

FORMULA STUDENT GERMANY ZUKUNFT ERLEBEN

In diesem Jahr der Formula Student Germany wurden viele neue Rekorde aufgestellt. Vor allem aber war die Zukunft so greifbar wie nie zuvor.



AUTOR



TIM HANNIG
ist Vorsitzender der
Formula Student Germany.

WETTBEWERB

Über 2500 Studierende aus 25 verschiedenen Nationen nahmen am sechsten Konstruktionswettbewerb Formula Student Germany (FSG) auf dem Hockenheimring teil. Insgesamt 105 Teams waren vor Ort vertreten. Neben 75 Teams mit verbrennungsmotorisch betriebenen Fahrzeugen gingen auch 30 Teams mit elektrisch angetriebenen Fahrzeugen an den Start. Die Grundkonzeption der Fahrzeuge ist identisch. Ein offener, einsitziger Rennwagen mit freistehenden Rädern und gelenkter Vorderachse. Bei den Fahrzeugen mit Ottomotor sind ein Viertakt-Otto-Zündverfahren und ein maximaler Hubraum von 610 cm³ vorgegeben. Wahlweise auch mit Aufladung. Die Leistungsbegrenzung erfolgt über eine zentrale Luftdrossel von 20 mm Durchmesser. Bei den Elektrofahrzeugen gilt eine maximale Leistungsentnahme von 120 kW aus der Batterie als Begrenzung.

DISZIPLINEN

Wie jedes Jahr seit 2006 traten die Teams in drei statischen und fünf dynamischen Disziplinen an. In den statischen Disziplinen mussten sich die Teams mit einer Business-Plan-Präsentation, einer Herstellkostenkalkulation sowie Kostensenkungsvorschlägen und einer Überprüfung der Konstruktion über 180 Juroren aus der Industrie stellen. Zu vergeben sind dabei 33 % der insgesamt 1000 erreichbaren Punkte, ①. Entscheidend ist dabei welches Team die besten Lösungen gefunden hat und diese auch entsprechend erläutern und verteidigen kann.

Die restlichen 67 % der Punkte sind in den fünf dynamischen Disziplinen erreichbar. In diesen müssen die Teams beweisen, dass das Konzept hält, was es verspricht. Im Skid Pad, eine liegende Acht, wird die Fähigkeit der Aufnahme von Querbeschleunigungen getestet. Als Novum in diesem Jahr wurde der Skid Pad erstmals bewässert. Durch diese Maßnahme konnten gleichmäßige Bedingungen für Teilnehmer geschaffen werden. Treu dem Motto: Sonnenschein können wir nicht machen, Regen wohl. Die Beschleunigung über 75 m aus dem Stand (Acceleration) überprüft die Leistung des

FORMULA STUDENT GERMANY

EXPERIENCE THE FUTURE

A number of new records were set in the Formula Student Germany this year. Most importantly of all, however, the future was as palpable as never before.

COMPETITION

More than 2500 students from 25 different nations took part in the sixth Formula Student Germany (FSG) design competition held at the Hockenheimring. A total of 105 teams were there. Besides 75 teams with vehicles driven by combustion engines, 30 teams with electrically driven cars took part too. The basic concept behind the vehicles is identical in each case: an open, one-seater racing car with free-standing wheels and a steered front axle. In the case of the vehicles with a gasoline engine, a four-cycle spark-ignition engine and a maximum displacement of 610 cm³ are prescribed. Optionally, turbocharged engines can be used. Power limitation is carried out via a central air throttle with a diameter of 20 mm. In the case of the electric vehicles, the limit is a maximum power drain of 120 kW on the battery.

DISCIPLINES

As they have every year since 2006, the teams took part in three static disciplines and five dynamic ones. In the static disciplines, the teams had to present a business plan, a calculation of the manufacturing costs, suggestions for cost reduction and an examination of the design to over 180 judges from industry. 33 % of the total of 1000 achievable points can be won here, ❶. The decisive question here is: Which team has found the best solution and is able to explain and justify it accordingly?

