wenn wir uns hier noch weiterentwickeln wollen, gerade mit dem Hinblick auf immer schneller werdende Entwicklungszyklen unvorhersehbare Ereignisse wie jetzt Materialknappheiten etc., dann müssen wir einfach auf diese digitalen Tools zurückgreifen, um hier noch handlungsfähig zu bleiben. Und das ist einer der wesentlichen Punkte, denke ich, warum es in vielen Bereichen auch noch gar nicht den großen Anwendungsfall gibt, aber es mehr und mehr und mehr einfach aufkommt.

**Katja Lübcke** [00:24:04] Jetzt ist mir noch zu Ohren gekommen, dass eines der Werke, ganz besonders ein Fokus in letzter Zeit auf das Thema Nachhaltigkeit gehabt hat. Könnt ihr dazu noch mal mehr erzählen?

**Heiko Rochholz** [00:24:16] Das Gerätewerk Erlangen legt einen starken Fokus auf eine nachhaltige Verwendung der Ressourcen, also auf ein bewusstes Ressourcenmanagement und hat es auch in den Zielen verankert. Ich denke, darauf spielst du an, dass dieses Jahr der Standort in Erlangen den Lean and Green Award für die produzierende Industrie gewonnen hat. Was man zu dem Thema auch sagen kann: Uns helfen natürlich auch Simulationstools, energetische Prozesse abzubilden. Also man kann so neben der Produktion auch den Energieeinsatz optimieren und so schließt sich wieder der Kreis zur Nachhaltigkeit, dass eben durch Simulation am Ende auch Energie eingespart werden kann.

**Katja Lübcke** [00:24:59] Ja, gibt es noch persönliche Learnings aus den Projekten, wo ihr sagen würdet, das wäre jetzt noch mal spannend für unsere Zuhörer und Zuhörerinnen?

**Heiko Rochholz** [00:25:08] Ja, also ein großes Thema, haben wir jetzt oft gehört, ist die Datenverfügbarkeit und ich denke, das ist auch eines der großen Themen der Zukunft, also einer der größten Aufwände bei der Simulationserstellung, alle Daten zur Verfügung zu haben und unser Fokus liegt darauf, eben durch eine Integration unserer Toollandschaft, aber auch eben die Integration von Daten, also Stammdaten, aber auch eben Livedaten anzubinden, um diese automatisiert bereitzustellen und somit den Aufwand für die Simulationserstellung stark zu reduzieren.

**Katja Lübcke** [00:25:49] Wenn man jetzt so ein Simulationsprojekt umsetzt, wer muss denn im Werk mit an Bord geholt werden? Also der Faktor Mensch, wie wichtig ist der hier? Dass da alle d'accord sind?

**Heiko Rochholz** [00:25:59] Also auch die Kollegen aus dem Shop Floor werden da natürlich mit eingebunden in Optimierungsprozesse. Das heißt, es muss Hand in Hand gehen und die Mitarbeiter, die später in der Linie arbeiten, sind auch froh, wenn das ganze in einem Fluss läuft, also wenn sie nicht dann immer warten müssen, bis der nächste Schritt vielleicht abgeschlossen ist, immer eine kurze Wartezeit drin haben, sondern einfach im Fluss produzieren können. Das ist auch ein Punkt, der dem Werk am Ende zu Gute kommt.

**Stefan Richthammer** [00:26:31] Ja, meiner Meinung nach ist es auch erheblich vom Erfolg des Projekts abhängig, wie stark die Leute direkt mit eingebunden werden. Viele stehen völlig hinter diesen neuen Digitalisierungslösungen, wie es der Heiko gerade gesagt hat. Die sind ja auch daran bestrebt, dass sie die Fertigung einfacher und effizienter gestalten können, dass sie hier keine Wartezeiten haben. Aber man muss sie auf jeden Fall von Anfang an mitnehmen, weil man braucht die Akzeptanz auch dieser digitalen Tools, weil wenn die dann natürlich dauerhaft immer umgangen werden, übersteuert werden, dann bringen sie einfach auch nicht den gewünschten Erfolg.

**Daniel Klein** [00:27:10] Und man muss auch sagen, gerade wenn man sich jetzt herausnimmt, ich nehme als Beispiel Amberg, der Anwender ist jemand auf dem Shop Floor, der die Aufgabe hat, eben Teile zu testen und auch die Maschinen auszuwählen. Und wir haben uns zu Beginn des Projekts auch direkt mit den Kollegen auf dem Shop Floor unterhalten. Und sie haben gesagt, sie unterstützen dieses Projekt, weil sie einfach sehen, es würde ihnen ungemein im täglichen Arbeitsalltag helfen, wenn ihnen jemand diese Aufgabe der Planung der nächsten Aufträge, welche Maschine ich gehe oder welche Aufträge ich vielleicht umpriorisiere, wenn ihnen das das System abnehmen könnte.

**Katja Lübcke** [00:27:49] Wenn wir im laufenden Prozess auf Basis des Simulationsmodells optimieren wollen, wie erfahren denn dann die Mitarbeitenden vor Ort davon? Haben die einen Knopf im Ohr? Gibt es irgendwie Displays an den Maschinen?

