Alle Teilnehmenden der Zero Emission Challenge sind verpflichtet, die geltenden Gesetze und Vorschriften sowie die bestehenden Arbeitsanweisungen der jeweiligen Schule und/oder Institution jederzeit einzuhalten. Das vorliegende Reglement dient ausschließlich der präziseren Ausgestaltung und Durchführung der Challenge und ersetzt in keiner Weise bestehende rechtliche oder organisatorische Vorgaben.

Die Sicherheit aller Beteiligten, der verantwortungsvolle Umgang mit Ressourcen sowie die Einhaltung bestehender Regelwerke stehen während der gesamten Projektdauer im Vordergrund. Die Challenge versteht sich als ergänzende Maßnahme zur Förderung von Nachhaltigkeit und Umweltbewusstsein – im Rahmen der geltenden Regelwerke.

Advanced Class

In dieser Klasse nehmen Fahrzeuge mit einigen Umbauten, Adaptionen oder einigen Bauteilen aus eigener Konstruktion und Fertigung teil.
Beispielsweise Fahrzeuge, deren Rahmen, Lenk- und Bremssystem einem Serienfahrzeug entspricht und der Antriebsstrang vom Team konstruiert und gefertigt wird.

1. Generelle Anforderungen
   1.1. Die Teilnahme an dynamischen Bewerben ist nur für Fahrzeuge, die den Sicherheitsbestimmungen entsprechen erlaubt.
   1.2. Von den Fahrzeugen darf keine Gefährdung für den Fahrer / die Fahrerin oder für andere Personen ausgehen. Fahrzeuge, von denen eine Gefährdung augenscheinlich ausgehen könnte, werden von der Jury von den dynamischen Bewerben ausgeschlossen.
   1.3. Der Fahrer / die Fahrerin sitzt in einem Sitz, die Füße zeigen in Fahrtrichtung.
   1.4. Es sind zumindest vier Räder erforderlich. Die Übertragung der Antriebsenergie erfolgt ausschließlich über die Räder.

2. Fahrgestell
   2.1. Es stellt die tragende Struktur des Fahrzeugs dar und ist so auszuführen, dass die beim Betrieb des Fahrzeugs auftretenden Belastungen aufgenommen werden können.
   2.2. Die Übertragung der Antriebsenergie erfolgt ausschließlich durch die Reifen.
   2.3. Bei der Veränderung des Rahmens ist darauf zu achten, dass diese nach dem Stand der Technik ausgeführt werden.
   2.4. Ein Nachweis für die Unbedenklichkeit der jeweiligen Modifikationen ist vorzulegen. (z. B. Schweißanweisungen, …)
   2.5. Alle Teile des Fahrzeugs müssen fest mit dem Fahrzeugrahmen verbunden sein. Ausgenommen davon sind nur die für die Lenkung des Fahrzeugs erforderlichen Bauteile.
   2.6. Feder-Dämpfer System des Rahmens: Stoßaufnehmende Bauteile sind erlaubt.
   2.7. Antriebswelle(n): Keine Einschränkung. Rechnerischer Nachweis der Festigkeit ist erforderlich.

3. Radstand und Fahrzeugbreite
   Keine Einschränkung beim Radstand oder Fahrzeugbreite.
   Hinweis: Die minimale Fahrbahnbreite beträgt 1700 mm.

4. Stoßstange / Stoßfänger
   4.1. Es sind geeignete Elemente für die Absorption eines Frontalaufpralls zwingend erforderlich.
   4.2. Bei Serienrahmen ist der Stoßfänger wie beim Serienfahrzeug vorzusehen.
   4.3. Bei Eigenkonstruktion des Rahmens ist ein Crash Element wie bei der Professional Class vorzusehen.

5. Bodenplatte
   5.1. Eine Bodenplatte ist zwingend erforderlich.
   5.2. Es muss sichergestellt werden, dass die Füße des Fahrers / der Fahrerin den Boden nicht berühren können.

6. Wegausgleich bei Kurvenfahrt
   6.1. Die Verwendung eines Differentials ist erlaubt.
   6.2. Die Verwendung von Torque Vectoring bei der Verwendung von zwei oder mehr Motoren ist erlaubt. Die sichere Funktion des Torque Vectoring ist vor den Bewerben durch geeignete praktische Tests mit dem Fahrzeug nachzuweisen.

7. Abdeckungen
   Alle beweglichen Teile des Antriebs (Ketten, Riemen, Zahnräder) müssen durch eine geeignete Abdeckung gesichert sein.

