

# success story



## Digitaler Zwilling in der Mess- und Steuerungstechnik

Die Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG mit Sitz in Berlin vertreibt seit mehr als 75 Jahren weltweit hochwertige Produkte für die elektrische Messtechnik und ein breites Portfolio für die Flüssigkeitsanalyse. Dabei ist Knick bis heute ein Familienunternehmen geblieben.



### UNTERNEHMEN

Knick Elektronische Messgeräte  
GmbH & Co. KG

### BRANCHE

Elektronische Messgeräte

### NIEDERLASSUNGEN

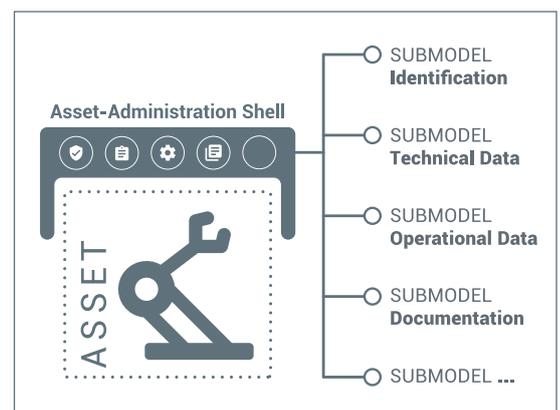
8 Standorte weltweit und  
Vertriebspartner in weiteren  
50 Ländern

## Smartes Datenmanagement auf Basis von Verwaltungsschalen

Die Mess- und Steuerungstechnik erfordert ein kluges Datenmanagement, um die richtigen Informationen zum richtigen Zeitpunkt digital verfügbar zu machen. Dies schafft auch die Grundlage für Anwendungsfälle des Digitalen Zwillings. Viele dieser Anwendungsfälle zahlen dabei perfekt auf die Nachhaltigkeits- und Digitalisierungs-Roadmap der Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG. ein. So eröffnet etwa die automatisierte Generierung von Verwaltungsschalen die Möglichkeit, technische Abläufe zu optimieren.

Gemeinsam mit Knick entwickelten wir ein Konzept für die etappenweise Realisierung des Digitalen Zwillings und setzten dieses schrittweise um. Technisch realisiert wird dieser durch die Verwaltungsschale auch Asset Administration Shell (AAS) genannt. Da die AAS auf allgemein anerkannte Normen und Standards setzt, bietet sie die Möglichkeit für unternehmensübergreifende Interoperabilität entlang der Wertschöpfungskette. Sie ist damit gleichsam ein zentrales Element, um Industrie 4.0-Initiativen zu ermöglichen.

In der ersten Phase des Projekts entstand ein Verwaltungsschalen-basierter Digital-Twin Demonstrator in der Cloud. Dafür wurde die Norm DIN SPEC 91406 zum Digitalen Typenschild berücksichtigt und umgesetzt. Ein weiterer Meilenstein war die erfolgreiche Beteiligung von Knick mit dem Product Carbon Footprint (PCF) Teilmodell im ZVEI-Show-Case „PCF@Control Cabinet“ auf der Hannover Messe 2022.



## Etappenweise Erschließung des Digitalen Zwillings – von der Idee bis zur fertigen Lösung

Als End-2-End-Partner für digitale Transformation und Innovationen begleitet und unterstützt die complement AG Unternehmen im Bereich Digitaler Zwillinge ganzheitlich. Im Rahmen unserer agilen Entwicklung ist permanente Transparenz und das Einbinden und Abstimmen mit unseren Kunden Ziel und Anspruch. Unser interdisziplinäres Team aus Entwicklern, Architekten, Product Owner, UX Designern und Digital Twin Spezialisten realisierte für alle Projektbeteiligten ein rundum Sorglospaket. Gemeinsam mit Knick entwickelten wir für die etappenweise Realisierung des digitalen Zwillings ein dreistufiges Konzept (getreu unserer Methode think-check-make).

