

# bertrandt

KUNDENMAGAZIN AUSGABE 20



## DIGITALISIERUNG

VERBESSERUNG VON  
PRODUKTIONSPROZESSEN

## SENSORPERFORMANCE

REALISIERUNG EINER SICHEREN  
AUTONOMEN MOBILITÄT

## BERTRANDT POWERTRAIN SOLUTION CENTER

ABSICHERUNG VON ANTRIEBS-  
KONZEPTEN DER ZUKUNFT



# Editorial

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

wir freuen uns, Ihnen die neue Ausgabe des Bertrand Kundenmagazins zu präsentieren. Auch in einem wirtschaftlich sehr herausfordernden Umfeld, haben wir gemeinsam mit unseren Kunden spannende und innovative Projekte vorangetrieben und umgesetzt. Wir wissen, dass uns diese außergewöhnliche Situation noch geraume Zeit begleiten wird. Dennoch blicken wir grundsätzlich optimistisch in die Zukunft und möchten Ihnen Einblicke in die Bertrand Welt geben. Wir möchten Ihnen zeigen, an welchen Trends wir arbeiten und wie wir Sie gezielt bei Ihren Projekten unterstützen können.

Um auf die Zukunft bestens vorbereitet zu sein, haben wir uns als Konzern neu aufgestellt. Wir haben unser Leistungsspektrum kontinuierlich ausgebaut und bündeln es im Automotive-Bereich künftig in vier Divisions. Dazu gehört auch, dass unsere Fachexperten sehr eng über unsere Standorte hinweg zusammenarbeiten. Mit einem dedizierten Key-Account-Management bieten wir Ihnen alle Leistungen aus einer Hand an.

Den Schwerpunkt dieser Ausgabe legen wir auf eines der Trendthemen, das viele Industrien gleichermaßen revolutioniert – die Digitalisierung. Wir konzentrieren uns darauf, unsere Kunden mit den entsprechenden Methoden und Tools gezielt und individuell auf ihrem Weg in die Digitale Fabrik zu begleiten.

Darüber hinaus arbeiten wir an der Weiterentwicklung autonomer Systeme. Da die Sicherheitsanforderungen immer weiter zunehmen, braucht es kontinuierlich neue Ansätze und Weiterentwicklungen. Mit unserer Innovationsplattform HARRI haben wir unsere Kompetenz im Bereich Sensorperformance bereits unter Beweis gestellt. Das hier gewonnene Know-how übertragen wir auch in andere Bereiche, in denen autonome Systeme zur Anwendung kommen. So haben wir eine gängige Drohne mit zusätzlicher Sensorik ausgestattet. Diese entwickelte Plattform trägt den Namen SALLI.

Last but not least möchten wir Ihnen unser Bertrand Powertrain Solution Center vorstellen, das an den zwei Standorten Wolfsburg und München entstanden ist. Ob konventionelle oder alternative Antriebe – in dem Prüfzentrum sichern wir die Antriebskonzepte der Zukunft ab. Werfen Sie einen Blick hinein und erfahren Sie, wie wir Sie unterstützen können.

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen viel Spaß beim Lesen.

Mit herzlichen Grüßen  
Ihr Bertrand Vorstand

Hans-Gerd Claus

Michael Lücke

Markus Ruf



# INHALT



**EDITORIAL**  
Worte des Vorstands  
S. 2-3

**INHALT**  
Alles auf einen Blick  
S. 4-5

**ALLE LEISTUNGEN  
AUS EINER HAND**  
Wir stellen uns neu auf, um  
Sie optimal zu unterstützen  
S. 6-7

## 8-15

### EFFIZIENTE PROZESSE ALS BASIS

Alle Welt spricht von Digitalisierung – auch wir bei Bertrandt! Dabei konzentrieren wir uns darauf, die Produktionsprozesse unserer Kunden nachhaltig zu verbessern. Wir stellen Methoden und Tools aus prozessualer Sicht zur Verfügung, setzen diese gezielt und individuell ein und begleiten die Kunden auf dem Weg in die datengesteuerte Produktion.

#### **DIGITALE FABRIK – FIT FÜR DIE ZUKUNFT**

Optimale Planung, Visualisierung  
und Absicherung  
S. 16-19

#### **MIT DEM DIGITAL TWIN ZUR SMART FACTORY**

Unsere Lösung CLIFE ermöglicht eine individuelle digitale Datenauswertung Ihrer Fabrik, Produktion oder Logistik  
S. 20-21

#### **DIE DATENMENGE IM GRIFF**

Bertrandt Data Labeler nutzt KI-Algorithmen zur automatischen Annotation von Kameradaten  
S. 22-23

#### **VIRTUELLE VERSUCHS- BEGLEITUNG IN ECHZEIT**

Holen Sie sich kurz- und langfristige Tests nach Hause  
S. 24-25

#### **VON DER STRASSE IN DIE LUFT**

Sensorperformance für eine sichere autonome Mobilität  
S. 26-31

#### **AUF DER RICHTIGEN SPUR**

Wie wir mit Hilfe Künstlicher Intelligenz Weiterentwicklungsmöglichkeiten für den Spurhalteassistenten erproben  
S. 32-35



## 38-43

### DIE GANZE WELT AN EINEM ORT

Weltweit gelten neue Emissionsgesetzgebungen. Gleichzeitig erfolgt die Etablierung unterschiedlicher Antriebsarten. Mit unserem neu gebauten Bertrandt Powertrain Solution Center (BPSC) an den Standorten München und Wolfsburg können wir unsere Kunden genau in diesem Bereich unterstützen und den immer höher und komplexer werdenden Prüfaufwand abdecken.

#### **VON DER ROLLE AUF DIE STRASSE**

Zertifizierte Real Driving Emissions-Bewertungen  
S. 44-47

#### **BERTRANDT WELT & IMPRESSUM**

Bertrandt in Ihrer Nähe  
S. 48-49

## 36-37

### ES WERDE LICHT

Einblicke in ein Kundenprojekt: Gemeinsam mit Porsche Motorsport entwickelten und fertigten wir eine innovative Hochleistungs-Beleuchtung. Das besondere Design stand im Fokus bei der Entwicklung des Hochleistungs-LED-Hauptscheinwerfers sowie der LED-Zusatzheckleuchte für den Porsche 935.







# Alle Leistungen aus einer Hand

WIR STELLEN UNS NEU AUF, UM SIE OPTIMAL ZU UNTERSTÜTZEN

Die Kundenanforderungen an uns als Entwicklungspartner haben sich in den letzten Jahren kontinuierlich verändert. Um auch künftig bestmöglich und effizient mit unseren Kunden zusammenzuarbeiten, haben wir uns organisatorisch neu ausgerichtet.

Die Trendthemen Digitalisierung und Elektromobilität stellen neue Anforderungen an das Know-how und Leistungsspektrum aller Unternehmen in der Automobilindustrie. Die Kompetenz zur Software-Entwicklung sowie die Bereitstellung automatisierter und virtueller Absicherungslösungen seien hier für uns als Entwicklungspartner nur beispielhaft genannt. Zudem übernehmen wir vermehrt komplexe Projekte entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Diese Großprojekte erfordern die Bündelung sehr unterschiedlicher Kompetenzen und die Bereitstellung flexibler Kapazitäten an unterschiedlichen Standorten. Daher haben wir uns organisatorisch neu aufgestellt. Wir übernehmen mehr Verantwortung, steigern unser Know-how, bündeln Kompetenzen und stellen Kapazitäten zur Verfügung, die international skalierbar sind. Damit wird der Bertrandt Konzern zum Lösungspartner entlang der technologischen Trends.

## EINFACHER UND EFFIZIENTER ZUGRIFF AUF DAS GESAMTE LEISTUNGSSPEKTRUM

Wir stellen die Weichen für die Zukunft und realisieren den Ansatz „Alle Leistungen aus einer Hand“. Dies erreichen wir durch drei wesentliche Änderungen. Erstens: Wir bündeln

unsere Technologiekompetenz im Automotive-Bereich in Divisions mit spezialisierten Units. Zweitens: Wir setzen auf eine standortübergreifende und internationale Nutzung von Fachexperten. Drittens: Wir schaffen einen „Single Point of Contact“ für unsere Kunden über ein Key-Account-Management, damit Sie als Kunde auf unser gesamtes Leistungsspektrum einfach und effizient zugreifen können.

