

Die Geister tanzen den „Ghost Run“. Sie schwenken zentnerschwere Glieder durch die Luft, öffnen gefährlich glänzende Klauen und lassen sie wieder zuzuschnappen. Im Takt der lautlosen Melodie wiegen und verneigen sie sich, die Besucher sehen nur eine Partitur aus kryptischen Kommandos als endlose Kaskade über Bildschirme laufen. Die Geister, das sind die Roboter im neuen Karosseriebau von Volkswagen in Wolfsburg. Fast 1000 werden es 2016 nach Abschluss der Bauarbeiten sein, die in den Hallen 3 und 10 des VW-Stammwerks zusammen mit mehr als 1500 Menschen den Touran (ab Mitte 2015) und Teile der Tiguan-Familie (ab 2016) herstellen.

Hartwig Diers gewährt uns einen exklusiven Blick hinter die Kulissen und erklärt uns, wie man eine Autofabrik baut. Der Leiter der Fertigung 2 in Wolfsburg ist Chef von 4800 Mitarbeitern, die auf einer Fläche von 17 Fußballfeldern zurzeit mehr als 1500 Fahrzeuge am Tag bauen. Das Werk Wolfsburg ist darauf ausgelegt, 800 000 Fahrzeuge im Jahr zu bauen. Wenn 2016 die zweite Scheibe des neuen Karosseriebaus in Betrieb geht, steigt die Kapazität der Fertigung 2 auf täglich fast 2000 Autos. Scheibe heißt im Jargon der Autobauer ein kompletter Fertigungsstrang. Der neue Karosseriebau besteht aus zwei solcher Scheiben mit einer Kapazität von jeweils 970 Fahrzeugen am Tag.

Vom Beginn der Bau- und Montagearbeiten in einer komplett leeren Halle bis zum Betriebsanlauf vergehen etwa neun Monate. In dieser Zeit werden Fundamente betoniert, Maschinen installiert und komplette Anlagen in Betrieb genommen. Doch diese Zeit ist für die Planer nur die letzte, heiße Phase auf einem langen Weg. Denn das erste Konzept, erläutert Diers, wird bereits mindestens vier Jahre zuvor entworfen und danach mit großer Akribie weiterentwickelt.

Mitten im VW-Stammwerk eine neue Produktion zu installieren ist schwierig. Denn das dicht bebaute Fabrikareal am Ufer des Mittellandkanals ist gesättigt mit Industriebaugeschichte. Und während die alten Backsteinbauten historisch interessierte Liebhaber der Marke Volkswagen begeistern, treiben sie den Planern manchmal die Sorgenfalten auf die Stirn. Die Fertigung des Hutes beispielsweise (so heißt der obere Teil der Fahrgastzelle, bevor er mit der Bodenstruktur fest verbunden wird) hat ihren Platz in Halle 3 gefunden. Und deren Geschichte reicht zurück bis ins Jahr 1938 – hier wurde einst der Käfer geboren. Nun wird an dieser Stelle eine Fabrik der Zukunft installiert.

Auf den Bändern laufen modular aus verschiedenen Stählen zusammengefügte Rohkarosserien entlang. Sie tragen die Produktionsdaten der späteren Fahrzeuge auf am Stahl skelett befestigten RFID-Chips mit sich: So sieht die Welt des Käfers von heute aus. Für Diers ist diese digitale Identifikation jedes Werkstücks ein wichtiger Schritt in die Zukunft des flexiblen Fahrzeugbaus: „Der Einsatz von RFID schafft eine klare Verknüpfung jedes Fahrzeugs zum entsprechenden Kundenauftrag – und zwar schon beim Auflegen der ersten Stahlkomponenten ganz zu Beginn der Fertigung.“ Mittelfristig wird diese Technik mit Lese- und Schreibfunktion das Fahrzeug durch die gesamte Produktion begleiten; und langfristig sogar bis zum Kunden, schätzt Diers.

