

## Art. 252\* - 2023

### Allgemeine Bestimmungen für die Gruppen N, A (sowie Nachträge) und R-GT

Stand: 17.11.2022 – Änderungen sind *kursiv* abgedruckt

#### 1. ALLGEMEINES

##### 1.1 Änderungen

Verboten sind alle Änderungen, die nicht ausdrücklich in dem besonderen Reglement der Gruppe, in der das Fahrzeug genannt ist, oder in den nachfolgenden allgemeinen Bestimmungen erlaubt werden oder in dem Kapitel "Sicherheitsausrüstungen" vorgeschrieben sind. Die Bestandteile des Fahrzeugs müssen ihre ursprüngliche Funktion behalten.

##### 1.2 Anwendung der allgemeinen Bestimmungen

Die allgemeinen Bestimmungen müssen dann eingehalten werden, wenn in den "Besonderen Bestimmungen" für die Gruppen N und A keine strengeren Vorschriften vorgesehen sind.

##### 1.3 Material

Die Verwendung von Material, welches einen E-Modul größer als 40 GPa/g/cm<sup>3</sup> aufweist, ist verboten, ausgenommen Zündkerzen, Auspuff-Beschichtung, Wasserpumpen-Turbogelenke, Bremsbeläge, Bremssättel, Kolbenbeschichtungen, Lager-Rollelemente (Kegeln, Nadeln, Rollen), elektronische Teile und Sensoren, Teile, die weniger als 20g wiegen, sowie alle Beschichtungen mit einer Dicke von 10 Mikrometer oder weniger.

Die Verwendung eines metallischen Materials, welches einen E-Modul größer als 30 GPa/g/cm<sup>3</sup> aufweist, oder dessen maximale spezifische Festigkeitsgrenze (UTS) größer als 0,24 MPa/kg/cm<sup>3</sup> für nichtmetallische Legierungen und 0,30 MPa/kg/cm<sup>3</sup> für metallische Legierungen (d.h. 80% Eisen) ist, ist für die Herstellung von allen freigestellten Teilen oder für Teile eines VO Homologations-Nachtrages verboten.

Titanlegierungen des Typs Ti-6Al-4V ASTM, Grade 5 (5,5 < Al < 6,75, C max. 0,10; 3,5 < V < 4,5, 87,6 < Ti < 91) sind erlaubt, ausgenommen der Teile, für die Titan ausdrücklich verboten ist.

Keine drehenden Teile des Turboladers oder eines äquivalenten Aufladungssystems (mit Ausnahme der Lagerrollen / Lagerelemente) dürfen aus Keramikmaterial gefertigt sein oder eine Keramikbeschichtung aufweisen.

Diese Restriktionen gelten nicht für Teile, welche mit dem Standard-Fahrzeug homologiert wurden.

Die Benutzung von Blechen aus Magnesium und Magnesiumlegierungen mit einer Dicke von weniger als 3 mm ist verboten.

##### 1.4

Es ist Pflicht eines jeden Teilnehmers den Technischen Kommissaren und den Sportkommissaren einer Veranstaltung nachzuweisen, dass sein Fahrzeug zu jeder Zeit der Veranstaltung vollständig dem Reglement entspricht.

##### 1.5

Beschädigte Gewinde dürfen durch Einsetzen eines neuen Gewindes mit gleichem innerem Durchmesser repariert werden (Helicoil-Typ).

## **1.6**

Jedes bei Rallyes eingesetzte Gruppe-A-Fahrzeug, welches nach dem 01.01.1999 homologiert wurde, darf - mit Ausnahme von Kit-Varianten (VK) - nicht breiter als 1800 mm sein. Fahrzeuge der Gruppe N müssen in ihrer Gesamtversion eingesetzt werden.

\* - s.a. "Allgem. Bestimmungen, Definitionen und Klarstellungen zu technischen Reglements" im blauen Teil

## **1.7 Freigestelltes Teil**

Frei / Freigestellt bedeutet, dass das originale Teil, sowie dessen Funktion/en, entfernt oder durch ein anderes Teil ersetzt werden darf, unter der Voraussetzung, dass das neue Teil keine zusätzlichen Funktionen im Vergleich zum Originalteil aufweist.