8. Bremsanlage
   8.1. Hydraulische Bremssysteme oder elektronische Bremssysteme („Brake-by-Wire“) sind erlaubt.
   Bei Verwendung eines Brake-by-Wire-Systems ist eine zweite, unabhängige, physische Bremse erforderlich. Diese muss mit der Hand am Lenkrad bedient werden können und mindestens zwei Räder bremsen (vorne oder hinten).
   8.2. Rekuperation (Energierückgewinnung beim Bremsen) ist ausdrücklich erlaubt. Sie darf elektronisch gesteuert werden, darf jedoch nicht die einzige Bremswirkung darstellen.
   8.3. Ein Bremslicht ist empfohlen.
   8.4. Bremsscheiben sind aus Stahl, Edelstahl oder Gusseisen / Stahlguss auszuführen. CFK ist verboten.
   8.5. Die Oberfläche der Bremsscheibe darf durch Bohren, Drehen und Fräsen bearbeitet werden. Die Festigkeit der Bremsscheibe darf durch die Bearbeitung nicht verringert werden.
   8.6. Ist der Abstand der Bremsscheibe zur Fahrbahn geringer als der Abstand des Rahmens zum Boden, so muss die Bremsscheibe durch eine Platte aus Aluminium oder Stahl geschützt sein.
   8.7. Bremsleitungen sind so zu verlegen, dass diese gegen Beschädigungen im Betrieb geschützt sind.
9. Lenksystem
   Das Lenksystem, inklusive Lenkrad, muss aus Serienkomponenten zusammengestellt sein und eine spielarme, betriebssichere Übertragung der Lenkimpulse ermöglichen.

10. Fahrersitz
    10.1. Wenn der Sitz des Serienfahrzeugs nicht verwendet wird, so ist der Sitz so auszuführen, dass der Fahrer / die Fahrerin bei den Fahrten der ZEC Bewerbe vor dem Abgleiten aus dem Sitz geschützt ist.
    10.2. Der Sitz muss so eingestellt sein, dass der Fahrer / die Fahrerin beide Pedale ohne Einschränkungen betätigen kann.
    10.3. Der Sitz muss fest mit dem Rahmen verbunden sein.

11. Pedale
    - 11.1. Pedale sind so anzuordnen, dass diese zu keinem Zeitpunkt die vordersten Teile des Fahrzeugs darstellen.
    - 11.2. Das Bremspedal muss in Fahrtrichtung hinter dem Hauptbremszylinder(n) angeordnet sein. Dadurch wird eine direkte, sichere Krafteinleitung gewährleistet.
    - 11.3. Umlenkungen oder Rückführungen der Bremskraft (z. B. über Seile oder Hebel in entgegengesetzter Richtung) sind nicht erlaubt.
    - 11.4. Eine Leitungsbrucherkennung bei der Signalübertragung des Fahrpedals zur Regelung ist durchzuführen.

12. Felgen und Reifen
    - 12.1. Auf den Felgen sind Reifen (mit oder ohne Schlauch) montiert.
    - 12.2. Eine Reifenbehandlung bzw. Veränderung jeglicher Art ist verboten.
    - 12.3. Die gleichzeitige Verwendung von Reifen für trockene Fahrbahn (Slik) und nasse Fahrbahn ist verboten.
    - 12.4. Die Felgen sind sicher am Fahrzeug zu montieren. Es dürfen nur Serienreifen und -felgen verwendet werden, die für die Bedingungen bei den ZEC Bewerben (Geschwindigkeit, Seitenkräfte,..) geeignet sind.

13. Allgemeine elektrotechnische Vorgaben
    - 13.1. Die Ladeschlussspannung der Traktionsbatterie darf 60 V DC nicht überschreiten.
    - 13.2. Alle elektrischen und elektronischen Bauteile müssen so verbaut oder geschützt sein, dass sie bei Regen oder nasser Strecke keinen Schaden nehmen und keine Gefahr darstellen. Dazu zählen insbesondere: Batterie, Motorcontroller, Schalter, Ladeanschlüsse, Sicherungen und Steckverbindungen.
    - 13.3. Es darf nach der technischen Abnahme keine Veränderung am Fahrzeug durchgeführt werden
    - 13.4. Die Möglichkeit für den Einbau eines Energy Meters muss gegeben sein. Das Energy Meter darf während der Fahrt nicht rückgesetzt werden. Die Energieentnahme wird gemessen und protokolliert.

