Vorsprung durch Sparen

An einer Autotür prüft Rayk Fritzsche mechanische Justagemodule. Sie beschleunigen den Arbeitsablauf bei der Karosseriefertigung. *© alle Fotos Dirk Mahler*

Sören Scheffler (l.) und Peter Blau prüfen neue Konzepte und Methoden, um im Presswerk Ressourcen und Energie zu sparen.

Tino Langer (l.) und Sören Lorenz optimieren den Energiebedarf schon in der Planung.

Claudius Rienäcker zeigt, wie sich mit der Hexapod-Fräsmaschine Energie sparen lässt.

Energie sparen und Auto fahren? Oft steht dabei der Spritverbrauch im Fokus. Wie man bereits beim Bauen der Autos Energie und Ressourcen reduzieren kann, untersuchen Fraunhofer-Institute in der Innovationsallianz »Green Carbody Technologies« (InnoCaT) – gemeinsam mit über 60 Firmen.

Mit geübtem Griff legt Sören Scheffler ein großes Stück Stahlblech, die Formplatine, in das Umformwerkzeug. Auf Knopfdruck senkt sich der gewaltige Stößel der Presse am Fraunhofer IWU und drückt mit einer Kraft von 1600 Tonnen auf das Blech. Noch während das Blech die Form einer Autotür annimmt, kann der Diplom-Ingenieur auf dem Computermonitor das Umformvermögen des Werkstoffs ablesen. Dann nimmt Sören Scheffler das umgeformte Blech aus der Presse und legt es auf eine Halterung, an der Kameras für die Oberflächenanalyse montiert sind. Sie sind genau auf die Bereiche gerichtet, an denen beim Umformen Risse oder dünne Stellen, sogenannte Einschnürungen, entstehen können. »Dass die Einschnürungen erst nach dem Lackieren bemerkt werden, kommt in der Fertigung immer wieder vor«, weiß Scheffler. Das bedeutet: Die dann bereits komplett gefügte Tür ist Ausschuss. Um dies zu vermeiden, hat Sören Scheffler mit seiner Gruppe verschiedene Methoden für die Qualitätskontrolle entwickelt. So kann sichergestellt werden, dass keine fehlerhaften Teile das Presswerk verlassen.

»Wir sparen am meisten Energie, wenn wir Material einsparen«, verdeutlicht Professor Reimund Neugebauer, Leiter des Chemnitzer Instituts und Sprecher von InnoCaT. Dies betrifft neben dem Ausschuss auch den Verschnitt: Heute wird in der Automobilproduktion rund die Hälfte des angelieferten Stahlblechs als Verschnitt wieder eingeschmolzen. »Ziel der Innovationsallianz ist es, bis zu dreißig Prozent Ressourcen und Energie beim Karosseriebau einzusparen«, betont Neugebauer. Er ist überzeugt, dass die Innovationsallianz den Automobilstandort Deutschland für die Zukunft stärkt: »Karosserietechnologien spielen auch auf dem Weg zur Elektromobilität eine wichtige Rolle.« Das Konzept für InnoCaT hat das IWU gemeinsam mit dem Fraunhofer IPT und IPA entworfen. »Die Allianz ist ein erfolgreiches Beispiel dafür, wie gut die Fraunhofer-Institute im Verbund Produktion zusammenarbeiten«, findet Koordinator Professor Matthias Putz.

Karosseriebau auf Diät

Putz meistert das Kunststück, den Überblick über alle 30 Teilprojekte zu behalten. Dabei geht es nicht nur um die Fertigung der Karosserie, sondern auch um die Optimierung der Maschinen und Anlagen, die beim Karosseriebau eingesetzt werden, sowie um die Werkzeuge, mit denen in der Presse die Bleche umgeformt werden. Da mit einer Türmatrize Millionen von Autotüren geformt werden, muss diese extrem stabil und glatt sein. Wie man beim aufwendigen Fräsen für das Finish der Oberfläche jede Menge Energie sparen kann, hat Claudius Rienäcker erprobt. Er nutzt dazu die 1996 am IWU entwickelte Hexapod-Fräsmaschine. Wie eine Krake, die mit ihren Tentakeln an der Decke befestigt ist, hängt der frei bewegliche Fräskopf an sechs elektromechanischen Armen. Rienäcker legt das Musterstück einer Türmatrize unter den Fräskopf und schließt die Tür der Einhausung. Bahn für Bahn bewegt sich der Fräskopf über die Oberfläche und passt sich dabei genau den Konturen an. »Beim Fräsen mit einer starren Kinematik beträgt der Bahnabstand 0,4 Millimeter«, erläutert Claudius Rienäcker. »Durch eine Vielzahl von Optimierungen können wir im Hexapod mit einem Abstand von zehn Millimetern fahren. So sparen wir 85 Prozent Zeit und entsprechend viel Energie.«