# **2. ABMESSUNGEN UND GEWICHTE**

## **2.1 Bodenfreiheit**

Kein Teil des Fahrzeugs darf den Boden berühren, wenn die Reifen einer Seite des Fahrzeugs ohne Luftdruck sind. Dieser Test muss auf einer ebenen Fläche, Fahrzeug rennfertig, Besatzung an Bord, durchgeführt werden.

## **2.2 Ballast**

Es ist erlaubt, dem Fahrzeug Ballast zuzufügen, um damit den Gewichtsvorschriften zu entsprechen. Dieser Ballast muss aus festen und einheitlichen Blöcken bestehen, mittels Werkzeug auf dem Boden des Fahrgastraums befestigt und leicht zu versiegeln sein; er muss sichtbar und von den Kommissaren verplombt worden sein.

Anwendung: Bei Tourenwagen (Gr. A) und Fahrzeugen der Gruppen R (Rally 5 / Rally 4 / Rally 3 / Rally 2 ab 2020). Bei Produktionswagen (Gr. N) ist Ballast in keiner Form erlaubt.

Jedoch ist es bei Rallyes erlaubt, entsprechend den im Art. 253 enthaltenen Bedingungen, Bordwerkzeug und Ersatzteile im Fahrgastraum bzw. Motorraum bzw. im Kofferraum mitzuführen.

# **3. MOTOR**

Alle Motoren, bei denen stromabwärts nach einer Auslassöffnung (Ventile) Kraftstoff eingespritzt oder Kraftstoff verbrannt wird, sind verboten.

## **3.1 Aufladung**

Der Gesamthubraum wird bei Aufladung für Benzin-Motoren mit dem Koeffizienten 1,7 und für Diesel-Motoren mit dem Koeffizienten 1,5 multipliziert. Das Fahrzeug muss in diejenige Hubraumklasse eingestuft werden, die sich aus dieser Multiplikation ergibt. Der Wagen wird so behandelt, als wenn der so vergrößerte Hubraum des Motors der tatsächliche Hubraum wäre. Dies gilt insbesondere für die Wertung der Hubraumklassen, die Innenabmessungen, die Mindestanzahl von Sitzplätzen, das Mindestgewicht usw.

## **3.2 Äquivalenzformel zwischen 2-Takt- und 4-Takt-Motoren**

Der Gesamthubraum eines Zweitaktmotors muss mit 1,9 multipliziert werden.

### **3.3 Vergleichsformel zwischen einem Hubkolbenmotor und einem Rotationskolbenmotor**

**(abgedeckt durch NSU-Wankel-Patente)**

Die Äquivalenz entspricht 1,8 mal dem Kammervolumen, bestimmt durch den Unterschied zwischen dem maximalen und dem minimalen Volumen der Arbeitskammer.

### **3.4 Vergleichsformel zwischen Hubkolbenmotor und Gasturbine**

Diese Formel ist wie folgt:

$$C = \frac{S [(3,10 \times R) - 7,63]}{0,09625}$$

S = Die Hochdruckaustrittsfläche, ausgedrückt in Quadratcentimetern, d.h. die Fläche des Luftstroms am Ausgang der Verdichterschaufeln (oder am Ausgang der ersten Stufe, wenn es ein Mehrstufenverdichter ist). Die Messung wird aufgrund der kleinsten Fläche zwischen den festen Blättern der ersten Stufe der Hochdruckturbine festgelegt. In Fällen, wo die Turbinenschaufeln verstellbar sind, wird die größte Öffnung als Maß S genommen. Die Hochdruckaustrittsfläche ist also das Produkt der Höhe (ausgedrückt in cm) mit der Länge (ausgedrückt in cm) und der Schaufelzahl.

