

Case Study.

Über den erfolgreichen Umbau und Erweiterung einer Fahrzeugendmontage mit Elektrohängebahn



Faszination für Automatisierungstechniker*innen

Automatisierungsprojekte der VESCON sind herausfordernd, innovativ und lassen die Smart Factory Wirklichkeit werden. Unsere Soft- und Hardwarekonstrukteur*innen, SPS-Programmierer*innen und virtuelle Inbetriebnehmer*innen meistern sie mit jeder Menge Teamgeist, einer gehörigen Portion Kreativität in der Umsetzung gepaart mit höchster fachlicher Expertise.

Inhalt

Elektrohängebahnen: bewährt, robust und sicher	3
Was Sie in diesem Whitepaper erfahren	3
Nervenkitzel: Ein herausfordernder Projektauftrag	4
Die Ausgangslage.....	4
Wie bei jedem Projekt: Herausforderung von Anfang an	4
Von der Hochzeit und was danach kommt	4
Startschuss zur erfolgreichen Projektumsetzung	5
In welche Phasen/Schritte war das Projekt untergliedert?	5
Vorgestellt: die drei beteiligten Fachbereiche	5
Die Virtuelle Inbetriebnahme (VIBN) – wie profitiert der Kunde?	5
Wie der Kunde von der VIBN profitiert	7
Was ist das mögliche Optimierungspotenzial durch die VIBN?	7
Es geht nichts über eine kompetente Hardwarekonstruktion.....	8
Unsere Kernkompetenz: SPS-Programmierung & Inbetriebnahme.....	10
Wie sah die Entwicklung der Software aus?	10
Und jetzt? Neugierig geworden, an welchen Projekten die VESCON Automation noch so arbeitet?	12
Und überhaupt, wie ist es eigentlich bei der VESCON zu arbeiten?	12

Elektrohängebahnen: bewährt, robust und sicher

Die Elektrohängebahn (EHB) zählt zu den etablierten innerbetrieblichen und bodenfreien Transportsystemen. Sie entfaltet ihre Stärken, wenn es eng wird in der Fertigung, denn sie wird überwiegend an der Hallendecke montiert, sodass auf dem Hallenboden mehr Platz für Maschinen und Anlagen bleibt. Insbesondere bei der Fahrzeugendmontage werden EHBs bevorzugt eingesetzt, weil die Mitarbeiter einen barrierefreien Zugang zum unteren Bereich der Fahrzeuge haben.

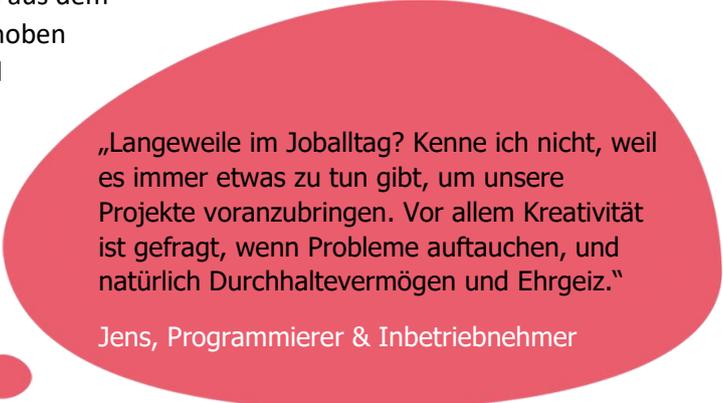
Weitere typische Anwendungsfälle finden sich in:

- ✓ Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- ✓ Holz-, Metall- und Glasproduktion und -verarbeitung
- ✓ Logistikzentren in der Baustoff- oder Möbelindustrie
- ✓ Prozesse in der Intralogistik für den Transport unterschiedlichster Güter
- ✓ Transport von Paletten, Gitterboxen und individuellen Ladungsträgern
- ✓ Bei der Umgehung oder Umleitung von Materialien wie der Einrichtung einer Pufferstrecke
- ✓ Wenn große räumliche Distanzen oder verschiedene Gebäude logistisch miteinander verknüpft werden müssen

Durch die einzeln angetriebenen und individuell steuerbaren Fahrwerke lassen sich die Transportgüter schnell, vollautomatisch, effizient und in kürzester Zeit ans Ziel bringen. Fällt ein Fahrzeug aus, kann es ohne großen Aufwand aus dem Transportstrang in die Wartungs-bucht geschoben werden. Der Materialfluss läuft anschließend ungehindert weiter.