**Daniel Klein** [00:28:00] Also es ist im Grunde so, bei unserem Projekt, in der Regel gibt es eine App, die ist verfügbar, sowohl über den Browser als auch über jedes portable Gerät, Tablet, Smartphone. Und am Ende kann man damit eigentlich alle Funktionen dieser App bedienen. Und es kann tatsächlich auch der Werker die Simulationen selbst starten. Der weiß natürlich nicht im Detail, wie die Simulation funktioniert und was da im Hintergrund läuft. Aber er bereitet die Daten über ein relativ einfaches Cockpit vor, schickt die dann an das Modell im Hintergrund und bekommt die Rechenergebnisse zurück, die ihm dann zum Beispiel sagen, welche Maschine er als nächstes nehmen sollte für den Auftrag. Also das heißt, in dem Falle funktioniert es über recht einfache Apps mit einem Cockpit.

**Katja Lübcke** [00:28:49] Sind dieser Simulation denn auch Grenzen gesetzt? Ihr guckt euch ja jetzt schon immer spezielle Bereiche an, wenn ihr mal weiter schaut, geht das überhaupt? Oder wären da auch noch andere Möglichkeiten in Richtung Kunde zum Beispiel?

**Daniel Klein** [00:29:02] Ja klar. Also das ist eine sehr, sehr gute und auch sehr, sehr wichtige Frage. Und man muss dazu sagen, dass es eigentlich keine Grenzen für so eine Simulation gibt. Weil in unseren Use Cases, im Gerätewerk in Erlangen oder auch in Amberg, beschränken wir uns natürlich auf die Fertigung. Das heißt, alles, die ganze Supply Chain, was vor und nach diesem Werk passiert, also wenn Teile angeliefert werden und dann das fertige Produkt rausgeht, was dann passiert, ist jetzt in diesen Use Cases nicht abgedeckt. Aber es gibt auch heute schon eigentlich sehr, sehr gute und sehr mächtige Lösungen auf dem Markt, die auch relativ weitläufig schon eingesetzt werden. Bei uns zum Beispiel die Siemens Digital Logistics. Die haben eine Plattform, wo ich die komplette Supply Chain

auch simulieren kann, wo ich, ja, ganz, ganz wichtige Fragen beantworten kann auf Basis von Simulationen für Liefertreue, welche Transportwege wähle ich als nächstes und so weiter. Diese Lösung gibt es heute schon und wir müssen, um diesen digitalen Zwilling, nenn ich es mal, voll auszuschöpfen, müssen wir auch global denken und dürfen uns nicht nur auf die Produktion konzentrieren, weil bis ein komplettes Produkt wie ein Auto oder auch eine komplexe Maschine fertig sind, gibt es ein ganz komplexes System aus verschiedensten Stakeholdern auch mit verschiedensten Lieferwegen. Und nur dann, wenn wir das alles mit betrachten, können wir das volle Potenzial auch ausschöpfen.

**Katja Lübcke** [00:30:30] Sind wir als Siemens denn der einzige Anbieter solcher Services und solcher Lösungen in Richtung Simulation oder können das auch schon andere?

**Daniel Klein** [00:30:39] Da gibt es natürlich auch andere Lösungen und auch andere Anbieter. Aber, und da kommen wir jetzt zur Stärke von Siemens, wo wir auch ganz klar sehen, was die Stärke von uns auf dem Markt ist, ist, erstens, wir eine Lösung aus einer Hand liefern können. Wenn man diese Systeme Simulation, Shop Floor Daten, Cloudanwendung und so weiter, wenn man das alles zusammenbringen möchte, muss man sich eigentlich in allen Bereichen auskennen. Und diese besondere Stärke haben wir bei Siemens, weil wir überall auch wirklich Marktführer platziert haben oder zumindest auch Produkte haben, die sehr, sehr gut und sehr weitverbreitet sind und können dann den Service drumherum anbieten, um eine Endlösung für den Kunden zu schaffen.

**Katja Lübcke** [00:31:23] Ich möchte mich ganz herzlich für das heutige Gespräch bedanken und finde es superspannend, noch mal zu sehen oder zu hören, dass wir als Siemens eben nicht nur Digitalisierung verkaufen, sondern sie auch bei uns selbst einsetzen. Und das haben wir jetzt anhand von zwei unterschiedlichen Fertigungsbetrieben erlernt. Ganz herzlichen Dank für das Gespräch. Sie finden als Zuhörer weiterführende Infos rund um den Themenbereich Digitale Services in den Shownotes. Und ich freue mich auf Ihre nächste Teilnahme.

**Heiko Rochholz** [00:31:51] Ja, vielen Dank für das Gespräch. Hat sehr viel Spaß gemacht.

**Stefan Richthammer** [00:31:54] Ja, von meiner Seite auch vielen Dank für die Einladung. Schön, dass wir da mal vorstellen konnten, was alles so läuft. Und ich bin auch gespannt, wo die Reise noch weiter hingeht.

**Daniel Klein** [00:32:04] Auch von meiner Seite vielen herzlichen Dank, dass ich da sein durfte und, ja, von einem meiner Lieblingsthemen, dem digitalen Zwilling, erzählen durfte.

**Katja Lübcke** [00:32:10] Ganz lieben Dank und bis zum nächsten Mal, wenn es heißt: Digitale Services im Gespräch.

Erfahren Sie mehr und melden Sie sich jetzt an:  
[www.siemens.de/service-digithek](http://www.siemens.de/service-digithek)



