

## ULTRALEICHTE SITZMODULE

Projektleiter: Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Heinrich

Laufzeit: 09/06 – 06/08

Das Cetex Institut bearbeitete im Rahmen des Verbundprojektes das Teilprojekt "Entwicklung und Musterfertigung abgepasster Abstandsgewirke mit speziellen Funktionssektoren sowie der dazu notwendigen Maschinen, Vorrichtungen für ultraleichte Sitzmodule".

### Ausgangssituation

Auf dem Gebiet der Sitzherstellung hat in den letzten 20 Jahren kein Entwicklungssprung stattgefunden. Bisher haben insbesondere die Fortschritte in der Materialtechnik und bei den Fertigungsverfahren von Faserverbundwerkstoffen und textilen Halbzeugen (als Grundmaterial für Verbundwerkstoffe und als Polsterungs- und Bezugsmaterial) einen sehr geringen Einfluss auf faserverstärkte Fahrzeugsitze, so dass diese zu schwer, unbequem und in Fertigung und Montage zu kostenintensiv sind.

Im konkreten Anwendungsfall ging es um einen speziellen Rollstuhl für Kinder, die durch unheilbare Hirnschädigungen an vom Gehirn ausgelösten Lähmungen oder Bewegungseinschränkungen leiden. Das Ziel ist die Rehabilitation und Integration dieser Kinder, an die infolge bestehender physiologischer Einschränkungen erhöhte körperliche Anforderungen gestellt sind. Die stete Verbesserung des körperlichen Wohlbefindens zur Regeneration und die Aufrechterhaltung desselben im aktiven Leben, um gute Voraussetzungen zur persönlichen freien Entfaltung zu bieten, stehen dabei im Vordergrund. Damit verbunden ist das Schaffen geeigneter Umgebungsbedingungen ganz besonders im unmittelbaren körperlichen Umfeld betroffener Kinder, um ihnen die gleichberechtigte Eingliederung in die gesellschaftlichen Abläufe zu erleichtern. Dabei ist es wichtig zu erkennen, dass Bewegung ein grundsätzliches Bedürfnis und damit Voraussetzung des Lebens ist und dass Kinder, die in - welchem Maße auch immer - in ihrer Mobilität eingeschränkt sind, auch eher einer erhöhten psychischen Belastung ausgesetzt sind.

### Forschungsziel

Die vom Cetex Institut entwickelten Abstandsgewirke erfüllen aufgrund ihrer druckelastischen und klimaphysiologischen Eigenschaften prinzipiell die hohen Anforderungen an ein im Rehabilitationsbereich eingesetztes Sitzpolster.

Für den neuartigen Leichtbau-Sitz mussten jedoch spezielle ultraleichte Sitzmodule entwickelt werden. Zwecks ergonomischer Optimierung und erheblicher Komfortsteigerungen des Sitzes sollten neue klimaaktive, Platz sparende und abgepasst herzustellende textile Abstandsgewirke als Polster entwickelt, hergestellt und geeignet befestigt werden.

### Forschungsergebnis

Als Entwicklungsbasis wurde ein handelsübliches Sitzpolster eines am Projekt beteiligten Produzenten verwendet. Um Vergleichsmuster fertigen zu können, wurden die Druckspannungs-Verformungseigenschaften (DSVE) nach DIN EN ISO 2439 des Polsters ermittelt.

Die Nachbildung dieses Sitzpolsters durch ein endkonturnahes Polster aus 3D-Gewirke (Bild 1) brachte bereits entscheidende Vorteile für den Anwender.

Wegen der speziellen Eigenschaften des 3D-Gewirkes ist eine optimale Thermoregulation durch Druckverminderung, Feuchteabtransport und Wärmeab- bzw. -zufuhr gewährleistet.



Bild 1: Konfektioniertes Sitzpolster (Nachbildung)

Die individuelle Sitz- bzw. Liegeposition sowie die Größenanpassung sind durch textile Gelenke einstellbar. Eingearbeitete spezielle Funktionssektoren gewährleisten eine optimale Stütz- bzw. Entlastungsfunktion. Ein hygienisch einwandfreier Wiedereinsatz durch Wasch- und Desinfizierbarkeit ist garantiert.

## ULTRALEICHTE SITZMODULE

Im weiteren Verlauf des Projektes wurde das vorhandene Sitzpolster jedoch unter therapeutischen und optischen Aspekten noch weiter verbessert. Dazu waren gewisse Maschinenanpassungen erforderlich.

Therapeutisch notwendige Elemente wie Tuberkante (im Sitzbereich) und Abduktionsführungen (im Beinbereich) wurden eingearbeitet. Der Sitzbereich teilt sich somit in zwei Zonen mit unterschiedlichen Eindruckhärten (Tuberkantenbereich härter als Bereich für Sitzhocker) auf. Der härter gestaltete Tuberkantenbereich soll verhindern, dass das Kind nach vorn aus dem Sitz herausrutschen kann. Im Beinbereich weisen die Sektoren für die Abduktionsführungen eine höhere Eindruckhärte auf als der übrige Beinbereich. Optisch wurde das Sitzpolster durch eine kindgerechte Farbgestaltung aufgewertet (Bild 2).

Im Anschluss an die Gewirkeherstellung folgen die Prozesse Thermofixierung zur Einstellung der endgültigen Gebrauchseigenschaften des textilen Werkstückes und Konfektionierung.

Die gewünschten und eingestellten druckelastischen Eigenschaften werden mittels einer Materialprüfmaschine nach DIN EN ISO 3386-1 und DIN EN ISO 2439 geprüft.

Das in Bild 2 gezeigte Sitzpolster entspricht allen gestellten Anforderungen bezüglich

- hohem Sitzkomfort
- geometrischer Abmessungen (Länge, Breite, Dicke)
- ansprechender kindgerechter optischer Gestaltung
- therapeutischer Wirksamkeit.

### Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Das im Rahmen des Projektes gefertigte Funktionsmuster eines Sitzpolsters für einen Kinderrollstuhl kann gemeinsam mit einem neuen Kinderrollstuhl oder als Zubehör für derzeit im Markt befindliche Kinderrollstühle vermarktet werden.

Durch Variationen des Sitzpolsters (zum Beispiel Änderung der geometrischen Abmessungen und/oder Eindruckhärte) ergeben sich neue Einsatzfelder. Diese können im gesamten häuslichen oder klinischen Pflege- und Therapiebereich liegen.



Bild 2: Konfektioniertes Sitzpolster (Neuentwicklung)



Bild 3: Neu entwickeltes Sitzsystem mit Sitzkissen  
(Quelle: Thomas GmbH + Co. Technik + Innovation KG)

Am Verbundprojekt beteiligt waren folgende Firmen und Einrichtungen:

- Thomas GmbH + Co. Technik + Innovation KG
- Faserinstitut Bremen
- Institut für Konstruktion und Verbundbauweisen e. V. (KVB)
- Spitzen und Gardinenfabrikation GmbH.