The remaining 67 % of points can be achieved in the five dynamic disciplines. In these, the teams have to prove that their concept holds what it promises. On the Skid Pad, a horizontal figure eight, the

ability to absorb lateral accelerations is demonstrated. As a new feature this year, the Skid Pad was watered for the first time. This allowed identical conditions to be created for all participants according to the motto “We can’t make sunshine, but we can make rain.” Acceleration over 75 m from a standstill tests the performance of the drive and the ability of the vehicle to transfer it to the floor. A handling course (Autocross) determines the overall behaviour of the vehicle in terms of driving dynamics. The long-distance test with driver change (22 km) tests the durability of the vehicles over longer distances. Finally, the fuel and/or energy efficiency (e-cars) is calculated and included in the points (10 %). Special attention is paid to the subject of the driver. In order to minimize the influence of the driver (they all have to be students), there is a limit to the number of disciplines in which a driver is permitted to take part. In order to make full use of all tests, the teams have to present at least four different drivers.

SAFETY FIRST

Before the teams can take part in the dynamic disciplines, however, an intensive safety check is necessary, ❷. Here the vehicles are subjected to a thorough examination. For vehicles with combustion engines and vehicles driven electrically, a detailed static test of rule conformity is carried out. Also, the vehicles are tanked up and put into “ready-to-race” condition. Then the vehicle is put onto the tilt table and tilted around its longitudinal axis, first by 45° and then by 60°. This is not a pleasant experience for the driver wearing

a seat belt and sitting in the cockpit. The incline simulates the centrifugal forces occurring during racing. In addition, attention is paid to the liquids escaping in order to rule out contamination, for example from lubricants when negotiating curves. The 60° incline is for testing the centre of gravity and aims at minimizing rollover.

Once these tests have been passed, a brake performance test is carried out for all vehicles. In the case of racing cars with combustion engines, the noise emitted during operation is measured too.

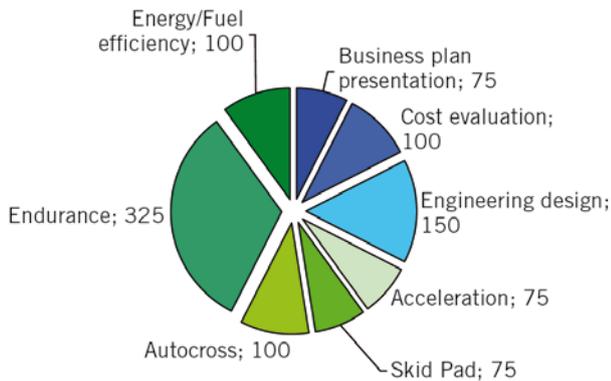
For the electric cars, electrical scrutineering is necessary in place of the noise emission tests. Here the electrical system is specially tested, in particular safety cut-off, insulation monitoring etc. In addition, all electric cars are subjected to a rain test with the high-voltage system in the active state but without the driver present in the vehicle in order to rule out any short-circuits resulting from the effects of humidity.

The latter test proved particularly necessary this year. The electric cars had to fight with heavy rain during the night race.

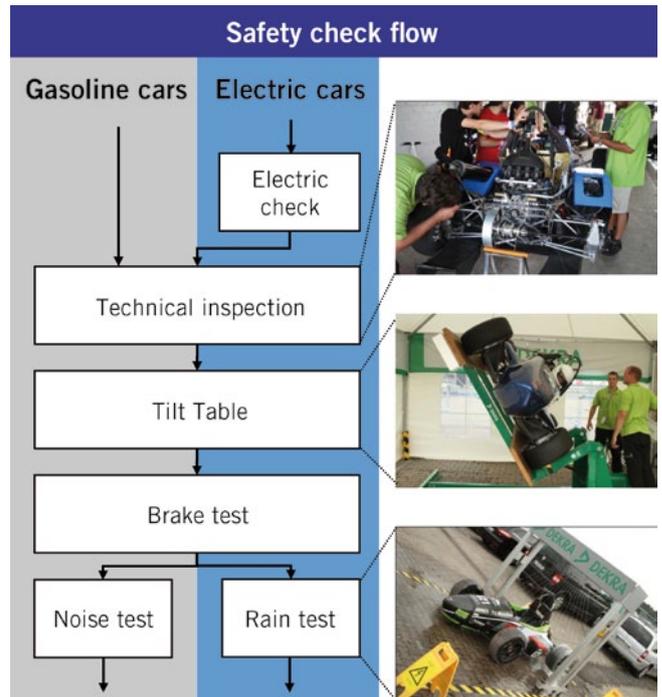
These intensive tests “obstruct” teams during driving every year, and this regularly leads to anger, tears and desperation. You can even see engineers crying at the FSG! A comparison with other events and the accidents occurring there confirmed that the safety concept was correct, however.