Die Vorteile durch den Einsatz von EHBs:

- ✓ schneller, schonender, lautloser und energieeffizienter Transport
- ✓ Transport über mehrere Ebenen
- ✓ Bodenfreiheit und Flexibilität
- ✓ hohe Verfügbarkeit
- ✓ flexible und platzsparende Bauweise
- ✓ hohe Laufruhe



„Langeweile im Joballtag? Kenne ich nicht, weil es immer etwas zu tun gibt, um unsere Projekte voranzubringen. Vor allem Kreativität ist gefragt, wenn Probleme auftauchen, und natürlich Durchhaltevermögen und Ehrgeiz.“

Jens, Programmierer & Inbetriebnehmer

Was Sie in diesem Whitepaper erfahren

- ✓ Wie wir dieses herausfordernde Vorzeige-Projekt erfolgreich abgewickelt haben
- ✓ Welchen entscheidenden Beitrag das perfekte Zusammenspiel der drei Fachbereiche SPS-Programmierung, Hardwarekonstruktion und Virtuelle Inbetriebnahme (VIBN) gespielt hat
- ✓ Welche faszinierenden Herausforderungen unsere Soft- und Hardwarekonstrukteure, SPS-Programmierer und virtuellen Inbetriebnehmer mit Bravour meistern

Nervenkitzel: Ein herausfordernder Projektauftrag

Die Ausgangslage

Für einen deutschen Automobilhersteller sollte eine bestehende PKW-Endmontage umgebaut und die Traglast erweitert werden, um zukünftig weitere Fahrzeugtypen hierüber zu fertigen. Der Umbau betraf diese drei Bereiche:

1. Schwerlast-EHB mit vorgelagertem Förderband
2. Montagetraverse-Endmontage
3. Traversenrücktransport

Die VESCON Automation GmbH mit Sitz in Eching bei München erhielt den Zuschlag.

Wie bei jedem Projekt: Herausforderung von Anfang an

- ✓ Technisch und terminlich höchst anspruchsvolles Projekt
- ✓ Enges Zeitfenster für die Inbetriebnahme, um den Produktionsprozess nicht zu lange anzuhalten
- ✓ Integration der Endmontage eines neuen Fahrzeugtyps in eine Bestandsanlage
- ✓ Aufgrund des laufenden Produktionsprozesses fand die Montage an einem anderen Ort statt
- ✓ Begrenzte Platzverhältnisse

Eine weitere Herausforderung: Das Projekt wurde in der Hochphase der Corona-Pandemie umgesetzt und damit verbundene Corona-Auflagen beeinflussten die Umsetzung.

Von der Hochzeit und was danach kommt

Nach der sogenannten Hochzeit, bei der Karosserie und Fahrgestell miteinander verbunden werden, übernimmt ein Förderband die Karosserie. Die Traversen, an denen das Fahrzeug befestigt ist, werden nicht mehr benötigt. Sie werden deshalb demontiert und rücktransportiert. Auf dem Förderband wird das

„Ich liebe dieses Gefühl von Zufriedenheit, wenn wir ein Projekt zur vollsten Zufriedenheit eines Kunden abschließen können. Ich kann mir einfach keinen 9-5 Job vorstellen, bei dem ich dieses besondere Gefühl habe.“

David, Hardwarekonstrukteur

Fahrzeug dann für die Befestigung am Schwerlast-EHB vorbereitet. Für die Endmontage weiterer Teile (werden von unten montiert) hängt das Fahrzeug dann in der EHB.

