



# Entwicklung von nachhaltigen Automobil-Interieurbauteilen

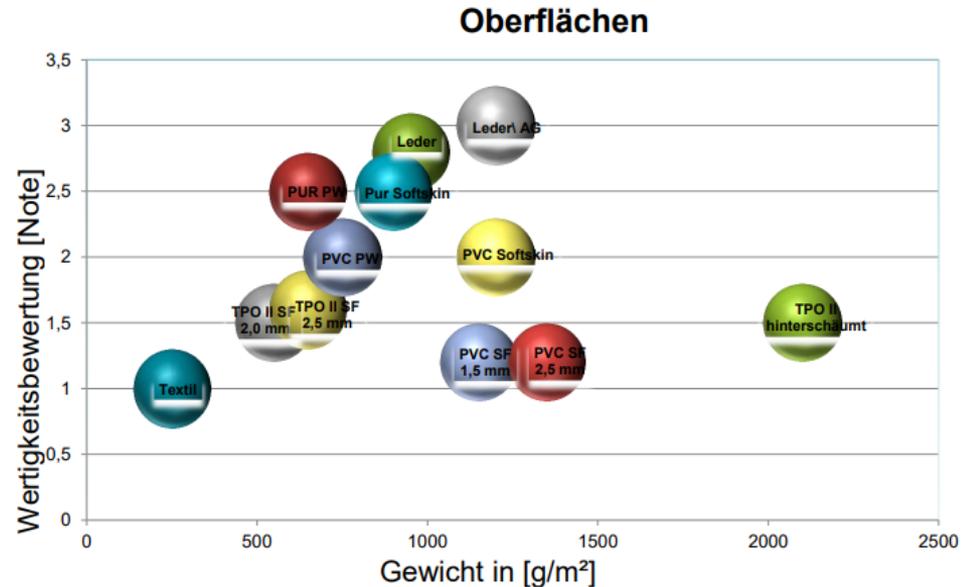
Thüringer Forum Mobilität  
15. September 2022

## Wie lässt sich der automobiler Innenraum nachhaltig gestalten?

- durch Gewichtseinsparungen
- durch Prozessoptimierung
- durch Auswahl geeigneter Materialien

## Nachhaltigkeit durch Gewichtseinsparungen

- Verbrennungsmotoren: Verbrauchs-reduzierungen pro 100 kg eingespartem Gewicht 0,35 l Benzin/100 km [1]
- Elektromobilität: Gewichtseinsparungen ermöglichen größere Akkus und/oder Reichweite bzw. bei gleicher Reichweite den Einbau kleinerer Akkus mit kürzeren Ladezeiten [2]
- Gewichtseinsparungen im Innenraum durch
  - den Einsatz leichter NFK-Trägermaterialien
  - gezielte Verstärkungen der Trägermaterialien
  - leichtere Dekormaterialien

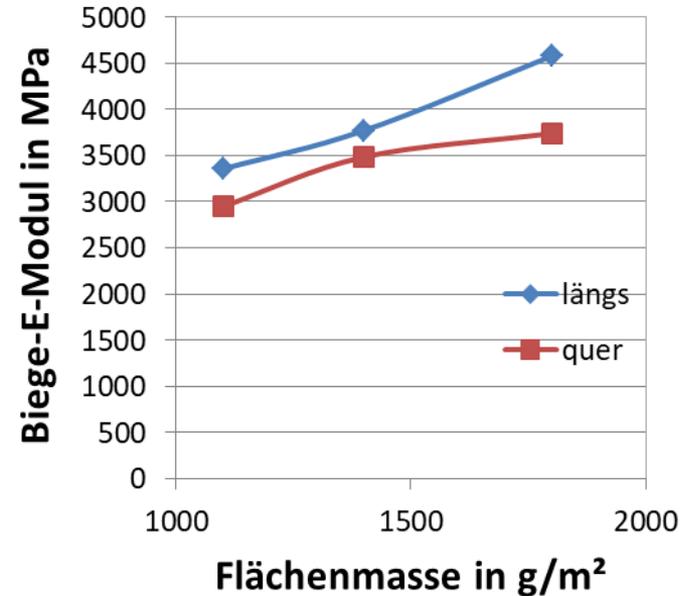


Quelle: Schmidl, I.: Schichtbare Naturfasern im Interieur, AVK-Arbeitskreissitzung „Naturfaserverstärkte Kunststoffe“, Frankfurt/Main, Oktober 2013