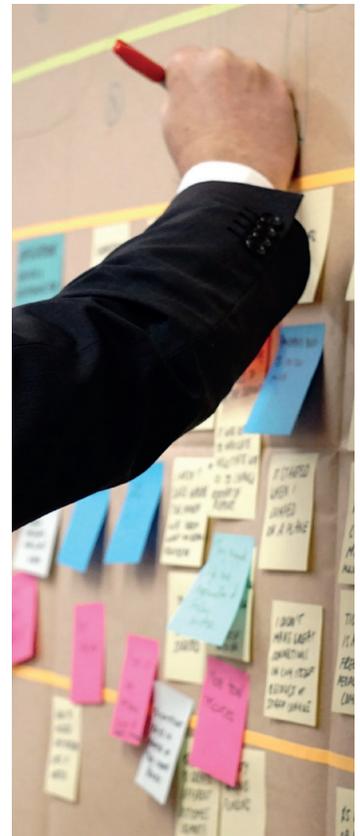
### Agiles, Kanban-basiertes Vorgehen

Kontinuierliche Fortschritte und stetes Feedback, um Anforderungsänderungen kontrolliert in das Projekt einfließen lassen zu können, sind uns sehr wichtig. Deshalb arbeiten wir bei der complement AG seit vielen Jahren nach Methoden der agilen Softwareentwicklung. Den Kunden immer eng mit einzubeziehen und sein Feedback direkt zu erhalten, hat für uns Priorität. Das gewählte Kanban-basierte Vorgehen ermöglichte uns, mit einem kleinen Team schnell vorwärtszukommen und die nötigen Abstimmungen schnell zu erledigen.

In wöchentlichen Meetings fand ein geregelter Austausch zwischen dem Team von Knick und unserem statt. So wurde der Projektfortschritt transparent gemacht, Erfolge kommuniziert und Herausforderungen diskutiert und gemeinsam gelöst.

### Digital Twin Roadmap

Wir erarbeiteten gemeinsam mit Knick ein iteratives Konzept um den Ist-Zustand aufzunehmen, Anforderungen abzuleiten und die Lösung umzusetzen. Zunächst eruierten wir gemeinsam mit Knick, wo die Herausforderungen in der Firma liegen, was gelöst werden soll und was den meisten Mehrwert für Knick bietet. Wir arbeiteten im Detail heraus, was Knick in ihrer Reise zur Digitalisierung der OT wichtig ist und wie der Digitale Zwilling dazu passt. Am Ende entstand eine abgestimmte Roadmap und ein Backlog, mithilfe dessen wir in der Lage waren, mit dem Kunden in die nächste Phase zu gehen.



*„Auf dem Weg zum Digitalen Zwilling liegen beeindruckende Innovationsmöglichkeiten, die sich Etappe für Etappe erschließen lassen.“*

BRITTA WALIGORA - VORSTAND DER COMPLEMENT AG



## Cloud-basierter Verwaltungsschalen-Demonstrator

In der ersten Phase entwickelten wir in enger Abstimmung mit Knick den Aufbau von Digitalen Zwillingen für ausgewählte Produkte und visualisierten die Verwaltungsschalen in einem prototypischen Web-Demonstrator.

Für den Demonstrator wählte Knick zwei verschiedene Messumformer aus ihrem umfangreichen Produktspektrum aus:

### » Der P42000D2TRMS-0008 ...

... ist ein Hochspannungs-Messumformer zur Messung von Wechsel- und Gleichspannungen, der auch bei verzerrten Wechselspannungssignalen einen korrekten Echt-Effektivwert ausgibt.

### » Der MemoRail A1401B-P1-21 ...

... ist ein äußerst kompaktes, digitales 4-Leiter-Analysenmessgerät für die Messung von pH/Redox, Leitfähigkeit, Sauerstoff und Temperatur mit Memosens-Sensoren in wässrigen Flüssigkeiten.



Der cloud-basierte Verwaltungsschalen-Demonstrator ermöglicht einen direkten Zugriff auf den Digitalen Zwilling. Dafür wurde die Norm zum Digitalen Typenschild berücksichtigt und umgesetzt. So wird der Einstieg zu den Informationen einer Verwaltungsschale zum Kinderspiel. Die Digitalen Zwillinge der beiden Messumformer wurden auf Basis von Verwaltungsschalen mit Instanz und Typ ausgeprägt.

Das Besondere am Konzept der Verwaltungsschalen ist der geregelte Prozess zur Entwicklung von abgestimmten Teilmodellen. Unter dem Dach der IDTA werden so neue Informationsmodelle von der Idee zur fertigen Spezifikation und neuen Versionen geführt. So wird die Verwaltungsschale zum „Living Standard“ und kann schnell auf gesetzliche Vorgaben, Normen und Änderungen reagieren.

Durch den Open Source Anspruch und die breite Akzeptanz, ist der Einstieg besonders einfach, so dass man sich auf die Integration und das Etablieren von digitalen Mehrwertdiensten konzentrieren kann.





## Meilenstein ZVEI-Show-Case „PCF@Control Cabinet“ auf der Hannover Messe 2022

Neben der Verwendung der Digitalen Zwillinge im neuen hauseigenen Demonstrator konnten die Verwaltungsschalen auch im ZVEI-Show-Case „PCF@Control Cabinet“ auf der Hannover Messe 2022 genutzt werden.

In dem ZVEI-Show-Cases konnten die Besucher beobachten, wie der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck (Product Carbon Footprint) eines Schaltschranks, der aus vielen verschiedenen Produkten von beteiligten Unternehmen bestand, automatisiert berechnet wurde.