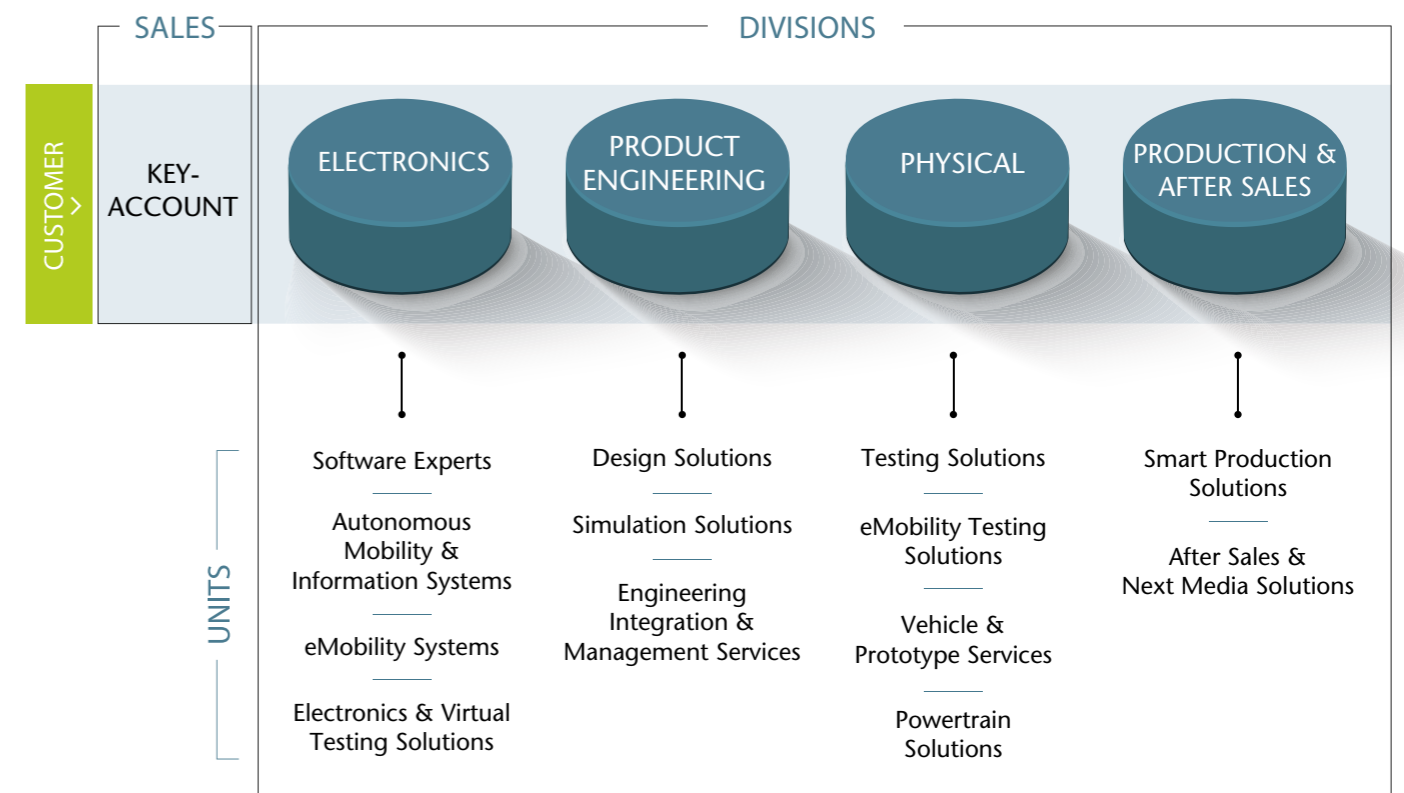
## IHRE VORTEILE DURCH UNSERE NEUE ORGANISATION

- Erhöhte technologische Kompetenz durch eine Expertenorganisation mit Divisions und Units
- Dediziertes Key-Account-Management
- Internationales Netzwerk mit über 50 Standorten
- Skalierbares Projektmanagement für komplette Entwicklungsumfänge

## SICHERHEIT UND QUALITÄT, NÄHE UND ZUVERLÄSSIGKEIT HABEN BESTAND

Bei all den Neuerungen ist es uns wichtig, bewährte Stärken beizubehalten. Wir stehen für Sicherheit und Qualität – sowohl durch zertifizierte Prozessqualität, Datensicherheit und Vertraulichkeit als auch durch einen hochprofessionellen und vertrauensvollen Umgang mit Ihren sensiblen Daten. Qualität, Termintreue, zuverlässige Zusammenarbeit und Nähe zu unseren Kunden haben für uns weiterhin oberste Priorität.

UNSER BREITES LEISTUNGSSPEKTRUM BÜNDELN WIR IN VIER GESCHÄFTSBEREICHEN MIT SPEZIALISIERTEN UNITS.





# Effiziente Prozesse als Basis

DIGITALE PRODUKTIONSPLANUNG: WIR LIEFERN  
SMARTE LÖSUNGEN FÜR UNSERE KUNDEN



Alle Welt spricht von Digitalisierung, auch wir bei Bertrand! Dabei konzentrieren wir uns darauf, die Produktionsprozesse unserer Kunden nachhaltig zu verbessern. Wir stellen Methoden und Tools aus prozessualer Sicht zur Verfügung, setzen diese gezielt und individuell ein und begleiten die Kunden auf dem Weg in die datengesteuerte Produktion.

Kein Zweifel: Digitalisierung ist keine Zukunftsvision, sie ist Realität und jedes Unternehmen, egal welcher Größe, muss sich dem Thema stellen. Sie bietet viele Vorteile für die Fertigung: mehr Flexibilität, kürzere Time-to-Market und höhere Prozessstabilität durch bessere Prozesstransparenz. Die Vernetzung der Produktionsplanung mit der Fabrik unterstützt dabei, die wachsenden Anforderungen wie steigenden Kostendruck, wachsende Logistikleistung und verschiedene Produktvarianten im Blick zu behalten und kontinuierlich zu optimieren. Ob die Digitalisierung dabei prozessseitig im Produktionsbetrieb oder in der Planung und Konzeption neuer Anlagen angestoßen wird, ist nicht entscheidend. Entscheidend ist, einen Ansatzpunkt zu identifizieren, der einen deutlichen, realen und nachhaltigen Mehrwert verspricht.

#### MIT PROZESS-KNOW-HOW UND TECHNOLOGIEKOMPETENZ

Sobald sich ein Kunde dafür entscheidet, seine Prozesse in der Produktion zu digitalisieren, kommen Tools zum Einsatz, welche die vom Unternehmen erzeugten Daten zusammenbringen und auswerten. Daraus lassen sich nachfolgend Handlungsstränge ableiten. „Unsere Kunden kommen in der Regel mit einer konkreten Herausforderung zu uns. Ihre Themen sind z. B. Prozess- oder Produkthanforderungen, zielgerichtetes Auswerten von Daten oder eine neue Anlage bzw. Fabrik, die sich in den bestehenden Ablauf integrieren soll“, sagt Dr. Michael Brodmann, Unitleiter Smart Production Solutions. Für die Digitalisierungsprojekte bieten wir unseren Kunden ein breites methodisches Know-how in der Fabrik- und Produktionsplanung an, verbunden mit der Expertise, Planungsprozesse in eine digitale Prozesskette zu überführen. Wir können damit jedes fertigende Unternehmen, egal wie groß, entlang eines Projektes umfassend begleiten: von der Beratung über die Auswahl der passenden Lösung bis zur Umsetzung.

#### SZENARIO 1: DIGITALE OPTIMIERUNG VON PRODUKTIONSPROZESSEN

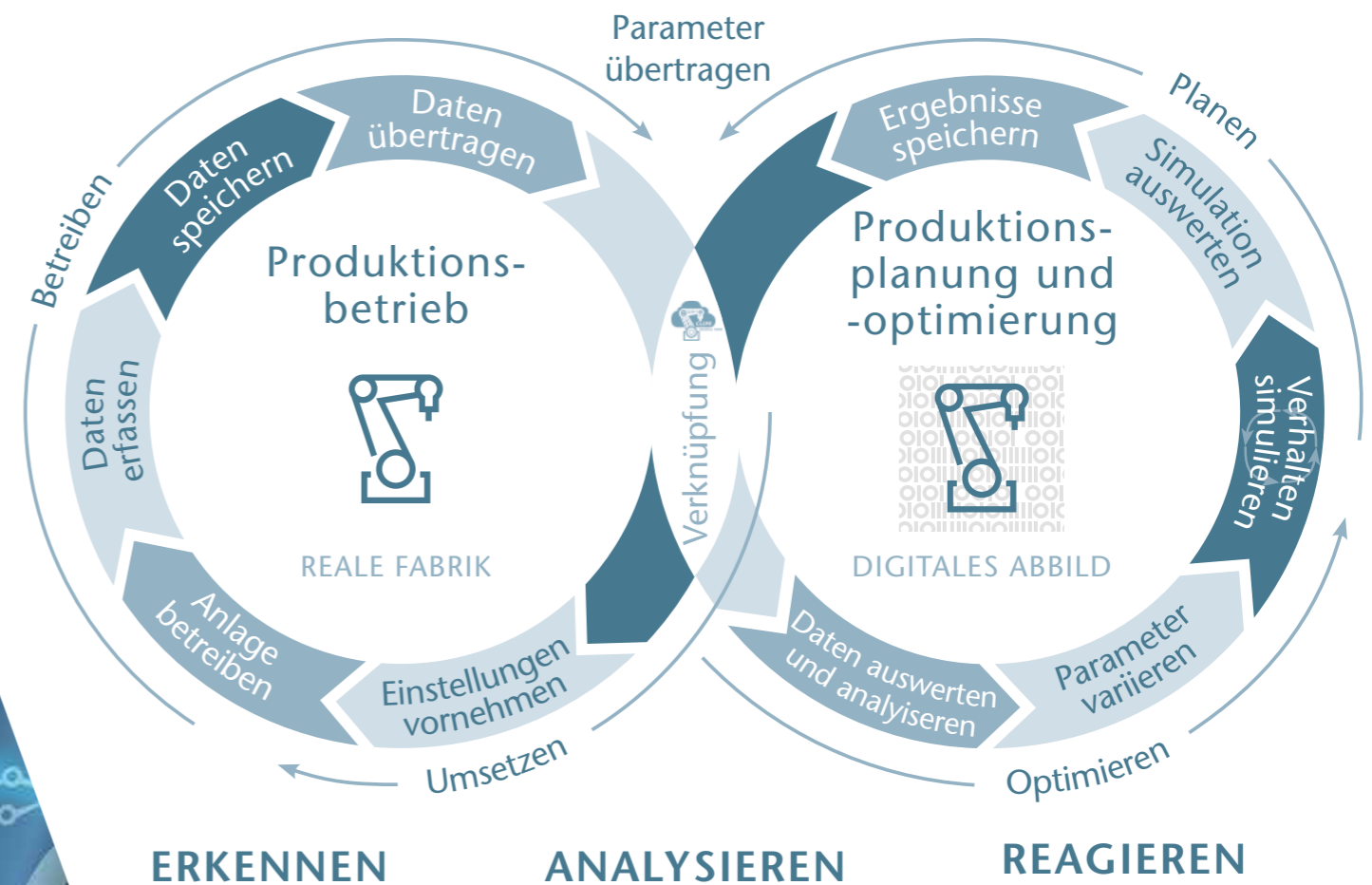
Digitalisierungsprojekte in der Produktion erfordern als Startpunkt eine Prozess- und Potenzialanalyse. Mögliche Optimierungen werden mithilfe vorhandener Prozessdaten erhoben und definiert. Anschließend kommen die Tools für die anwendungsbezogene Datenverarbeitung und -anreicherung zum Einsatz, um schließlich den Optimierungsprozess in der Fabrik anzustoßen. Die Werkzeuge dafür werden in der Digitalen Fabrik (mehr dazu auf Seite 16-19) zur Verfügung gestellt. Sie vernetzt digitale Methoden, Modelle sowie Simulations- und Berechnungstools.