AUTHOR

.....
TIM HANNIG
is Chairman of the Formula Student
Germany.



1 Punkteverteilung FSG
Distribution of points in FSG



2 Sicherheitsabnahme, Fluss
Safety test, flow

Antriebs und das Vermögen des Fahrzeugs diese auf den Boden zu übertragen. Ein Handlingparcours (Autocross) ermittelt das gesamtfahrdynamische Verhalten des Fahrzeugs. Im Langstreckentest mit Fahrerwechsel (22 km) wird die Haltbarkeit der Fahrzeuge über längere Distanz geprüft. Final wird die Kraftstoff- beziehungsweise Energieeffizienz (E-Autos) ermittelt und geht mit 10 % der Punkte ein. Ein besonderes Augenmerk wird auf das Thema Fahrer/in gelegt. Um den Einfluss des Fahrers oder Fahrerinnen (es muss sich um Studierende handeln) zu minimieren, ist die Anzahl an Disziplinen, die ein Fahrer absolvieren darf, limitiert. Um alle Versuche auszuschöpfen, müssen die Teams mit mindestens vier unterschiedlichen Fahrer(innen) aufwarten.

SICHERHEIT GEHT VOR

Bevor die Teams allerdings die dynamischen Disziplinen begehen können, ist eine intensive Sicherheitsüberprüfung, 2, notwendig. Die Fahrzeuge werden dabei auf Herz und Nieren überprüft. Für verbrennungsmotorisch betriebene und elektrisch angetriebene Fahrzeuge erfolgt eine statische detaillierte Überprüfung

der Regelkonformität. Des Weiteren werden die Fahrzeuge betankt und in den Zustand „ready to race“ versetzt. Daraufhin wird das Fahrzeug auf dem Tilt Table um die Längsachse um zunächst 45° und dann 60° nacheinander geneigt. Für den im Cockpit angeschnallten Fahrer ein mäßig angenehmes Unterfangen. Die Neigung simuliert die Fliehkräfte im Rennbetrieb. Zudem wird auf austretende Flüssigkeiten geachtet, um Verschmutzungen, zum Beispiel von Schmierstoffen bei Kurvenfahrt, auszuschließen. Die 60°-Neigung dient der Überprüfung des Schwerpunkts, um die Gefahr eines Überschlags zu minimieren.

Nachdem diese Tests erfolgreich absolviert sind erfolgt noch ein Bremsleistungstest für alle Fahrzeuge. Für die Rennwagen mit Verbrennungsmotoren außerdem eine Messung der Lautstärke während des Betriebs.

Für die Elektroautos ist statt des Geräuschemissionstests ein elektrisches Scrutineering erforderlich, in dem die elektrische Anlage gesondert geprüft wird. Insbesondere Schutzabschaltung, Isolationsüberwachung etc. werden dort getestet. Außerdem erfolgt für alle Elektroautos ein Beregnungstest bei aktivierter Hoch-

voltanlage, ohne Fahrer im Fahrzeug, um etwaige Kurzschlüsse bei Feuchtigkeitseinwirkung auszuschließen.

Dieser letzte Test erwies sich in diesem Jahr als besonders notwendig. Die Elektroautos hatten während des Nacht-Rennens mit schwerem Regen zu kämpfen. Durch diese intensiven Prüfungen werden zwar jedes Jahr Teams am Fahren „gehindert“, was regelmäßig zu Wut, Tränen und Verzweiflung führt. Man kann bei der FSG Ingenieure weinen sehen! Der Vergleich mit Unfällen bei anderen Veranstaltungen gibt dem Sicherheitskonzept jedoch Recht.