14. Energierückgewinnung
    - 14.1. Die Energierückgewinnung beim Bremsen ist erlaubt.
    - 14.2. Der Einsatz von Kondensatoren (z. B. Supercaps) ist während der Fahrt zulässig, wenn sie ausschließlich durch Rekuperation geladen werden.
    - 14.3. Eine Ladung von Kondensatoren vor dem Start zu einem Bewerb ist nicht erlaubt.
    - 14.4. Eine Entladungsschaltung für die Kondensatoren ist vorzusehen. Die Entladung muss innerhalb von 10 Minuten abgeschlossen sein. Damit wird ein sicheres Arbeiten am Fahrzeug sichergestellt.

15. Energiespeicher
    - 15.1. Die Energieentnahme aus dem / den Energiespeichern ist unlimitiert.
    - 15.2. Alte Regelung entfällt und wird ersetzt durch: https://zeroemissionchallenge.org/allgemeine-bestimmungen/ Punkt 30.
    - 15.3. Der Tausch der Traktionsbatterie ist zulässig und ist ausschließlich von Lehrern mit Hochvolt Ausbildung durchzuführen. Es sind ausschließlich steckbare Verbindungen zulässig. Im Zuge der technischen Abnahme wird die Zulässigkeit der Verbindung geprüft.
    - 15.4. Es bestehen keine Einschränkungen hinsichtlich der verwendeten Zellchemie oder Kapazität des Energiespeichers.
    - 15.5. Die zulässige maximale Systemspannung gemäß den jeweiligen Klassenvorgaben darf jedoch nicht überschritten werden.
    - 15.6. Alle sicherheitsrelevanten Vorschriften zu Hochvolt-Systemen sind einzuhalten.

15.7. Werden Zellen oder Module aus bestehenden E-Fahrzeug-Batterien verwendet, muss die Zellchemie sowie die technischen Daten bekannt und dokumentiert sein.
Dazu zählen:
Zelltyp und -chemie (z. B. NMC, LFP etc.)
Spannungsbereich (min./max.)
Temperaturbereich (Betrieb und Ladung)
Maximaler Lade-/Entladestrom
Es sind die technischen Unterlagen (z. B. Datenblatt des Zellherstellers) vorzulegen.
Um die verwendeten Bauteile nachvollziehbar zu dokumentieren ist der Zusammenbau durch Fotos festzuhalten.

15.8. Die Batterie muss sicher und fest im Fahrzeug montiert sein. Sie darf sich bei der Fahrt, einem Aufprall oder Umkippen nicht lösen. Provisorische Befestigungen (z. B. Kabelbinder, Klebeband) sind nicht zulässig.

15.9. Offene oder flüssigkeitsgefüllte Blei-Säure-Batterien sind nicht erlaubt. Wenn Blei-Akkus verwendet werden, müssen sie wartungsfrei und lageunabhängig sein (z. B. AGM- oder Gel-Batterien). Es muss sichergestellt sein, dass bei Schräglage oder Transport keine Säure austreten kann.

16. Weitere Energiequellen

16.1. Der Einsatz zusätzlicher Energiequellen (z. B. Solarzellen, Schwungräder, Wasserstoff…) ist erlaubt.

16.2. Voraussetzung ist, dass diese Systeme sicher betrieben werden und nachvollziehbar Teil des Energiekonzepts sind.

16.3. Die Jury kann innovative Energieeinsätze positiv bewerten.

17. Motoren / Generatoren

17.1. Der Typ und die Anzahl der Elektromotoren sind frei wählbar.

17.2. Die Leistung des Motors / der Motoren ist nicht begrenzt.

17.3. Typenschild / Nachweis der Type des Motors auf Papier ist erforderlich.

18. Sicherungen

Diese müssen zum jeweiligen Stromkreis (Stromstärke, Spannung, Kurzschlussstrom) passen und zuverlässig auslösen.

19. Sicherheitsanzeigen / Meldelampen

Es sind die Sicherheitsanzeigen / Meldelampen des Serienfahrzeugs zu verwenden.

20. Antriebssystem

Bei Umbau oder Einbau eines Antriebssystems sind die Mindestanforderungen aus dem Reglement der Professional Class einzuhalten.

Revisionen:
17. Mai: Ersatz der Aufzählungszeichen der Unterpunkte durch Nummern, Rechtschreibung bei 17.1
18. Jänner: ~~13.1:Die maximale Spannung darf 60 V DC bzw. 30 V AC nicht überschreiten~~.
Wurde ersetzt durch: Die Ladeschlussspannung der Traktionsbatterie darf 60 V DC nicht überschreiten.
22. Sept. 2026: Punkt 15.2 Verbot des Ladens entfällt und wird durch die dort angeführte Regelung ersetzt.
11.Oktober: 20. Orthographie „Antriebssystem“; 8.7 Bremsleitungen „sind“…; 15.7 doppeltes „ist“ entfernt