So kann der erste Schritt in die digitale Produktionsplanung beispielsweise in einem Maschinenbaubetrieb folgendermaßen aussehen: Das Unternehmen möchte Layoutdaten im PDF-Format automatisiert digitalisieren und in ein CAD-Programm konvertieren. Darüber hinaus sollen künftig alle Layouts digital in der Cloud zur Verfügung stehen. Dafür wird ein abteilungsübergreifendes Datenmanagement etabliert, um alle Daten jederzeit zur Verfügung zu stellen und damit Optimierungen oder Anpassungen in der laufenden Fabrik vornehmen zu können.

#### SZENARIO 2: DIGITALER PLANUNGS-PROZESS FÜR DIE NEUE FABRIK

Wird eine neue Fabrik konzipiert, können schon in der Planungsphase die Fabrikhalle, Anlagen und Produktionsprozesse mittels eines Digital Twins virtuell dargestellt, simuliert und optimiert werden. Das ist möglich, weil in der Auswertung unter anderem der gesamte Ablauf oder der Materialfluss zu erkennen sind. So können bereits vor Baubeginn sämtliche Planungsprämissen bezüglich Maschinen und Prozessabläufen überprüft und abgesichert sowie nötige Änderungen vorgenommen werden. Dabei kann es in einem ersten Schritt durchaus zielführend sein, zunächst (kleinere) Teilaspekte abzubilden, die dann nach und nach digital zusammengeführt werden können.





**DIE VERNETZUNG VON PRODUKTIONSPLANUNG UND FABRIK**

Der entscheidende Mehrwert der Digitalisierung in der Produktionsplanung entsteht, wenn die reale Fabrik mit ihrem digitalen Abbild verknüpft wird. Dadurch können jederzeit gezielt Daten aus der Fabrik gezogen, einer Kontrolle oder Optimierung mittels Simulation zugeführt und schließlich in die Praxis übertragen werden – ein „Endlos-Kreislauf“ aus Betrieb, Optimierung, Planung und Umsetzung. Diese Verknüpfung ist die Voraussetzung, um Planungs-

prozesse sukzessive in eine digitale Prozesskette zu überführen und die einzelnen Prozesse kontinuierlich überwachen und auswerten zu können. Die gesamte Fabrik und alle Abläufe miteinander zu vernetzen, ist eine langfristige Aufgabe. Heterogene Tool-Landschaften werden dabei zur Herausforderung. Oftmals funktionieren beispielsweise Maschinen in sich gut, aber nicht im Zusammenspiel mit anderen. Bereits ein kleiner Digitalisierungsschritt in Planung und Fabrik schafft hier einen Fortschritt. Digitalisierte Prozesse sorgen für mehr Transparenz und führen so zu einem effizienten Fabrikprozess und zu qualitativ hochwertigen Produkten.



# "Digitalisierung?!" Einfacher als gedacht!"

Unabhängig von der Unternehmensgröße gibt es viele Ansätze zur Optimierung der Produktionsplanung. Wir unterstützen unsere Kunden darin, diese umzusetzen. Michael Brodmann und Alex März – Experten im Bereich der Produktionsplanung bei Bertrand – berichten, wie man mit der Digitalen Produktionsplanung nachhaltig Mehrwert schaffen kann.

## VIELE FERTIGUNGSBETRIEBE HABEN DEN DIGITALISIERUNGSSCHRITT IN DER PRODUKTIONSPLANUNG NOCH VOR SICH. WAS HAT SIE BISHER DARAN GEHINDERT?

**Brodmann:** Schon allein der Begriff Digitalisierung: Er klingt sehr monumental, meint und erschlägt alles. Er schreckt ab und hilft nicht dabei, eine Vorstellung zu entwickeln, wie und wo man die Digitalisierung in der Produktionsplanung beginnen kann.

**März:** Was wir bei vielen unserer Kunden sehen: Sie haben eine Fabrik, einen Planungsprozess und einen Produktionsplan, aber keine Vorstellung, wo sie die Digitalisierung umsetzen können. Um den ersten Schritt zu gehen, ist es für sie wichtig, ein konkretes Thema als Ansatzpunkt zu identifizieren.

## WO SEHEN SIE ANSATZPUNKTE?

**Brodmann:** Wenn wir über die Digitalisierung der Produktionsplanung sprechen, meinen wir die Planung und Umsetzung von Fertigungsanlagen sowie die Prozessplanung und -optimierung. Hier ergeben sich vielfältige Ansatzpunkte bzw. Abläufe, die wir mit einem Digitalisierungsschritt lösen und nachhaltig optimieren können. Auch die Supply Chain nehmen wir unter die Lupe, denn sie gehört zum vollständigen Fabrikprozess dazu.

## KÖNNEN SIE EIN BEISPIEL AUS DER PRAXIS GEBEN?

**März:** Eines unserer Projekte ist die Erstellung von digitalen Montageanleitungen für neue Anlagen. In der Vergangenheit konnte der Kunde solche Foto-Anleitungen erst erstellen, wenn die Anlage betriebsbereit war und das neue Produkt gefertigt wurde. Nun soll eine digitale Montageanleitung bereits vorliegen, bevor das erste Bauteil montiert wird. Die Lösung ist, dass die Anleitung künftig bereits direkt aus den CAD-Daten erzeugt wird. Die bislang unvermeidlichen Verzögerungen im Anlauf der Maschine werden so reduziert. Ein kleines Projekt, bezogen auf einen einzelnen Prozess, das kosten- und prozessseitig einen klaren Mehrwert erzielt und zeigt, wie einfach Digitalisierung sein kann.

**Brodmann:** Mit solchen Projekten, ob kleiner oder größer, unterstützen wir Unternehmen dabei, nutzenbringende Ansätze in der Produktionsplanung zu identifizieren, die wir dann umsetzen. Unsere Botschaft ist: Jeder sollte für sich das große Zielbild der Digitalisierung vor Augen haben. Nähern kann man sich diesem Ziel in kleinen Schritten.

## LETZTLICH GEHT ES IMMER DARUM, DATEN ZU GEWINNEN?

**Brodmann:** Ja, Daten sind das Hauptthema der Digitalisierung. Doch es geht um mehr, nämlich die analogen und digitalen Daten so aufzubereiten, dass ich sie überhaupt verwenden kann.

**März:** Denken Sie an die Aussage „Data is the new oil“: Was kann man mit Erdöl machen? Man muss es erst in seine Bestandteile zerlegen, um daraus zum Beispiel Plastik produzieren zu können. So ist es auch mit Daten. Die muss ich erst zerlegen, anreichern und miteinander verbinden, so dass sie eine Gesamtaussage ermöglichen. Dazu benötige ich

Methoden, Modelle sowie den Anwender und den Anwendungsfall. Die technische Lösung bieten wir mit CLIFE\* – unserer Digital Twin-Lösung.

## HABEN SIE AUCH DAZU EIN BEISPIEL?

**März:** Etliche Kunden mussten während des Corona-Shutdowns Anlagen und Prozesse herunterfahren. Beim Wiederanlaufen traten enorme Probleme und hohe Anlaufkosten auf. Es zeigte sich, dass die Prozesstransparenz nicht ausreichend war und Wissen darin fehlte, wie das Hochfahren der Fabrik funktioniert. Ein solches Problem kann auf Basis von Daten, die beim Erstanlauf der Fabrik erzeugt werden, behoben oder sogar direkt vermieden werden. Dies geschieht mittels Datenanalyse, Simulation und Optimierung.

