

Außergewöhnliche Lernräume fördern: Kompetenzorientiertes Lernen stärken durch gezielte Verbindungen extra-curricularer Projekte mit curricularen Elementen

ORCA.nrw-Tagung 2025

26. November 2025

Prof. Dr. Dirk Reith

BRS Motorsport e.V. & Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Inhalt



1

Das Projekt

2

Entwicklung & Professionalisierung

3

Wirkungsfelder

4

Benefits

5

Takeaways (und Quellenangaben)

Das Projekt

- Elektrischer Antrieb, autonomes Fahren
→ hochmodern
- Hohes Maß an Interdisziplinarität
- Selbstständiges Projektmanagement
- Komplexes Endprodukt
- Wichtigste Herausforderung (aus Sicht der Hochschule):
Kontinuität trotz hoher Fluktuation sicherstellen

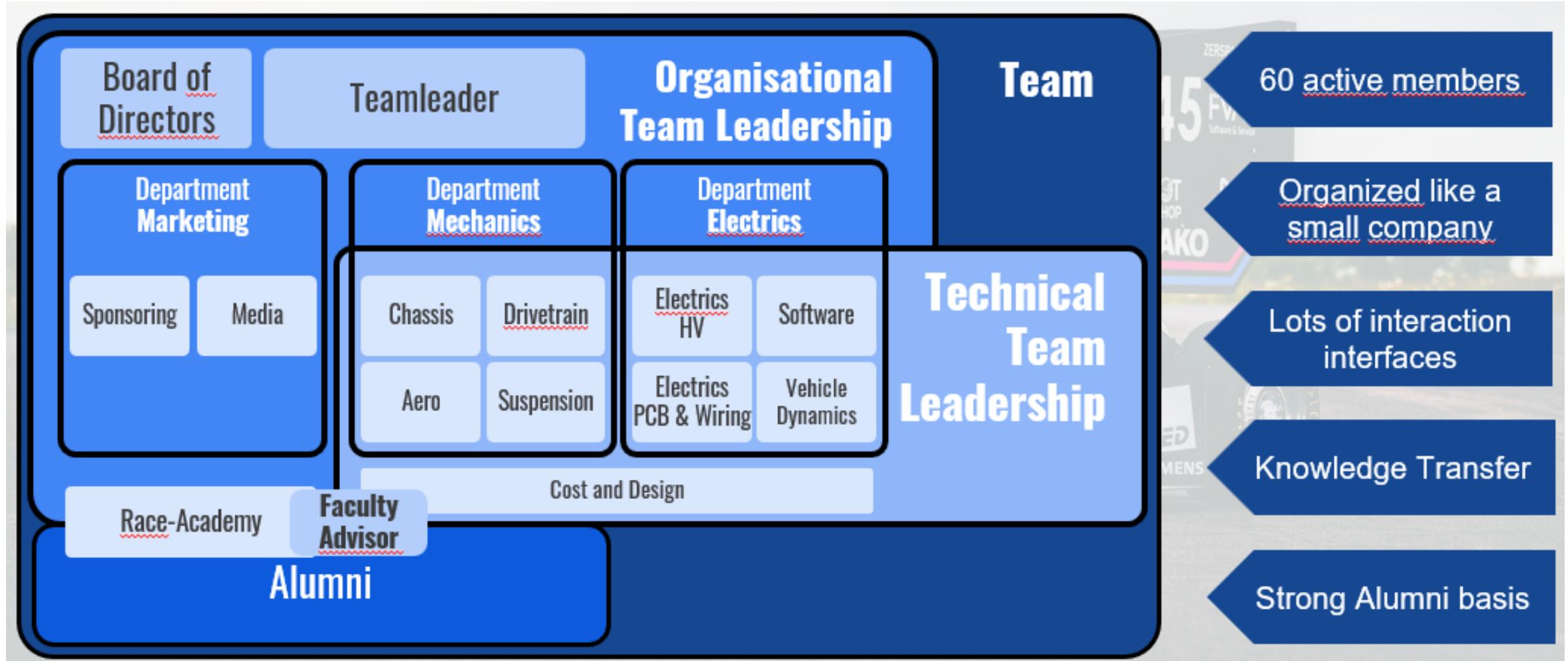
übertragbar!



