

# Mehr als ein Softwareprodukt

## Vorzüge digitaler Zwillinge in der Supply Chain der chemischen Industrie

Unterbrochene Lieferketten durch Grenzkontrollen, Ausfall von Lieferwegen durch Niedrigwasser, Coronafällen im Lager folgen Quarantäne-Bestimmungen – kaum ein Unternehmen der chemischen Industrie, das nicht in letzter Zeit durch solche Ereignisse in seiner Supply Chain beeinflusst wurde. Viele betroffene Unternehmen stellen sich die Frage, wie moderne Technologien der Digitalisierung hier ggf. helfen können, sowohl planerisch Vorsorge zu treffen als auch im täglichen Geschäft die Auswirkungen zu minimieren.

Die Einführung eines digitalen Zwillings (Digital Twin) hat sich als Schlüsseltechnologie im Zuge der Digitalisierung der Supply Chain entwickelt. Der digitale Zwilling erweitert das Spektrum der statischen Planungstools oder dynamischen Simulationen um die Verknüpfung realer, Sensor-gestützter Daten mit dem physischen Asset. Die daraus generierten Daten unterstützen das Management nicht nur in der Planungsphase, sondern ermöglichen zudem dynamische Anpassungen und Optimierungen im operativen Betrieb.

Die Technologie eines digitalen Zwillings ist heute bereits in vielen Branchen weiter verbreitet als in der Chemieindustrie und hat das Potenzial, die Abläufe in der Logistik in Zukunft grundlegend zu verändern.

### Was ist ein digitaler Zwilling?

Der digitale Zwilling kann als virtuelles Abbild z.B. eines Prozesses, eines Produkts oder einer Dienstleistung beschrieben werden. Dabei können auch Modelle, Simulationen und Algorithmen Bestandteil eines digitalen Zwillings sein.



Klaus-Peter Jung,  
Miebach Consulting

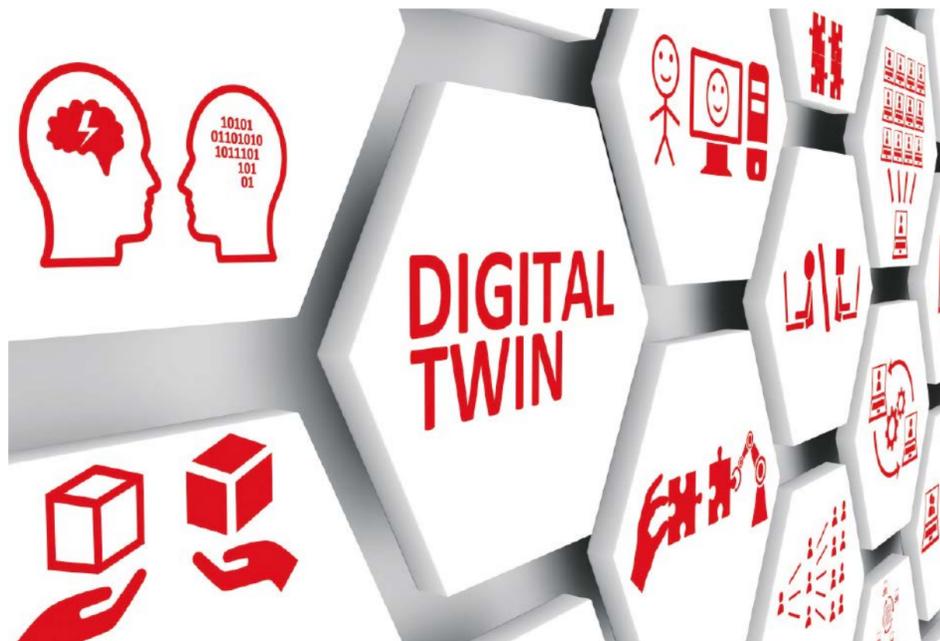


Kamel Kliibi,  
Miebach Consulting

me nachhaltig zu überwachen und durch permanente Optimierung von Ist- und Soll-Situationen eine kontinuierliche Performance-Steigerung zu generieren.

### Was bedeutet das für Unternehmen der chemischen Industrie?

Die chemische Industrie ist es seit Jahrzehnten gewohnt, mit Leitständen ihre Produktionsprozesse im Detail zu überwachen und zu steuern – warum nicht auch im Supply Chain Management und in der Logistik? Dabei können in der Chemieindustrie generell drei Ebenen unterschieden werden, die im



- Welche alternativen Transportwege oder Lagerkapazitäten sind notwendig, wenn Schiffe temporär nur noch zu X% beladen werden können?
- Wie schnell muss ein alternativer Lieferant aufgebaut bzw. gefunden werden, um die Produktionsversorgung am Standort XY bei Ausfall eines Stammlieferanten zu kompensieren?
- Wie lange bin ich in Markt B noch lieferfähig, wenn die Produktion X oder das Lager Y ausfällt?