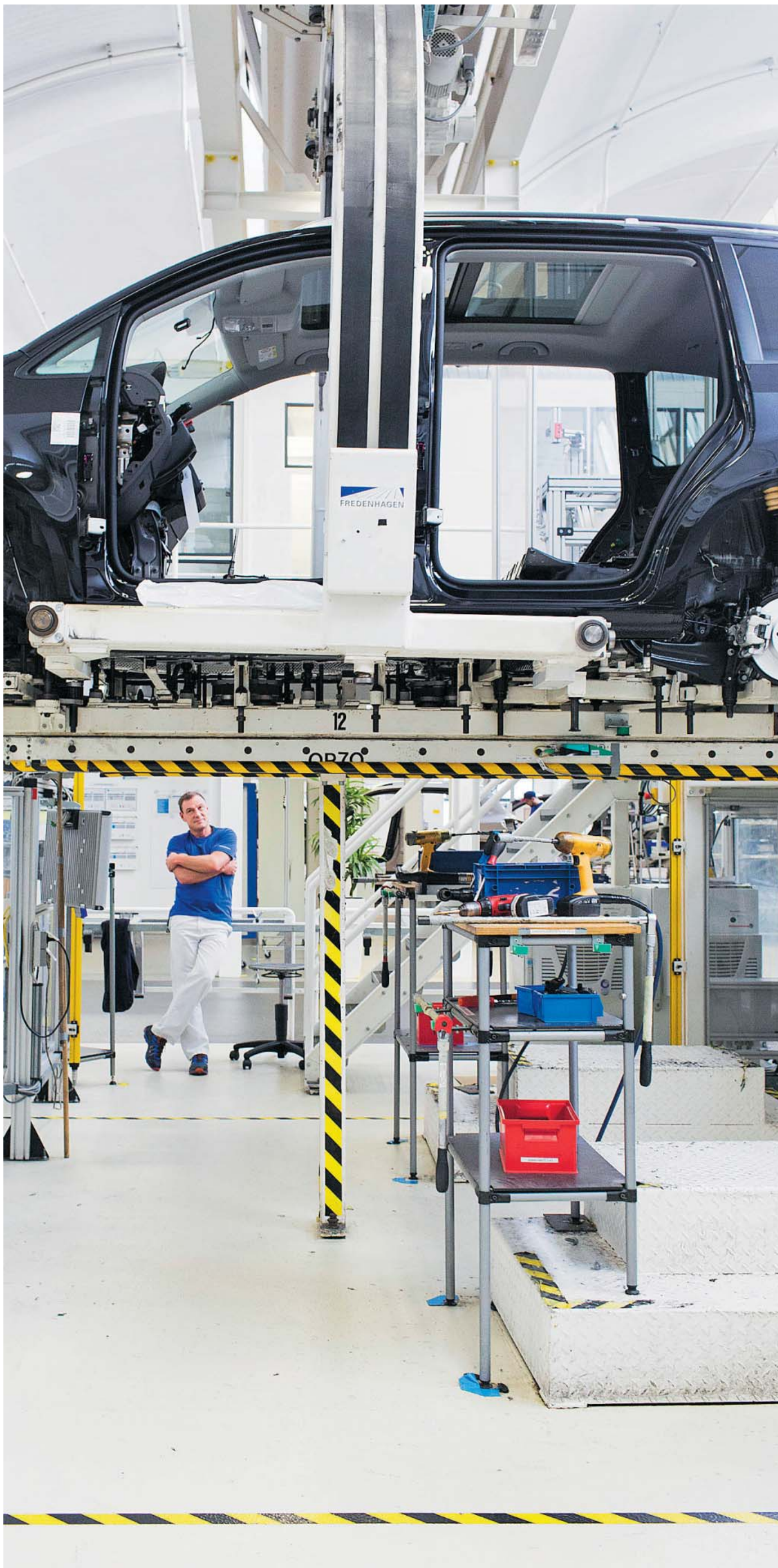
Solch ein Funkchip wiegt nur wenige Gramm. Aber was ist mit den Robotern, die Werkzeuge wie den rund zwei Tonnen schweren „Konzernframer“ stemmen? An deren gewaltige Massen und vor allem an die dynamischen Kräfte der Fertigungsprozesse dachte vor fast 80 Jahren niemand. Sonst gäbe es in den VW-Hallen ganz sicher kein Logistik-Stockwerk unter dem Boden des Maschinengeschosses. Denn die Tragfähigkeit der Decke zwischen den beiden Etagen von Halle 3 hätte nicht für die neue Produktionslinie ausgereicht. Deshalb wurden die tragenden Strukturen so ertüchtigt, dass sie künftig deutlich höhere Kräfte aufnehmen und durch das Erdgeschoss hindurch in den Boden abtragen können. Bevor so grundlegende Arbeiten ausgeführt werden konnten, musste VW auf den alten Flächen erst einmal reinen Tisch machen. So kamen allein beim Umbau der historischen Halle 3 (hier wurden zuvor der Golf VI und der Golf Plus gebaut) in den Jahren 2013 und 2014 mehr als 10 000 Tonnen Metallschrott zusammen.

