



# DAS ROBOTERPARADIES

Im Porsche-Werk Leipzig haben es die Roboter im Karosseriebau richtig gut. Sie werden so behutsam behandelt wie edle, hochsensible Rennpferde. Vollpension auf höchstem Niveau. So viel Zuwendung zahlt sich aus: Die gut gepflegten gelben „Kollegen“ arbeiten besonders effizient.

GERALD SCHEFFELS MARCO PROSCH

**B**leche biegen, schweißen, nieten. Schwerstarbeit. Das können die gelben Riesen. Nur Emotionen zeigen, das können sie nicht. Noch nicht. Aber wenn die lernfähigen Höchstleistungsroboter Gefühle hätten, dann würden sie das Porsche-Werk Leipzig wohl als Paradies empfinden. „Man sieht den Maschinen leider nicht an, wie es ihnen geht“, sagt Norbert Wagner, Leiter des Karosseriebaus für den Porsche Macan (Foto oben). Auch wenn die Roboter nicht zurücklächeln, wenn sie von speziell ausgebildeten Instandhaltern behutsam

gepflegt werden, so geben sie dennoch Auskunft, wie es ihnen geht. Sie kommunizieren auf ihre Art.

Alle Roboter sprechen eine gemeinsame Sprache: die der Daten. Die 387 Roboter im Macan-Karosseriebau erzeugen jeden Tag allein rund 70.000 für die Instandhaltung relevante Datensätze. Die Anlagen und ihre Komponenten erfassen permanent zahlreiche Messgrößen wie Wärme, Position und Energiebedarf. Und sie melden, wenn eine Störung vorliegt. Die Menge an Daten übersteigt das, was ein Mensch erfassen

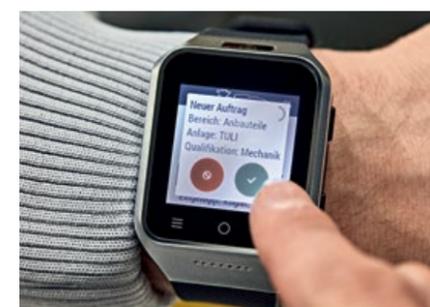
sen kann, Zusammenhänge bleiben deshalb oft unerkannt. In einem Pilotprojekt mit Porsche Consulting wurde der verborgene Datenschatz jetzt gehoben.

## ZWEI MILLIARDEN DATENSÄTZE

Wie kann man die ohnehin vorhandenen Daten nutzen, um die Produktivität zu erhöhen und Instandhaltungskosten zu senken? Immerhin machen sie in der Automobilindustrie rund zehn Prozent der gesamten Fabrikkosten aus. Mit dieser Fragestellung analysierte ein Team aus Beratern von Porsche Consulting und Ka-

rosseriebau-Experten von Porsche Leipzig zunächst rund zwei Milliarden Datensätze aus einem Jahr und korrelierte sie über Algorithmen miteinander. Alle Daten, die Unregelmäßigkeiten anzeigten, wurden auf einer „Landkarte“ lokalisiert.

Dabei zeigte sich, dass bestimmte Meldungen an bestimmten Stellen besonders häufig auftraten. Auffällig war zum Beispiel, dass es bei baugleichen Anlagen für die linke und die rechte Fahrzeugtür unterschiedlich oft zu Störungen kam. Als das Problem erkannt war, waren auch Ursache und Lösung schnell gefunden: Die Prozessstake der spiegelverkeh-



**Instandhaltung 4.0: Per Smartwatch wird der richtige Instandhalter informiert.**

ten Anlagen waren nicht zu hundert Prozent identisch und mussten synchronisiert werden. Komplexer war die Analyse bei modernen Verfahren der Metallverarbeitung. „Die Auswertung zeigte, dass es beim Widerstandspunktschweißen von warmumgeformten Stählen mehr Störungen gab als beim Schweißen anderer Werkstoffe. Hier haben wir die Schweißparameter angepasst und damit die Produktivität gesteigert“, so Wagner.