Dem gewaltigen Energieverbrauch der raumhohen Pressen hat Peter Blau den Kampf angesagt. Dazu fährt der Hauptabteilungsleiter ins hochmoderne BMW-Werk nach Leipzig. Dort stehen die Pressen des »Green Carbody«-Partners Schuler, einem namhaften Hersteller von Großpressen in Deutschland. An den verschiedenen Komponenten der Maschine misst Blau mit seinen Mitarbeitern den Energieverbrauch, berechnet Energieflüsse und entwickelt daraus mit den Ingenieuren von Schuler Konzepte für eine effizientere Steuerung der Anlagen. Für die Umformung moderner Werkstoffe müssen die Maschinen eine Presskraft von einigen Tausend Tonnen erzeugen – bei mehreren Hüben pro Minute.

Der Minutentakt herrscht auch im Karosseriebau. Die Vorrichtungen zur Aufnahme der Karosseriebauteile sind eine Komponente, welche die Allianz-Partner im Visier haben. »Damit alle Einzelteile passgenau zusammengefügt werden können, müssen die Bauteile in allen Spannvorrichtungen exakt fixiert werden«, verdeutlicht Marko Pfeifer. Bisher werden die Pneumatikspanner, die das Bauteil halten, noch von Hand eingerichtet – indem Distanzplättchen eingelegt werden. Pfeifer und sein Team haben Justagemodule entwickelt, mit denen die Spanner mechanisiert verstellt werden können – wichtigste Voraussetzung, um später alle Halterungen automatisch regeln zu können.

Den gesamten Produktionsablauf in der Autofabrik – vom angelieferten Blech bis zur lackierten Karosserie – haben Tino Langer und seine Kollegen im Blick. Der Diplom-Informatiker entwickelt zusammen mit Abteilungskollegen und Projektpartnern Strategien, wie die Fertigungssteuerung energetisch und ressourceneffizient optimiert werden kann. Dazu arbeitet er vor allem mit Siemens zusammen, dem Unternehmen, welches die Software für die Produktionsplanung bei VW bereitstellt. »Um keine neue Software einführen zu müssen, erweitern wir die bestehenden Softwarelösungen um den Energieaspekt«, beschreibt Langer das Vorgehen.

Für Reimund Neugebauer hat das große Sparen mit »Green Carbody Technologies« gerade erst begonnen. Wie in Zukunft noch weit mehr gespart werden kann, erarbeitet eine Doktorandengruppe am IWU: Statt alte Autos zu schreddern und einzuschmelzen, sollen komplette Bauteile wiederverwertet werden. So könnten Autodächer zu Paneelen für Solarzellen werden. »Wir müssen Produkte aus Produkten produzieren«, fordert Neugebauer. »Nur so können wir angesichts des Bevölkerungswachstums weltweite Konflikte um Ressourcen vermeiden.« *Christine Broll*

Bewerten Sie diesen Beitrag unter
>>> info.fraunhofer.de/quersumme

Innovationsallianz »Green Carbody Technologies« – InnoCaT

Finanzierung: Forschungsvolumen insgesamt ca. 100 Mio Euro, davon 15 Mio Euro BMBF-Förderung

Laufzeit: 2009 – Ende 2012

Konsortium: Fraunhofer IWU, IPA, IPT, rund 60 Unternehmen, darunter VW, Audi, Daimler, Zulieferer, Ausstatter, Werkzeugbaufirmen

Projekte: 5 Verbundprojekte zu den Themen Planung, Presswerk, Werkzeugbau, Karosseriebau, Lackierung, insgesamt 30 Teilprojekte
>>> www.greencarbody.de

Kontakt: Prof. Dr. Matthias Putz, matthias.putz@iwu.fraunhofer.de