Jetzt ist der historische Bau stabil genug für die modernen Produktions- und Vermessungsanlagen. Denn die Roboter bauen bei VW nicht nur die neuen Modelle, sondern sie vermessen sie auch. Die Zukunft, sagen die Experten, gehört der vollautomatischen Kontrolle der Maßhaltigkeit durch Maschinen – und zwar bei 100 Prozent aller Fugennähte. Diese Nähe entstehen zu einem Gutteil durch Laserschweißen. Das hat den Vorteil des geringeren Wärme-Eintrags in den Stahl und erlaubt zugleich geringere Materialstärken bei gleicher Steifigkeit. Während der Laser im Hut des Fahrzeugs fast schon als Standardlösung eingesetzt wird, kommt bei der Plattform weiterhin das elektrische Widerstandspunktschweißen zum Einsatz. Es ist für diesen Teil des Fahrzeugs wirtschaftlicher und flexibler.

Wir stellen ein: 1000 Roboter



Eine Autofabrik für die Zukunft zu bauen, und das in bald 80 Jahre alten Hallen, das ist ein Drahtseilakt für die Planer. Volkswagen gelingt dieses Kunststück gerade. Denn der Karosseriebau für den Touran und die Tiguan-Familie findet künftig zum Teil genau da statt, wo einst der Käfer geboren wurde. *Von Peter Thomas*



Mensch, mach Pause: Automation ist die Kunst, Maschinen schaffen zu lassen.

Fotos Daniel Pilar



Mit dem neuen Karosseriebau erhöht Volkswagen nicht nur die Kapazität, sondern durch die konsequente Auslegung der Fertigung auf den Modulare Querbaukasten (MQB) auch die Flexibilität der Anlage über deren Lebensdauer hinweg. „Der MQB“, sagt Diers, „bietet ganz neue Möglichkeiten der Effizienzsteigerung.“ Übertreiben will man es mit dem Ausnutzen der Modularisierung aber auch nicht. „Die Produktionstechnik muss in ihren Schlüsselpositionen die Vielfalt des Produktes abbilden. Das heißt, sie muss so flexibel wie nötig sein, aber auch so ökonomisch arbeiten wie möglich“, fasst Diers zusammen. Deshalb freuen sich die Planer der modernen Fertigung trotz aller Umbauten auch über das Logistikgeschoss aus den 1930er Jahren in Halle 3. Denn ohne ausgeklügelte Infralogistik funktioniert keine zeitgenössische Automobilproduktion. Zum großen Teil werden die Teile den Arbeitern und Robotern von sogenannten Routenzügen angeliefert. Das sind Kombinationen aus kompaktem Traktor und angehängten Wagen, die den Transport der VW-eigenen Mini-Container zwischen den Ladestationen („Bahnhöfen“) und den einzelnen Stationen der Produktion erledigen.

Zur Fördertechnik gehören auch Stau- und Stetigförderer, die direkt in die Anlagentechnik integriert sind. Auch eine Rollbahn, die den Unterbau nach Halle 3 liefert, gehört zu diesen Versorgungsleitungen. Früher wurden solche Aufgaben von der scheppernden, klirrenden „Kettenwelt“ erledigt. Die Förderanlagen sorgen zwischen einzelnen Punkten der Produktion auch für eine gewisse Flexibilität. Groß sind die Dimensionen solcher Puffer angesichts von Takten um 90 Sekunden aber nicht. Selbst das Stapelhaus für Karosserieteile, das Volkswagen auf dem Werksgelände betreibt, kann nur einen Bruchteil dessen vorhalten, was täglich an Material in den Werkshallen verarbeitet wird.