Formula Student Germany – Hockenheim, Deutschland

→ Die Studierenden sind intrinsisch motiviert im Team an ihren Zielen zu arbeiten

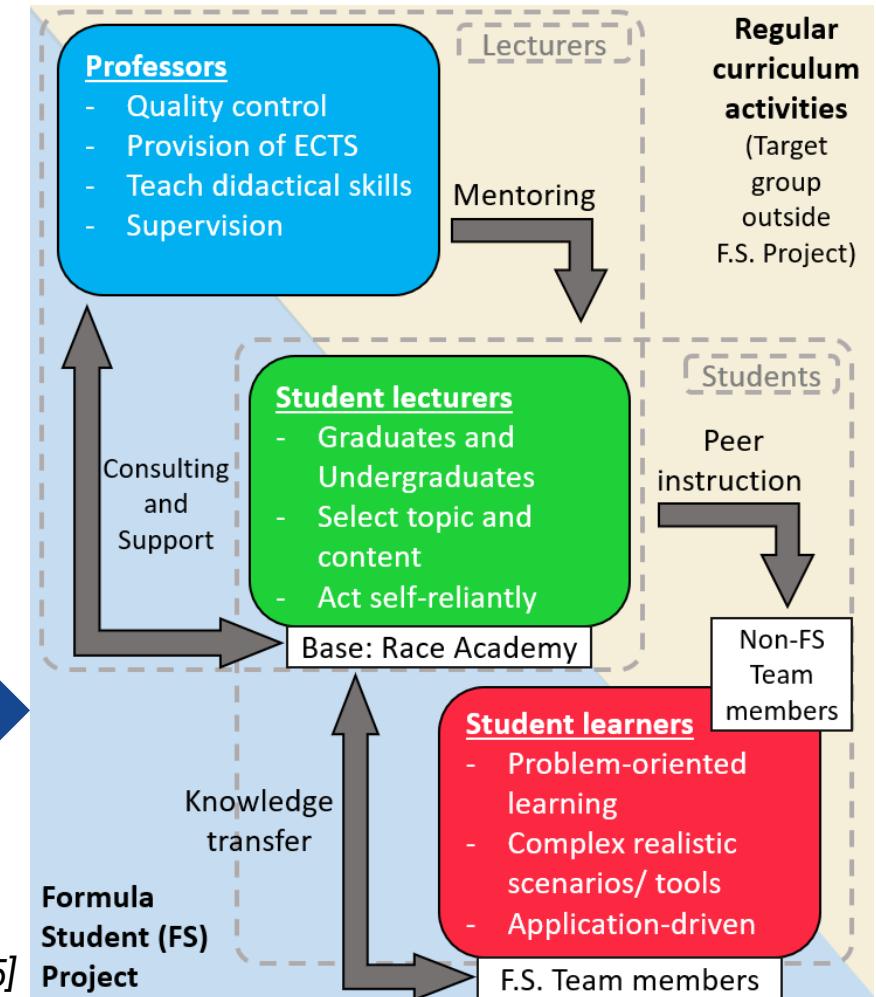
Teamstruktur



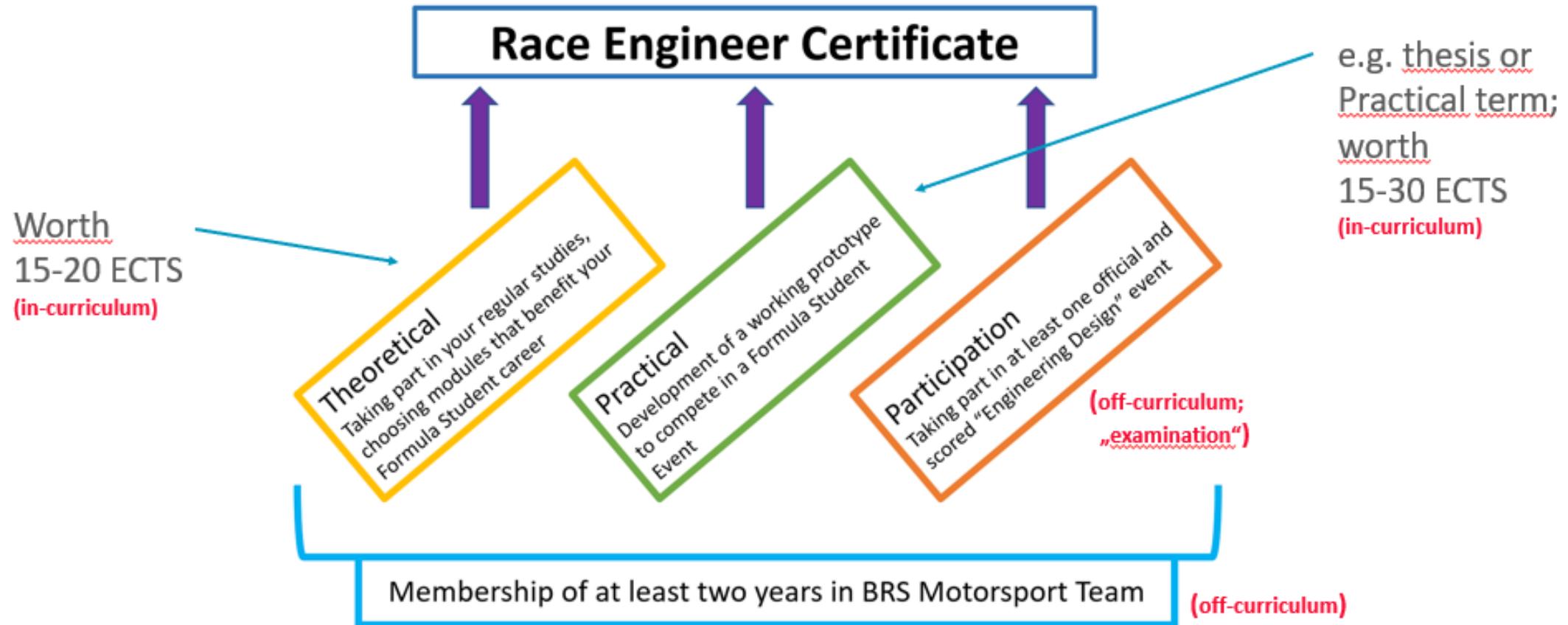
Wissenstransfer / „Race Academy“

übertragbar!