R = Druckfaktor, bezogen auf den Verdichter. Diesen Druckfaktor erhält man durch Multiplikation der Werte für die einzelnen Stufen des Verdichters wie hier angegeben:  
Subsonischer Axialverdichter = 1,15 je Stufe  
Transsonischer Axialverdichter = 1,5 je Stufe  
Radialverdichter = 4,25 je Stufe  
Ein Verdichter mit einer Radial- und sechs subsonischen Axialstufen hat z.B. folgendes Verdichtungsverhältnis:  
 $4,25 \times 1,15 \times 1,15 \times 1,15 \times 1,15 \times 1,15 \times 1,15 = 4,25 \times 1,156$

C = Vergleichshubraum eines Hubkolbenmotors, ausgedrückt in cm<sup>3</sup>.

### **3.5 Vergleichsformel zwischen Hubkolbenmotor und Motoren neuen Typs**

Die FIA behält sich das Recht vor, die Vergleichsbasis, die zwischen herkömmlichen und neuen Motorentypen besteht, zu modifizieren. Dies muss jedoch zwei Jahre zuvor bekanntgegeben werden, wobei diese Frist am 1. Januar nach dem Datum beginnt, an dem diese Entscheidung gefällt wurde.

### **3.6 Auspuffsystem und Schalldämpfer**

Selbst wenn die besonderen Bestimmungen einer Gruppe das Ersetzen des serienmäßigen Schalldämpfers erlauben, müssen die Fahrzeuge, die an einem Wettbewerb auf öffentlichen Straßen teilnehmen, einen Schalldämpfer aufweisen, der den polizeilichen Vorschriften des Landes / der Länder, in dem / denen der Wettbewerb stattfindet, entspricht.

Für alle Fahrzeuge, die bei Rallyes eingesetzt werden, gilt - falls vom örtlichen Gesetzgeber kein niedrigerer Grenzwert vorgeschrieben ist - auf öffentlicher Straße ein maximal zulässiger Geräuschgrenzwert von 103 dB(A) bei einer Motordrehzahl von 3500 1/min für Benzin-Motoren und bei 2500 1/min für Diesel-Motoren.

DMSB-Anmerkung: Die vorgenannten Geräuschbestimmungen der FIA beziehen sich auf die Gruppen N, A und B. Allerdings gelten die dort beschriebenen Werte im DMSB-Bereich nur bei Rallye-Wettbewerben mit FIA-Prädikat (z.B. Rallye-WM). Bei allen anderen Veranstaltungen im DMSB-Bereich gelten die im DMSB-Handbuch, blauer Teil, beschriebenen DMSB-Geräuschvorschriften unverändert (für Rundstrecke: Vorbeifahrt-Messmethode vorgeschrieben).

Die Öffnungen der Auspuffrohre dürfen maximal 45 cm und mindestens 10 cm über dem Boden liegen. Der Auslaß der Abgasrohre muss sich innerhalb des Fahrzeug-Umrisses und weniger als 10 cm von diesem Umriss entfernt befinden; er muss hinter der vertikalen Linie, die durch die Mitte des Radstandes verläuft, positioniert sein. Außerdem muss ein wirksamer Schutz vorhanden sein, damit die heißen Rohre keine Verbrennungen verursachen können.

Das Abgassystem darf kein Provisorium darstellen. Abgase dürfen nur am Ende der Abgasanlage austreten. Teile des Chassis dürfen nicht zur Führung der Abgase benutzt werden.

#### **Katalysator-Abgasanlage:**

Sollten zwei mögliche Versionen eines Fahrzeugmodells (Katalysator- und andere Auspuffanlage) homologiert sein, so müssen die Fahrzeuge mit der einen oder anderen Version übereinstimmen, wobei alle Kombinationen der beiden Versionen verboten sind.

Alle Fahrzeuge, welche mit einem Kit (Homologationsnachtrag des Typs VK, WRC, S-2000 Rallye, Rally 2, R4 Kit) ausgerüstet sind, müssen mit einem homologierten Katalysator ausgestattet sein.

Für alle Gruppen gilt: Fahrzeuge, die in einem Land zugelassen sind, in dem die Verwendung eines Katalysators vorgeschrieben ist, müssen mit einem originalen oder mit einem homologierten Katalysator ausgerüstet sein. Ebenso kann der Katalysator entfernt werden, falls er im Land der Veranstaltung nicht vorgeschrieben wird.

Am homologierten Katalysator sind keine Änderungen zulässig. Bei Veranstaltungen muss den Technischen Kommissaren eine beglaubigte Kopie des Katalysator-Homologationsblattes vorgelegt werden.