Diese Form der digitalen Zwillinge modelliert also komplexe Supply Chains und ermöglicht damit eine Analyse mehrstufiger, vernetzter Prozesse von Lieferanten über eine mehrstufige Produktion bis hin zu unterschiedlichen Absatzmärkten. Sie ermöglicht insbesondere Prescriptive Analytics, also eine vorausschauende Beurteilung realisierbarer Maßnahmen.

Die zweite Ebene beschreibt komplexe Chemiestandorte in Gänze mit ihren unterschiedlichen Strömen an Stoffen, Menschen und Verkehrsmitteln. Da die Stoffströme in der Regel bereits über Leitstände abgebildet sind, fokussiert der digitale Zwilling aus logistischer Sicht vermehrt auf Verkehrs- und Menschenströme und versucht hier zunehmende infrastrukturelle Engpässe zu managen, z.B.:

- Wie können typische Stausituationen am Werkstor vermieden werden ohne zusätzliche Investitionen in Parkraum oder Personal?
- Welche Kapazität haben bestimmte Ladestellen und Verkehrsträger innerhalb des Chemieparks, wie ist eine kurze Durchlaufzeit von z.B. Abholer-Lkw sicher zu stellen?
- Welche Auswirkungen haben bauliche Maßnahmen (z.B. Sperrung von Straßen, Austausch von Weichen, Instandsetzung von Hafenanlagen, etc.) auf die zur Verfügung stehende Verkehrsinfrastruktur?

Auch hier steht die Unterstützung von Gestaltungsentscheidungen in

der Regel im Vordergrund, sei es im Rahmen von Investitionsentscheidungen für Infrastrukturmaßnahmen, aber auch in der operativen Steuerung etwa des Verkehrsflusses innerhalb des Chemieparks im Zuge von größeren Baumaßnahmen.

Die dritte Ebene digitaler Zwillinge beschreibt einzelne logistische Einrichtungen im Detail, z.B. das Containerterminal, den Hafen oder einen Lagerbetrieb. Fokus dieser digitalen Zwillinge, die in der Regel

auch die größte Konnektivität in die „reale Welt“ mittels Echtdaten aufweisen, ist die Unterstützung des Managements zur Optimierung von z.B. des Personaleinsatzes oder Vermeidung von zu langen Lkw-Standzeiten. Typische Fragen im Zuge eines digitalen Zwillings in einem Lager sind z.B.

- Wann erwarte ich welche Lkw zur Anlieferung und Abholung, wie ist die Personal- und Rampensituation zu diesem Zeitpunkt und wie

sieht eine optimale Abarbeitungsreihenfolge aus?

- Macht es Sinn, Auslagerungen bereits jetzt anzustoßen, um verfügbare Kapazitäten zu nutzen, wissentlich, dass diese Ware z.B. noch 24 h im Warenausgang stehen wird, oder wird diese Fläche ggf. bis zur Abholung anderweitig benötigt?
- Wie kann ich bei dem anstehenden Auftragsvolumen im Lager mit minimalem Personalaufwand sicherstellen, dass alle Ware zeitgerecht bereitgestellt wird?

Hier stehen also meistens die unmittelbare Steuerung und kurzfristige Optimierung der operativen Abläufe im Vordergrund, was zur Konsequenz hat, dass die vielfältigen Prozesse und Ressourcen im Detail abzubilden sind. Solche digitalen Zwillinge können darüber hinaus aber auch zu Prescriptive Analytics herangezogen werden, etwa wenn es darum geht zu analysieren, wie zusätzliche geplante Volumen optimal abgewickelt werden können.

### Erfolgsfaktor bei der Entwicklung eines digitalen Zwillings: Logistik-Know-how!

Als Erfolgsfaktoren bei der Entwicklung eines digitalen Zwillings werden in der öffentlichen Diskussion zumeist technologische Kriterien herangezogen (s. Grafik 2). Diese mögen für die technische Umsetzung wichtig sein, spiegeln aber zugleich ein wesentliches Problem digitaler Zwillinge in der Praxis wider – fehlendes Logistik-Know-how.

Mit dem Aufkommen digitaler Zwillinge vor zwei Jahren schossen an verschiedenen Stellen Start-up-Unternehmen aus dem Boden, die seither mittels ihrer Technologie und IT-Fähigkeit digitale Zwillinge am Markt anbieten, vielfach Branchen- und Anwendungsunabhängig. Technologisch betrachtet haben diese mittlerweile zumeist einen Reifegrad erreicht, der den Einsatz im Life-Betrieb technisch ermöglicht.

Unterschiedlichste Kunden dieser Anbieter haben jedoch die Erfahrung machen müssen, dass Technologie einen notwendigen, aber keinen hinreichenden Erfolgsfaktor darstellt. Wie in vielen anderen IT-Bereichen auch entwickeln sich Technologien mit zunehmendem Lebenszyklus weg von einem USP hin zu einem Enabler, der von verschiedenen Marktteilnehmern in ähnlicher Funktionalität als Basistechnologie zu erwerben ist. Werden digitale Zwillinge jedoch ohne notwendiges logistisches Know-how entwickelt, bleiben Sie eine leere, technologische Hülle.