- Kombination von Theoriewissen in Praxisprojekten (curricular)
- Interne und externe Fachworkshops / Expertenkurse (extra-curricular)



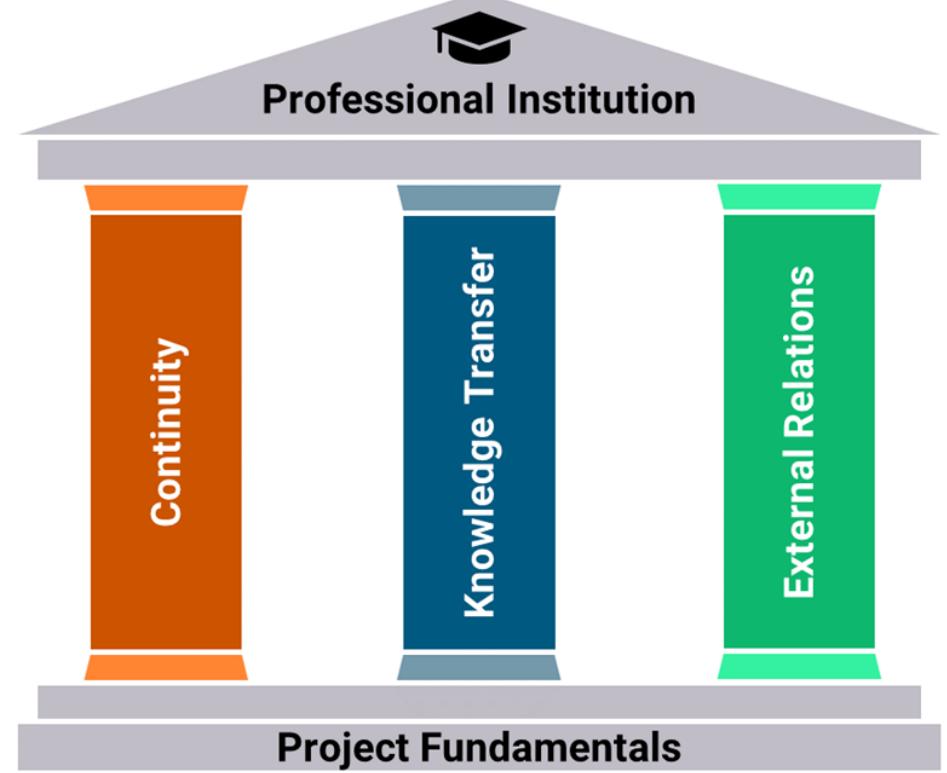
Verbindung von intra- und extra-curricularen Elementen → münden in Zusatz-Zertifikat