### **3.7 Anlasser an Bord des Fahrzeugs**

Anlasser mit elektrischer oder anderer Energiequelle an Bord, der vom Fahrer hinter seinem Lenkrad sitzend betätigt werden kann.

### **3.8 Zylinder**

Bei Motoren ohne Laufbuchsen ist es erlaubt, die Zylinder durch Materialauftrag zu reparieren, jedoch nicht durch Hinzufügen von Teilen.

### **3.9 Dichtungen**

Statische und dynamische Dichtungen sind freigestellt.

## **4. KRAFTÜBERTRAGUNG**

Alle Fahrzeuge müssen mit einem Getriebe ausgerüstet sein, welches einen Rückwärtsgang aufweist. Der Rückwärtsgang muss funktionstüchtig sein, wenn das Fahrzeug zum Wettbewerb startet, und er muss vom Fahrer hinter dem Lenkrad sitzend betätigt werden können.

## **5. RADAUFHÄNGUNG**

Teile der Radaufhängung, die teilweise oder vollständig aus Verbundwerkstoffen gefertigt sind, sind verboten.

## **6. RÄDER**

Räder, die teilweise oder vollständig aus Verbundwerkstoffen gefertigt sind, sind verboten.

Messung der Radbreite: Rad montiert am Fahrzeug, auf dem Boden stehend, rennfertig, Fahrer am Lenkrad sitzend. Die Messung kann an einem beliebigen Punkt des Reifens erfolgen, außer im Bereich der Kontaktfläche mit dem Boden.

Wenn Mehrfachreifen als Teil eines kompletten Rades montiert sind, so muss letzterer die Maximalabmessungen einhalten, die für die Gruppe, in der sie verwendet werden, vorgeschrieben sind (siehe Art. 255-5.4 Anhang J 2019).

## **7. KAROSSERIE / FAHRGESTELL**

### **7.1**

Fahrzeuge mit veränderbarer Karosserie müssen in allen Punkten die Bestimmungen für Fahrzeuge mit offener Karosserie erfüllen.

Darüber hinaus dürfen Fahrzeuge, welche ein festes abnehmbares Dach aufweisen, ausschließlich mit geschlossenem und verriegeltem Dach gefahren werden.

### **7.2 Mindest-Innenabmessungen**

Wenn eine im Anhang J erlaubte Änderung sich auf eine Abmessung des Homologationsblattes bezieht, darf diese Abmessung als Vergleichskriterium nicht angewandt werden.

### **7.3 Fahrgastraum**

Der Tausch der Fahrerseite (Links- auf Rechtslenkerversion und umgekehrt) ist unter der Voraussetzung zulässig, dass das Originalfahrzeug und das modifizierte Fahrzeug mechanisch gleichwertig sind und dass die verwendeten Teile vom Hersteller für eine solche Umrüstung in der betreffenden Modell-Familie vorgesehen ist.

Insbesondere muss die Lenksäule ausschließlich durch die Öffnung in der Karosserie geführt werden, welche vom Fahrzeug-Hersteller für die betreffende Modell-Familie vorgesehen ist.

Für Rally 2, Super 2000 und WRC Fahrzeuge erfolgt der Wechsel der Fahrerseite durch ein vollständiges Lenksystem, das durch den Hersteller als Variante (VO) homologiert wurde. Mit diesem System muss das Loch, über welches die Lenksäule durch die Karosserie geführt werden kann, homologiert sein.

Im Fahrgastraum darf nichts angebracht werden, außer Ersatzrad / Ersatzrädern, Bordwerkzeug, Ersatzteilen, Sicherheitsausrüstung, Kommunikationssystem, Ballast (wenn erlaubt) und Behälter für die Scheibenwaschanlage (nur Gruppe A).

Alle Ersatzteile und Werkzeuge müssen entweder hinter oder unter dem Fahrer- bzw. Beifahrersitz befestigt sein.

Bei offenen Fahrzeugen darf der Raum für den Beifahrer und dessen Sitz in keiner Weise überdeckt sein.