[1] Timm, H.: Karosierewerkstoffe der Zukunft, Aachener Karosierietage 2008, Aachen 2008  
[2] <https://www.sglcarbon.com/newsroom/stories/warum-gerade-leichtbau-und-elektromobilitaet-zusammengehoren/>

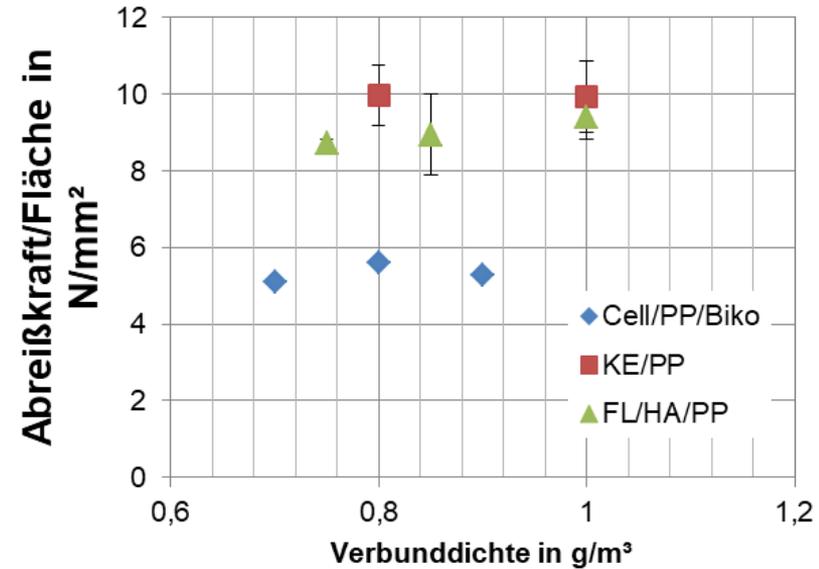
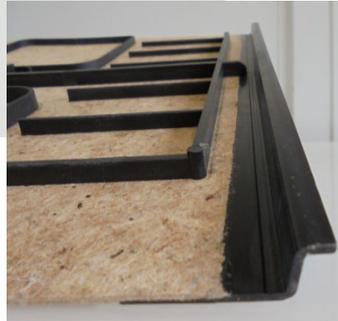
## Nachhaltigkeit durch Gewichtseinsparungen

- Einsatz leichterer NFK-Trägermaterialien nur begrenzt möglich
  - Abnahme der mechanischen Kennwerte → Bauteilanforderungen werden nicht mehr erfüllt
  - reduzierte Trägerdichte (durch lokale Verstreckungen) verstärkt den Eigenschaftsrückgang
  - leichtere und dünnere Vliese führen zu Bauteilfehlern (Lochbildung)