[2]

Nachhaltige Professionalisierung

übertragbar!



Die drei Säulen, die ein professionelles studentisches Projekt aufrechterhalten [7]

Wirkungsfeld **Lehre**

- 2020-2024 Projektkurs „CAD in der Praxis“ in **Siemens NX**
 - Inhaltlich und organisatorisch von Studierenden aufgebaut
 - Sehr gute Lernerfolge unter den Teilnehmern (quantitativ ermittelt) [4]
- Seit 2019 eigene Wahlfächer
 - Studierende fungieren hier eigenverantwortlich als Dozenten
 - Effektive Vermittlung auch von BWL-lastigen (nicht-technischen) Inhalten [6]
 - TN auch aus FB Informatik und FB WiWi
- Lehraufträge der Vortragenden



Irbid, Jordanien



Sankt Augustin, Deutschland

- Gastdozenturen im Ausland
 - 2022 Yarmouk University Irbid, Jordanien
 - 2023/ 24 Shenzhen Technical University, China

→ **Hoher Anwendungsbezug sorgt für den Erfolg der studentischen Lehraktivitäten**

Wirkungsfeld **Forschung**

- Seit 2016 regelmäßig Veröffentlichungen zur Lehre in den Ingenieurwissenschaften
 - Erweiterung der Lernerfolge von Studierenden durch Peer Teaching [1,4]
 - Vorteile durch Peer Teaching für sog. High-Potentials [5]
 - Vermittlung nicht-technischer Inhalte an Studierende der Ingenieurwissenschaften [6]
 - Professionalisierung eines studentischen Projekts [7]
- Seit 2021 auch Veröffentlichungen zu technischen Themen mit Bezug zum Rennteam
 - Fahrzeugdynamik v. Rennwagen [3]
 - Stromwandler f. E-Prototypen [8]



EDUCON 2022 – Tunis, Tunesien

- Konferenzteilnahmen zur Vorstellung der eigenen Ergebnisse
 - Ausland (idR bei der IEEE EDUCON)
 - Inland (an der HBRs und anderen Universitäten)

→ Intensive Mitarbeit hat die Studierenden befähigt eigenständig zu (co-)veröffentlichen

Wirkungsfeld Industrietransfer

- Langjährige Verbindungen zu Firmen über
 - Entwicklungszusammenarbeit
 - Sponsorings
 - Praktika
 - Abschlussarbeiten
 - Alumni
 - Gemeinsame Messeauftritte



Sponsorenbanner 2025

→ Deutlich stärkere und engere Verbindung mit der Industrie

→ Das Projekt wäre ohne das Sponsoren-Netzwerk nicht möglich

Benefits

- Gesteigerte „Employability“ durch Zusatzqualifikationen [2]
- Sichtbarkeit der Hochschule
 - Teilnahme an Wettbewerben
 - Presseartikel
 - Industrievernetzung
 - Messeauftritte
 - Recruiting
- Anwendung von theoretischem Wissen

→ Studierende, Hochschule und Industrie profitieren allesamt voneinander

[...] die kennen es alle zu einem Termin fertig zu werden, [...] was sich [...] dann auch bei den Mitarbeitern, die wir beschäftigt haben, bestätigt hat.

