

WHITEPAPER

Digitaler Zwilling in der Intralogistik - Vision und Realität



**NUTZEN DES ZWILLINGS FÜR
PLANUNG, BAU UND BETRIEB**

Unitechnik
PERFECTION AUTOMATED.

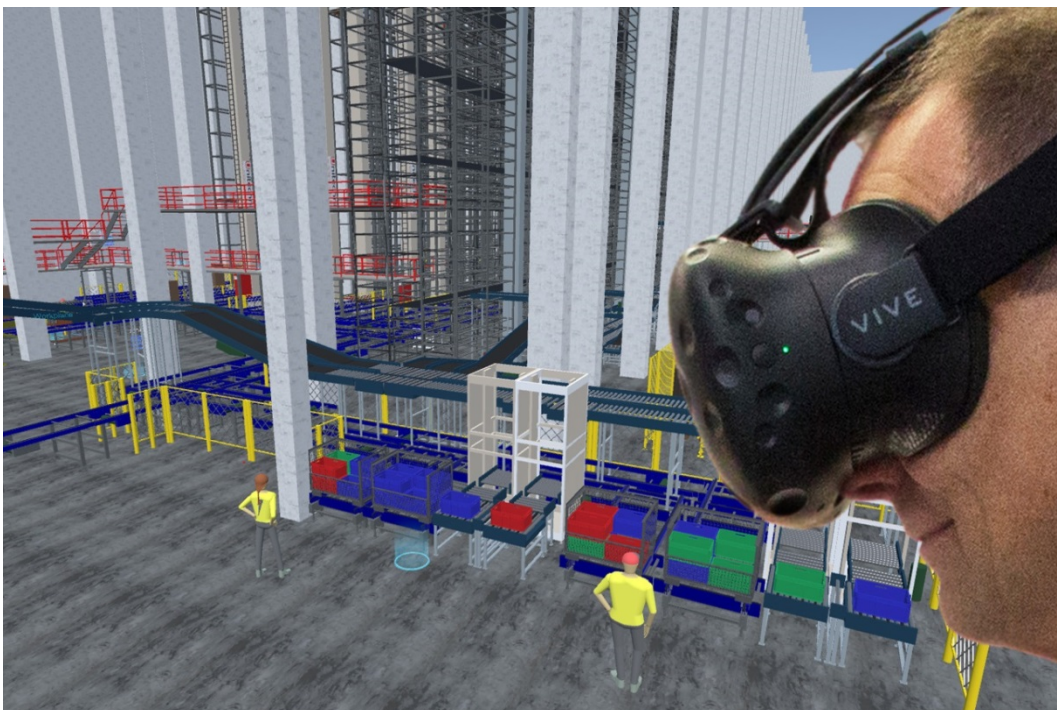
Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Vision: Der ideale Digitale Zwilling.....	4
3	Die Perspektiven eines Digitalen Zwillings.....	5
3.1	Die physische Perspektive.....	5
3.2	Die funktionale Perspektive.....	5
3.3	Die operative Perspektive.....	5
3.4	Die Echtzeit-Perspektive.....	5
4	Mehrere Spezial-Zwillinge statt einem Alleskönner.....	6
4.1	Virtual Reality Modell für die Vertriebs- und Planungsphase.....	6
4.2	Simulation als Planungswerkzeug.....	7
4.3	Emulator als Testumgebung für die Softwareentwicklung.....	7
4.4	Digitaler Zwilling zur Schulung von Mitarbeitern.....	8
4.5	Anlagenvisualisierung als Echtzeitmodell.....	9
4.6	Mehrwerte im Betrieb der Logistikanlage.....	10
5	Kurzgefasst: sechs praktische Vorteile digitaler Zwillinge in der Intralogistik.....	11
6	Grafik: Digitaler Zwilling im Lebenszyklus eines Logistikzentrums.....	12
7	Fazit und Blick in der Zukunft.....	13

1 Einleitung

Die Leistungsfähigkeit einer Logistikanlage wird durch das Zusammenspiel von Menschen, Prozessen und Technik definiert. Effiziente Logistikprozesse und ergonomische Arbeitsplätze sollten daher genauso sorgsam geplant werden wie der Materialfluss. Damit die künftige Anlage die Anforderungen des Kunden optimal erfüllt, ist eine enge Abstimmung im Planungs- und Realisierungsprozess die wichtigste Voraussetzung: Über einen digitalen Zwilling wird der Kunde optimal in die Planung einbezogen. Um beim Auf- oder Umbau von Anlagen den laufenden Betrieb möglichst wenig zu beeinflussen, können Intralogistiksysteme virtuell nachgebildet und getestet werden – auch hier mithilfe eines digitalen Zwillings.

Stellen Sie sich vor, dass ein digitaler Zwilling die Logistikanlage über Ihren gesamten Lebenszyklus begleitet – angefangen vom ersten Planungsgespräch, über die Realisierung bis zum Betrieb des Logistikzentrums. Ein Abbild der komplexen Anlage, das genauso aussieht wie das Original, genauso reagiert und, sobald die Anlage in Betrieb ist, die aktuelle Situation in Echtzeit abbildet. Die Erstellung eines umfassenden Digitalen Zwillings für eine individuelle Industrieanlage ist zurzeit wirtschaftlich nicht vertretbar. Für einzelne Projektphasen gibt es aber schon gute Ansätze. Erfahren Sie mehr von unserer Vision und den realen Einsatzgebieten digitaler Zwillinge einer automatisierten Intralogistikanlage.