## Nachhaltigkeit durch Gewichtseinsparungen

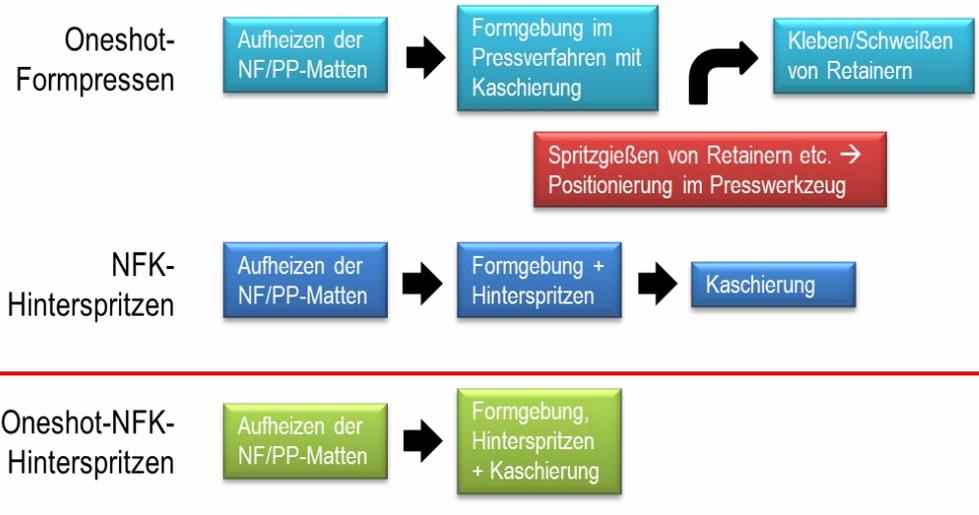
- gezielte Verstärkung leichter NFK-Träger durch das Anspritzen von Verstärkungsstrukturen
- Verschlanung der Prozesskette
- hohe Werkzeugkosten
- Einfluss der Trägereigenschaften auf die Haftung
- Dekorentwicklung erforderlich





## Nachhaltigkeit durch Prozessoptimierung

- Etablierung von Oneshot-Prozessen
  - Verschlankeung der Prozesskette
  - Energie- und Materialeinsparungen
- Prozesskettenanalyse zur Erfassung von Kosten- und Energietreibern





## Nachhaltigkeit durch Prozessoptimierung

### Oneshot-NFK-Hinterspritzen

#### Prozessparameter:

- Einspritzdruck
- Einspritzgeschwindigkeit
- Masstemperatur
- Nachdruck
- Trägertemperatur und -verdichtung

#### Materialparameter Träger:

- Flächenmasse
- Verbunddichte
- Zusammensetzungen
- Vliesstruktur (durch Faserfeinheit bestimmt)
- Temperatur des Trägermaterials

#### Konstruktive Parameter:

- Rippenhöhe
- Rippenbreite
- Entfernung vom Anspritzpunkt
- Umformgrade des Trägers

#### Materialparameter Spritzgussmaterial:

- Schwindungsverhalten
- Wärmeausdehnungskoeffizient
- Viskosität der Schmelze

- Einfluss einer Vielzahl an Material- und Verfahrensparametern auf die Bauteilqualität, insbesondere bei Oneshot-Prozessen
- Wechselwirkung der verschiedenen Parameter
- Art des Dekors als zusätzlichen Faktor
- Balance zwischen Optik/OF-Qualität und mechanischen Kennwerten

## Nachhaltigkeit durch Prozessoptimierung

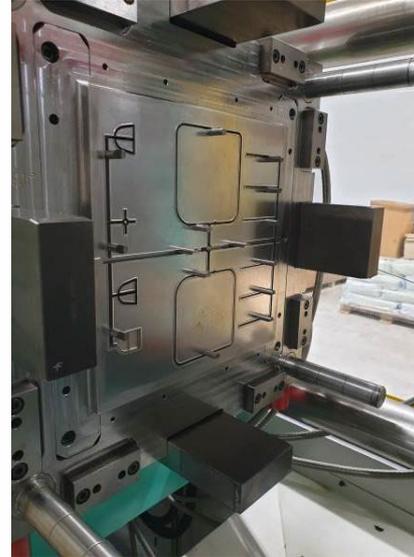
### Oneshot-NFK-Hinterspritzen

#### Positiv:

- leichtfließende SG-Materialien
- reduzierter Nachdruck
- textile Dekore

#### Negativ:

- unifarbene Dekore (z.B. schwarze Dekor-folien, mit und ohne Narbe)
- Masseanhäufungen