Jedes EHB-Fahrwerk kann im umgebauten Zustand eine Last von 2,6 Tonnen tragen. Insgesamt sind

es 95 Gehänge und jedes Fahrwerk hat eine eigene Steuerung. Der große Vorteil: Jedes Gehänge kann individuell gewartet werden. Das bedeutet: Einzelne Fahrwerke können aus dem Zug herausgeholt werden, sodass das EHB jederzeit unterbrechungsfrei arbeiten kann.

Startschuss zur erfolgreichen Projektumsetzung

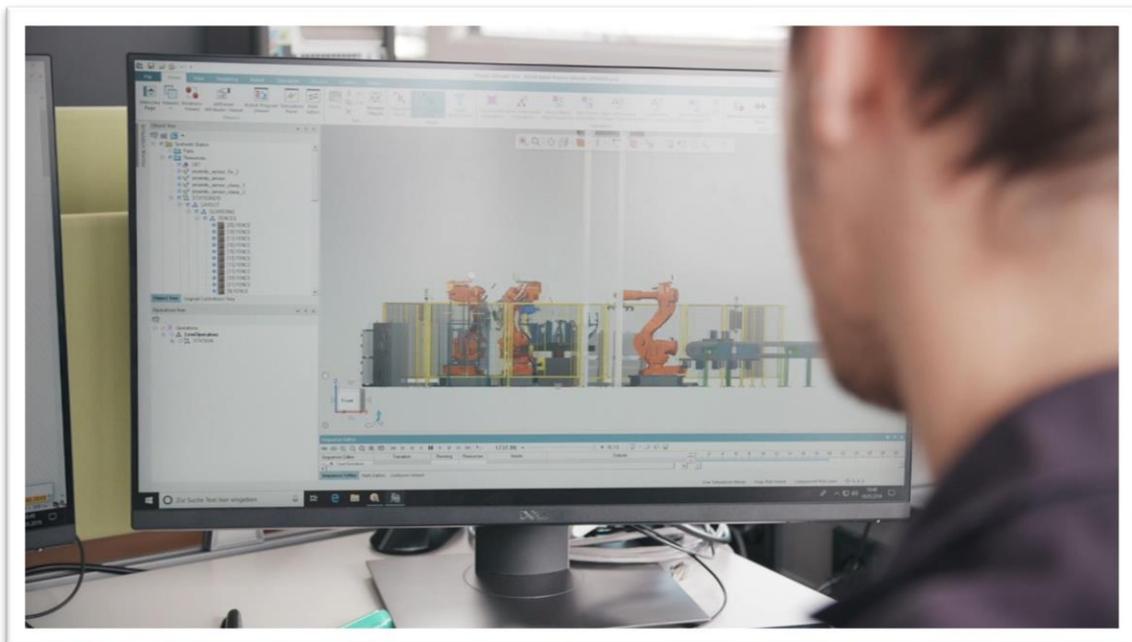
In Spitzenzeiten waren über 120 Fachkräfte am Projekt beteiligt. Insgesamt erstreckte sich das Projekt über einen Zeitraum von über drei Jahren.

In welche Phasen/Schritte war das Projekt untergliedert?

- ✓ **Ausschreibung | Angebotserstellung | Projektauftrag**
- ✓ **Planungsphase**
- ✓ **Montage und Zusammenbau:** Alle Teile wurden in einer anderen Halle in Betrieb genommen, Stecker vorinstalliert und alle Kabel angebracht. Erst dann wurde alles in der eigentlichen Fertigungshalle montiert.
- ✓ **Ausführungsphase:** Der Umbau musste in einem vorher definierten Zeitfenster erfolgen, um die Produktion im Bestands-EHB nicht zu lange stillzulegen. Aufgrund der virtuellen Inbetriebnahme konnte die Inbetriebnahme-Zeit vor Ort deutlich reduziert werden.
- ✓ **Überwachung und Kontrolle**
- ✓ **Projektabschluss**

Vorgestellt: die drei beteiligten Fachbereiche

Die Virtuelle Inbetriebnahme (VIBN) – wie profitiert der Kunde?



Der entscheidende Vorteil bei der VIBN ist: Sie spart bei der Inbetriebnahme vor Ort viel Zeit und Personalressourcen, weil vorab virtuell simuliert werden kann. Gerade wenn Anlagen im Ausland aufgebaut werden, ist das ein riesiger Kosten- und Zeitfaktor. Oder wenn das Zeitfenster für die Abwicklung sehr eng ist.