Dazu wurden die Digitalen Zwillinge um Informationen zum Product Carbon Footprint über ein definiertes Teilmodell angereichert. Obwohl sich das Teilmodell PCF erst in einer frühen Spezifikationsphase befunden hat, konnten wir zusammen mit Knick den Kontakt zum Arbeitskreis der ZVEI aufbauen und als Mitglied der IDTA die Spezifikation noch vor deren Veröffentlichung abbilden. Da die Spezifikation zu diesem Zeitpunkt noch nicht verabschiedet war und sich kontinuierlich weiter entwickelte, lag ein wesentliches Augenmerk auf einem sauber aufgesetzten Abhängigkeits-Management, um die Änderungen stets sauber in das Projekt einfließen zu lassen.

## Verwendete Technologie

Technologisch setzten wir Komponenten des Eclipse BaSyx Projektes ein. Dieser Open Source Ansatz, der vom Wirtschaftsministerium gefördert wird, erleichtert durch vorgefertigte Komponenten und Libraries den Umgang mit Verwaltungsschalen und Digitalen Zwillingen. Für den Knick-Demonstrator entschieden wir uns, die Infrastruktur in der Cloud abzubilden. Als Microsoft Gold Partner implementierten wir die technische Basis und alle Komponenten dabei in einem Fully Managed Microsoft Azure Kubernetes Cluster.

Durch die Abbildung in der Cloud wurden eine sehr schnelle Realisierbarkeit, Flexibilität und Kosteneffizienz sichergestellt. Zur Umsetzung des Web-Frontends wurde Angular verwendet. Im Back-End wurde .NET und C# eingesetzt.



## Der Erfolg der ersten Phase

Entstanden ist ein cloud-basierter Digital Twin Demonstrator auf Basis von echten Verwaltungsschalen, der die für Knick wichtigsten Anwendungsfälle für ihre Produkte abbildet. Durch das sehr gute Zusammenspiel mit Knick und unseren End-2-End Kompetenzen (methodisch, fachlich und technologisch), war die Umsetzung der ersten Phase für alle Beteiligten ein voller Erfolg – Qualität & Funktion on-time und in-budget.

### Vertrauensvolle Partnerschaft

Durch die sehr gute Zusammenarbeit entstand eine vertrauensvolle Partnerschaft. Der Web-Demonstrator dient Knick dazu, interne Stakeholder im Rahmen der Digitalisierungsroadmap zu integrieren und Möglichkeiten und Mehrwerte zu spiegeln. Außerdem können nun mithilfe des Demonstrators gezielt Kunden informiert und Feedback in die Roadmap integriert werden.

### Einfacher Einstieg in den Web-Demonstrator über das digitale Typenschild

Für Anwender ist auch der Weg in den Demonstrator immer wieder spannend. Der Einstieg erfolgt über einen QR-Code, der nach der Norm DIN VDE 0170-100 bzw. IEC 63365 für das Digitale Typenschild aufgebaut ist und mit jedem Smartphone einfach gescannt werden kann.

Durch den im Digitalen Typenschild enthaltenen Identification-Link (DIN-SPEC-91406 bzw. IEC 61406), gelangt man für das jeweilige Produkt in die Funktionswelt des Digitalen Zwillings, ohne dass hierfür eine dedizierte App installiert werden muss.



### Wie es weitergeht ...

In der zweiten Phase steht nun die vollautomatisierte Verwaltungsschalen-Generierung im Fokus. Dabei übernehmen wir die Konzeption, den Aufbau und den Betrieb einer hybriden Cloud-Lösung, bei der Teile On-Premise und Teile in der Cloud laufen werden. Diese Phase erlaubt den technischen Durchbruch zur Automatisierung des Digitalen Zwillings und schafft die Grundlagen zur Produktivsetzung.

Auch hier setzen wir auf ein partnerschaftliches Vorgehen, eine agile Entwicklung und hohe Transparenz, um gemeinsam erfolgreich zu sein.



*„Der Erfolg der gemeinsamen Reise lässt sich auch daran erkennen, dass wir zusammen in die nächste Phase gehen. Mit der complement als kompetenten Partner erschließen wir uns Schritt für Schritt den Digitalen Zwilling.“*

TOBIAS SCHENK - VICE PRESIDENT BUSINESS DEVELOPMENT, KNICK ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE GMBH & CO. KG



# Neugierig geworden?

Möchten Sie sich zum Digitalen Zwilling austauschen, haben Sie Fragen oder wollen Sie das Thema in Ihrem Unternehmen umsetzen?

Wir beraten Sie gerne!