Im Fahrgastraum untergebrachte Behälter für Helme und Werkzeug müssen aus feuerbeständigem Material bestehen und sie dürfen im Falle eines Feuers keine giftigen Dämpfe entwickeln.

Der angebrachte originale Airbag darf entfernt werden, ohne das Erscheinungsbild des Fahrgastraumes zu verändern.

### **7.4**

Alle Karosserie- und Fahrgestellpartien des Fahrzeugs müssen zu jeder Zeit aus dem gleichen Material bestehen und die gleiche Materialdicke haben wie die des homologierten Originalfahrzeugs. Eine chemische Nachbehandlung ist verboten.

### **7.5 Scheinwerferbefestigung und -schutz**

Es ist erlaubt, Löcher für Scheinwerferhalterungen in die vordere Karosserie zu bohren, jedoch nur zum Zwecke der Befestigung.

Für Rallyes ist es erlaubt, nicht reflektierende, aus flexiblem Material gefertigte Schutzvorrichtungen an den Scheinwerfern anzubringen. Diese dürfen jedoch nach vorne nicht um mehr als 10 cm über das Scheinwerferglas hinausragen.

## 7.6

Alle Teile von gefährlicher Natur (entflammbare Produkte, usw.) müssen außerhalb des Fahrgastraums mitgeführt werden.

## 7.7 Schmutzfänger (nur für Rallyes)

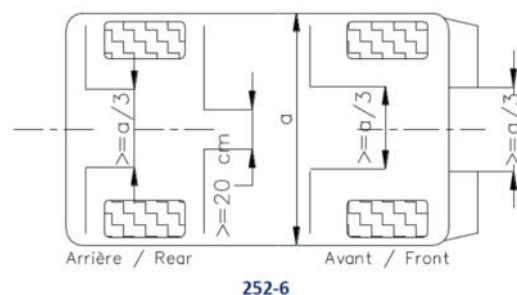
Unter den nachfolgenden Bedingungen ist die Verwendung querverlaufender Schmutzfänger zulässig. Falls querverlaufende Schmutzfänger vorgeschrieben werden, sind diese Bedingungen in der Veranstaltungs-Ausschreibung aufzuführen.

In allen Fällen ist die Verwendung von quer verlaufenden Schmutzfängern unter den folgenden Bedingungen erlaubt:

- Sie müssen aus flexiblem Plastik-Material (Mindestdichte  $0,85 \text{ g/cm}^3$ ) mit einer Mindestdicke von 4 mm gefertigt sein.
- Sie müssen an der Karosserie befestigt sein.
- Sie müssen mindestens die Breite jedes Reifens abdecken. Mindestens ein Drittel der Fahrzeugbreite hinter den Vorder- und Hinterrädern (siehe nachfolgende Zeichnung Nr. 252-6) muss jedoch frei bleiben.
- Zwischen den rechten und linken Schmutzfängern vor den Hinterrädern muss ein Abstand von mindestens 20 cm bestehen.
- Die Unterseite der Schmutzfänger am stehenden Fahrzeug ohne Personen an Bord darf nicht mehr als 10 cm vom Boden entfernt sein.
- Oberhalb und über die gesamte Reifenhöhe muss der Reifen von hinten gesehen über seine gesamte Breite abgedeckt sein.

Falls durch die Veranstaltungsausschreibung vorgeschrieben oder erlaubt, dürfen vorne am Fahrzeug Schmutzfänger angebracht werden, um ein Spritzen nach vorne zu verhindern. Sie müssen aus flexiblem Material gefertigt sein.

Sie dürfen nicht über die Gesamtbreite oder um mehr als 10 cm über die serienmäßige Gesamtlänge des Fahrzeugs hinausragen. Vor den Vorderrädern muss außerdem mindestens ein Drittel der Fahrzeugbreite frei bleiben.



## 8. ELEKTRISCHES SYSTEM

### 8.1 Beleuchtung

Ein Nebelscheinwerfer darf gegen einen anderen ausgetauscht werden und umgekehrt, vorausgesetzt, dass die ursprüngliche Befestigung beibehalten wird.

