

AVK-Innovationspreis 2011 – Kategorie Hochschule – 1. Platz

Faserinstitut Bremen, Hochschule für Künste (HfK)

Die Faserverbund-Schneckenblattfeder - die leichte und stufenlos einstellbare Blattfeder

Am Faserinstitut Bremen e.V. (Universität Bremen) wurde gemeinsam mit der Hochschule für Künste (HfK) in Bremen eine schneckenförmige Blattfeder aus faserverstärkten Kunststoffen entworfen, gefertigt und getestet. Die entwickelte Schneckenblattfeder ist aus einem sich kontinuierlich veränderlichem Laminat unterschiedlicher Faserorientierungen aufgebaut. Hierdurch ergeben sich unendlich viele Federsteifigkeiten, die stufenlos von sehr hart bis sehr weich eingestellt werden können. Die Einstellung erfolgt durch einfaches Verdrehen der runden Feder in ihrem Lager. Simulationsergebnisse zur Ermittlung des Lagenaufbaus wurden bei der mechanischen Prüfung von Musterbauteilen validiert. Die Feder kann in unterschiedlichsten Anwendungen eingesetzt werden, bei denen es auf eine komfortable und/oder technisch erforderliche stufenlos einstellbare Federung bei geringem Gewicht ankommt (Fahrzeugfederung, Sitz- und Liegemöbel in Fahrzeugen, Rollstühle etc.). Es wurde im Rahmen eines kleinen Projektes bereits eine Kleinserie verwirklicht. Insgesamt ca. 100 GFK- und CFK-Schneckenblattfedern sind hierbei produziert worden

The looped composite spring leaf

Together with the University of Arts (HfK Bremen) colleagues of the FIBRE institute in Bremen developed and tested a new looped spring leaf made of composite materials. The composite spring has been designed as a looped laminate with a continuously varying lay-up with different fibre orientations. This design results in an endless number of different spring stiffnesses, which can be adjusted between soft to very hard. This adjustment is done by a quick and easy turn of the spring leaf in its bearing. Numerical analysis results for the laminate lay-up have been validated by mechanical testing. The spring can be applied in many different sectors, which require adaptable spring characteristics at low weight (e.g. vehicle suspension, seating and laying components in vehicles, wheel chairs etc.). In a first project a small series of app. 100 spring leaves have been produced. All the springs, esp. with carbon reinforcement show excellent mechanical properties at low weight.



Abbildung 1: Funktionsprinzip der teilkreisförmigen Schneckenblattfeder: Durch Drehen der Feder in seiner Lagerung verändert sich die Federhärte durch die unterschiedlichen Lagendicken vertikal gegenüber liegender Federbereiche. Bei Wahl einer feinen Abstufung des Lagenaufbaus ergeben sich sukzessive veränderliche Bauteildicken und damit zwischen der Ober- und Untergrenze quasi eine unendliche und einstellbare Variation der Federsteifigkeit.

Figure 1: Working principle of the looped spring leaf: By turning of the spring in its bearing the spring stiffness is changing by varying laminate thickness of different opposite locations in the spring. Because the fine change of the laminate thickness and fibre orientation there are theoretically an endless number of adjustable variation of the spring's stiffness.



Abbildung 2: Einsatzmöglichkeiten der Schneckenblattfeder: als Feder in Rollstuhl (links), in einer Fahrradsattelstütze (Mitte), als lokal individuelle Federsteifigkeit in Betten-Unterfederung (rechts)

Figure 2: Many possible application of the new composite spring: e.g. as spring in a active and light wheel-chair, as a saddle sustainer for bicycles or for locally individual spring stiffness in a sprung slatted bed frame