## Christian Günther

Innovation & Portfolio Architect  
Topic Owner Digital Twin

Christian Günther ist seit über 25 Jahren in der Softwareentwicklung tätig. In seiner Rolle als Innovation & Portfolio Architect bei der complement AG vereint er seine Erfahrung, seine technische Expertise und seine Leidenschaft für agile Methoden, um neue Themenfelder zu erschließen, strategisch auszurichten und für Kunden nutzbar zu machen.

Jetzt Kontakt aufnehmen: [christian.guenther@complement.de](mailto:christian.guenther@complement.de)

## Member of IDTA

Industrial Digital Twin Association

Die complement AG ist Mitglied der IDTA. Die IDTA ist eine leistungsstarke Allianz, die die Zukunft des Digitalen Zwillings aktiv und innovativ gestaltet. Sie gibt dem Digitalen Zwilling für Industrie 4.0 das notwendige Momentum zum internationalen Erfolg.

## Microsoft Partner

Silver Data Analytics  
Gold Application Integration  
Gold DevOps  
Gold Application Development  
Gold Cloud Platform

Microsoft ist ebenfalls Mitglied der IDTA. Die complement AG ist langjähriger Partner von Microsoft. Als exklusiv und direkt betreuter Partner arbeiten wir vertrauensvoll mit der Microsoft Deutschland GmbH in der Vermarktung und der Betreuung von Kunden im Mittelstand zusammen.



## Unser Leistungsportfolio mit dem wir Sie auf Ihrem Weg zum Digitalen Zwilling unterstützen



### Trainings & Schulungen

Werden Sie zum Digital Twin Experten in Ihrem Unternehmen! Wir vermitteln Ihnen praxisnahes Fachwissen zum Digitalen Zwilling, der Asset Administration Shell, deren möglichen Anwendungsfällen und wie Sie diese entlang Ihrer Wertschöpfungskette optimal einsetzen können.



### Digital Twin Strategie-Beratung

Kein Unternehmen ist wie das andere! Wir betrachten gemeinsam Ihre Marktposition, Ihre Mitbewerber und Ihr Netzwerk an Partnern und Kunden und entwickeln daraus eine geeignete Strategie zur optimalen Nutzung und Platzierung von Use Cases des Digitalen Zwillings.



### Digital Twin Roadmap Workshop

Sie kennen bereits Ihr Ziel und wissen, welche Bedeutung der Digitale Zwilling für Ihr Unternehmen hat? Wir entwickeln mit Ihnen gemeinsam ihren ganz persönlichen Weg von den einfachsten Use Cases bis hin zu komplexen Anwendungen wie der Predictive Maintenance. Mit unserer bewährten Think-Check-Make Methode prüfen wir dabei jeden Schritt auf Umsetzbarkeit und gleichen alles mit Ihrer Strategie ab.



### Use Case Workshop zur Identifikation der relevanten Anwendungsfälle

Sie fragen sich, welche der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten aus dem Kosmos des digitalen Zwillings für Ihr Unternehmen von entscheidender Bedeutung sein kann? Entlang Ihrer Wertschöpfungskette identifizieren wir mögliche Anwendungsfälle des Digitalen Zwillings, prüfen diese auf Impact und Effort und finden so die für Sie wichtigen.



### Architektur- und Technologie-Beratung

Sie sind sich unsicher, wie Sie die bereits gefundenen Use Cases in die Realität überführen? Wir beraten Sie als ausgewiesene Experten in den Bereichen Cloud (AWS und Azure), IoT, Softwareentwicklung und Architektur und betrachten Ihre System-Landschaft ganzheitlich, gleichen deren Capabilities mit Ihren Anforderungen ab und entwickeln gemeinsam mit Ihnen ein maßgeschneidertes Lösungskonzept.



### Umsetzung von Entwicklungsprojekten

Die Zeit der Planung und Strategie ist vorbei, jetzt wird gebaut! Wir sind Ihr Partner bei der softwaretechnischen Umsetzung Ihrer Vision. Dabei setzen wir neben neuester Technologie und unserer Expertise in Software- und System-Architekturen, Cloud- und Device-Management vor allem auch auf fertige Lösungsbausteine.



# Sie interessieren sich für einen cloud-basierten Web-Demonstrator?



## Rainer Pal

Portfolio Manager & Produktmanager twincases

Twincases ist die SaaS-Lösung, um für Ihre Prozesse oder Produkte Verwaltungsschalen auf Basis echter Asset Twins zu demonstrieren. Lernen Sie das Nutzerverhalten Ihrer Kunden kennen und machen Sie den Digitalen Zwilling und seine Anwendungsfälle für Ihre Stakeholder greif- und entscheidbar. Ich berate Sie gerne.

Jetzt Kontakt aufnehmen: [rainer.pal@complement.de](mailto:rainer.pal@complement.de)





## Kontakt

complement AG

Südwestpark 92

90449 Nürnberg

+49 911 25509760

[info@complement.de](mailto:info@complement.de)