Im vorliegenden Fall wurde die bestehende Anlage in ein virtuelles Modell überführt. Konkret wurden die Hardware und die gesamte SPS-Programmierung eingespielt und im Anschluss simuliert. Und wir sahen direkt:

- ✓ Wo die Anlage nicht richtig läuft
- ✓ Wo Engpässe und Probleme im späteren Betrieb auftreten
- ✓ Wo neu programmiert und konstruiert werden muss

Die Zeitfenster im Maschinen- und Anlagenbau zwischen erster Anfrage und gefordertem Abnahme- bzw. Liefertermin werden immer kürzer. Damit steht den Programmierern auch weniger Zeit für die Softwareentwicklung zur Verfügung.

Doch erfahrungsgemäß entfallen rund 2/3 der Inbetriebnahme-Zeit auf die Softwareentwicklung. Dank der Hilfe eines virtuellen Modells bzw. digitalen Zwillings kann die Softwareentwicklung jetzt früher beginnen. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Die Inbetriebnahme-Zeit vor Ort wird um bis zu 80%¹ verkürzt. Zusätzlich profitieren darüber hinaus auch die mechanische Entwicklung und die Elektrokonstruktion bis hin zum Vertrieb von einem solchen Simulationsmodell.

Erfahrungsgemäß steigert die VIBN **die Effizienz und minimiert Kosten**. Steuerungsprogramme können bereits vor Fertigung der Maschine entwickelt und getestet werden. Entwicklungszeiten werden verkürzt, Fehlerquellen rechtzeitig ausgeschaltet und Inbetriebnahme-Kosten minimiert.

„Probleme ohne Lösung - gibt es bei uns nicht! Egal wie herausfordernd die Aufgabe ist, aufgeben ist keine Option. Was wir nicht können, eignen wir uns an. Gerade bei der Problemlösung unterstützt uns die virtuelle Welt extrem. Wir können genau sehen, wo der Fehler liegt und das Problem beheben.“

Jens, Programmierer & Inbetriebnehmer

Weitere Vorteile der VIBN sind:

- ✓ Stillstandzeiten werden vermieden durch parallele virtuelle Tests
- ✓ Verhindern von kostenintensiven Beschädigungen der realen Anlage durch frühzeitige Fehlererkennung und damit weniger Nacharbeit

¹ <https://ite-si.de/virtuelle-inbetriebnahme/>

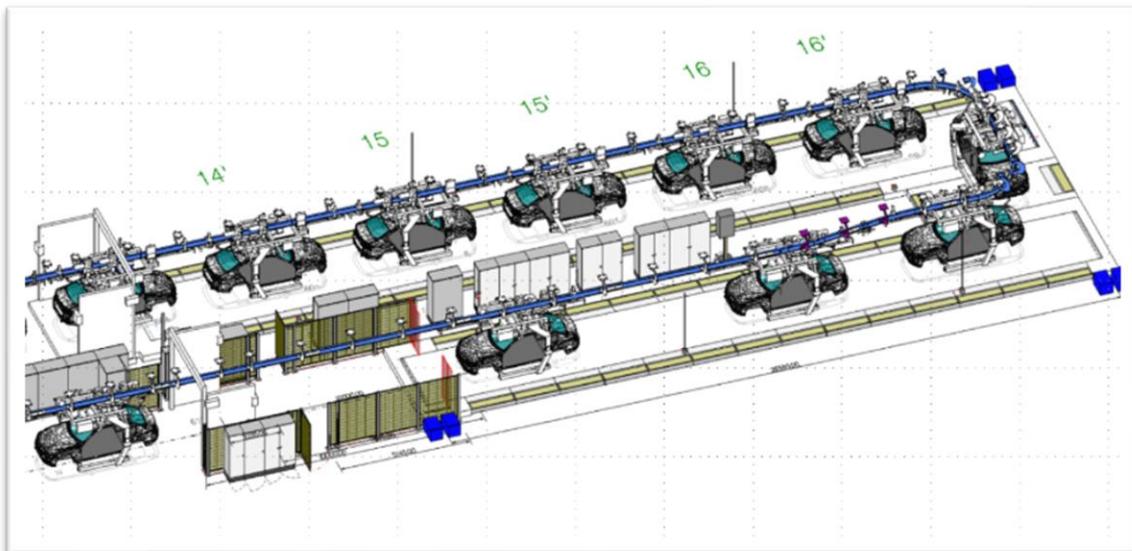
- ✓ Spart Zeit und Personalressourcen durch verkürzte Inbetriebnahme
- ✓ Vorzeitige Prüfung von Kapazitäten und Ressourcen
- ✓ Weniger Frustration und höhere Motivation der Beteiligten durch frühzeitige Fehlererkennung
- ✓ Verbesserung der Softwarequalität durch frühzeitige Funktionstests und Erkennen von Ablauffehlern
- ✓ Validieren des dynamischen Anlagenverhaltens und der Anlagenparameter
- ✓ Gezielte Simulation von Störszenarien und Testen von alternativen Konzepten