## WIE SETZEN SIE DIGITALISIERUNG IN DER PRODUKTIONSPLANUNG UM?

**Brodmann:** Wenn wir Planungsprozesse in die digitale Welt überführen, können wir auf unser Planungs- und Methoden-Know-how zurückgreifen. Darüber hinaus bringen wir die Expertise mit, aus vorhandenen und neuen Tools eine Prozesskette für den gesamten Planungsprozess digital abzubilden. Wir beraten und unterstützen den Kunden bei der Entscheidung für das passende Projekt mit dem individuell größten Mehrwert für ihn.

\*Mehr zu CLIFE finden Sie auf Seite 20-21.

Michael Brodmann



Alex März



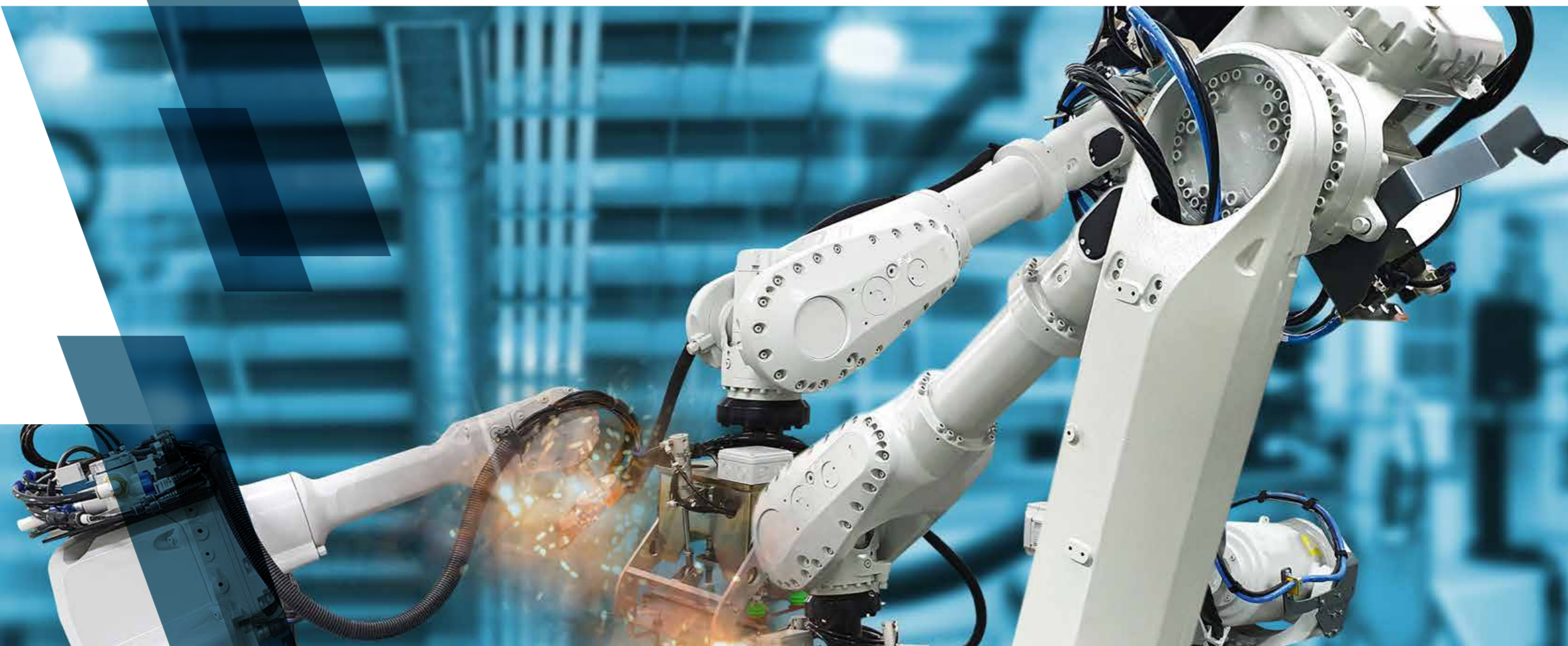




# Digitale Fabrik – Fit für die Zukunft

OPTIMALE PLANUNG, VISUALISIERUNG  
UND ABSICHERUNG





Wird eine Anlage wie geplant funktionieren? Kann der Monteur die nötigen Handgriffe gut ausführen? Und ist der Fabrikneubau optimal auf die logistischen Prozesse abgestimmt? Die beste klassische Fabrik- und Produktionsplanung wird nie alle Gegebenheiten irrtumsfrei antizipieren können. Die Digitale Fabrik stellt Modelle, Methoden und Werkzeuge bereit, um die Planung digital zu optimieren und abzusichern, damit dem erfolgreichen Ablauf nichts im Wege steht.

Produktionsplanung und Fabrikgestaltung sind die zentralen Anwendungsbereiche der Digitalen Fabrik. Mit speziellen Tools werden Produkte, Produktionsanlagen und Fabrikhallen virtuell abgebildet und die unterschiedlichen Daten zusammengeführt. Damit werden Abläufe sichtbar, gezielt optimiert bzw. aufgebaut.

#### HERZSTÜCK DER PRODUKTIONSPLANUNG

Werden die Modelle, Methoden und Werkzeuge konsequent genutzt, lassen sich viele Vorteile der Digitalen Fabrik in Planung und Fertigung realisieren: Planungsprozesse werden beschleunigt und Fehler reduziert – bereits bevor eine Fabrikhalle gebaut wird, ein Produkt in die Herstellung geht oder große Investitionen in Maschinen erfolgen. Damit steigt die Planungssicherheit und Kosten werden reduziert, weil mögliche nachträgliche Änderungen entfallen, z. B. die geplante Anlage doch nicht perfekt in die Halle passt oder Störkonturen wie Säulen oder Rohrleitungen übersehen wurden.

#### FÜR UNTERNEHMEN IN JEDER GRÖSSE

Unsere Digitalisierungsexperten arbeiten gemeinsam mit

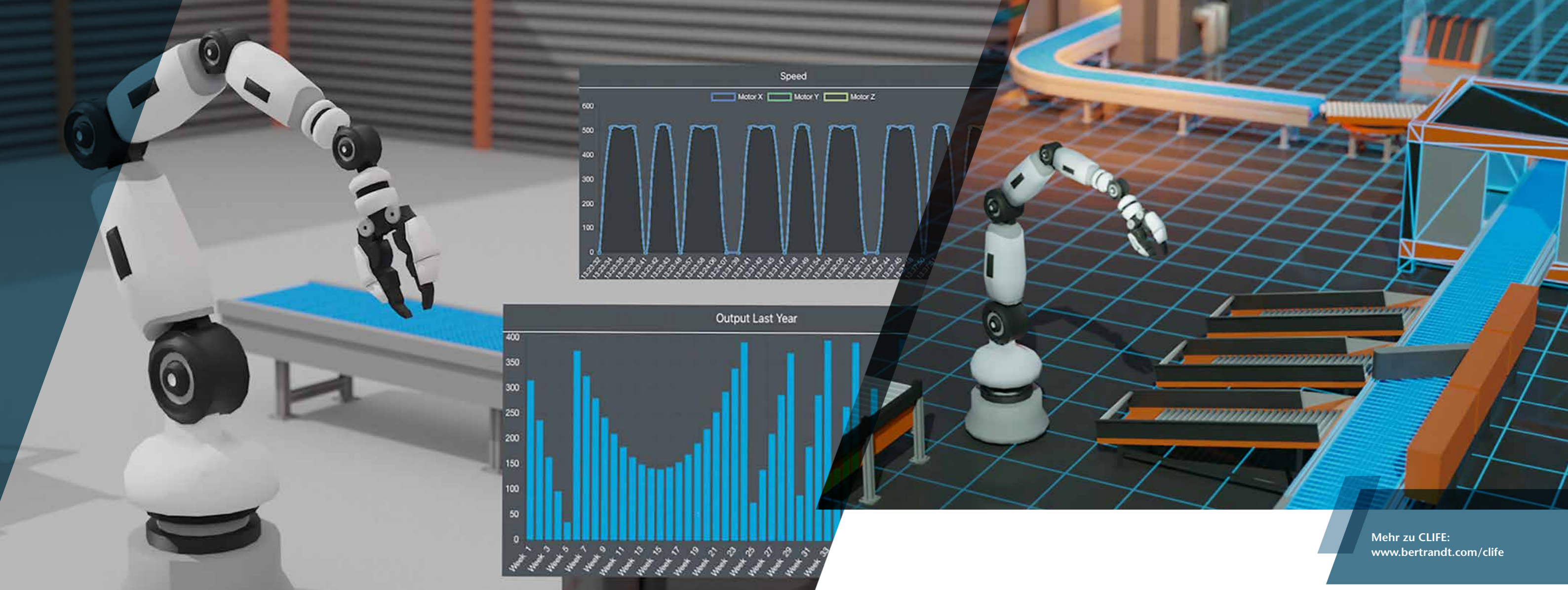
den Ansprechpartnern der Unternehmen Potenziale und Mehrwerte der Digitalen Fabrik heraus und identifizieren die geeigneten Bereiche und Prozesse. Unabhängig von der Unternehmensgröße unterstützen wir unsere Kunden dabei, die Tools gezielt einzusetzen und wir übernehmen die komplette Planung und Durchführung von Projekten. Soll z. B. eine neue Produktionsanlage oder Fabrik errichtet werden, können wir anhand von CAD-Modellen, Roboter- und Mitarbeiterbewegungen sämtliche Planungsprämissen digital darstellen und überprüfen sowie Änderungen bzw. Optimierungen vornehmen.