"Das" Leuchtturmprojekt, [...] hohe Anziehungskraft, [...] um neue Studierende zu locken – auch um zurückgehenden Einschreibebezahlen entgegenzuwirken

Formula Student ersetzt zwei Jahre Berufserfahrung

O-Töne von Partnern aus der Industrie und Hochschulangehörigen [7]

Takeaways

Hoher Anwendungsbezug motiviert die Teilnehmer stark und legt die Basis für den Erfolg studentischer Lehrveranstaltungen.

Langjährige Fortführung des Projekts liefert immer umfangreichere Erfolge in vielfältigen, interdisziplinären Wirkungsfeldern.

Gewährleisten von Kontinuität eine der größten Herausforderungen – Erprobte Mittel: Eigene „Academy“ (mit Alumni) und Zusatz-Zertifikat

Quellen (Auswahl)

- (1) D. Reith, T. Haedecke, E. Schulz, L. Langel, L. Gemein und I. Groß, „**The BRSU Race Academy: A Tutored Peer-Teaching Learning Approach**,“ Advances in Intelligent Systems and Computing, Interactive Collaborative Learning, Springer International Publishing, 2017.
- (2) D. Reith, T. Haedecke, C. Blume, D. Könemann, M. Grein und M. Malschützky, „**Sustaining complex projects by linking in-and off-curriculum elements: The BRSU Racing Engineer Certificate**,“ IEEE EDUCON 2020.
- (3) Peitzmeier, Fabian & Mockenhaupt, Johannes & Reith, Dirk. (2022). **Optimum Real Time Estimation and Interfacing of Braking Points for Racing Car**. IEEE Transactions on Vehicular Technology. PP. 1-10. 10.1109/TVT.2022.3211840.
- (4) Reith, Dirk; Grein, Martina; Röthgen, Daniel, Behrendt, Jan, Held, Tobias; Malschützky, Michael; Groß, Iris. (2022). **How self-reliant Peer Teaching can be set up to augment learning outcomes for university learners**. 57-62. 10.1109/EDUCON52537.2022.9766811.
- (5) Groß, Iris; Malschützky, Michael; Held, Tobias; Behrendt, Jan; Röthgen, Daniel; Grein, Martina; Reith, Dirk. (2022). **Self-reliant peer teaching as an additional dimension of university-level education for high potentials**. 333-338. 10.1109/EDUCON52537.2022.9766461.
- (6) Rundau, Alexander & Günther, Dennis & Behrendt, Jan & Röthgen, Daniel & Grein, Martina & Reith, Dirk. (2023). **Attracting Engineering Students to Non-Technical Seminars by Including International Student Competitions Into the Regular Engineering Curriculum**. 1-7. 10.1109/EDUCON54358.2023.10125178.
- (7) Jan Behrendt, Alexander Busch, Dennis Günther, Alexander Rundau, Daniel Röthgen, Martina Grein, Dirk Reith. (2024). **Transformation of an Extracurricular Project to a Student-Driven Academic Institution - Success Criteria and Benefits for Students and Faculty – EDUCON 2024**
- (8) Jan Behrendt, Marcel Thürmer, Jonas Heinemann, Steffen Isfort. (2024). **Efficiency study of different DCDC-converter designs for use in EV prototypes – Power Electronics Student Summit 2024, Kassel, Germany**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



ORCA.nrw-Tagung
26. November 2025

BRS
Motor sport

Anhang

ORCA.nrw-Tagung
26. November 2025

BRS
Motor sport

Connection between Formula student projects and external partners

Obstacles

- Knowledge drain due to graduating team members
- Prototype hick-ups
- Dependencies on external