Klaus-Peter Jung, Partner,  
Miebach Consulting GmbH,  
Frankfurt am Main

Kamel Kliibi, Partner,  
Miebach Consulting GmbH,  
Frankfurt am Main

• jung@miebach.com  
• www.miebach.com

## Digitale Zwillinge können eingesetzt werden, um komplette Supply Chains zu modellieren.

In der Praxis wird der digitale Zwilling häufig eingesetzt, um Auswirkungen von Veränderungen am physischen Objekt im Sinne von Wenn-Dann-Analysen zu simulieren. Dies geschieht zum einen, um eine erhöhte Planungssicherheit zu gewährleisten, aber auch, um geplante Investitionen abzusichern. Zudem haben Supply-Chain-Verantwortliche die Möglichkeit, mit Hilfe des digitalen Zwillings ihre Systeme

Betrachtungsfokus differieren und ineinandergreifen.

Die erste Ebene beschreibt die gesamte End2End Supply Chain. Digitale Zwillinge können eingesetzt werden, um komplette Supply Chains zu modellieren und dynamisch zu analysieren. Diese Formen des digitalen Zwillings werden vor allen Dingen im Rahmen von Risk Management Assessments eingesetzt, z.B.:

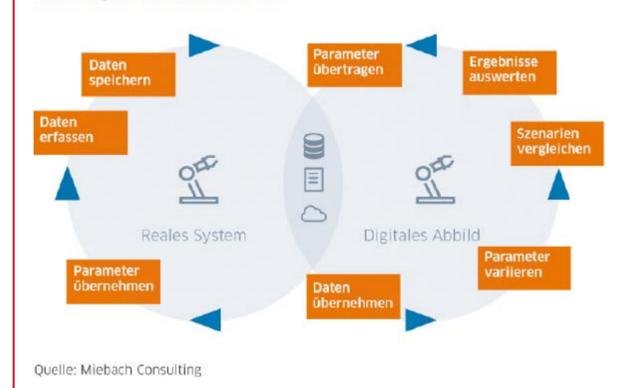
### Studie Chemielogistik – Erfolgsfaktoren auf dem Prüfstand

Miebach Consulting hat in Kooperation mit CHEManager die dritte Auflage der Studienreihe Erfolgsfaktor Chemielogistik gestartet. Die Teilnahme an der Onlinebefragung (<https://miebach-erfolgsfaktor-chemie-2021.questionpro.eu>) ist noch bis zum 30. April 2021 möglich.

„In der zweiten Auflage der Studie wurden zunehmender Wettbewerbsdruck, erhöhte Preissensibilität der Kunden, die Verschiebung von Beschaffungs- und Absatzmärkten und zunehmende Safety- und Security-Regularien als neue Herausforderungen an die Logistik der Chemieunternehmen genannt. Inwieweit haben sich die Herausforderungen seitdem verändert? Welche Rolle spielt die zunehmende Digitalisierung und welche Nachwehen hinterlässt das Jahr 2020 bei den Unternehmen? Nach zwei Jahren ist es an der Zeit, die Ergebnisse der Studie 2019 auf den Prüfstand zu stellen“, sagt Klaus-Peter Jung, Partner, Miebach Consulting.

Die Ergebnisse der Studie sollen nicht nur ein kurzfristiges Logistikbarometer darstellen, sondern langfristige Trends im Markt aufzeigen und fundierte Informationen liefern. Die Beantwortung des Onlinefragebogens dauert ca. 15 Minuten. Die Ergebnisse werden vollständig anonymisiert ausgewertet und auf Wunsch jedem Studienteilnehmer zugeschickt.

### Der digitale Zwilling lässt sich als das virtuelle Abbild eines Gegenstands beschreiben:



Grafik 1: Der digitale Zwilling kann als virtuelles Abbild eingesetzt werden, um Auswirkungen von Veränderungen am physischen Objekt im Sinne von Wenn-Dann-Analysen zu simulieren.

### Technologische Voraussetzungen für den digitalen Zwilling:



Grafik 2: In Bezug auf die Entwicklung eines digitalen Zwillings werden in der öffentlichen Diskussion zumeist technologische Kriterien herangezogen. Ein wesentliches Problem digitaler Zwillinge in der Praxis liegt jedoch im fehlenden Logistik-Know-how.

## IHR GEFÄHRSTOFF. UNSERE VERANTWORTUNG.

Nutzen Sie unsere Expertise als Spezialist für Gefahrstofflagerung & Gefahrguttransport. Profitieren Sie von unseren Ressourcen am strategisch gelegenen Gefahrstoffzentrum in Neuburg.

[www.loxxess.com/gefahrstofflogistik](http://www.loxxess.com/gefahrstofflogistik)

**LOXXESS**  
logistics & fulfillment