#### AUF DEM WEG ZUM NEUEN PRODUKT

Gleiches gilt für ein neues Produkt. Typische Prüfungs- bzw. Optimierungsfragestellungen auf dem Weg von der Planung zur Fertigung sind beispielsweise, ob das Produkt mit dem gegebenen Standardwerkzeug gefertigt werden kann oder ein Sonderwerkzeug nötig ist. Auch mögliche Qualitätsprobleme können vorab erkannt, die Ursachen ermittelt und behoben werden. Konkrete Ziele in diesem Zusammenhang sind z. B. die Prototypenzeit zu verkürzen, die Herstellbarkeit abzusichern, den Ausschuss zu minimieren und die Rüstzeiten beim Werkzeugwechsel zu optimieren.

„Unsere Erfahrung zeigt, dass es meistens nicht darum geht, die Digitale Fabrik flächendeckend zu integrieren, sondern digitale Modelle, Methoden und Werkzeuge gezielt für bestimmte Prozesse, Lösungsfindungen und Verbesserungen einzusetzen“, sagt Nils Sothmann, Lead Expert für Produktionsplanung bei Bertrand.





Mehr zu CLIFE:  
[www.bertrandt.com/clife](http://www.bertrandt.com/clife)

# Mit dem Digital Twin zur Smart Factory

UNSERE LÖSUNG CLIFE ERMÖGLICHT EINE INDIVIDUELLE DIGITALE DATENAUSWERTUNG IHRER FABRIK, PRODUKTION ODER LOGISTIK

Um den reibungslosen Ablauf eines Prozesses in allen Bereichen der Fabrik, Produktion und Logistik zu gewährleisten, ist das nahtlose Zusammenspiel unterschiedlicher Einzelkomponenten notwendig. Aufgrund der zunehmenden Datenmengen und der heterogenen Schnittstellen der unterschiedlichen Systeme wird die Auswertung der Prozesse, die meist noch von Hand durchgeführt wird, immer schwieriger. Die manuelle Auswertung kostet Zeit und die Fehlerquote ist relativ hoch.

## INDIVIDUELLE ZUSAMMENSTELLUNG DER DATEN

Unsere Digital Twin-Lösung CLIFE setzt genau hier an. Sie optimiert diesen Prozess, indem alle Daten einer Anlage zentral aggregiert, benutzerspezifisch und positionsgenau dargestellt, gespeichert sowie ausgewertet werden. „Unser Tool bietet die Möglichkeit, die wichtigsten Informationen perfekt auf verschiedene Benutzer zu verteilen. Ein Manager nutzt CLIFE, um einen Überblick über alle Fabriken zu erhalten, ein Operator verfolgt den Live-Status seiner Maschinen und ein Instandhalter sieht auf einen Blick, ob eine Wartung fällig ist. Mit unserer Digital Twin-Lösung CLIFE können unsere Kunden die richtigen Entscheidungen zum frühestmöglichen Zeitpunkt treffen und ihre Produktion damit stetig optimieren“, sagt Catherine de Beule, verantwortlich für CLIFE.

## WELTWEIT LIVE ABRUFBAR

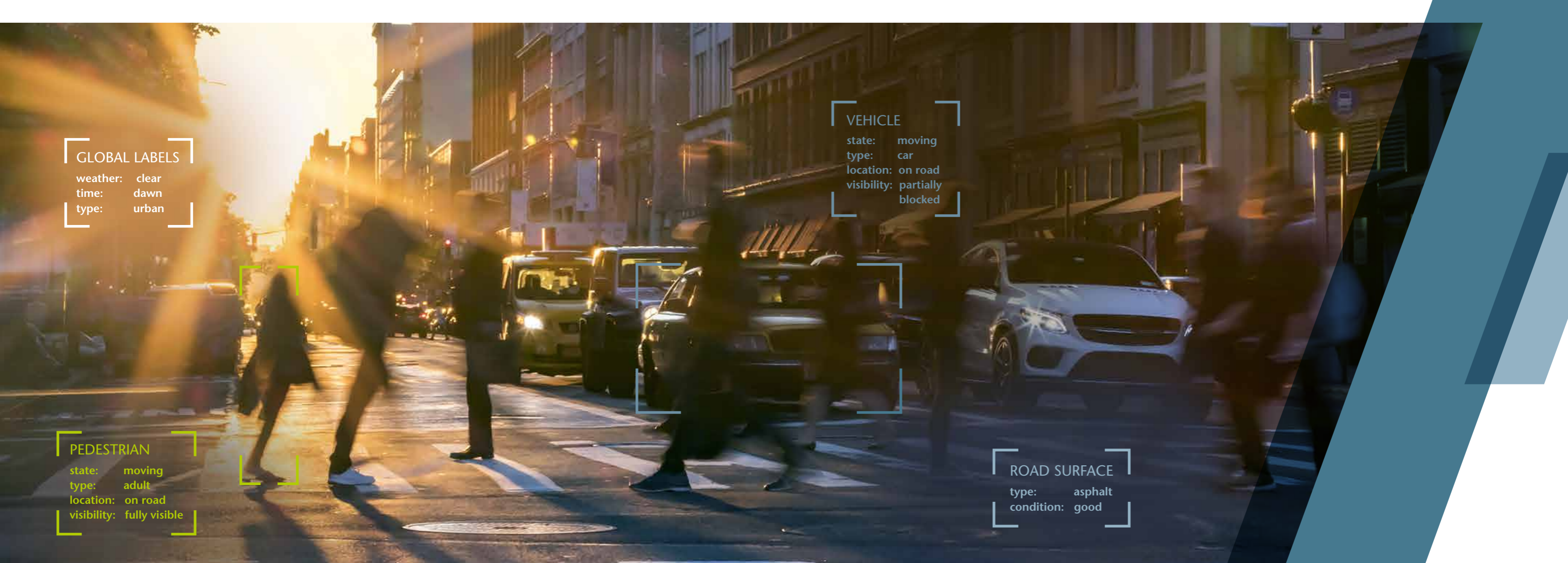
Das Herzstück von CLIFE ist eine intuitiv bedienbare und

interaktive 3D-Ansicht als Digitaler Zwilling, der auch Roboter oder Flottenbewegungen jederzeit positionsgenau darstellt. Daten unterschiedlicher Quellen werden übersichtlich und performant visualisiert, so dass sich direkt Handlungsfelder ableiten lassen. Bei Störungen werden automatisch Benachrichtigungen mit allen relevanten Anlagenzuständen an die verantwortlichen Personenkreise verteilt, um schnelle und umfassende Lösungen herbeizuführen. Die wesentlichen Daten und Kennzahlen können individuell und weltweit live abgerufen werden. CLIFE ist zudem mit allen Betriebssystemen kompatibel und kann daher sofort mit jedem Endgerät – PC, Smartphone, Tablet etc. – eingesetzt werden.

## ZUSAMMENARBEIT MIT EXPERTEN

Wir arbeiten dabei mit Bertrandt Experten aus dem Bereich Smart Production Solutions zusammen, die sich auf neue Möglichkeiten für Effizienz, automatisierte Prozesse und smarte Systeme spezialisiert haben. Darüber hinaus kooperieren wir mit TCW, einer Unternehmensberatung, die sich auf die Optimierung von Produkten und Prozessen sowie die Umsetzung von Geschäftsmodellen spezialisiert hat. Während CLIFE die Daten zur Verfügung stellt und Simulationen ermöglicht, optimieren unsere Partner mit ihrem Know-how die Prozesse in der Smart Factory. Gemeinsam sorgen wir für den Aufbau von modernen Smart Factories der produzierenden Industrie.





# Die Datenmenge im Griff

## BERTRANDT DATA LABELER NUTZT KI-ALGORITHMEN ZUR AUTOMATISCHEN ANNOTATION VON KAMERADATEN

Bei der Erprobung aktueller Assistenzsysteme werden pro Fahrzeug und Tag über 100 TB Daten aufgezeichnet. Ein manuelles Annotieren der Sensor-Rohdaten ist nicht mehr rentabel. Unser benutzerfreundlicher Bertrandt Data Labeler verwaltet und analysiert diese Datenmenge performant – unabhängig von Projektgröße und Standort.

Die Funktionsweise der Fahrerassistenzsysteme auf dem SAE-Level 3 und höher basiert auf dem Zusammenspiel zahlreicher Sensoren. Die Absicherung der Funktionalität wird

durch den Abgleich der Messungen dieser Sensoren mit der zugrundeliegenden „wahren Information“ erreicht, auch „Ground Truth Information“ genannt. Um die erforderliche Absicherungsqualität zu erreichen, wird eine sehr große Datenmenge benötigt. Sie beträgt meist mehrere hundert Millionen Kamerabilder – typischerweise insgesamt 10.000 h Messfahrt bei einer Datenrate von 30 Bildern/s. Die Generierung dieser Informationen wurde bisher, aufgrund der hohen Anforderungen an die Datenqualität und -sicherheit, von geschultem Personal durch manuelles Annotieren der Sensor-Rohdaten durchgeführt. Im Hinblick auf immer größer werdende Datenmengen und immer besser arbeitende Algorithmen in Kombination mit günstiger Computing-Power wird diese Vorgehensweise in Zukunft weder zeitlich effizient, noch kostentechnisch attraktiv sein.