Wenn die ursprünglichen Rückspiegel Fahrtrichtungsanzeiger enthalten und wenn der Artikel des Anhang J für das Fahrzeug den Austausch der Rückspiegel erlaubt, müssen die Fahrtrichtungsanzeiger nicht zwingend in den Rückspiegeln integriert sein.

Sollten die ursprünglichen Rückspiegel keine Fahrtrichtungsanzeiger enthalten, müssen die Fahrtrichtungsanzeiger erhalten bleiben, müssen aber nicht auf ihrer ursprünglichen Position bleiben.

## 8.2 Lichtmaschine und Anlasser

Die Befestigung der Lichtmaschine und des Anlassers ist freigestellt.

## 8.3 Hupe

Nur bei Rallyes muss der Geräuschpegel der Hupe für die Dauer von mindestens 3 Sekunden, bei Messung in einem Abstand von 7m vor dem Fahrzeug, gleich oder höher sein als 97 dB.

## 9. KRAFTSTOFF - VERBRENNUNGSMITTEL

Der Kraftstoff wird gemäß Standard ASTM D3244 mit einer Vertrauensgrenze von 95% akzeptiert oder abgelehnt.

Entspricht der örtlich für die Veranstaltung verfügbare Kraftstoff nicht den nachstehenden Spezifikationen, muss der ASN des ausrichtenden Landes die FIA um eine Ausnahmegenehmigung bitten, um die Verwendung eines solchen Kraftstoffs zu ermöglichen.

### 9.1 Kraftstoff

Der Kraftstoff muss folgende Eigenschaften aufweisen:

Eigenschaft	Einheit	Min.	Max.	Norm
RON		95,0	102,0 <sup>(1)</sup>	ISO5164 ASTM D2699
MON		85,0	90,0 <sup>(1)</sup>	ISO 5163 ASTM D2700
Dichte (bei 15°C)	kg/m <sup>3</sup>	720,0	785,0	ISO 121855 ASTM D4052
Sauerstoffgehalt	% m/m		3,7	EN ISO 22854/EN 13132 / Elementaranalyse ASTM D5622
Methanolgehalt	% v/v		3,0 <sup>(7)</sup>	EN 1601 EN 13132 EN ISO 22854
Stickstoffgehalt	mg/kg		500 <sup>(4)</sup>	ASTM D4629 ASTM D5762
Schwefelgehalt	mg/kg		10,0	ISO20846 ASTM D5453
Bleigehalt	mg/l		5,0	EN237 ASTM D3237 oder ICP-OES
Mangan	Mg/l		2,0	ASTM D3831 oder (ICP-OES) EN 16136
Benzolgehalt	% v/v		1,00	ISO12177 ASTM D5580 ISO22854 ASTM D6839 EN238
Olefine	% v/v		18,0	ISO22854 ASTM D6839
Aromaten	% v/v		35,0	ISO 22854 ASTM D6839

gesamte Di-Olefine	% m/m		1,0	GC-MS oder HPLC
Gesamtstyrol und Alkylderivate	% m/m		1,0	GC-MS
Oxidationsstabilität	Minuten	360		ISO 7536 ASTM D525
DVPE	kPa		80 <sup>(6)</sup>	ISO 13016-1 ASTM D4953 ASTM D5191
<b>Destillationscharakteristik</b>				
At E70oC	% v/v	20,0	52,0	ISO 3405/ ASTM D86
bei E100°C	% v/v	46,0	72,0	ISO3405 ASTM D86
bei E150°C	% v/v	75,0		ISO 3405 ASTM D86
Siedeendpunkt	°C		210	ISO 3405 ASTM D86
Rückstände	% v/v		2,0	ISO 3405 ASTM D86
Ein Korrekturfaktor von 0,2 für MOZ und ROZ muss für die Berechnung des Endergebnisses gemäß EN228: 2012 abgezogen werden. Bevorzugte Methode. Ein Stabilisierungsmittel muss hinzugefügt werden. Oktansteigernde Nitroverbindungen sind nicht erlaubt. Wenn der Teilnehmer bei einer Veranstaltung gezwungenermaßen einen lokalen Kraftstoff mit hohem Schwefelgehalt verwendet hat, gilt jede Probe, die bei der nachfolgenden Veranstaltung aus dem Fahrzeug entnommen wird, als konform, wenn der Schwefelgehalt weniger als 50 mg/kg beträgt. Die maximale DVPE darf auf bis zu 100 kPa bei Winterveranstaltungen steigen. 4,0 % v/v (max.) Methanol sind bis Ende 2022 zulässig				