## INSTANDHALTUNG PER SMARTWATCH

Hakt es dennoch an einer Anlage im Karosseriebau, gelangen die Leipziger jetzt schneller zu einer Lösung, dank des Pilotprojekts mit smarterer Technik. Erkennt ein Mitarbeiter eine Störung, die er nicht selbst beheben kann, greift er zum Tablet oder Bedientableau. Über eine App meldet er den Fehler. Ein Instandhalter, der für dessen Behebung qualifiziert ist, erhält einen Auftrag auf seine „Dienstuhr“ – eine Smartwatch. Die App zeigt ihm dazu alle

gleichartigen Störungen, die in der Vergangenheit aufgetreten sind. Die einzelnen Einträge in diesem digitalen Schichtbuch lassen sich mit „likes“ kennzeichnen, wenn sie hilfreich waren. So wird die App mit der Zeit immer aussagekräftiger und beschleunigt die Fehlerbehebung. Aktuell wird die Technik bereits erprobt. Der nächste logische Schritt wird sein, dass die Störungsmeldungen vollautomatisch zu einem Auftrag für den richtigen Instandhalter führen.

## ZEHN PROZENT MEHR EFFIZIENZ

Die Verbesserungsmaßnahmen aufgrund einer ersten Datenanalyse trugen zur Erhöhung des Ausstoßes von 18 auf 21 Karossen pro Stunde bei. Die Zeit bis zum nächsten Modellwechsel will man bei Porsche nutzen, um sich auf die Zukunft vorzubereiten. „Wir stehen nicht unter Druck, der Karosseriebau läuft stabil. Aber gerade das gibt uns die Möglichkeit, Neues auszuprobieren und uns schon jetzt mit den Grundlagen der Anlagenplanung von Folge-Modellen zu beschäftigen – zum Beispiel damit, welche Daten wir künftig von Anlagen- und Roboterherstellern benötigen“, sagt Produktionsvorstand Albrecht Reimold.

Das Ziel ist klar: Störungen sollen bereits erkannt werden, wenn sie sich anbahnen, und nicht erst, wenn sie sich auswirken. So ließen

sich Bauteile austauschen, bevor sie ausfallen, und Wartungspläne an den tatsächlichen Bedarf anpassen. Dafür müssten allerdings noch deutlich mehr Daten gesammelt und ausgewertet werden. „Hier reden wir wirklich von Big Data und von sich selbst optimierenden Produktionsanlagen“, so Wagner. Damit die Analyse sich nicht mehr auf die Vergangenheit beschränkt, sondern als Predictive Analytics



**Ein Blick ins digitale Schichtbuch erleichtert die Lösungssuche.**

auch Aussagen über die Zukunft ermöglicht, bedarf es einer komplexen Auswertung – die soll durch künstliche Intelligenz erfolgen. Porsche Leipzig und Porsche Consulting arbeiten bereits gemeinsam an dieser Vision. →



**Die „Pfleger“ kennen ihre Roboter genau: Über einen DataMatrix-Code kann der Instandhalter anlagenbezogene Daten abrufen.**