## VERKEHRSSCHILDER UND -TEILNEHMER LOKALISIEREN MIT EIGENER SOFTWARE

Wir haben eine benutzerfreundliche, konfigurierbare und performante Software auf Cloud-Basis entwickelt, um die Annotation von Kameradaten so weit wie möglich zu automatisieren: Bertrandt Data Labeler. Er greift auf die Hilfe von Machine Learning-Algorithmen zurück. Die Genauigkeit der Machine Learning-Algorithmen steht dabei im Vordergrund, um Objekte wie Verkehrsschilder oder -teilnehmer auf einem Bild oder einer Bildsequenz sicher zu lokalisieren und zu klassifizieren. Für diesen Anwendungsfall eignen sich insbesondere F-RCNNs (Faster Region based CNNs), erweitert um verschiedene Backbone-Netze wie ResNet oder Inception. Daher wurde genau diese Kombination auch für den Bertrandt Data Labeler verwendet.

## ZEIT- UND KOSTENERSPARNIS DURCH VORTRAINIERTE NETZE

„Unser Labeling-Tool ist hinsichtlich des Trainingskonzepts des vorliegenden neuronalen Netzes so ausgelegt, dass ein

komplett neues Training angestoßen oder ein bereits vorhandenes Modell ‚auftrainiert‘ werden kann. Die Nutzung bereits vorhandener, vortrainierter Netze bietet den Vorteil, dass wesentlich weniger annotierte Daten benötigt werden, um neue Merkmale zu erlernen. Das spart unseren Kunden Zeit und Kosten. Das Trainieren unserer neuronalen Netze erfolgt in einer Cloud-Umgebung mit speziell dafür ausgelegter Hardware. Hauptmerkmale wie hohe Computing-Power mit dedizierten Grafikkarten der neuesten Generation und die Anbindung an skalierbare Cloud-Speicher erlauben ein performantes und zeiteffizientes Lernen,“ sagt Dr. Yusuf Erdogan, Head of Data Science & Development bei Bertrandt.

## KUNDENSPEZIFISCHE TRAININGS

Die so gewonnenen Trainingsstände können kundenspezifisch festgehalten werden. Sie erlauben zukünftig eine effizientere Anwendung durch das Auftrainieren neuer Merkmale. Damit entfällt das erneute Lernen mit bereits bekannten Merkmalen. Nach dem abgeschlossenen Training können neue Daten vollautomatisch annotiert werden.



# Virtuelle Versuchsbegleitung in Echtzeit

Wir haben die virtuelle Versuchsbegleitung ausgebaut. Unsere Kunden können sich damit das Testing ihrer Bauteile direkt ins Büro oder Homeoffice holen. Das bietet viele Vorteile. Gregor Axt, Abteilungsleiter Komponentenerprobung und Umweltsimulation, und Christian Rode, Abteilungsleiter im Bereich Absicherung, sprechen über diese neuen Möglichkeiten.

## WIE FUNKTIONIERT DIE DIGITALE VERSUCHSBEGLEITUNG?

**Rode:** „Unseren Kunden ist es wichtig, dass sie den Versuch ihres Produkts persönlich begleiten. Um dies in Zeiten der Digitalisierung einfach zu ermöglichen, zeigen wir den Versuchsaufbau sowie die Durchführung der Tests live mit der HD-Webcam. Auch die Analyse der Bauteile nach dem Versuch funktioniert interaktiv über Livebilder mit Audioübertragung. Der Kunde kann uns direkt sagen was er sehen möchte – so, als wäre er vor Ort. Auch Detailbilder, die eine Beurteilung von Abweichungen oder Schäden zeigen, sind möglich.“

## IN WELCHEN BEREICHEN GIBT ES DIESES ANGEBOT?

**Rode:** „Bislang bieten wir digitale Versuche im Bereich Fahrzeugsicherheit, Betriebsfestigkeit und Klimatisierung für die Automobil- und Luftfahrtbranche an. Je nach Kundenwunsch bauen wir das Angebot aus.“

## WIE BEGLEITEN SIE LANGZEITVERSUCHE?

**Axt:** „Auch Langzeitversuche können digital verfolgt werden.“

Im Bereich Erprobung von Fahrzeugsitzen ermöglichen wir eine visuelle Remote-Überwachung. So kann der Kunde bequem vom eigenen Büro aus das Testing begleiten und die optische Befundung der Bauteile durchführen. Darüber hinaus können weitere Parameter wie die verbleibende Zeit bis zum Abschluss des Versuchs oder weitere gewünschte Messwerte individuell bereitgestellt werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass auch unsere Versuchingenieure jederzeit – einschließlich an Wochenenden oder Feiertagen – die Anlagen prüfen und bei Problemen direkt eingreifen können. Sollte ein Problem auftauchen, würde der Versuchsaufbau nicht unbemerkt stillstehen und den Versuch verzögern.“

## IST EINE DIGITALE VERSUCHSBEGLEITUNG AUCH BEI TESTS MIT EXTREMTemperaturen MÖGLICH?

**Axt:** „Wir verfügen über besondere Kameras für klimatische Tests, die in den Klimakammern angebracht sind und unter Extremtemperaturen verlässlich arbeiten. Damit können auch sensible und langfristige Klimatests remote beobachtet und bei Bedarf justiert werden.“

## DIE VERSUCHE WERDEN AUFGEZEICHNET. HAT DER KUNDE IM NACHGANG ZUGRIFF AUF DIESE TESTS?

**Axt:** „Bertrandt stellt seinen Kunden die aufgezeichneten Tests auf einer zugangsgeschützten Cloud-Plattform zur Verfügung. Auf diese digitale Ablage können Kunden jederzeit und von jedem Ort aus zugreifen. Die Tests können im Nachgang, beispielsweise mit weiteren Kollegen, beliebig oft angesehen werden.“



Gregor Axt



Christian Rode

## BRAUCHT DER KUNDE BESTIMMTE ENDGERÄTE, UM DEN TEST BEGLEITEN ZU KÖNNEN?

**Axt:** „Die Versuche können von jedem Endgerät aus verfolgt werden. Die Zugangsdaten für die Cloud-Plattform erhält er von uns.“

## WIE WÜRDEN SIE DIE VORTEILE UNSERES ANGEBOTS ZUSAMMENFASSEN?

**Rode:** „Erstens ist durch die Interaktion eine effizientere Abstimmung möglich als durch den Versand von Fotos. Diese sind eventuell nicht aussagekräftig genug, um daraus weitere konkrete Rückschlüsse zu ziehen. Zweitens können Projekte landes- und grenzübergreifend digital abgebildet werden. Lange Geschäftsreisen entfallen, die Arbeitszeit kann effektiv genutzt und die Umwelt geschont werden. Last but not least sind in Zeiten von Corona die erforderlichen Abstandsregeln so kein Thema.“





# Von der Straße in die Luft

SENSORPERFORMANCE FÜR EINE  
SICHERE AUTONOME MOBILITÄT





GERMAN  
INNO  
VATION  
AWARD '20  
WINNER

#### GERMAN INNOVATION AWARD FÜR HARRI

HARRI ist Mitte 2020 vom Rat für Formgebung mit dem German Innovation Award ausgezeichnet worden, kurz nachdem unsere Innovationsplattform auf der Consumer Electronics Show (CES) in Las Vegas Weltpremiere feierte.

#### HARRI FÄHRT EIGENSTÄNDIG

HARRI verfügt über LiDAR-Sensoren, die im Sichtfeld den Abstand zwischen sich und anderen Objekten messen können, um sich eigenständig zurechtzufinden. In der Automobilindustrie ist diese Technologie für das autonome Fahren und die daraus resultierende Fahrsicherheit grundlegend – gerade in extremen Wettersituationen. Ab sofort bringen wir unser Know-how auch in anderen Bereichen der autonomen Systeme wie z. B. Drohnen mit ein.

Der Sicherheitsaspekt autonomer Systeme spielt eine entscheidende Rolle und auch die Anforderungen an die Sensoren nehmen deutlich zu. Wir sichern mit innovativen Testvorgängen die optimale Leistung von Sensoren im Umfeld autonomer Fahrzeuge ab. Mit HARRI – unserer Innovationsplattform – zeigten wir bereits unsere Kompetenz hinsichtlich der Sensorperformance. Das hier gewonnene Know-how werden wir zukünftig auch in andere Bereiche, in denen autonome Systeme zur Anwendung kommen, mit einbringen.

Mit unserer Innovationsplattform HARRI zeigen wir die kombinierte Anwendung der aktuellen Trendthemen Digitalisierung, autonomes Fahren, Vernetzung und Elektromobilität in einem Fahrzeug. „HARRI wurde auf Basis einer Domain-/Systemstruktur mit allen zugehörigen Schnittstellen und Funktionen komplett inhouse entwickelt. Wir zeigen damit unsere Kompetenz in Bereichen wie Fahrzeugaufbau, Design, Laden und Ladeinfrastruktur, Software, Vernetzung und Backend, HMI, Hochvolt-Batterie und Absicherung. Einsetzbar sind unsere Lösungen neben dem klassischen Automobilbereich auch für neue Player im Mobilitätsmarkt, beispielsweise aus Telekommunikation, Consumer-Elektronik, Ladeinfrastruktur oder IT“, so Hans-Gerd Claus, Mitglied des Vorstands Technik.






