InnoCaT® – Eine Innovationsallianz mit Planungsaspekten

Putz, M.; Schlegel, A.

Abstract

Die Innovationsallianz Green Carbody Technologies arbeitet und forscht seit nunmehr mehr als einem Jahr gemeinsam zu Fragen der Energie- und Ressourceneffizienz bei der Herstellung von Fahrzeugkarosserien. In einem „Public-Private-Partnership"-Ansatz zielt diese Technologieallianz auf wesentliche Energie- und Ressourceneinsparungen entlang der Prozesskette von der Blechplatine bis hin zur lackierten Fahrzeugkarosserie ab. Ein Alleinstellungsaspekt in der Arbeit und Zielstellung der Allianz ist darin zu sehen, technisch mögliche Energie- und Ressourceneinsparungen zukünftig konsequent auch direkt in die Planungsvorgänge mit einzubeziehen.

1 Innovationsallianz „Green Carbody Technologies – InnoCaT®

1.1 Konzept der Allianz

Bestärkt und getrieben insbesondere durch Entwicklungen am Energie- und Rohstoffmarkt sowie durch umweltpolitische Herausforderungen und Notwendigkeiten setzen deutsche Wirtschaftunternehmen in den letzten Jahren insbesondere auch in der Produktionstechnik verstärkt Themen der Energie- und Ressourceneffizienz in den Fokus ihrer weiteren Entwicklung und strategischen Ausrichtung. Energieeffiziente und Ressourcen schonende Produktionstechnik ist dabei auch produktseitig ein reales Zukunftsfeld für die exportorientierte deutsche Industrie.

Ein aktuelles Beispiel kooperativen Handelns mit dieser Zielrichtung ist die **Innovationsallianz Green Carbody Technologies (InnoCaT®)** – ein bundesweiter Verbund von 60 Unternehmen der Automobilbranche – OEM's, Zulieferer, Ausrüster – sowie produktionstechnischen Fraunhofer-Instituten in Chemnitz, Aachen und Stuttgart. In enger Abstimmung und unter Führung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) wurde das Grundkonzept dieser Allianz – eine enge Integration von eigenen Handlungslinien der Industriepartner, unterstützt durch vorwettbewerbliche Verbundforschung entwickelt, öffentlich diskutiert, gemeinsam mit Experten in seiner fachlich-inhaltlichen Ausrichtung fokussiert und umgesetzt.

Aus ganzheitlicher und multiplikatorischer Sicht wird im Schwerpunkt „Karosserie" in der Fertigungsprozesskette vom Halbzeug Blech über den Werkzeugbau, die Umform- und Maschinentechnik im Presswerk, den Karosseriebau zur Erzeugung von Baugruppen der Karosserie und der Gesamtstruktur bis hin zur Lackierung bei einem geschlossenen planerischen Ansatz die Quelle und bisher nicht genutztes Potenzial für weitere Innovationen gesehen.

Ein Grundgedanke der Allianz ist, dass insbesondere die noch besser abzustimmende fachliche und organisatorische Vernetzung der Forschungsarbeit und -themen neben konkreter, Gewerke spezifischer Effizienzsteigerung im Einzelprojekt weitere Optionen für Innovationen zur Einsparung von Energie und Ressourcen in der Gesamtprozesskette des Karosseriebaus bietet.

1.2 Struktur der Allianz

Eine Allianz – fünf Verbundprojekte. Die Innovationsallianz Green Carbody Technologies „InnoCaT" ist in fünf Themenfelder strukturiert, aus denen sich fünf zielorientierte, thematische Verbundforschungsvorhaben ableiten. Diese Verbundvorhaben decken dabei inhaltlich die in die Betrachtung eingebundenen und in Voruntersuchungen validierten Handlungsräume der Prozesskette lackierte Karosserie ab:

- Planung
- Presswerk
- Werkzeugbau
- Karosseriebau
- Lackierung

Bild 1: *Innovationsallianz Green Carbody Technologies InnoCaT®*

In den Verbundprojekten werden jeweils zwei bzw. drei Handlungsstränge fokussiert, die sich als übergeordnete fachliche Gesichtspunkte zur Lösung der Zielstellung herauskristallisiert haben und durch konkrete thematische Teilprojekte in schlagkräftigen kleineren Forschungsteams bearbeitet werden. Diese Handlungsstränge spiegeln insbesondere die individuellen, marktorientierten Interessenlagen der Industriepartner der Allianz wieder.