## Nachhaltigkeit durch Auswahl geeigneter Materialien

- Einsatz von naturfaserverstärkten Kunststoffen im Träger
- Einsatz von Recyclingmaterialien
  - im Träger
  - im Dekor
- Einsatz von biobasierten Matrixmaterialien
- Einstofflichkeit bei Matrix und Dekor → „Design for Recycling“



## Nachhaltigkeit durch Auswahl geeigneter Materialien

### Einsatz von Recyclingmaterialien im Träger

- PP-Reißfasern aus der Teppichproduktion
- PES-Reißfasern (bspw. Produktionsabfälle)

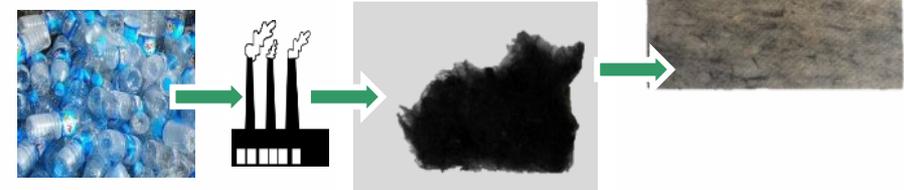
### Zielparameter:

- Erhöhung des Recyclinganteils im Fahrzeug
- Optimierung der Schlagzähigkeit
- niedriges Bauteilgewicht
- Verbesserung des Umformverhaltens

### Produktionsabfälle Textilindustrie: Reißfasern



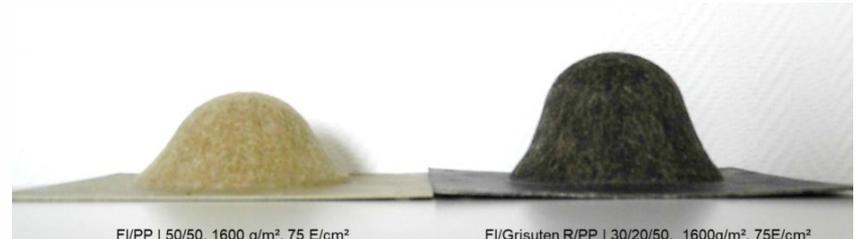
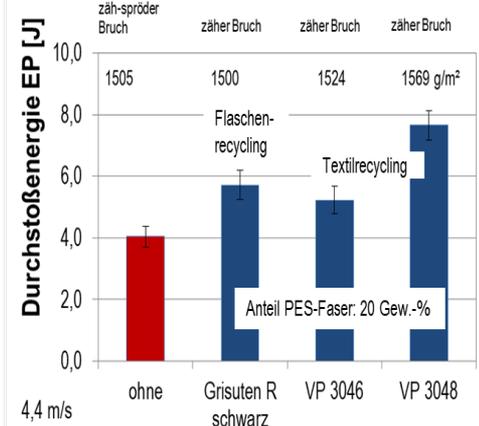
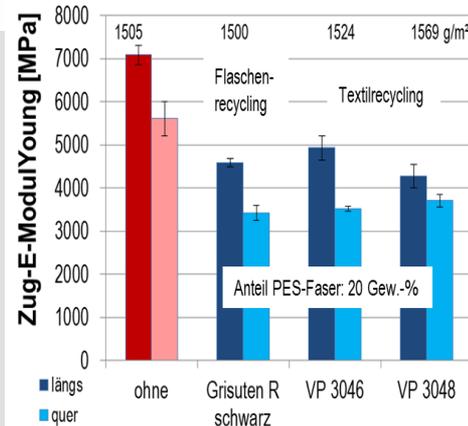
### Recyclingfasern aus PET-Flaschenrecycling:



