

# Klasse statt Masse

Ralf Klink, Dipl.-Ing. FH

Die TENTE-Rollen GmbH in Wermelskirchen fertigt unter anderem Transportgeräterollen. Bei deren Auslegung sehen sich die Konstrukteure mit einem Zielkonflikt konfrontiert: **Pluspunkte harter Räder sind grosse Tragfähigkeit und geringer Rollwiderstand. Sie übertragen jedoch Bodenunebenheiten direkt auf Fahrgestell und Transportgut, was zu Lärmbelastigungen führen kann. Ein Lösungsprinzip ist die Kombination einer harten Lauffläche mit einer zwischen Lauffläche und Achse angeordneten schwingungsdämpfenden Zone, welche die Übertragung von Stößen auf die Radachse wirksam dämpft. Hat eine Rolle noch weiteren erschwerenden Anforderungen zu entsprechen, stellen sich anspruchsvolle konstruktive und werkstofftechnische Aufgaben. Diese wurden im vorliegenden Beispiel mit einem zelligen Polyurethanwerkstoff von Angst+Pfister elegant gelöst.**

TENTE ist einer der weltweiten Marktführer, wenn es um Räder, Rollen und Mobilitätssysteme geht. Im Sprachgebrauch der Branche steht der Begriff «Rad» für das sich drehende Element. «Rolle» bezeichnet die gesamte Einheit, die unter anderem Rad, Achse, Lager und Gehäuse umfasst. Die Härte des Rades bestimmt wesentlich die Tragfähigkeit, die Reibung und den Rollwiderstand. Mit zunehmender Härte des Rades steigt die Tragfähigkeit, wogegen Reibung und Rollwiderstand abnehmen. Ein hartes Rad gibt jedoch durch Bodenunebenheiten verursachte Stöße direkt an die beförderte Fracht weiter, was Erschütterungen des Transportguts und erhebliche Lärmbelastigungen zur Folge haben kann. Deshalb werden beispielsweise für Transportgeräte für die nächtliche Belieferung von Supermärkten in Wohngebieten immer strengere Lärm-Grenzwerte festgelegt, die sich nur mit entsprechend gedämpften Rollen einhalten lassen. TENTE begegnet dieser Problematik mit Hybridrädern, in denen grosse massive Gummikerne Schwingungs- und Schallschutzfunktionen übernehmen.

### Werkstofftechnische Herausforderung

Das Unternehmen TENTE setzte sich zum Ziel, eine neuartige gedämpfte Achse zu entwickeln, die für das Nachrüsten von ungedämpften harten Vollkunststoffrädern

durch den Endkunden optimal geeignet ist und sich in einem möglichst breiten Anwendungsfeld verwenden lässt. Für dieses Projekt wurden die Spezialisten von Angst+Pfister hinzugezogen. Die Abklärungen ergaben, dass sich die an die Dämpfungsfunktion gestellten Anforderungen mit dem Einsatz von CELLASTO® erfüllen lassen. Dieser Hochleistungswerkstoff aus zelligem Polyurethan ist:



CELLASTO® Ausgangsmaterial

- um ca. 63 % volumenkompessibel im geschlossenen Einbauraum
- bis auf 20 % der Ursprungshöhe einfedernd
- verschleiss- und abriebfest
- ideal zur Lagerung und Schwingungs-isolation

- beständig gegen Ozon
- frei von Cadmium und Schwermetallen
- beständig gegen Öle, Fette und andere aliphatische Kohlenwasserstoffe

### CELLASTO® bietet zudem:

- höchste Volumenkompressibilität bei geringer Querdehnung
- einen geringen Druckverformungsrest
- sehr gutes statisches und dynamisches Langzeitverhalten

### Einfaches Nachrüsten gefordert

Damit ungedämpfte Rollen durch einfaches Austauschen der Achse nachgerüstet werden können, muss die Dämpfungszone innerhalb der Achsbohrung des kompakten Vollkunststoffrades liegen. Ursprünglich war vorgesehen, das Rollenlager, auf dem das Rad dreht, durch eine gedämpfte Achshülse zu ersetzen. Eine innere Metallhülse nimmt bei dieser Ausführung die Achsschraube auf, eine äussere dient als Gleitlager für das Kunststoffrad. Zwischen beiden Hülse wird zur Schwingungsdämpfung CELLASTO® eingepresst. Intensive Dauerbelastungstests bei Höchstlast haben jedoch ergeben, dass die durch die Gleitreibung zwischen Metallhülse und



CELLASTO®: Leichtgewicht mit hohem Nutzen

Kunststoffrad erzeugte Wärme die Temperatur innerhalb des CELLASTO® Bauteils auf über +120 °C ansteigen liess. Damit wurde die für Polyurethan zulässige Betriebstemperatur deutlich überschritten, was zur thermischen Schädigung des Dämpfelementes führte.

Da CELLASTO® in den Vortests seine prinzipielle Leistungsfähigkeit bewiesen hatte, wurden weitere Versuchsreihen durchgeführt – diesmal wieder mit Rollenlagern.

### Neue konstruktive Möglichkeiten

Rechteckige CELLASTO® Plättchen (50 x 40 x 4 mm) werden zu Zylindern gebogen und als Dämpfungszone zwischen zwei Achshülsen eingepresst. Dadurch wird eine sich positiv auf die Dämpfungseigenschaften auswirkende innere Spannungsverteilung erreicht. Ausserdem lassen sich die CELLASTO® Halbzeuge mit diesem Vorgehen nahezu abfallfrei verarbeiten. Das Rollenlager wird bei der Montage auf die äussere Achshülse geschoben.

Die Leistungsdichte von CELLASTO® erlaubte, vergleichbare Dämpfungswerte mit wesentlich geringerer Masse zu erreichen. Das bisherige mit Polyamid umspritzte

Gummiformteil hat eine Masse von 194 g. Das CELLASTO® Plättchen wiegt dagegen nur 5 g. Dies entspricht einer Massereduktion von 97 Prozent. Weil die Dämpfungszone mit der CELLASTO® Achshülse nicht fest in die Polyamidräder integriert ist, lassen sich diese einfacher herstellen. Das Umspritzen des in der Form eingelegten Gummielementes entfällt. Dank der nun stärker ausführbaren Polyamidlauffläche lässt sich die Tragfähigkeit des Rades zudem wesentlich erhöhen. Dieses neue Achsdämpfungsprinzip wurde zum Patent angemeldet.

Verlangen Sie unsere Unterlagen mit der Antwortkarte.

CELLASTO® ist eine eingetragene Schutzmarke von Elastogran GmbH.



Nächtliche Belieferung von Supermärkten