Bei manchen Planungsschritten gibt es frappierende Ähnlichkeiten zwischen der Konstruktion eines Autos und der Konstruktion einer ganzen Auto-Produktion. So werden die einzelnen Komponenten des Karosseriebaus am Computer in einem CAD-Programm zu einer Anlage zusammengefügt und in den zur Verfügung stehenden Raum integriert – wie ein gigantisches Puzzle in 3D. Die so entstehenden digitalen Pläne übertragen die Planer dann mit lasergeführter Vermessungstechnik in die Hallen. Bunte Punkte auf blankem Beton markieren hier den künftigen Standort der Maschinen. Die CAD-Planung schafft für VW auch Planungssicherheit. Denn der Hersteller kauft die Karosseriebau-Anlage nicht komplett – auch wenn es entsprechende Angebote am Markt für rund 250 Millionen Euro je Scheibe durchaus gibt. Stattdessen werden konzerninterne Entwicklungen mit Anlagen von verschiedenen Zulieferern verbunden. So sichert Volkswagen sein Fertigungswissen in der Karosserieproduktion. Und auch die Energieeffizienz wird durch Innovationen wie die von VW entwickelte PT-Leichtbauzange verbessert: Diese Schweißzange kommt mit nur sechs bar Druckluft aus, während eine um bis zu 25 Prozent schwerere Euro-Zange zum Betrieb zwölf bar benötigt.

Solche Entwicklungen prägen die gesamte Anlage, sagt Jan Isenhuth, verantwortlich für die Serienplanung des neuen Karosseriebaus: „Wir haben unsere Betriebsmittel erheblich leichter gemacht. Das ermöglicht durch geringere bewegte Massen kleinere Roboter und einen um bis zu 20 Prozent gegenüber der bisherigen Fertigung verringerten Energieverbrauch.“ Die neuen Laserschweißanlagen mit diodengepumpten Farblasern gehen gar um den Faktor 15 effizienter mit der eingesetzten Energie um als die Vorgänger-Anlage aus dem Jahr 2002.

Und was bedeutet der neue Karosseriebau konkret für die Modellpalette, die dem VW-Kunden in den kommenden Jahren geboten wird? In der neuen Anlage sollen mindestens zwei bis drei Generationen von Fahrzeugen gebaut werden, die auf dem MQB-A2 basieren. Welche Fahrzeuge das sein werden, soll auch der Markt entscheiden. „Die Anlage muss auf kommende Modelle und auf Schwankungen in den internationalen Märkten reagieren können“, erklärt der Leiter der Fertigung 2, „denn kein Teil des Werks will es sich leisten, schlecht ausgelastet zu sein.“

Flexibilität und Zukunftssicherheit sind auch die Motive hinter dem Tanz der Roboter. Denn der für Außenstehende so mystisch klingende „Ghost Run“ wird von den niedersächsischen Autobauern offiziell „Produktion ohne Teile“ genannt, kurz POT. Damit simulieren die Ingenieure alle Abläufe der tatsächlichen Produktion, um das Zusammenspiel von Arbeitern und Maschinen zu testen – nur eben ohne echte Blechteile und ohne echte Schweißpunkte oder -nähte. „Mit diesen Probeläufen der gesamten Anlage ohne Last testen wir seit November 2014 die Zuverlässigkeit insbesondere der Steuerungstechnik“, erklärt Isenhuth. „Unser Ziel ist, hier eine Zuverlässigkeit von 98 Prozent zu erreichen.“ Der Ingenieur schaut zufrieden. Bisher tanzen die Geister ganz nach dem Wunsch der Autobauer.

Fahrradfrühling

Wenn auch, wie es in Frankreich heißt, Fahrrad und Frühling Synonyme sind, dann lassen sich doch widersprüchliche Signale nicht übersehen. Die neuesten Unfallzahlen des Statistischen Bundesamtes weisen für 2014 einen Anstieg der Fahrradunfälle um annähernd 10 Prozent aus: 78 653 Unfälle, 405 Tote. Häufigste Ursachen: fehlerhaft abbiegende Kraftfahrzeuge und die Missachtung der Vorfahrt von Radfahrern. Bei den von Radfahrern verschuldeten Unfällen rangieren ganz oben: Fahren auf Gehwegen und Benutzung von Radwegen gegen die vorgeschriebene Fahrtrichtung. Der starke Anstieg der Unfallzahlen wird auf milde Wetter geschoben. Zum ersten Mal wurden Unfälle mit Elektrofahrrädern erfasst, der prozentuale Anteil entspricht dem Bestand: 1,6 Millionen E-Bikes gegenüber 71 Millionen Fahrrädern. All das ist Grund für den Bundesvorstand des ADFC, nach mehr Tempo-30-Zonen und „klaren Vorgaben“ für Autohersteller zu rufen: Die sollen Assistenzsysteme entwickeln, die Radfahrer erkennen. Zumindest von Volvo ist bekannt, dass es solcher Hinweise nicht bedarf: Längst in Arbeit. Ja, und dann war da noch der Kurzbesuch in Amsterdam: Hei, treten die Vrouwen in die Pedale – und das ohne Helm! (Den man nicht einmal auf einer 125er Vespa braucht.) Dabei haben sie noch zwei Kinder auf dem Rad dabei, eins, das vorn auf der Stange hockt, und eins hinten auf dem Gepäckträger – stehend und sich an Mama festhaltend. py.