Das Virtual-Reality-Modell ermöglicht es, den geplanten Lageraufbau für den Kunden via VR-Brille erlebbar zu machen. © Unitechnik Systems

2 Vision: Der ideale Digitale Zwilling

Wenn man ein Pflichtenheft für einen Digitalen Zwilling eines automatisierten Logistikzentrums erstellen sollte würde es wahrscheinlich folgendermaßen aussehen:

Der Digitale Zwilling erlaubt es beim ersten Gespräch bereits Grundkonfigurationen zu erstellen und zu visualisieren. So entsteht schon früh im Planungsprozess eine plastische Vorstellung von verschiedenen Varianten. Ist nun eine Variante ausgewählt, geht es im Planungs- und Vertriebsprozess darum, die Lösung immer weiter zu verfeinern. Zu jedem Zeitpunkt kann der Kunde mithilfe von Simulationen und Virtual Reality (VR) sein neues Logistikzentrum erleben. Arbeitsplätze werden interaktiv gestaltet. Die operativen Mitarbeiter erhalten noch im Planungsprozess die Möglichkeit, die späteren Arbeitsplätze virtuell zu testen. Ihre Anregungen und Ideen kommen durch diese Einbeziehung direkt beim Planer an. Dadurch fließt ein Höchstmaß an operativem Knowhow in das Konzept ein.

Die Durchsatzleistung der zukünftigen Anlage kann im Digitalen Zwilling gemessen werden. Regalbediengeräte und Fördertechnik setzen sich mit Originalgeschwindigkeit in Bewegung und arbeiten vordefinierte Auftragszenarien ab. Der Kunden kann über VR seiner Anlage bei der Arbeit zusehen. So werden Leistungsengpässe frühzeitig erkannt und können noch in der Planungsphase behoben werden.

In der Realisierungsphase ist der Digitale Zwilling die zentrale Datenbasis für alle Gewerke. Bodenplatte, Stahlbau, Brandschutz, Tore, Fördertechnik, Steuerungstechnik, Lagerverwaltungssystem, etc. Jeder Projektbeteiligte arbeitet online mit dem Modell des digitalen Zwillings. Ändert der Stahlbauer seine Konstruktion, fließt diese sofort ins Modell ein und ist z.B. für das Gewerk Dach- und Wandverkleidung ebenfalls sichtbar.



Digitale Zwillings in der Baubranche: Building Information Modelling (BIM) © WrightStudio - Adobe Stock

Die Programmierer von Steuerungstechnik und Lagerverwaltung nutzen den Digitalen Zwilling als Emulator. Er verhält sich exakt so, wie die spätere Anlage. So ist die Software komplett getestet, wenn die Anlage in Betrieb geht.

Im laufenden Betrieb spiegelt der Digitale Zwilling in Echtzeit den exakten Zustand der Logistikanlage wider, inkl. aller Sensoren, Ladungsträger und Bestände. Über VR dauert es nur

Sekunden, bis der Instandhaltungsmitarbeiter das gestörte Anlagenteil vor Augen hat und die Mitarbeiter vor Ort anleiten kann.

3 Die Perspektiven eines Digitalen Zwillings

Der Mehrwert, den ein digitaler Zwilling allen Projektbeteiligten bietet, ist groß. Da stellt sich doch die Frage, warum diese Vision noch nicht umgesetzt wurde.

Andere Branchen sind da schon viel weiter. Beispielsweise gibt es in der Baubranche das BIM – Building Information Modelling. Selbst bei hochkomplexen Bauprojekten fließen hier alle Informationen aus verschiedenen Gewerken zusammen. Eine Erklärung dafür, dass sich diese Vorgehensweise nicht ohne weiteres auf komplexe Industrieanlagen übertragen lässt, könnte sein, dass dort neben dem physischen Aufbau weitere Dimensionen eine große Rolle spielen.

3.1 Die physische Perspektive

Die physische Perspektive bildet die Geometrie der Anlage ab. Das 3-dimensionale Modell stellt im Idealfall ein exaktes Abbild der späteren Anlage dar. Über eine VR-Brille kann der Kunde sich einen sehr guten Eindruck verschaffen. Das Modell deckt auch Kollisionen zwischen den verschiedenen Gewerken auf, wie beispielsweise die Stütze einer Bühne, die der Fördertechnik im Weg steht. Die einzelnen Elemente können Eigenschaften oder Zusatzinformationen bekommen. Das oben beschriebene BIM bedient fast ausschließlich diese physische Perspektive.

3.2 Die funktionale Perspektive

Die funktionale Perspektive deckt die dynamischen Eigenschaften ab. Geschwindigkeiten und Beschleunigungen aller fördertechnischen Elemente. Das Schaltverhalten von Sensoren, das Verhalten von Maschinen, der gesamte Materialfluss, die Einlagerlogik, die Kommissionierprozesse und vieles Mehr.

3.3 Die operative Perspektive

Die operative Perspektive beinhaltet die betrieblichen Aspekte. Fragen, die hier abgebildet werden, sind: Wann wird welche Ware angeliefert oder versendet? Wie sieht die typische Auftragsstruktur aus? Welche Arbeitszeiten sind für die Mitarbeiter hinterlegt? Wie viele Picks erfolgen pro Auftrag? Wie hoch ist die Lagerreichweite? Wie umfangreich ist das Artikelspektrum?

3.4 Die Echtzeit-Perspektive

Die drei vorgenannten Perspektiven können in jeder Phase eines Projektes in ein Modell eingebracht werden. Die Echtzeit-Perspektive setzt den Betrieb der realen Anlage voraus. Jeder Ladungsträger befindet sich im Modell exakt an derselben Position wie in der realen Logistikanlage. Jeder Sensor hat denselben Schaltzustand. Bewegungen und Bestände sind ein exaktes Abbild der Realität. Zusätzliche Sensoren (Temperatur, Schall, Schwingungen, etc.) geben den aktuellen Zustand von Maschinenteilen wieder.