TECHNIK ALLEINE KANN NICHT GEWINNEN

Das Bewertungskonzept verdeutlicht, dass ein schnelles Autos allein zwar notwendig, keinesfalls jedoch hinreichend für eine Top-Platzierung ist. In die oberen Ränge der Gesamtwertung schaffen es nur diejenigen Teams, die ein gelungenes Gesamtpaket vorstellen können. Und das ist das ganze Ziel der Formula Student. Immer öfter versichern Experten und Führungskräfte aus der Industrie, Absolventen mit FSG-Erfahrung seien schneller

YOU CANNOT WIN WITH TECHNOLOGY ALONE

The assessment concept illustrates that a fast car is necessary, but on no account sufficient for a top placing. The only teams who managed to get into the higher positions of the overall assessment were those able to present a successful all-in package. This is the whole idea of the Formula Student. More and more frequently, experts and executives from industry judge that participants with FSG experience are easier to integrate, better trained, more responsible and more team-oriented than others.

There is a simple reason for this success. The teams of student participants are not trained – they train themselves. They do this because they are excited at the opportunity of making a dream come true: The idea of designing and building a racing car of their own and driving it themselves fascinates them. The only ones who manage to do this are the teams which are well organized and work consistently at the task in hand: goal-oriented, true to deadline, interdisciplinary, international and, last but not least, full of enthusiasm.

The individual disciplines make it necessary to become acquainted with all value creation processes of an industrial company during design. From conception, organization, budgeting and the procurement of funds to prototyping, testing and optimization, the project plans of the teams include everything but series production.

It goes without saying that this is not possible alone. Only a few of the teams have less than 15 members. Almost invariably, these come from various faculties of the individual universities. This automatically results in coordination, interdisciplinary and prioritized working as well as networked knowledge. Then there is the fact that the students are on average only active in the team for two years. A fluctuation of approximately 50 % per year can thus be observed in the teams. Most teams address this via knowledge management which is often exceptional by industry standards. With the experience they have made, these young people will have a significant effect and influence on the future of industry, but also of society.

With the rules, the competition and the workshops being held under the

umbrella of the FS Academy, therefore, the FSG provides the teams with a framework within which they can develop, train and grow. No more and no less. The vehicle which comes out at the end is therefore only the means allowing participants to develop enthusiasm and a cast-iron will to participate.

FIT FOR THE FUTURE

For this reason, though, it is all the more important for the FS(G) to be permanently questioning itself and ensuring that the competition and the body of rules reflect the requirements made on the professional world in the future.

This has been successfully done in the past. A very early change to the rules by the FSG concerned cost calculation. The “real case” was introduced for the year 2007. After submitting their cost calculation, the teams are requested during the competition to present the potential of certain components for reducing costs. In the first year of the Formula Student, 20 % of the costs were to be saved in the area of the powertrain. This increases cost awareness and questions the cost efficiency of the solutions chosen.

There is another example from the field of fuel efficiency. The significance of the assessment of the fuel efficiency for the competition doubled between 2007 and 2008. The aim was to motivate the teams to take the fuel consumption into account when designing the vehicle. The result: Braunschweig Technical University had the faster car whereas Delft Technical University with its marginally slower but technically much more efficient vehicle achieved four points more in the overall assessment and was thus the winner. In addition to this striking example, however, a widespread trend can be discerned. The quantities of fuel consumed while increasing the average driving performances have dropped by over 15 % in the course of the last five years and even by over 25 % in the case of teams with placings in the Top Ten, ⑨. One example of how far the teams will go for this is to be found in selective cylinder deactivation, which was put to use for the first time. This proves that the idea of increasing the motivation to improve fuel efficiency is having an effect.

The most prominent example for the orientation of the FSG towards future challenges is the Formula Student Electric, which took place for the second time this year.

