

Entwicklung neuartiger Slicermesser durch Anwendung von Leichtbaustrategien und CAD-basierter Formoptimierung

Zusammenfassung

In der Lebensmittelindustrie werden für die Verarbeitung von Fisch, Fleisch, Gemüse, Backwaren usw. Messer unterschiedlichster Formen, Härten und Ausführungen eingesetzt. Ein bekanntes Werkzeug für diese automatisierten Verarbeitungsprozesse ist das Slicermesser. Diese Messer werden auf Aufschnittmaschinen eingesetzt, um Lebensmittel wie Wurst, Schinken und Käse zu portionieren.

Die vorliegende wissenschaftliche Arbeit beschäftigt sich mit dem Thema der Entwicklung neuartiger Slicermesser. Dabei müssen die Interessen des Anwenders und des Messerherstellers berücksichtigt werden. Aus der Sicht des Anwenders muss die Produktivität des Prozesses kontinuierliches Messerschneiden von Lebensmitteln mit Slicermessern gesteigert werden. Zur Erhöhung der Produktivität dieses Prozesses kann der Messerhersteller durch die Bereitstellung eines kostengerechten Hochleistungsmessers beitragen.

Die Zielstellung des Messerherstellers wird im Rahmen dieser wissenschaftlichen Arbeit durch die schrittweise Entwicklung von zwei Slicermesserbaureihen mit neuer Formgebung umgesetzt. Dabei wird im Produktentwicklungsprozess einerseits auf das systematische Vorgehen des leichtbaugerechten Konstruierens zurückgegriffen und andererseits konsequent die Leichtbaustrategie Sparleichtbau verfolgt. Die Ergebnisse sind durch die Anwendung der CAD-basierten Formoptimierung und die anschließende Verifizierung auf einem Versuchsstand erreicht worden, wobei sich die CAD-basierte Formoptimierung als ein anerkanntes Mittel zur zügigen und kostengerechten Umsetzung des Entwicklungsziels herausgestellt hat.

Im Ergebnis sind zwei neuartige Baureihen von Slicermessern entstanden, die eine Verbesserung der Rohstoffausnutzung und Schnittqualität des Slicermessers aufweisen. Dies ist auf einen annähernd konstanten Schneidwinkel im Betrieb zurückzuführen, der durch die Reduzierung der maximalen axialen Verschiebung der Messerschneide im Betrieb erreicht wird. Die Produktivitätssteigerung wird durch die Vergrößerung des Außendurchmessers vom Slicermesser erreicht, wodurch mehrere Lebensmittelstangen in einem Arbeitsschritt verarbeitet werden können.

Development of novel slicer blades by use of lightweight construction strategies and CAD-based shape optimization

Abstract

In the food industry knives of different shapes, hardnesses and designs are used for the processing of fish, meat, vegetables, baked goods. A well-known tool for this automated manufacturing process is the slicer blade. Slicer blades are used to portion foods such as sausage, ham and cheese on food slicing machines.

The present scientific work deals with the issue of the development of new slicer blades. Therefore the interests of the customer and the knife manufacturer must be considered. From the customer's perspective, the productivity of the process continuous knife cutting of food with slicer blades must be increased. To increase the productivity of this process the knife manufacturer can contribute by providing a cost-efficient high-performance blade.

The objective of the knife manufacturer is taken up by this scientific work to develop gradually two series of slicer blades with a new shape. In this case, the product development process on the one hand makes use of the systematic approach in lightweight suitable constructing. On the other hand, the product development process consistently pursues the lightweight construction strategy of saving lightweight construction. The results have been achieved by the application of the CAD-based shape optimization and subsequent verification on a test stand. The CAD-based shape optimization has emerged as a recognized means of rapid and cost-efficient implementation of the product development objective.

As a result, two new series of slicer blades have been created, which achieve an improvement in the utilization of raw material and cut quality of the slicer blade. This is due to an approximately constant cutting angle during the operation, which has been achieved by reducing the maximum axial displacement of the knife edge during operation. The increase in productivity has been achieved by increasing the outer diameter of the slicer blade, whereby several food rods can be processed in one production step.