Wie der Kunde von der VIBN profitiert

Je nach Projekt kann die Inbetriebnahme bis zu **25%² der Gesamtdurchlaufzeit** eines Projektes betragen. Um diesen Zeitaufwand zu reduzieren, wurden in den letzten Jahren Simulationsmodelle zur VIBN entwickelt. Ursprünglich stand primär die Verkürzung der Inbetriebnahme-Zeit vor Ort im Vordergrund. Doch zunehmend kann mittels der VIBN auch die Softwarequalität verbessert und die gesamte Entwicklungszeit bis zur Markteinführung (Time-to-Market) kann verkürzt werden.

Was ist das mögliche Optimierungspotenzial³ durch die VIBN?

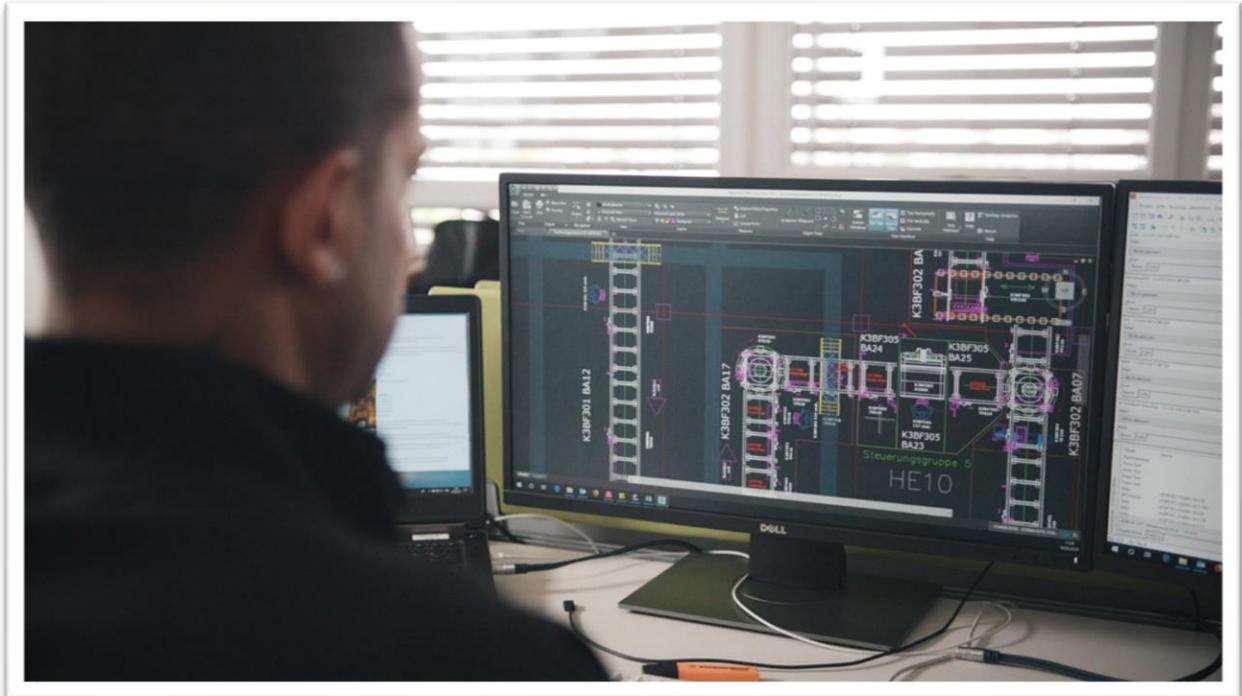
- ✓ Bis zu 80 % reduzierte Inbetriebnahme-Zeiten vor Ort
- ✓ Bis zu 20 % reduzierte Produktentwicklungskosten und -zeiten
- ✓ Bis zu 10 % optimierte Anlagenperformance
- ✓ Bis zu 20 % reduzierte Projektkosten