## SALLI FLIEGT EIGENSTÄNDIG

LiDAR-Sensoren sind auch im Bereich der autonomen Flugsysteme bedeutend und nehmen immer mehr zu. Bertrandt hat eine gängige Drohne mit zusätzlicher Sensorik ausgestattet. Damit können die Drohnen vorgegebene Ziele eigenständig finden. Diese Plattform trägt den Namen SALLI. „Generell sind die Anforderungen an LiDAR-, Radar- und Kamertechnologien durch die Sicherheitsrelevanz bei autonomen Systemen deutlich gestiegen. Drohnen werden verstärkt in unterschiedlichsten Bereichen, beispielsweise Logistik oder Instandhaltung, eingesetzt. Wir nutzen unsere Kompetenz und unsere Erfahrung im Bereich der autonomen Fahrzeuge, um diese auch auf Drohnen und andere autonome Flugsysteme zu übertragen“, so Dr. Kolja C. Moreth, Senior Account Manager bei Bertrandt.

## TESTS IN EXTREMSITUATIONEN

Zu den sicherheitsspezifischen Anforderungen zählen unter anderem eine hohe Auflösung der Sensoren, die Erfüllung von Sicherheitsstandards und -normen oder auch die mögliche Industrialisierung zur Kostenreduzierung. Wir verfügen über hochmoderne Testmöglichkeiten in diesen Bereichen. So können die Sensoren nach den neuesten Standards und entsprechend den jeweiligen gesetzlichen Vorgaben in ausgewählten Extremsituationen wie Regen oder Nebel getestet werden. Mit den daraus resultierenden Testergebnissen können tiefgründige Analysen durchgeführt werden, die als Basis für die weitere Entwicklung dienen.



Das ist SALLI – eine gängige Drohne, die mit zusätzlicher Sensorik ausgestattet wurde, um vorgegebene Ziele eigenständig zu finden.



# AUF DER RICHTIGEN SPUR

## WIE WIR MIT HILFE KÜNSTLICHER INTELLIGENZ WEITERENTWICKLUNGSMÖGLICHKEITEN FÜR DEN SPURHALTEASSISTENTEN ERPROBEN

Das autonome Fahren voranzutreiben, ist eine unserer wichtigsten Aufgaben, weshalb wir an der Software-Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen arbeiten. In diesem Zusammenhang haben wir einen klassischen Algorithmus, den wir im Rahmen eines Innovationsprojekts für unseren Kunden Renault entwickelten, mit einem Algorithmus basierend auf Künstlicher Intelligenz in Form von neuronalen Netzen verglichen und so deren Vorteile zur Geltung gebracht.

Im Bereich der Fahrerassistenzsysteme legen wir mit unserer Elektronik-Abteilung in Frankreich den Fokus auf die Komfort- und Sicherheitsanforderungen von beispielsweise Einparkhilfen, Notbrems-, Notlenk- und Spurhalteassistenten gemäß Euro NCAP. So haben wir einen Spurhalteassistenten, den wir im Rahmen eines Innovationsprojektes für unseren Kunden Renault entwickelten, als Basis verwendet, um mögliche Vorteile neuronaler Netze für die Spurhaltefunktion herauszuarbeiten.

## AUFBAU EINES MONITORING-SYSTEMS MIT CONTROLLER

Die Spurhaltefunktion verfügt über eine funktionale Architektur mit einem Monitoring-System und einem Controller. Das Monitoring-System ist für die Aktivierung beziehungsweise Deaktivierung des Assistenzengriffs zuständig. Dabei wird unter anderem die Position sämtlicher Fahrzeuge berücksichtigt. Zudem erkennt das System, ob der Fahrer seine Hände am Lenkrad hat oder nicht. Der Controller sorgt – unter Berücksichtigung von Lenkfähigkeit, Fahrdynamik und Fahrkomfort – für die Kontrolle des Lenkwinkels. Im Rahmen dieser Studie haben wir parallel zum ursprünglich entwickelten Controller ein neuronales Netz integriert, um die Fahrzeugbewegung durch Lenkwinkelkorrekturen zu stabilisieren. Für das Anlernen dieses Algorithmus verfügten unsere Experten über Zugriff auf eine große Datenbank mit gesammelten Fahrdaten von verschiedenen Teststrecken, die aus dem Projekt für Renault stammten.



BILD: Renault



BILD: Renault



#### ENTWICKLUNGSZEIT REDUZIEREN, KOSTEN SENKEN

Weitere Vorteile beim Einsatz von Künstlicher Intelligenz sind die optimierte Software-Entwicklungszeit, reduzierte Kosten und eine effizientere Unterstützung unserer Kunden. Neuronale Netze sind jedoch keine reproduzierbaren Algorithmen. Das Ziel für die nächsten Jahre besteht folglich darin, eine belastbare Methode zur Absicherung dieser Art von System zu ermitteln und damit ein vergleichbares Sicherheitsniveau wie bei den aktuellen Standards zu garantieren.

BILD: Renault



#### EINSATZ VON KÜNSTLICHER INTELLIGENZ UNTERSTÜTZT AKZEPTANZ VON FAHRERASSISTENZSYSTEMEN

Mit dem Einsatz der neuronalen Netze konnten wir eine Komfort- und Individualisierungskomponente schaffen, die es in Fahrerassistenzsystemen so bislang nicht gegeben hat. Durch die neuronalen Netze werden die Algorithmen der Assistenzsysteme an das Verhalten des Fahrers angepasst, der damit eine enorme Unterstützung spürt – im Gegensatz zu klassischen automatischen Assistenzsystemen, deren Systemverhalten zu stark vom Fahrerverhalten abweicht und daher beim Fahrer zu Unsicherheiten führt. Sie erhöhen folglich die Akzeptanz für Fahrerassistenzsysteme beim Fahrer.



# Es werde Licht

## ENTWICKLUNG UND FERTIGUNG DES LED-SCHWEINWERFERS UND DER LED-ZUSATZHECKLEUCHTE FÜR DEN PORSCHE 935

Das besondere Design stand im Fokus bei der Entwicklung des Hochleistungs-LED-Hauptscheinwerfers sowie der LED-Zusatzheckleuchte für den Porsche 935. Durch unser umfangreiches Know-how im Bereich Licht und Sicht und unsere langjährige Erfahrung entwickelten wir gemeinsam mit Porsche Motorsport eine innovative Hochleistungsbeleuchtung.

Das Thema Licht und Sicht ist ein langjähriger Bestandteil unseres Leistungsportfolios. Ob Konzeptentwicklung, lichttechnische oder thermische Auslegung, Fertigung von Mustern und Modellen oder Umweltprüfungen – wir über-

nehmen die Leitung des Gesamtprojekts und unterstützen von der Idee bis zum Serieneinsatz. Innovation und Design stehen dabei im Fokus. Ein sehr gutes Beispiel ist die Entwicklung des Hochleistungs-LED-Hauptscheinwerfers sowie der LED-Zusatzheckleuchte für den Porsche 935 im Bereich Motorsport.

### KLEINSERIE MIT HERAUSFORDERUNGEN

Unser Auftrag war es, eine Kleinserie zu entwickeln und zu produzieren. „Die besondere lichttechnische Herausforderung für den Hauptscheinwerfer war es, die Bi-Funktion von Hauptlicht und Fahrtrichtungsanzeiger aus denselben Reflektoren zu realisieren. In der Heckleuchte wurden ebenfalls mit einem einzigen Lichtleiter die Funktionen Bremslicht, Schlusslicht und Fahrtrichtungsanzeiger umgesetzt. Im Ergebnis haben wir auf geringem Bauraum einen enormen Lichtstrom bei ausgezeichneter Homogenität erzeugt“, so David Maisenbacher, Teamleiter Licht und Sicht bei Bertrand.

## TECHNISCHE FAKTEN ZUR BELEUCHTUNG IM ÜBERBLICK:

### HAUPTSCHWEINWERFER:

- 48 weiße und 16 gelbe High Power LEDs pro Scheinwerfer
- 13.200 Lumen Hauptlicht
- 400 m Reichweite
- Kühlung mittels Luftstrom durch den Scheinwerfer (im Stand aktiv, während der Fahrt passiv)
- 1 kg pro Scheinwerfer

### ZUSATZHECKLEUCHTE:

- 3 rote und 1 gelbe High Power LED pro Heckleuchte
- Wasserdichte Integration ins Carbon Endplate ohne eigenes Leuchtgehäuse
- Passive Kühlung durch einen im Endplate eingelassenen Kühlkörper
- 0,25 kg pro Heckleuchte (ohne Endplate)



BILD: Porsche

Die Qualitätsanforderungen gingen weit über die einer üblichen Motorsportbeleuchtung hinaus, da es sich um ein exklusives Super-Car handelt.