Die fünf einzelnen Verbundprojekte innerhalb der Allianz sind:

InnoCaT®1: „Planung der Niedrigenergie-Produktion“ mit den Handlungssträngen

- Energieinformations- und -datenmanagement
- Planungsmethoden und –tools
- Ressourcenmanagementsysteme

InnoCaT® 2: „Performance Presswerk“ mit den Handlungssträngen

- Ressourcensparende Umformprozesse
- Energieeffiziente Anlagentechnik

InnoCaT® 3: „Ressourceneffizienter Werkzeugbau“ mit den Handlungssträngen

- Energiebilanz Werkzeuglebenszyklus
- Werkzeugkonzeption für ressourcenoptimierten Einsatz
- Energieeffiziente Herstellung und Reparatur im Werkzeugbau

InnoCaT® 4: „Energie- und ressourceneffizienter Karosseriebau“ mit

- Bewertung und Gestaltung von Karosseriebauprozessen
- Innovative elektrische Komponenten und Steuerungstechnik
- Leichtbaustrategien

InnoCaT® 5: „Lackierung“ mit den Handlungssträngen

- Optimierung Prozessschritte Spritzlackierung und Trocknung
- Modularisierung des Karosseriebaus

Anzumerken ist, dass das „Planungsprojekt“ (InnoCaT®1) innerhalb der Forschungsthemen der Allianz eine übergeordnete Stellung einnimmt. Neben fachlich-eigenständigen planungstechnischen Themen bietet es die einzigartige Möglichkeit (und ist bewusst darauf angelegt) der Akkumulation von Daten und der Entwicklung von ganzheitlichen Bilanzierungsansätzen über alle Themenfelder hinweg, somit über den gesamten Prozess der Karosserieproduktion.

In allen Themenfeldern bilden die beteiligten Unternehmen die gesamte Wertschöpfungskette repräsentativ ab. Damit wird erstmalig auch eine enge Verzahnung von Forschungs- und Produktionsstrategien nicht nur bei der Automobil**entwicklung** sondern auch im Bereich der **Produktion** von Automobilen erreicht. Damit verbunden ist die Erwartung einer Erhöhung der Forschungs- und Entwicklungseffizienz und eine Verkürzung von Zeiten bei der Planung und Umsetzung neuer Investitionen in der Automobilindustrie.

2 InnoCaT®1 – Planung der Niedrigenergie-Produktion

2.1 Energieeffizienz als Planungsfaktor

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Verbundprojekt „Planung der Niedrigenergie-Produktion“ zielt darauf ab, organisatorische, technische und methodenseitige Defizite bei der Berücksichtigung von Energieaspekten in der Planung und dem späteren Betrieb von Produktionssystemen der Herstellung von Fahrzeugkarosserien zu überwinden.

Diese Defizite haben dazu geführt, dass die Energieeffizienz bisher kein Zielkriterium bei der Prozess-, Anlagen- und Fabrikplanung sowie bei der Steuerung im Fabrikbetrieb war. Steigende Energiekosten und ökologische Aspekte werden in Zukunft zu einer Umbesinnung in den Unternehmen führen und führen müssen. Hieraus leitet sich die Forderung ab, die zu einer künftig verstärkten Ausrichtung der Planung und Steuerung auf Energieaspekte unabdingbaren methodischen, planungstechnischen und werkzeugseitigen Voraussetzungen wissenschaftlich zu adressieren und konkrete Lösungen zu erarbeiten.

Zur Verfolgung des wissenschaftlich-technischen Projektziels, die Energieeffizienz als Planungs- und Steuerungsgröße in der Gestaltung und dem Betrieb von Produktionssystemen der Karosserieherstellung zu verankern, wurde ein Partnernetzwerk aus Anbietern kommerzieller Planungs- und Steuerungssoftware, Ausrüstern von System- und Anlagentechnik, Automobilisten sowie Forschungseinrichtungen ins Leben gerufen. Im Rahmen dieses Netzwerks werden im Verbundprojekt drei Handlungsstränge forschungsseitig bearbeitet.

2.1.1 Energieinformations- und datenmanagement

Die Energieeffizienz von Prozessen, Fertigungseinrichtungen, Logistiksystemen und gebäude- bzw. infrastrukturtechnischen Einrichtungen muss operationalisiert, also mess- und bewertbar gemacht werden. Dies umfasst neben einer breit angelegten Analyse zur Erfassung aller energieseitigen Zusammenhänge in Anwendungsgebiet die Erarbeitung eines Gesamtmodells zum Energieeinsatz, die Einführung energiebezogener Kennzahlen und die Entwicklung eines Energiedaten-informationssystems, bestehend aus Energiedatenbank, Softwarediensten zur Auswertung, Visualisierung oder lebenszyklusbezogenen Bewertung sowie

Schnittstellen zu Planungs- und Steuerungswerkzeugen und Datenerfassungsinstanzen.

2.1.2 Planungsmethoden und -tools

Der aus planerischen Festlegungen resultierende Energiebedarf der genannten Fabriksysteme muss bereits im Vorfeld der Realisierung bestimmbar und über geeignete Lösungsstrategien im Sinne einer Optimierung beeinflussbar sein. Es sollen daher Workflows und Methoden für eine energiesensitive Planung entwickelt und in Form prototypischer Erweiterungen bestehender Planungssysteme realisiert werden. Wichtige Elemente sind die simulationsgestützte Vorherbestimmung von Energieverbräuchen und -profilen sowie die Erarbeitung von Planungsstandards, Benchmarks und Vorgaben.