² <https://ite-si.de/virtuelle-inbetriebnahme/>

³ <https://ite-si.de/virtuelle-inbetriebnahme/>

Es geht nichts über eine kompetente Hardwarekonstruktion



Unsere Hardwarekonstrukteure sind E-Planner im Bereich Fördertechnik, Endmontage sowie Sondermaschinenbau und technisch verantwortlich für ihre Projekte.

Zu Beginn machten sich die Konstrukteure mit der kompletten Anlage vertraut. Insbesondere mit dem Kommunikations-Bus, der die Verbindung zwischen Kopfsteuerung und Fahrwerken herstellt. Über dieses System läuft die komplette Kommunikation der Anlage. Die Position jedes einzelnen Fahrzeugs ist zu jedem Zeitpunkt identifiziert. Durch zahlreiche Monitore entlang der Anlage kann der genaue Standort des Fahrzeugs abgerufen werden und die Zuführung von Bauteilen wie Stoßfänger kann organisiert werden.

Die komplette Konstruktion ließ sich **in 7 Phasen unterteilen**:

Phase 1: Konstruieren einer Inbetriebnahme-Strecke

2 Gründe für den Aufbau der Inbetriebnahme-Strecke:

- Dient als Montagelinie für die neuen Fahrwerke, die an drei Arbeitstakten mechanisch und an drei Arbeitstakten elektrisch montiert werden.
- Über die Inbetriebnahme-Strecke konnten alle Funktionalitäten, Bewegungen, Beschleunigungs- und Bremsentests geprüft und alle Schnittstellen real getestet werden.
Vorteil: Enorme Zeitersparnis bei der späteren Inbetriebnahme.

Phase 2: Ausrüstung der Fahrwerke

Alle Fahrwerke wurden mit komplett neuen Kabelsätzen zur Versorgung von Steuerkasten, Antriebstechnik, Scanner, Sensoren und Profibus ausgestattet.

Phase 3: Planung der zusätzlichen EHB-Takte in die bestehende Anlage

Die wichtigsten Schritte:

- Planung der Schienenführung inkl. der Einspeisepunkte für die Fahrspannung und den Kommunikations-Bus sowie zwei neue Werker-Mitfahrbänder
- Elektrische Auslegung der USV-Anlage auf eine Kapazität von maximal 205 kVAh
- Optimierung der Kommunikation im Bus-System

„Was unser Team besonders macht? Jeder Einzelne brennt für seinen Job! Das haben wir bei diesem Projekt besonders deutlich gemerkt. Jeder strebt danach, das Projekt voran zu bringen und gibt dafür 100%.“

David, Hardwarekonstrukteur

Phase 4: Austausch der Einspeiseschränke

Eine zwischenzeitlich Leistungsanalyse ergab eindeutige Leistungsgrenzen bei den Einspeiseschränken im Bestand. Die Konsequenz: Komplette neue Auslegung der Einspeiseschränke.

Phase 5: Einleitung der heißen Umbauphase

Insgesamt wurden in der Planungsphase rund 60 Arbeitspakete für die Baustelle generiert. Aus diesen Arbeitspaketen wurden mit E-Plan einfachste Arbeitsanweisungen für das Montagepersonal übersetzt und gekennzeichnet.

