

## Zerspanung von hybrid konventionell und additiv aufgebauter Proben aus 316L, IN718 und Ti6Al4V

### Machining of hybrid conventionally and additively built 316L, IN718 and Ti6Al4V specimen

Durch Kombination von konventionell hergestellten Grundkörpern mit additiv im Pulverbett hergestellten Detailgeometrien besteht die Möglichkeit, Fertigungsdauer und -kosten zu sparen. Allerdings werden derartige Bauteile stets mit einem Aufmaß gefertigt, um Ungenauigkeiten des Prozesses ausgleichen zu können, sodass sie in jedem Fall spanend nachbearbeitet werden müssen.

Die spanende Nachbearbeitung stellt insbesondere im Bereich des Übergangs vom konventionellen auf das additiv gefertigte Gefüge eine besondere Herausforderung dar, kann aber bei gezielter Untersuchung Erkenntnisse über den fertigungsbedingten Einfluss auf die Zerspanung ergeben. In systematischen Untersuchungen werden Proben aus 316L, IN718 und Ti6Al4V auf den entsprechenden konventionell hergestellten Proben aufgebaut und anschließend im orthogonalen Schnitt mit verschiedenen Spanungsdicken und Schnittgeschwindigkeiten spanend bearbeitet. Hierbei werden die Spanbildung, die Schnitt- und Passivkräfte, die Prozesstemperatur sowie die Oberflächenrauheit analysiert und miteinander verglichen. Um darüber hinaus den Einfluss einer Wärmebehandlung zu untersuchen, wird die Hälfte der Proben vor den Zerspanungsuntersuchungen weichgeglüht. Durch das Weichglühen der Proben sinken die spezifischen Schnittkräfte im Vergleich zu den nicht wärmebehandelten Proben, während für die Passivkräfte keine pauschale Aussage getroffen werden kann. Der Einfluss der Übergangszone des konventionellen zum additiven Gefüge ist bei den wärmebehandelten Proben geringer.

By combining conventionally produced basic bodies with detail geometries produced by additive manufacturing in a powder bed, it is possible to save manufacturing time and costs. However, such components are always manufactured with an allowance in order to compensate for inaccuracies in the process, so these hybrid components must be machined.

Machining post-processing poses a particular challenge, especially in the area of the transition from the conventional to the additive manufactured microstructure, but targeted investigations can provide insights into the production-related influence on machining. In systematic investigations, samples of 316L, IN718 and Ti6Al4V are built on the corresponding conventionally produced samples and then machined in orthogonal cutting with different chip thicknesses and cutting speeds. The chip formation, the cutting and passive forces, the process temperature and the surface roughness are analyzed and compared. In order to investigate the influence of heat treatment, half of the samples are annealed before the machining tests.

The annealing of the specimens reduces the specific cutting forces in comparison to the non-heat-treated specimens, while no general statement can be made for the passive forces. The influence of the transition zone from the conventional to the additive microstructure is less with the heat-treated specimens.



**Vortragende / Speaker**

Manuela Leoni

wbk Institut für Produktionstechnik,  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Frederik Zanger, Volker Schulze, wbk Institut  
für Produktionstechnik, Karlsruher Institut für  
Technologie (KIT)

