



Mag. CHRISTIAN SAVOY
Universitätskommunikation

Tel.: +43 732 2468-3012
Fax: +43 732 2468-9839
christian.savoy@jku.at

Linz, 18. März 2013

JKU-Forscher löst Rätsel von Stahlbruch

„Zeit frisst Berg und Tal, Eisen und Stahl“, sagt der Volksmund. Schuld hat – zumindest bei Eisen und Stahl – der Rost. Um die Zersetzung zu bremsen, wird Stahl daher beschichtet. Ein Verfahren, das häufig verwendet wird, aber seine Tücken hat. Eine Arbeit von Klaus-Dieter Bauer vom Zentrum für Oberflächen- und Nanoanalytik der Johannes Kepler Universität (JKU) Linz hat dieses Problem genauer unter die Lupe genommen. Künftig könnte dadurch die Sicherheit von Autos erhöht werden.

Zur Beschichtung von Stahl wird häufig Zink verwendet. Bei der Umformung und Härtung von bereits verzinkten Blechen kam es bisher zu tiefen Rissen im Stahl; warum bei manchen Metallkombinationen „Liquid Metal Embrittlement“ („Versprödung durch flüssiges Metall“) auftritt, war nicht bekannt. Ziel der Diplomarbeit von Klaus-Dieter Bauer, die in Zusammenarbeit und mit dem Know-how der voestalpine Stahl durchgeführt wurde, war es daher, mit Hilfe von Computersimulationen neue Einblicke in den Mechanismus dieses Prozesses zu erlangen.

Insassen-Schutz

Werden besonders hohe Anforderungen an die Materialeigenschaften gestellt (z.B. für sicherheitsrelevante Automobilbauteile), setzt man außerdem durch „Presshärten“ ganz spezielle Stahlsorten ein. Erst durch „die richtige Mischung“, also die Zugabe von Kohlenstoff und anderen Legierungselementen in geringen Mengen, eignet sich Stahl für das Presshärten. Dafür wird ein Blech zuerst auf ca. 1000 °C erhitzt, woraufhin sich seine

Kristallstruktur verändert. Schnelligkeit ist dabei enorm wichtig: Wird der glühende Stahl innerhalb von Sekunden wieder auf Raumtemperatur abgekühlt, kann man eine weitere Kristallstruktur erzeugen, den Martensit. Obwohl hochfest, bleibt Martensit trotzdem noch dehnbar. Wird er an den richtigen Stellen verbaut, können so die Insassen eines Automobils besser geschützt werden. Die häufigen Risse im Stahl waren aber ein großes Problem.

Simulationserfolg

Mithilfe von komplexen Simulationen kam Bauer den Vorgängen auf die Spur. Die nötigen Kenntnisse im Umgang mit state-of-the-art-Programmen erwarb er unter anderem im Rahmen eines viermonatigen Aufenthalts am renommierten Max-Planck-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf. *„Ich konnte meine Arbeit auf der Frühjahrstagung der deutschen physikalischen Gesellschaft in Berlin präsentieren. Liquid Metal Embrittlement im Eisen/Zink-System wird jetzt verstanden“*, so Bauer. Seine Ergebnisse stießen auf großes Interesse. Immerhin erklären sie mechanisches Versagen in einem breiten Anwendungsfeld. Ein wichtiger Schritt für die Industrie, die nun hoffen kann, dass Rost bald schon zum alten Eisen gehört.

Rückfragen:

Klaus-Dieter Bauer

Zentrum für Oberflächen- und Nanoanalytik

Tel.: 0732 / 2468 1479

E-Mail: klaus-dieter.bauer@jku.at