Since 2007, the team of the FSG has been working on alternative drives in a working group. After diesel drives had been ruled out due to the lack of availability of engines of the appropriate size, a decision in favour of a series with a purely electric drive was made in 2008. Between September 2008 and August 2009, therefore, the rules for the vehicles were elaborated, and in 2009 they were made public. This was a complex endeavour at the time due to the difficult assessment and testing of the safety of the electrical systems. For this reason, the introduction of the Formula Student Electric (FSE) faced the organization with massive challenges, in particular with regard to the safety of the students.

The effort was worthwhile. Now, two years after the rules were made public, more than 40 teams worldwide are working on electrically driven vehicles. The innovations described in this magazine, such as state-of-the-art battery management systems or electric motors, testify to the high innovatory and developmental power of the teams. More importantly, however, students are working intensively on electrically driven vehicles in a holistic way for the first time. This is important because electric drives use a different technology for propelling (and braking) the vehicles, but the fundamental regularities with regard to driving dynamics remain unchanged. The FSE is therefore not a competition for electric drives. It is and remains a holistic design competition for a racing vehicle, but with an altered form of propulsion.

CLOSE TO THE PULSE OF TIME

The question as to the future of the Formula Student is often asked. How will the competition develop? This depends on the social developments and can only be predicted to a certain extent. However, a few topics can be outlined here:

The most important current issue is to be found in the development of the number of participants. The resonance to the FSE gives rise to hopes for the permanent establishment of the competition for

integrierbar, besser ausgebildet, verantwortlicher und teamorientierter als andere Absolventen.

Der Grund für diesen Erfolg ist einfach. Die Teams, die studierenden Teilnehmer, werden nicht ausgebildet, sie bilden sich selbst aus. Aufgrund der Begeisterung für den verwirklichtbaren Traum, die Idee, ein eigenes Rennauto zu konstruieren, zu bauen und selbst zu fahren. Schaffen tun es nur die Teams, die sich gut organisieren und konsequent an der Sache arbeiten: zielorientiert, termintreu, interdisziplinär, international und vor allem mit Begeisterung.

Die einzelnen Disziplinen erfordern es, sich im Laufe der Konstruktion mit allen Wertschöpfungsprozessen eines Industrieunternehmens auseinander zu setzen. Von der Konzeption, Organisation, Budgetierung, Einwerben der Mittel, Konstruktion, Beschaffung, Prototyping, Erprobung und Optimierung ist faktisch alles außer einer Serienproduktion in den Projektplänen der Teams vertreten.

Dass das nicht allein geht, versteht sich von selbst. Nur einige Teams haben weniger als 15 Mitglieder. Fast immer entstammen diese aus unterschiedlichen Fakultäten der einzelnen Universitäten. Abstimmung, interdisziplinäres und priorisiertes Arbeiten sowie vernetztes Wissen entstehen dabei automatisch. Dazu kommt, dass die Studierenden durchschnittlich lediglich zwei Jahre im Team aktiv sind. Somit lässt sich in den Teams eine Fluktuation von circa 50 % pro Jahr beobachten.

Die meisten Teams begegnen dem mit Wissensmanagement, das teilweise in der Industrie seinesgleichen sucht. Diese jungen Menschen werden mit den gewonnenen Erfahrungen im Gepäck ganz maßgeblich die Zukunft der Industrie, aber auch der Gesellschaft, beeinflussen und prägen.

Die FSG bietet den Teams mittels des Reglements, des Wettbewerbs und seinen Workshops unter dem Dach der FS Academy daher den Rahmen an, in dem sie sich selbst entwickeln, sich selbst ausbilden und ausprägen. Nicht mehr, aber auch nicht weniger. Das Fahrzeug, das am Ende entstanden ist, bildet daher nur das Vehikel, anhand dessen sich die Begeisterung und der unbedingte Wille mitzumachen entfalten kann.