Value of External Partners

- Access specialised knowledge
- Cutting edge tools/ processes

Value for External Partners

- Soft skill-trained job starters
- NDA-free cutting edge projects

Mutually beneficial relationship between students and partners



Iterative Development of Components



Testing

Motivation, goals
and workload

Learn the basics

Manufacturing
prototype

Defining
ressources

Gearbox
development

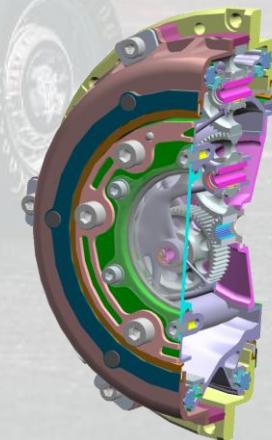
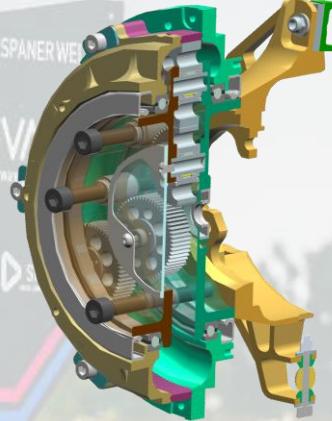


Review with
industry partners

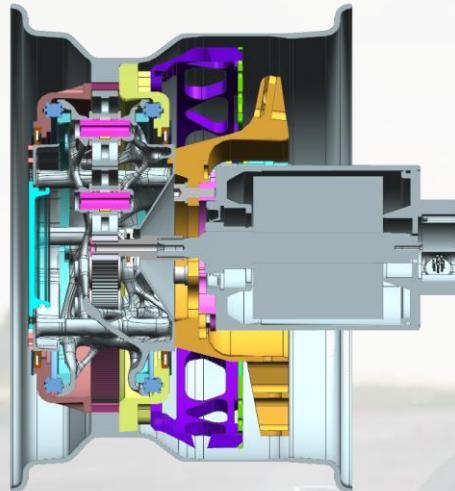
first concept

Detailed
development

Review with
experienced
members



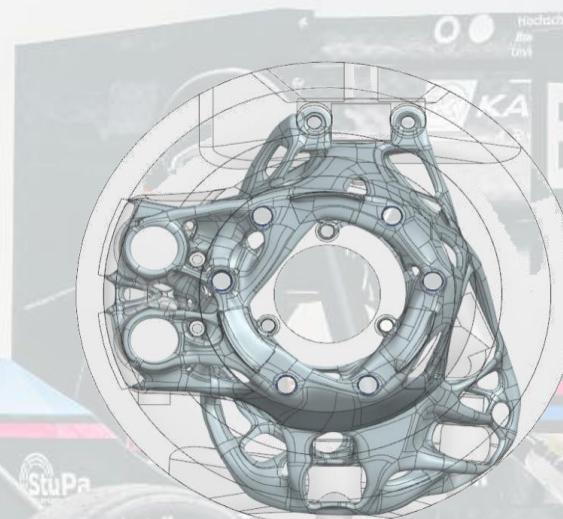
Hands-on Development process SLM parts



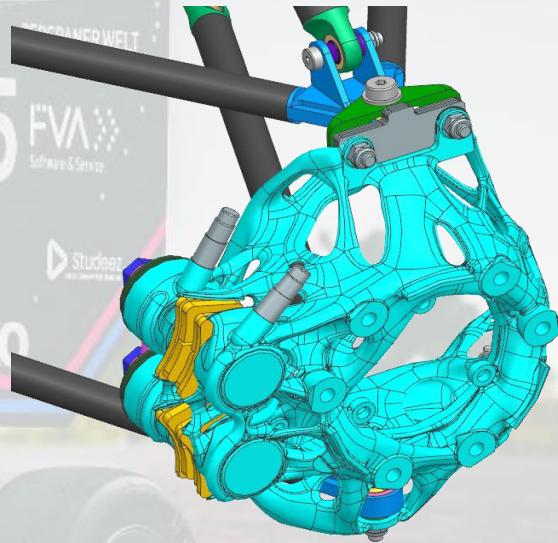
Defining
external
constraints



Defining
construction
space



Topology
optimization



Finished part

Course knowledge: Theory, basic handling
F.S.: much more specifics, good eng practise, ready-to-use finished parts