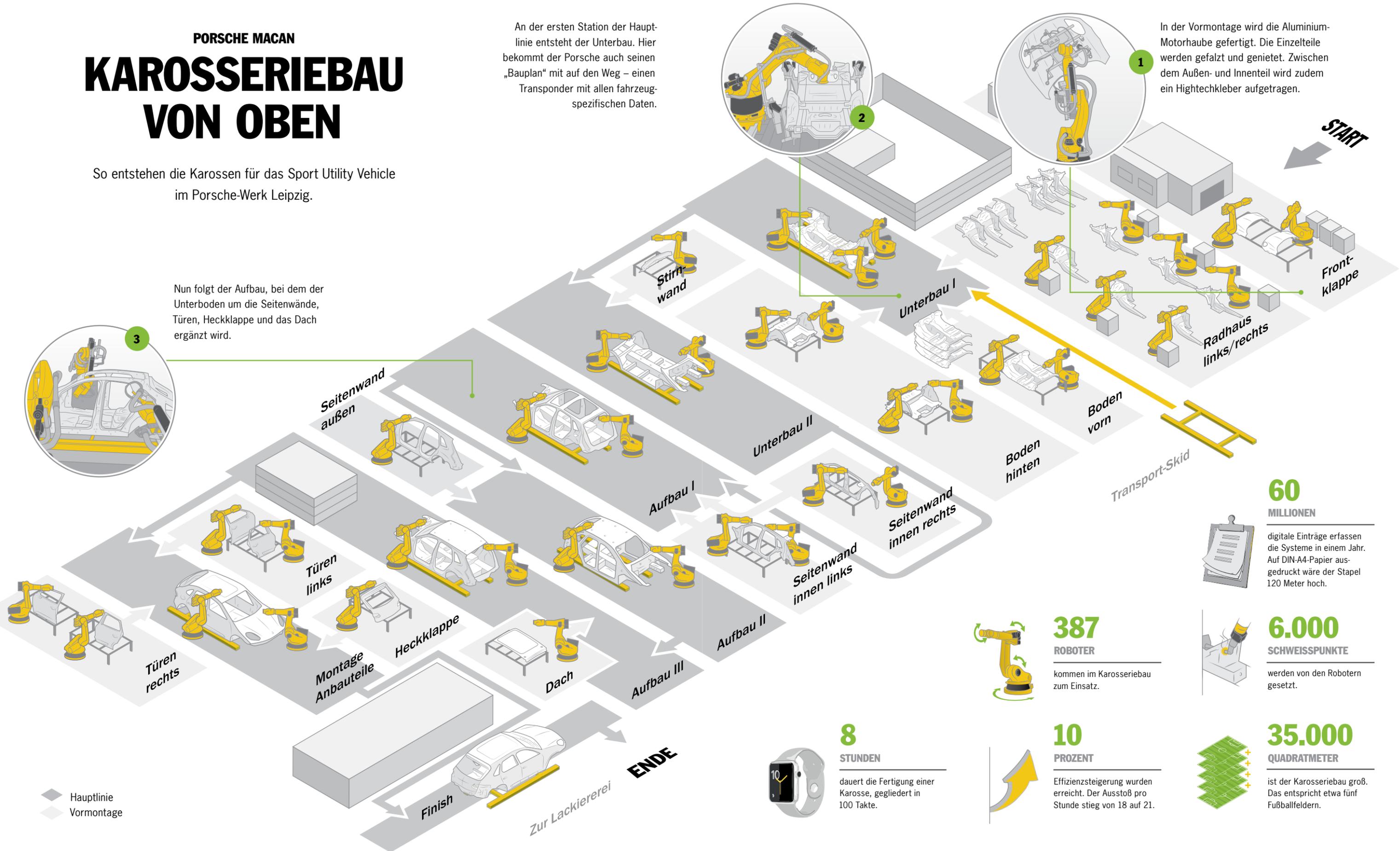
# PORSCHE MACAN KAROSSERIEBAU VON OBEN

So entstehen die Karossen für das Sport Utility Vehicle im Porsche-Werk Leipzig.

Nun folgt der Aufbau, bei dem der Unterboden um die Seitenwände, Türen, Heckklappe und das Dach ergänzt wird.

An der ersten Station der Hauptlinie entsteht der Unterbau. Hier bekommt der Porsche auch seinen „Bauplan“ mit auf den Weg – einen Transponder mit allen fahrzeug-spezifischen Daten.

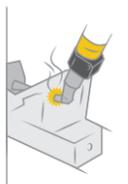
In der Vormontage wird die Aluminium-Motorhaube gefertigt. Die Einzelteile werden gefalzt und genietet. Zwischen dem Außen- und Innenteil wird zudem ein Hightechkleber aufgetragen.



**60**  
MILLIONEN



digitale Einträge erfassen die Systeme in einem Jahr. Auf DIN-A4-Papier ausgedruckt wäre der Stapel 120 Meter hoch.



**6.000**  
SCHWEISSPUNKTE

werden von den Robotern gesetzt.



**387**  
ROBOTER

kommen im Karosseriebau zum Einsatz.



**8**  
STUNDEN

dauert die Fertigung einer Karosse, gegliedert in 100 Takte.



**10**  
PROZENT

Effizienzsteigerung wurden erreicht. Der Ausstoß pro Stunde stieg von 18 auf 21.



**35.000**  
QUADRATMETER

ist der Karosseriebau groß. Das entspricht etwa fünf Fußballfeldern.

■ Hauptlinie  
■ Vormontage