FIT FÜR DIE ZUKUNFT

Daher ist es aber um so bedeutender, dass die FS(G) sich permanent selbst hinterfragt und sicherstellt, dass der Wettbewerb und das Regelwerk zukünftige Anforderungen der Berufswelt abbildet. In der Vergangenheit ist dies gelungen. Eine sehr frühe Änderung der Regeln durch die FSG betraf die Kostenkalkulation. Für das Jahr 2007 wurde der „Real Case“ eingeführt. Die Teams erhalten nach dem Einreichen ihrer Kostenkalkulation eine Aufforderung, während des Wettbewerbs, Potenzial zur Senkung der Kosten in bestimmten Bauteilen aufzuzeigen. Im ersten Jahr der Formula Student sollten 20 %

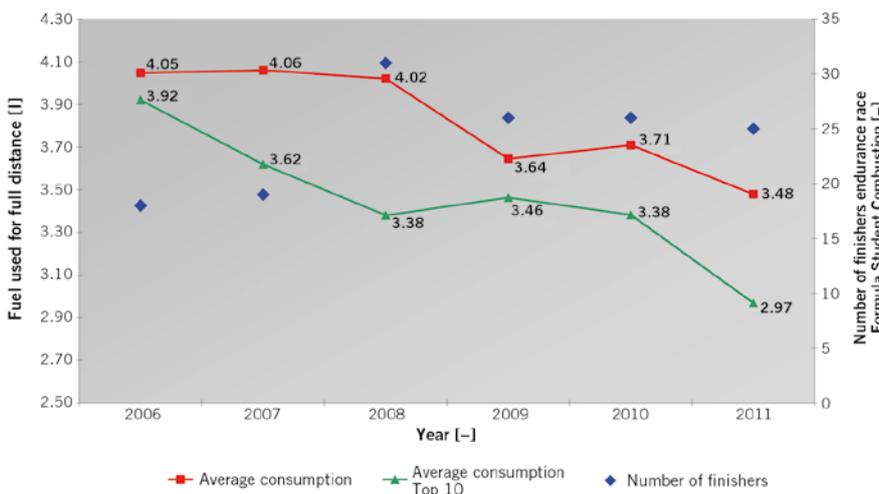
der Kosten im Bereich Antriebsstrang eingespart werden. Diese Maßnahme stärkt das Kostenbewusstsein und hinterfragt die Kosteneffizienz der gewählten Lösungen.

Ein weiteres Beispiel findet sich im Thema Kraftstoffeffizienz. Die Bewertungsbedeutung der Kraftstoffeffizienz für den Wettbewerb hat sich vom Jahr 2007 auf das Jahr 2008 verdoppelt. Ziel war es, die Teams bereits während der Konzeption des Fahrzeugs zu einer Berücksichtigung des Kraftstoffverbrauchs zu motivieren. Das Ergebnis: Die TU Braunschweig hatte das schnellere Auto, die TU Delft am Ende mit einem marginal langsameren, aber erheblich effizienteren Fahrzeug vier Punkte mehr in der Gesamtwertung und damit den Gesamtsieg in der Tasche. Neben diesem plakativen Beispiel ergibt sich aber ein breiter Trend. Die verbrauchten Kraftstoffmengen, bei gleichzeitiger Steigerung der durchschnittlichen Fahrleistungen, sind im Laufe der letzten fünf Jahre um über 15 % gesunken, bei den Top-10-Platzierten gar um über 25 %, ⑨. Ein Beispiel, wie weit die Teams dafür gehen, kann in der selektiven Zylinderabschaltung gefunden werden, die erstmalig zum Einsatz kam. Beweis, dass das Konzept, den Anreiz für bessere Kraftstoffeffizienz zu erhöhen, Wirkung zeigt.

Das prominenteste Beispiel für die Orientierung der FSG an zukünftigen Aufgaben stellt die diesjährig zum zweiten Mal durchgeführte Formula Student Electric dar.

Seit 2007 beschäftigt sich das Team der FSG in einer Arbeitsgruppe mit alternativen Antrieben. Nachdem der Dieselantrieb aufgrund mangelnder Verfügbarkeit von Motoren der passenden Größe auswich, fiel bereits im Jahr 2008 die Entscheidung für eine rein elektrisch angetriebene Serie. In den Monaten September 2008 bis August 2009 wurde entsprechend das Reglement für die Fahrzeuge ausgearbeitet und im Jahr 2009 veröffentlicht. Zu der Zeit ein komplexes Unterfangen aufgrund der schwierigen Bewertung und Prüfung der Sicherheit der elektrischen Anlagen. Daher stellte die Einführung der Formula Student Electric (FSE) die Organisation auch vor massive Aufgaben, insbesondere in Bezug auf die Sicherheit der Studierenden.