Auf der Baustelle selbst musste die Koordination, geregelte Abwicklung, technische Unterstützung bei der Montage, Inbetriebnahme, Briefing des Kunden und die Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften und Corona-Maßnahmen organisiert werden.

„Wir haben hier eine Bestandsanlage so umgebaut, dass sie nun für die nächsten Jahre fit ist und robust läuft.“

David, Hardwareprogrammierer

Phase 6: Inbetriebnahme der Anlage und Unterstützung bei Peripherie-Tests

Dazu zählen Abnahme der Sicherheitstechnik nach EN 60204, Bestellung und Lieferung der Ersatzteilpakete auf Kundenwunsch und Erstellung der Dokumentation bis zur erfolgreichen Systemfüllung.

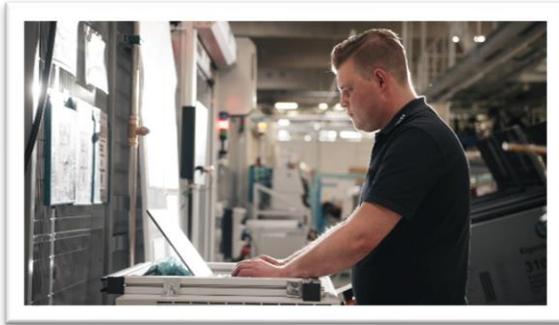
Phase 7: Projektabschluss

Von der Instandhaltung angezeigte Mängel bereinigt, Finalisierung des E-Plans und kleinere Optimierungen.

Unsere Kernkompetenz: SPS-Programmierung & Inbetriebnahme

Softwaretechnisch war es vermutlich das bisher größte Projekt für die VESCON Automation überhaupt. Bei der Programmierung gab es folgende Herausforderungen:

- Immer nur ein Mitarbeiter konnte effektiv an jeder SPS arbeiten, was die Verteilung von Aufgaben sowie den zeitlichen Fortschritt erschwerte.
- Eine Bestandsanlage umzubauen, bedeutet auch immer, sich in eine bereits vorhandene Software-Programmierung einzuarbeiten, die ursprünglich von einem anderen Hersteller gebaut wurde



Wie sah die Entwicklung der Software aus?

Vom Kunden gab es die Vorgabe den Umbau/Erweiterung mit der bestehenden Software (SPS) durchzuführen. Grob lässt sich die Entwicklung in drei Phasen unterteilen:

Phase 1: Einarbeiten in die Bestandssoftware

Nach der Sichtung der Bestandssoftware entwickelten wir ein Modell für die VIBN, um bereits im Vorfeld die Machbarkeit des Projektes zu testen.

Phase 2: Anpassung der Anlagensoftware für den Umbau

Immer wieder kamen neue relevante Details ans Licht, die den Projektablauf und auch unser Arbeitspensum enorm beeinflussten. Wie schon in der ersten Phase führten wir auch hier eine VIBN durch.

Phase 3: Der Umbau

Diese Phase beinhaltete den tatsächlichen Umbau der Hardware. Nach der Umbauphase begann die Anlauf- und Schichtbegleitung sowie die Nachbereitung und laufende Optimierungen bis zur endgültigen Abnahme des Kunden.

„Ohne das großartige Team, welches in dieser Konstellation an dem Projekt gearbeitet hat und ohne den unermüdlichen persönlichen Einsatz eines jeden Einzelnen wäre es nicht möglich gewesen dieses Projekt umzusetzen! Doch so haben wir es geschafft, dass die Anlage bereits in den ersten 2 Tagen nach der Erweiterung so stabil lief (Schwerlast-EHB und vorgelagertes Förderband), dass alle Produktionsziele übertroffen wurden. Das habe ich bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht erlebt.“

Christian, Projektleiter



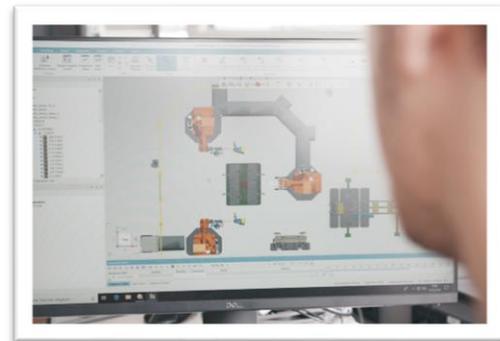
Und jetzt? Neugierig geworden, an welchen Projekten die VESCON Automation noch so arbeitet?

