

## Massiver Leichtbau: Werkstoffliche Leichtbaupotenziale in massivumgeformten Bauteilen in PKWs und Nutzfahrzeugen

### Lightweight forging: Material lightweight design potential in forged components for cars and trucks

Das Gewicht von Fahrzeugen weiter zu reduzieren, ist eine der Herausforderungen für die Automobilindustrie. Denn weniger Gewicht bedeutet geringere Energiebedarfe und Emissionen, bessere Material- und Ressourceneffizienz oder auch höhere Zuladungsmöglichkeiten. Leichtbau leistet damit einen unverzichtbaren Beitrag für die Umwelt.

Moderne, höherfeste Stähle bieten kostengünstige, großserienfähige Potenziale für weitere, signifikante Gewichtsreduzierungen einzelner Fahrzeugbauteile und damit der gesamten Fahrzeuge.

Im Rahmen der Initiative Massiver Leichtbau schlugen die beteiligten Stahlhersteller und Umformer die Verwendung von über 20 modernen, höherfesten Stählen vor, die gewichtsreduzierte, schlankere Bauteilkonstruktionen ermöglichen. Diese Stähle umfassen ein breites Spektrum an chemischen Zusammensetzungen, Gefügen und Eigenschaften, die sich z. T. bereits schon durch eine kontrollierte Abkühlung aus der Schmiedehitze heraus und ohne einen zusätzlichen Vergütungsprozess einstellen lassen. Einige der vorgeschlagenen ausscheidungshärtenden ferritisch-pearlitischen (AFP-), Vergütungs- oder bainitischen höherfesten Stähle und deren Festigkeits- und Zähigkeitseigenschaften werden im Vortrag vorgestellt. Die Initiative Massiver Leichtbau und der Vortrag zeigen konkrete Beispiele auf, wie sich mit dem Einsatz höherfester Stähle und moderner Umformprozesse 42 kg Masse bei einem Mittelklassefahrzeug, 99 kg bei einem leichten Nutzfahrzeug und mit insgesamt etwa 500 Vorschlägen zum stofflichen Leichtbau 93 kg in einem Split-Axle-Hybrid-Fahrzeug und 124 kg in Getriebe, Kardanwelle und Antriebsachse eines schweren Lkw einsparen lassen. Neben dem stofflichen Leichtbau trägt auch die Ausnutzung der Formgebungsmöglichkeiten der Massivumformung dazu bei, Leichtbaupotenziale zu heben.

Further reducing the weight of vehicles is one of the challenges facing the automotive industry. This is because less weight means lower emissions as well as improved material and resource efficiency or e.g. higher payloads. Lightweight construction makes a significant contribution to protect our environment.

Modern, high-strength steels allow cost-efficient approaches to achieve considerable lightweighting advances in automotive applications that are suited to large-series production.

The steel manufacturers and forging companies of The Lightweight Forging Initiative proposed the use of more than 20 high-strength steels, which allow weight-reduced, leaner part design. These steels encompass a broad spectrum of composition, metallographic structure and properties, that partly can be adjusted through controlled cooling directly from the forging heat and without an additional heat treatment. Some of the suggested precipitation-hardening ferritic-pearlitic steels, steels for hardening and tempering as well as those provided with a bainitic structure after cooling from the forging temperature are presented, together with its strength and toughness properties. The presentation illustrates specific examples, which show how modern steel grades and forging technology enable weight reduction of a medium-sized vehicle by 42 kg and that of a light commercial vehicle by 99 kg. Some of about 500 proposals for lightweighting achieved with new material concepts to reduce the mass of a split-axle hybrid vehicle by 93 kg and that of the transmission, propeller shaft and drive axle of a heavy-duty truck by 124 kg are presented. In addition to lightweighting through materials, the utilization of the modern forging capabilities also contributes to exploit further lightweighting potentials.



**Vortragender / Speaker**

Thomas Wurm

Georgsmarienhütte GmbH, Georgsmarienhütte

Hans-Willi Raedt, Hirschvogel Automotive Group,  
Denklingen

Alexander Busse, fka GmbH, Aachen