# Die ganze Welt an einem Ort

BERTRANDT POWERTRAIN SOLUTION CENTER:  
ABSICHERUNG VON  
ANTRIEBSKONZEPTEN DER ZUKUNFT



Die Automobilindustrie steht global vor einschneidenden Veränderungen: CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie Stickoxide und Partikel sind dabei ein wichtiges Fokusthema. Es gilt, sie insgesamt zu reduzieren, um neue Emissionsgesetzgebungen weltweit zu erfüllen. Gleichzeitig erfolgt die Etablierung unterschiedlicher Antriebsarten. Mit unserem neu gebauten Bertrand Powertrain Solution Center (BPSC) an den Standorten München und Wolfsburg können wir unsere Kunden genau in diesem Bereich unterstützen und den immer höher und komplexer werdenden Prüfaufwand abdecken.

#### KONVENTIONELLE UND ALTERNATIVE ANTRIEBSARTEN ABSICHERN

Im BPSC werden künftig sowohl konventionelle Antriebe mit unterschiedlichen Kraftstoffen als auch alternative Antriebskonzepte wie Hybrid-, Elektro- oder Wasserstoffantriebe nach den neuesten gesetzlichen Vorgaben getestet und abgesichert.

„Durch die strategische Ausrichtung des BPSC in Nord- und Süddeutschland, in Wolfsburg und München, können wir unseren Kunden kurze Wege anbieten. Die Prüfszentren sind baugleich und an beiden Standorten verfügen wir über die gleichen qualitativen und technischen Leistungen“, sagt Matthias Rühl, Geschäftsführer Powertrain Validation. Die Schwerpunkte des Prüfszentrums liegen auf Entwicklungs-, Zulassungs- und Typprüfungen sowie auf Real Driving Emissions- und CoP-Tests. Hier wird die Ernennung zum Technischen Dienst durch das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) angestrebt. Ob Emissionsmessungen und Typprüfungen, standardisierte Testabläufe oder Sonderumfänge, beispielsweise Höhen- und Klimatests – unser Leistungsspektrum ist vollumfänglich und aus einer Hand. Mit modernster Ausstattung und perfekt aufeinander abgestimmten Prozessen bieten wir erstklassige Qualität, Zuverlässigkeit und Kosteneffizienz.



SHED-Kammer



Allrad-Klima-Rollenprüfstand mit Höhenkammer (-25 °C / +45 °C)



Konditionierfläche

#### WAS WIR IHNEN BIETEN:

Als zertifizierter und unabhängiger Technischer Dienst bieten wir Ihnen Service nach Maß – von A bis Z. Je nach Bedarf unterstützen wir Sie in Einzelleistungen oder mit dem Komplettpaket.

- Consulting – Wir beraten Sie gemäß Ihren Anforderungen
- Projektleitung – Kostenüberwachung, Koordination von Meilensteinen und Projektteam
- Logistik – Wir übernehmen den vollständigen Transfer der Prüflinge
- Versuchsplanung und -vorbereitung – Individueller und effizienter Versuchsablauf, Ausstattung des Fahrzeugs mit notwendiger Prüf- und Messtechnik, bei Bedarf Realisierung von Sondermesstechnik und -aufbauten
- Inbetriebnahme – Inbetriebnahme des mit Messtechnik verbauten Versuchsträgers, bei Bedarf Erstellung geeigneter Experimente zur Erfüllung der Prüfanforderungen
- Durchführung – Wir führen alle Typprüfungen durch und erfüllen dabei die weltweiten Gesetzesanforderungen
- Versuchsauswertung – Nachvollziehbare Aufbereitung der Messergebnisse im gewünschten Format





Wir verfügen über modernste technische Ausstattung im gesamten Powertrain Solution Center. Ob beim Allrad-Klima-Rollenprüfstand mit und ohne Höhenkammer, der SHED-Kammer oder den Werkstattflächen. Die technischen Details finden Sie über unseren QR-Code.





# Von der Rolle auf die Straße

## ZERTIFIZIERTE REAL DRIVING EMISSIONS-BEWERTUNGEN

Die gesetzlichen Emissionskontrollen nehmen immer weiter zu, so dass zusätzliche Messaktivitäten und eine erweiterte Dokumentationspflicht notwendig sind. Wir bieten dafür als unabhängiger und zertifizierter Partner RDE-Tests und Bewertungen nach den neuesten gesetzlichen Vorgaben an.

Der Gesetzgeber schreibt neuerdings eine erweiterte Dokumentationspflicht für Emissions-Kontrollstrategien vor. Zudem wurden Ausnahmegenehmigungen verschärft, so dass zusätzliche Messaktivitäten notwendig sind. Um ein Fahrzeug zuzulassen, braucht es demnach eine belastbare Real Driving Emissions-Dokumentation (RDE-Dokumentation) nach den neuesten gesetzlichen Vorgaben und Richtlinien. Mit RDE-Tests können Emissionen von Fahrzeugen und somit auch Umweltbelastungen verlässlich gemessen werden.

”

Wir bieten im Bereich RDE vollumfassenden und professionellen Service aus einer Hand. Als zertifizierter und unabhängiger Partner können wir die Fahrzeuge unserer Kunden mit modernster Technik und langjährigem Know-how für den internationalen Straßenverkehr testen.

*Christian Eberle, Experte im Bereich Real Driving Emissions bei Bertrandt*

### ALLE VORTEILE AUF EINEN BLICK:

- Full-Service-Paket
- Zertifizierter Partner
- Kurzfristige Bereitstellung der Hightech PEMS-Messtechnik
- Analyse- und Ergebniszertifizierung auf Basis neuester gesetzlicher Anforderungen
- Komplettabsicherung oder Einzelbewertung
- Zeit- und Kostenersparnis
- Koordinationsaufwand entfällt



## 5 SCHRITTE DES RDE-TESTS

### 1. PRÜFUNG NACH INTERNATIONALEN GESETZEN

Eine große Herausforderung bei RDE-Tests ist, unterschiedliche länderspezifische Randbedingungen und Gesetze sowie herstellerinterne Vorgaben und Prüfkriterien zu berücksichtigen. Wir unterstützen unsere Kunden bei der Analyse von „RDE and beyond“-Fahrten mit Hilfe eines Prüfkatalogs, systematischer Peakanalyse und BES / AES-Plausibilisierung und übertragen potenzielle neue Anforderungen direkt auf zukünftige und laufende Entwicklungsprojekte.

### 2. BAUZUSTANDS-DOKUMENTATION UND MESSTECHNIK-AUFBAU

Nur, wenn alle im Fahrzeug verbauten Teile gesetzlich zugelassen sind, kann eine zertifizierte RDE-Prüfung erfolgen. Wir überprüfen dies und bauen gegebenenfalls Komponenten aus und neue ein. Im nächsten Schritt wird das Fahrzeug für die RDE-Tests vorbereitet und mit mobiler Abgasmess-technik (PEMS) ausgerüstet.

### 3. TEST AUF ZERTIFIZIERTEN HIGHTECH-PRÜFROLLEN UND DER STRASSE

Auf den hochtechnologischen und zertifizierten Rollenprüfständen unseres BPSC (Seite 38-43) werden verschiedene

Zyklen und weitere Vorgaben des Prüfkatalogs gefahren und die vom Fahrzeug ausgestoßenen Emissionen ermittelt. Anschließend wird das Fahrzeug unter realen Fahrbedingungen unter unterschiedlichsten Gesichtspunkten auf der Straße getestet.

### 4. AUSWERTUNG DER ROLLEN- UND STRASSENFAHRTEN

Es erfolgt eine umfangreiche Datenanalyse der gewonnenen Messergebnisse. Dabei werden die im Labor getesteten Werte und die unter realen Bedingungen ermittelten Straßensmessungen nach gesetzlichen Vorgaben bewertet. Des Weiteren wird für auffällige Ergebnisse eine Ursachenprüfung und Detailanalyse durchgeführt.

### 5. ERSTELLUNG DER ZULASSUNGS-RELEVANTEN DOKUMENTE

Am Ende einer Messreihe erhält unser Kunde eine Ergebnisdokumentation. Für Messergebnisse einer Typzulassung erstellen wir als unabhängiger und zertifizierter Partner die Zulassungsdokumente für das Fahrzeug und reichen diese auf Kundenwunsch direkt beim Kraftfahrtbundesamt (KBA) ein.





# Bertrandt Welt

## BERTRANDT IN IHRER NÄHE



## IMPRESSUM

**Herausgeber**  
Bertrandt AG  
Birkensee 1  
71139 Ehningen  
Telefon: +49 7034 656-0  
Internet: [www.bertrandt.com](http://www.bertrandt.com)  
E-Mail: [info@bertrandt.com](mailto:info@bertrandt.com)

**V.i.S.d.P.**  
Julia Nonnenmacher

**Redaktion**  
Bertrandt AG, Julia Nonnenmacher  
Telefon: +49 7034 656-4037  
Telefax: +49 7034 656-4242  
E-Mail: [julia.nonnenmacher@bertrandt.com](mailto:julia.nonnenmacher@bertrandt.com)

**Layout**  
Bertrandt AG, Andrea Biesinger

**Herstellung**  
Druckerei Mack GmbH, Schönaich

**Nachdruck**  
Alle Rechte vorbehalten.  
Kein Teil darf ohne schriftliche Genehmigung vervielfältigt werden.

Text und Bild mit freundlicher Genehmigung der in dieser Ausgabe genannten Geschäftspartner.

Die männliche Sprachform dient ausschließlich der besseren Lesbarkeit. Mit ihr sind alle Geschlechter gleichermaßen angesprochen.