## Nachhaltigkeit durch Auswahl geeigneter Materialien

### Einsatz von Recyclingmaterialien im Träger

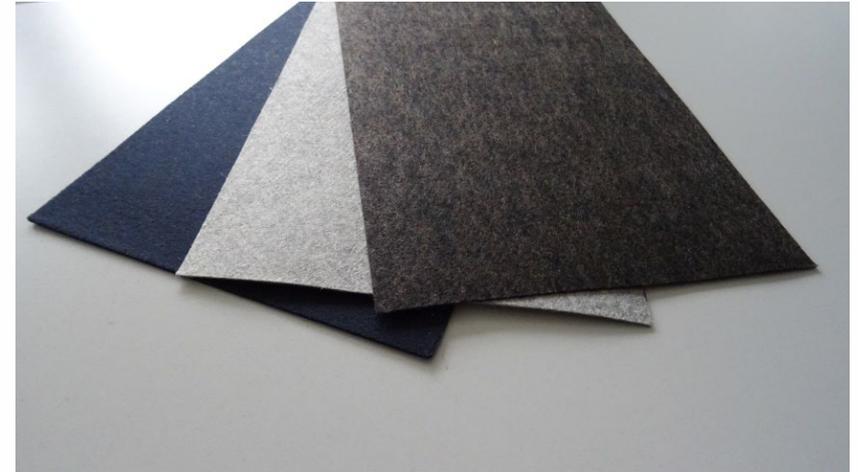
- PP-Reißfasern aus der Teppichproduktion
- PES-Reißfasern (bspw. Produktionsabfälle)
  - Anteile bis 20 Gew.-% vertretbar
  - reduzierte Verbundsteifigkeit aber höheren Zähigkeiten
  - führt zu höheren Materialdehnungen → komplizierte Bauteilgeometrien realisierbar



## Nachhaltigkeit durch Auswahl geeigneter Materialien

### Einsatz von Recyclingmaterialien im Dekor

- rPES aus Produktionsabfällen
  - Wiedereinsatz als Filament in Dekorgeweben (= Stand der Technik)
  - Fasern zur Herstellung von Dekorvliesstoffen
    - leichtere Dekore
    - neuartige Designs
    - in Oneshot-Prozessen verarbeitbar
    - aber, Optimierung der Beständigkeiten erforderlich
- Umsetzung auch mit rPP-Fasern



## Nachhaltigkeit durch Auswahl geeigneter Materialien



PET flakes after sorting  
(accept)



PET flakes after sorting  
(accept)

<http://csort.org/sorts/pet-flakes-sorting/>

### Offene Fragestellungen:

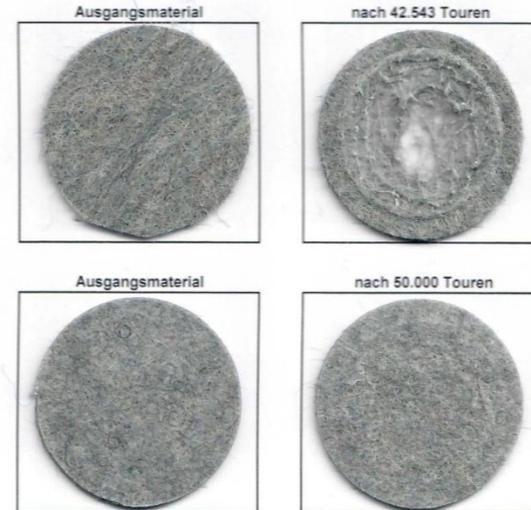
- konstante Faserqualität, insbesondere in Bezug auf Farbkonstanz
- Haftung zwischen Dekor und Träger
- Realisierbare Flächenmasse
- Beständigkeit gegen Scheuern, Licht etc.
- Einfluss auf die Recyclingfähigkeit

