

# proTRon

Ein Projekt. **Zukunft zum Ziel.**



## Der proTRon EVOLUTION - Ein Konzept für ein hocheffizientes Nahverkehrsfahrzeug

Mit freundlicher Unterstützung:

Trier University  
of Applied Sciences

H O C H  
S C H U L E  
T R I E R



dSPACE

## Der proTRon EVOLUTION

... ist ein hocheffizientes Nahverkehrsfahrzeug, das volle Alltagstauglichkeit bietet:

- konzipiert für den stadtnahen Pendlerverkehr und kurze Überlandstrecken
- Batteriebetriebener Antriebsstrang
- 2 + 2 Sitzplätze
- 100 km Reichweite
- 100 km/h Höchstgeschwindigkeit

Die hohe Effizienz des Fahrzeugs wird durch konsequenten Leichtbau mit einem Fahrzeuggewicht von nur 550 kg inkl. Akku erreicht. Wegen des innovativen Sicherheitskonzepts wird die Zulassung der Klasse M1 (StVZO) erteilt.

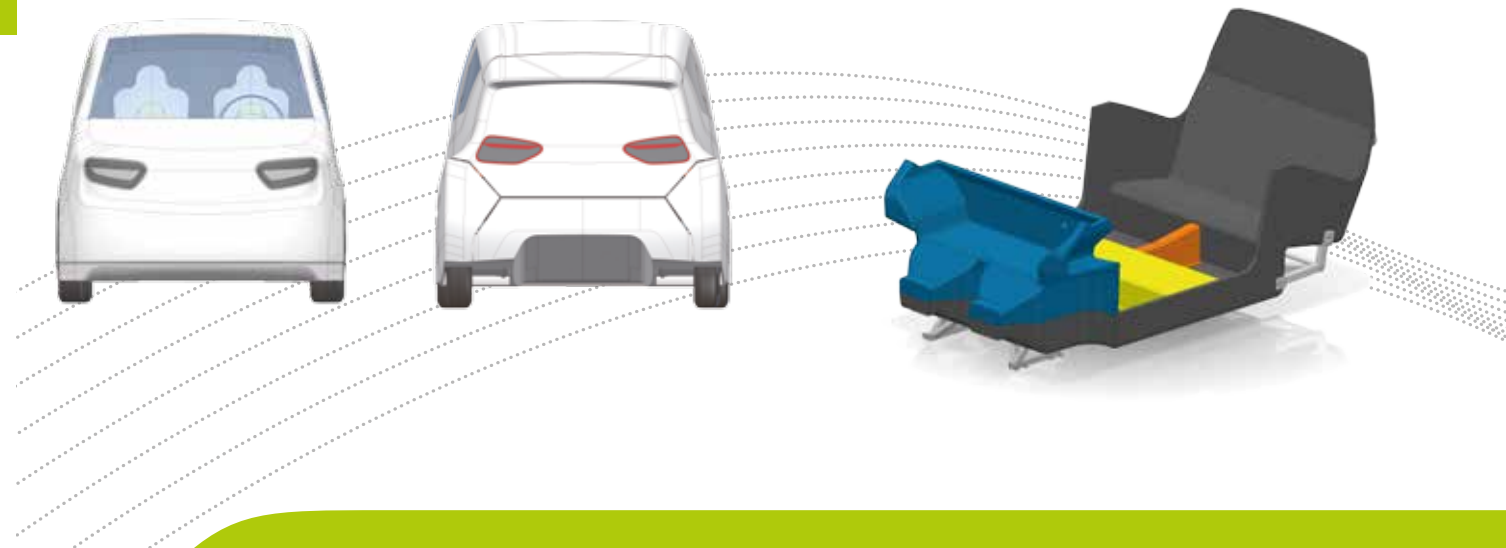
Das Antriebskonzept bietet Bauraum für ein Komfortmodul zur Erweiterung der Energiekapazität beispielsweise mithilfe einer Brennstoffzelle. Damit kann eine erhöhte Reichweite von mindestens 200 km und ein höherer Klimakomfort erzielt werden. Der proTRon EVOLUTION wird als serientaugliches Fahrzeug entwickelt und als Prototyp an der Hochschule Trier gefertigt.

## Das Monocoque

... ist das Herzstück des proTRon EVOLUTION. Es ist zentrales Bauteil des passiven Fahrzeugsicherheitskonzepts, integrales Leichtbauteil und Innovationsträger. Zum ersten Mal wird ein Faserverbund-Monocoque überwiegend aus naturfaserverstärkten Kunststoffen hergestellt. Die in der Herstellung sehr energieaufwendige Kohlefaser wird nur in hochbeanspruchten Lastpfaden eingesetzt, denn erst mit der gesamtenergetischen Betrachtung des Lebenszyklus kann ein effizientes Fahrzeug entstehen.