Der Aufwand lohnt. Zwei Jahre nach Veröffentlichung des Reglements arbeiten weltweit mittlerweile mehr als 40 Teams



⑨ Entwicklung Kraftstoffverbrauch FSG
Development of fuel consumption in FSG

electric vehicles. A further increase in the number of teams seems likely. As the capacity utilization rate in the last years has been clearly lower than 100 % because of the late cancellations by the teams, the focus of the organization team is on making full use of the available places. In addition, it is the declared aim of the organizers to establish the competition internationally too. In Hockenheim in 2011, talks taking place on the margins of the competition established common rules, on the basis of FSE rules, for the competitions taking place in the USA and the UK. The intensive exchange and the cooperation between the FSG and the representatives of the FSAE in the USA have meant that the first competition for electrically driven Formula Student cars is to be held in the USA in 2013. This promises that the competition will become even more established in future.

Another field for the further development of the competition and the adjustment of the rules and requirements is the field of sustainability. Sustainability is to be included in the competition more strongly over the next few years. This will be true for the issue of operating energy, which has to be generated too in the case of e-cars, but it will also apply for the recycling of the vehicles as they reach the end of their service life. These are fields which could conceivably be included in the competition. On balance, therefore, it can be assumed that the overall environmental balance achieved by a vehicle used for hobby purposes, that is used only occasionally, propelled by a combustion engine and including a steel tube frame, is better than that for an electric car. The FSG will not try to use this fact to influence concepts. It will try to further intensify the awareness of environmental policy for the efforts of the designers even in the concept phase.

Another subject on which the FSG continues to work actively is the international networking of the competitions and the teams. In 2011, the team of the FSG is extending a hearty welcome to the organizers responsible for the Formula Student China competition in Shanghai. The competition was only intended for Chinese teams up to now and was therefore conducted in Chinese only. In situ it was possible to agree on a first exchange attempt. Responding to an invitation from the

friends from Shanghai, the FSG was able to gain the team of Munich Technical University to take part in Shanghai as the first ever foreign team. In return, a Chinese team is to be welcomed in Hockenheim in the year 2012. In this way, further networking and the continuing exchange of various teams from all over the world is intensified still more.

Formula Student Germany wants to make demands as well as give encouragement. This is done by creating conditions under which participants can bring out the best in themselves, operate economically with scarce resources and achieve a great goal. Here they learn what they will need later, and they also make experiences which may be disappointing but are not an existential threat. Anyone who has watched the Formula Student Germany 2011 knows that the greatest innovations of the future are not to be found there - the greatest innovators are though. The future is already here, in other words.

an rein elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Die in diesem Heft beschriebenen Innovationen, die sich dabei finden, zum Beispiel modernste Batteriemanagementsysteme oder Elektromotoren, sind Zeuge von der hohen Innovations- und Entwicklungskraft der Teams. Wichtiger ist jedoch, dass sich auf diese Weise Studierende erstmalig ganzheitlich auch mit elektrisch angetriebenen Fahrzeugen auseinandersetzen. Dies ist insofern von Bedeutung, als dass elektrische Antriebe zwar eine andere Technik zum Vortrieb (und Bremsen) der Fahrzeuge nutzen, die grundsätzlichen fahrdynamischen Gesetzmäßigkeiten jedoch unverändert bleiben. Die FSE ist daher auch kein Wettbewerb für Elektroantriebe. Es bleibt ein ganzheitlicher Konstruktionswettbewerb für ein Rennfahrzeug, lediglich mit veränderter Antriebsform.