## Nachhaltigkeit durch Auswahl geeigneter Materialien

### Verbesserung der Oberflächenbeständigkeit

- mechanische Vliesverfestigung
- Beimischung niedrigschmelzender Bindefasern und thermische Vliesverfestigung
- Einsatz beständiger Dekorfolien  
→ Verlust des textilen Charakters
- Nasschemische Nachbehandlung
  - deutliche Verbesserungen
  - beeinflusst Materialkennwerte (Steifigkeit)

### PP-Vlies vor und nach Scheuerprüfung



unbehandelt

beschichtet



### Nachhaltigkeit durch Auswahl geeigneter Materialien



- Verarbeitung im Oneshot-Pressverfahren erfolgreich getestet
- Untersuchungen zum Oneshot-Hinterspritzen
- Weiterführende Untersuchungen zur Beständigkeit, Lichtechtheit, Emissionen
- Erarbeitung eines ansprechenden Vliesdesigns



## Innovationscluster IZZI

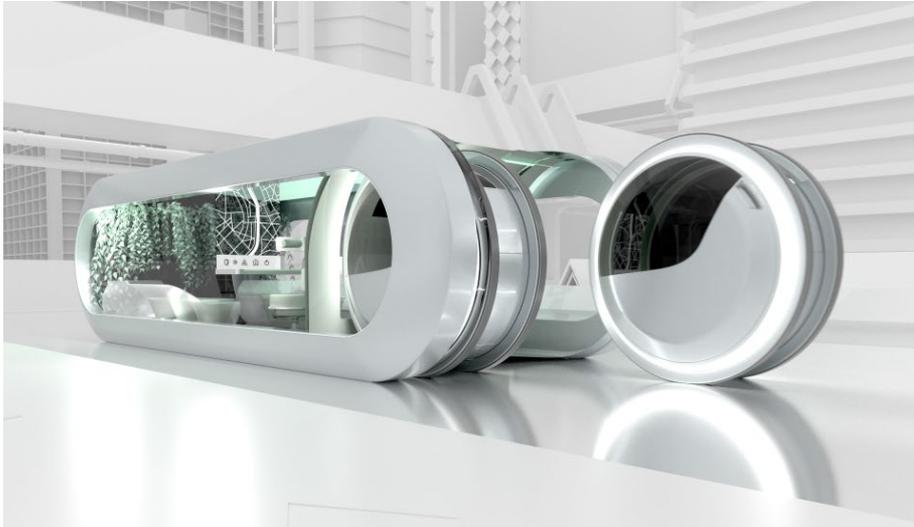


<https://www.automotive-thueringen.de/interieur-der-zukunft>

- 18 Partner aus der Zulieferindustrie
- Schwerpunktfelder:
  - Funktionalisierung von Materialien und Oberflächen
  - erhöhter Einsatz nachhaltiger Materialien
  - Innenraum- und Insassen-Sensierung
  - Ambient Light



## Innovationscluster IZZI



- Cono-Demonstrator mit Wabenstrukturen, nachhaltigen, textilen Oberflächen und neuartigen Polstermaterialien
- als virtueller Demonstrator und live am Gemeinschaftsstand des IZZI auf der automotive interieur expo, Stuttgart, 08.-10.11.2022



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Wir danken der EuroNorm GmbH für die finanzielle Förderung der abgeschlossenen Forschungsvorhaben 49MF170072 und 49MF180128, die als Fördermaßnahmen des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie im Rahmen der „FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen–Innovationskompetenz“ INNO-KOM – Modul „Marktorientierte Forschung und Entwicklung“ erfolgten.

Das laufende IGF-Vorhaben 22254 BG / 1 der Forschungsvereinigung „Werkstoffe aus nachhaltigen Rohstoffen“, Breitscheidstr. 97, 07407 Rudolstadt wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klima aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.



Lassen Sie uns über neue Projekte reden!

Kontakt: Katrin Ganß,  
Abt. Textil- und Werkstoff-Forschung  
03672/379 315  
[ganss@titk.de](mailto:ganss@titk.de)