2.1.3 Ressourcenmanagementsysteme

In bestehenden Fabriksystemen sollen Systeme der operativen Steuerung einen energieminimierten Betrieb unter allen Betriebsweisen und in Reaktion auf dynamische Einflüsse permanent sicherstellen. Es sollen prototypische Komponenten eines energiebezogenen Fertigungsleitsystems (MES) und eines hierarchisch strukturierten Energiemanagementsystems mit der Funktion eines standortübergreifendes Energiemanagementportals zur Unterstützung eines energiebezogenen Wissensmanagements in der Steuerung entwickelt und umgesetzt werden.

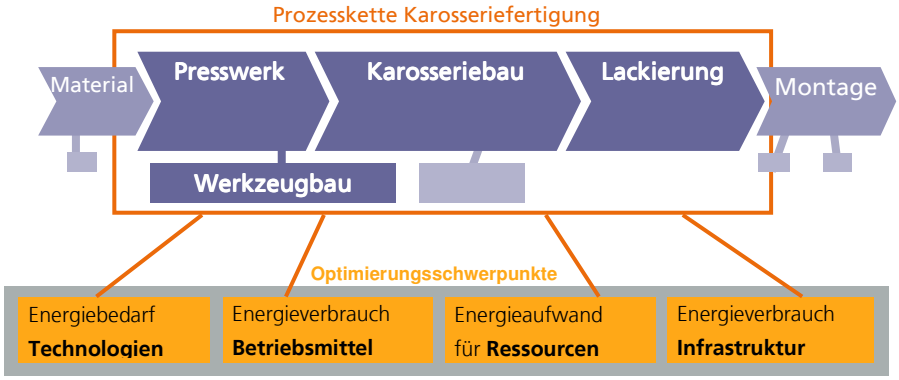

Bild 2: *Schwerpunkte in InnoCaT1*

2.2 Energiesensitive digitale Planung

Im Rahmen des Verbundforschungsvorhabens InnoCaT®1 werden Aspekte energiesensitiver Planungsansätze untersucht und entwickelt. Ein akzeptanzrelevantes Kriterium ist die Einbindung dieser energiebezogenen „Erweiterungen“ direkt in die bestehenden Abläufe und Tools, insbesondere vorhandene digitale Planungswerkzeuge.

Hierzu ist insbesondere die Aufwertung der Datenbibliotheken von PLM-Tools durch energiebezogene Attribute und die Ermöglichung eines, die fachlichen Domänen übergreifenden Arbeitens bei den genutzten Planungstools zu erreichen.

Da Prozesse und genutzte Ressourcen entlang der Prozesskette des Karosseriebaus differieren (zum Vergleich siehe Presswerk und Karosseriebau), erscheint die Zuordnung energiesensibler Daten direkt zum „Produkt“ (z.B. dem Bauteil) als sinnvoll. Somit wird ein Informationsaustausch über die unterschiedlichen PLM-Welten ermöglicht und Grundlagen für eine ganzheitliche Optimierung von energie- und ressourcenbezogenen Parametern gelegt.

3 Zusammenfassung

Es ist anzumerken, dass die Verbundforschung im Rahmen von InnoCaT® nur einen Teil der Innovationsallianz Green Carbody Technologies verkörpert. Eingebunden und eng verknüpft sind ebenso firmeneigne Initiativen und produkt- und technologiebezogene Aktivitäten der Allianzpartner, die auf die Erhöhung der Energie- und Ressourceneffizienz in der Produktion – mit besonderem Fokus auf Prozesse des Karosseriebaus – ausgerichtet sind.

Die vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung im Rahmen dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekts wird dabei mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“ gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Literaturangaben

[1] Neugebauer, R. (Hrsg.); Bundesministerium für Bildung und Forschung - BMBF-; Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik - IWU-, Chemnitz; Studie: Energieeffizienz in der Produktion: Untersuchung zum Handlungs- und Forschungsbedarf; Berlin: BMBF, 2008, 20 S.

[2] Neugebauer, R.; Putz, M.: Potentiale ressourceneffizienter Produktion. Kongress Ressourceneffiziente Produktion, Leipzig, 25.2.2009

[3] Neugebauer, R.; Putz, M.: Innovationsallianz Green Carbody Technologie. Karlsruher Arbeitsgespräche Produktionsforschung 2010, Karlsruhe, 9.3. 2010

[4] Putz, M.: Ressourcenschonung im ganzheitlichen Systemansatz – Innovationsallianz „Green Carbody Technologies“. Kongress Ressourceneffiziente Produktion, Leipzig, 2.3.2011