Borgo Ingol

Motorradfahrer haben ein feines Gespür dafür, was echt ist und was gekünstelt. Nehmen wir Ducati: Die wirken immer echt. Jetzt bauen sie mit dem Modell Scrambler die moderne Interpretation einer anno '68 vorgestellten Ducati und treffen mit dem puristischen Fahrzeug voll den Nerv älterer Nostalgiker und jüngerer Bärte. Bloß wird in einer schrecklich geschmiegelten, übergestülpt wirkenden Kampagne („Land of Joy“) die tief in der Ducati-Historie verwurzelte Maschine wie ein Fremdkörper in der Modellpalette, wie ein Mini, dargestellt. Warum das Getue? Hat es etwas damit zu tun, dass Ducati mittlerweile zu 100 Prozent zur Audi AG gehört? Über die Intensität der Zusammenarbeit dringt wenig nach außen, gerücheweise heißt es, die Zügel seien recht straff. Zu hoffen ist, dass Ingolstadt den Ducatis in Borgo Pagnale genügend Freiheiten lässt. Denn das macht den Charme aus. So wie bei MV Agusta, der anderen deutsch-italienischen Motorradgeschichte (siehe auch folgende Seite). Firmenchef Castiglioni, der im vergangenen Jahr an Mercedes-AMG 25 Prozent der Anteile verkaufte und sich dadurch finanziellen Spielraum für seine Expansionspläne verschaffte, macht momentan nicht den Eindruck, sich über gemeinsame Marketing- und Vertriebsaktivitäten hinaus in sein Geschäft groß reinreden lassen zu wollen. Mal sehen. lle.

Zwergenwachstum

Alles prima mit den E-Autos? In den ersten drei Monaten dieses Jahres verzeichnen sie ein Plus von 55,3 Prozent im Vergleich mit dem ersten Quartal 2014. Genau 1278 rein elektrisch betriebene Autos wurden neu zugelassen. Im vergangenen Jahr waren es insgesamt 8522. Das ist ein Anteil von weniger als 0,3 Prozent vom Gesamtkuchen, der rund drei Millionen beträgt. Seit 2011, als die jährliche Zahl der neuen E-Autos in Deutschland mit 2154 zum ersten Mal die 1000er-Hürde übersprang, darf sich die Kanzlerin immerhin über eine Vervierfachung der Neuzulassungen freuen. Bleibt es bei einem Plus von 55 Prozent je Quartal, haben wir schon 2018 eine Million E-Autos erreicht. Das wird natürlich nicht passieren. E-Autos sind immer noch viel zu teuer, haben eine zu geringe Reichweite und das Laden ist halt nicht so einfach wie das Tanken und dauert viel länger. Ja, in Norwegen, wo es eine kräftige finanzielle Unterstützung beim Kauf eines E-Autos gibt (und einige andere Vorteile), haben E-Autos mit 18 090 Neuzulassungen von insgesamt 144 000 im Jahr 2014 einen Anteil von 12,5 Prozent. Wäre das in Deutschland so, hätten wir ebenfalls in drei Jahren die Million. Doch die 55 Prozent sind ein Strohfeuer. Das meistverkaufte E-Auto 2014 war der „alte“ Smart (1655 Einheiten). Im neuen Jahr zeigt sich bislang der Nissan Leaf mit 458 Zulassungen in Hochform (+ 104 Prozent), auch der Tesla legt um ein Fünftel (auf 294) zu, der i3 verliert dagegen in dem Maße (auf 497). Für die Masse taugt das E-Auto einfach nicht. fbs.

Alte Liebe

MV Agusta ist ein Motorradhersteller mit langer Tradition. Seine Turismo Veloce 800 entwickelt ganz neue Tugenden. Seite 2

Alte Talente

Der kleine Renegade muss mit überschaubarer Technik für Geländefahrten auskommen. Er ist dennoch ein echter Jeep. Seite 3



Alte Klänge

Analoge Töne sind in der Musik wieder gefragt. Die Synthesizer auf der Musikmesse erinnern stark an die siebziger Jahre. Seite 4