AM PULS DER ZEIT

Häufig stellt sich die Frage nach der Zukunft der Formula Student. Wie wird sich der Wettbewerb weiter entwickeln? Dies hängt von den gesellschaftlichen Entwicklungen ab und lässt sich also nur bedingt voraussagen. Einige Themen können aber umrissen werden:

Eine wichtige aktuelle Frage stellt sich in der Entwicklung des Teilnehmerfelds. Die Resonanz der FSE lässt auf eine nachhaltige Etablierung des Wettbewerbs mit Elektro-Fahrzeugen hoffen. Es könnte zu einer weiteren Erhöhung der Anzahl an Teams kommen. Da die Auslastung aufgrund von späten Abmeldungen der Teams in den letzten Jahren bei deutlich

unter 100 % lag, liegt das erste Augenmerk der Organisation darauf, die vorhandenen Plätze voll auszunutzen. Darüber hinaus ist das erklärte Ziel der Organisatoren, die Regeln und den Wettbewerb international zu etablieren. In Hockenheim 2011 fanden am Rande des Wettbewerbs Gespräche statt, in denen auf Basis der FSE-Regeln, die Grundlagen eines gemeinsamen Reglements für die Wettbewerbe in den USA und England festgezurrt wurden. Der intensive Austausch und die Kooperation zwischen der FSG und den Vertretern der FSAE in den USA haben dazu geführt, dass im Jahr 2013 der erste Wettbewerb für elektrisch betriebene Formula-Student-Autos in den USA ausgetragen werden wird. Das verspricht eine zunehmende Etablierung des Wettbewerbs.

Ein weiteres Feld für die fortschreitende Entwicklung des Wettbewerbs und der Anpassung der Regeln und Anforderungen stellt der Bereich Nachhaltigkeit dar. Die stärkere Berücksichtigung der Nachhaltigkeit im Wettbewerb wird in den nächsten Jahren zu beobachten sein. Sei es die Frage der Antriebsenergie, die im Falle der E-Autos auch erzeugt werden muss, oder aber das schlichte Recycling der Fahrzeuge am Ende der Lebensdauer. Das sind durchaus Felder für die Berücksichtigung im Wettbewerb. So ist überraschlich zu beobachten, dass für ein Hobby-Rennfahrzeug, das selten betrieben wird, und mit Verbrennungsmotor und Stahl-Gitterrohrrahmen ausgestattet ist, die Gesamtumweltbilanz besser ausfällt als für ein Elektroauto. Die FSG wird damit nicht versuchen, Einfluss auf Kon-

zepte zu nehmen. Sie wird versuchen umweltpolitisches Bewusstsein für das Handeln der Konstrukteure schon in der Konzeptphase weiter zu intensivieren.

Ein anderes Thema an dem die FSG aktiv weiter arbeitet, ist die internationale Vernetzung der Wettbewerbe und der Teams untereinander. Im Jahr 2011 durfte das Team der FSG die verantwortlichen Organisatoren des Formula-Student-China-Wettbewerbs in Schanghai willkommen heißen. Der Wettbewerb war bisher ausschließlich für chinesische Teams gestaltet und auf chinesischer Sprache. Vor Ort konnte vereinbart werden, einen ersten Versuch des Austauschs zu unternehmen. Auf Einladung der Freunde aus Schanghai konnte die FSG das Team der TU München gewinnen, als erstes ausländisches Team in Schanghai anzutreten. Im Gegenzug ist im Jahr 2012 mit einem chinesischen Team in Hockenheim zu rechnen. Eine weitere Vernetzung und ein weiterer Austausch verschiedenster Teams aus aller Welt wird so weiter intensiviert.

Die Formula Student Germany möchte fordern und fördern. Indem sie die Bedingungen schafft, in denen die Teilnehmer aus sich selbst das Beste herausholen, mit knappen Ressourcen wirtschaften und ein großes Ziel erreichen. Sie können dabei lernen, was sie später brauchen, und Erfahrungen sammeln, die enttäuschen können, aber nicht existenziell sind. Wer sich die Formula Student Germany 2011 angesehen hat, der weiß: Vielleicht sind dort nicht die größten Innovationen der Zukunft zu finden. Ganz sicher aber die größten Innovationen. Die Zukunft ist also schon da.