Und überhaupt, wie ist es eigentlich bei der VESCON zu arbeiten?

Die VESCON Automation GmbH am Standort Eching gehört zur VESCON Gruppe, die europaweit mit über 500 Mitarbeiter*innen vertreten ist. Gleichzeitig sind wir Teil der SCIO Automation Gruppe – einer internationalen Automatisierungsplattform. Zu unseren Kunden zählen produzierende Unternehmen aus der Automobilindustrie sowie führende Unternehmen aus vielen weiteren Industrien.

Unsere Leistungsschwerpunkte sind:

- Automatisierung von Großserienanlagen
- Batteriemodulmontage
- Intralogistik-Automatisierung
- Digitale Fabrik/ Virtuelle Inbetriebnahme



Das sind die Fachkräfte, die wir suchen und mit denen wir großartige und zukunftsweisende Projekte umsetzen:

SPS-Programmierer*innen, Hardwarekonstrukteure*innen, Automatisierungstechniker*innen, Inbetriebnehmer*innen

- die die tägliche Herausforderung lieben und mit ihr wachsen möchten
- die Leidenschaft für ihr Fach zeigen und gerne die Grenzen des Machbaren austesten und sogar Barrieren durchbrechen wollen
- die mutigen Tüftler und Cracks, die mit Begeisterung neue Methoden und Techniken ausprobieren und voranbringen möchten
- absolute Team-Player, die gemeinsam mit ihren Kolleg*innen an aufregenden Projekten arbeiten wollen
- denen ein klassischer 9 to 5 Job viel zu langweilig ist
- die die Smart Factorys mitgestalten wollen
- die zukunftssträchtige Themen wie Digital Twin entwickeln wollen

Was wir dir auf jeden Fall versprechen können und was dich begeistern wird

- eine kreative Spielwiese für Automatisierungs-Cracks
- Projekte für große Industrieunternehmen unterschiedlichster Branchen mit immer neuen Herausforderungen, bei denen du über dich selbst hinauswachsen kannst
- Kolleg*innen, die gemeinsam mehr erreichen wollen
- einen Teamzusammenhalt, der weit über die Arbeit hinausgeht
- Kolleg*innen, die sich gegenseitig unterstützen und voranbringen
- eine steile Lernkurve mit dem Freiraum neue Lösungen auszuprobieren
- einen sicheren Arbeitsplatz in einer großen Unternehmensgruppe, denn seit 2019 ist die VESCON Teil der internationalen Automatisierungsplattform SCIO Automation.



Du strebst nach noch mehr Möglichkeiten in deiner persönlichen Weiterentwicklung?

Gerne, dafür stehen dir in unserer Unternehmensgruppe alle Türen offen. Mit der VESCON sind insgesamt 9 Unternehmensmarken an über 30 Standorten in der SCIO Automation Gruppe.

Egal ob du Fachexperte*in bist oder Führungsambitionen hast, SCIO bietet die großartige Möglichkeit, den persönlichen Karrierepfad gruppenübergreifend zu gestalten. An deiner Seite sind über 1000 Kolleg*innen, die Expert*innen auf ihrem Gebiet sind und mit dir gemeinsam die Smart Factory von morgen schon heute entwickeln wollen.

Das ist mittelständische Unternehmenskultur gepaart mit der Dynamik einer innovativen und globalen Unternehmensgruppe.

Gemeinsam entwickeln wir Innovationen und maßgeschneiderte Automatisierungslösungen für diverse Industrien, die wir in die Systeme der Kunden integrieren.

Schau' doch mal auf unserer Karriere-Seite vorbei: www.vescon.com/karriere

JETZT BEWERBEN!