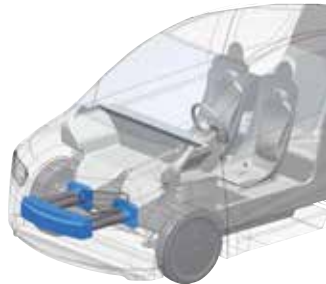
Das Monocoque erzielt durch seine Formgebung einen möglichst geringen Materialeinsatz mit einer möglichst hohen Steifigkeit und Festigkeit. Es bildet die Schnittstelle zu fast allen anderen Baugruppen des Fahrzeugs und muss die Anforderungen des Sicherheitskonzepts im Crashfall (nach ECE) bestehen. Das Bauteil wird aus einem natürlichen und schwerer berechenbaren Werkstoff hergestellt.

Die Herausforderung ist, alle für die Sicherheit und die Fahrdynamik relevanten Anforderungen zu erfüllen und trotzdem ein geringstmögliches Gewicht zu erzielen.



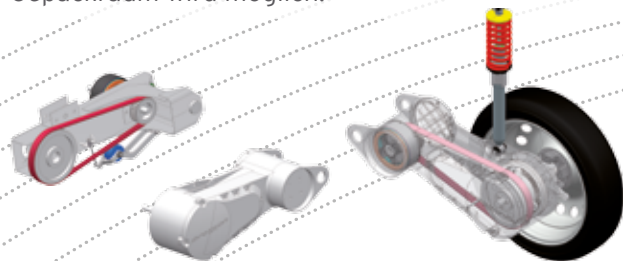
## Das Sicherheitskonzept

... löst den Zielkonflikt zwischen sehr geringer Fahrzeugmasse und hoher Karosseriesteifigkeit. Der proTRon EVOLUTION gliedert sich in das Segment der Kleinstfahrzeuge ein, dadurch steht beim Unfall wenig Raum für die Wandlung der kinetischen Energie in Verformungsenergie zur Verfügung. Erst neue Materialien und Formen der Energiewandlung und das Crushing von Faserverbundstrukturen machen zusammen mit Rückhaltesystemen eine sichere Insassenverzögerung im Unfall möglich. Alle ECE-Anforderungen werden dabei eingehalten.



## Der Antriebsstrang

... gliedert sich optimal in das Fahrzeug-Package ein. Bei dem neuen Konzept der Triebssatzschwinge sind die nur 3,5 kg schweren 8 kW Motoren, die Planetengetriebe und die Kraftübertragungselemente in die hinteren Fahrwerkslänglenker integriert. Somit wird ein radindividueller Antrieb der Hinterachse realisiert. Gleichzeitig bleibt Bauraum zwischen den Rädern für das „Komfortmodul“ frei und ein Gepäckraum wird möglich.



## Die Designkooperation

... mit Studierenden des Studiengangs Industrial Design der Hochschule Osnabrück besteht seit 2014. In Workshops wurde das Design des proTRon EVOLUTION entwickelt und umgesetzt.

## Das Testfahrzeug

... hat mit seinem Gitterrohrrahmen eine flexibel anpassbare und kosteneffiziente Ersatzstruktur für das Monocoque. Es dient vor allem der Fahrwerksauslegung und der Erprobung des Antriebsstrangs. Die Auswirkung des dynamischen Verhaltens der Triebssatzschwinge und das Torque Vectoring auf das Fahr- und Bremsverhalten kann getestet werden. Ziel der Entwicklung ist ein Fahrwerk, das bei sehr geringem Fahrzeuggewicht und relativ hoher ungefederter Masse trotzdem ein hohes Maß an Fahrsicherheit bietet. Es kann kostengünstig in Serie produziert werden.



## Das Team

... ist mit ca. 70 Studierenden der Fachrichtungen Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Informatik, Betriebswirtschaftslehre und Design interdisziplinär aufgestellt. Die Leitung und Organisation des Projekts wird neben der Entwicklungsarbeit durch die Studierenden in Eigenverantwortung geleistet. Dabei wird das Team von den Professoren der einzelnen Fachbereiche unterstützt.



## Kontakt

Team proTRon / Projekt proTRon  
Hochschule Trier - Trier University of Applied Sciences  
Schneidershof, Raum A111  
54293 Trier

Tel.: +49(0)651 / 8103 - 210  
E-Mail: [info@protron.hochschule-trier.de](mailto:info@protron.hochschule-trier.de)  
[www.protron.hochschule-trier.de](http://www.protron.hochschule-trier.de)