Die einzig zulässigen Oxigenate sind Paraffin-Mono-Alkohole und paraffinhaltige mono-ether (mit 5 oder mehr Kohlenstoffatomen pro Molekül) mit deren Siedepunkt unter 210 ° C. Der Kraftstoff wird akzeptiert oder abgelehnt nach dem Standard ASTM D3244 mit einer Vertrauensgrenze von 95%.

Das Hinzufügen von Schmiermitteln, welche gegenwärtig verkauft werden, ist für Kraftstoffe, die in 2-Takt- Motoren verwendet werden, erlaubt.

## 9.2 Diesel

Der Kraftstoff muss Gasöl sein, welches den folgenden Spezifikationen entsprechen muss:

Eigenschaft	Einheit	min.	max.	Norm
Dichte (bei 15°C)	kg/m <sup>3</sup>	820,0	845,0	ISO 12185 ASTM D4052
Cetanzahl			60,0 <sup>(1)</sup>	ISO5165 ASTM D613
Rechnerische Cetanzahl (DCN)			60,0 <sup>(1)</sup>	EN 15195 ASTM D6890 EN16715
Schwefelgehalt	mg/kg		10	ISO 20846 ASTM D5453
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	% m/m		8,0	IP548 ASTM D6591 (FAME-freie Kraftstoffe) EN 12916 (FAME- beinhaltende Kraftstoffe)



FAME (Fettsäuremethylester)	% v/v		7,0	EN 14078 ASTM D7371
Wassergehalt	mg/kg		200	EN ISO 12937
Gesamt Contamination	mg/kg		24	EN12662
Filtrierbarkeitsgrenze (CFPP)	°C		-5	EN116 ASTM D6371
Flammpunkt	°C	55		EN ISO 3679 ASTM D93
Schmierfähigkeit	µm		460	ISO 12156-1 ASTM D6079

Es liegt im Ermessen der FIA die maximale Cetanzahl und die rechnerische Cetanzahl auf 70,0 für FIA Internationale Veranstaltungen / Meisterschaften zu erhöhen und / oder im Ermessen des ASN des ausrichtenden Landes für nationale / lokale Veranstaltungen oder Meisterschaften. Siehe ebenfalls Artikel 9.2.2, 9.2.3 und 9.2.4 für gemischten Diesel

Entweder die Cetanzahl oder die rechnerische Cetanzahl muss analysiert werden. Es ist nicht notwendig, dass beide Analysen durchgeführt werden.

Wenn der Teilnehmer bei einer Veranstaltung gezwungenermaßen einen lokalen Kraftstoff mit hohem Schwefelgehalt verwendet hat, gilt jede Probe, die bei der nachfolgenden Veranstaltung aus dem Fahrzeug entnommen wird, als konform, wenn der Schwefelgehalt weniger als 50 mg/kg beträgt.

### 9.2.2 Biodiesel (B100)

Biodiesel muss den folgenden Spezifikationen entsprechen:

Eigenschaft	Einheit	min.	max.	Norm
Estergehalt	%m/m	96,5		EN 14103
Dichte (bei 15°C)	kg/m <sup>3</sup>	860,0	900,0	EN ISO 12185 ASTM D4052
Cetanzahl			70,0 <sup>(1)</sup>	EN ISO 5165 ASTM D613
Rechnerische Cetanzahl (DCN)			70,0 <sup>(1)</sup>	EN 15195 ASTM D6890 EN16715
Schwefelgehalt	mg/kg		10	ISO 20846 ASTM D5453
Wassergehalt	mg/kg		500	EN ISO 12937
Gesamt Contamination	mg/kg		24	EN12662
Viskosität (bei 40°C)	mm <sup>2</sup> /s	1,90	6,00	EN ISO 3104 ASTM D445
Filtrierbarkeitsgrenze (CFPP)	°C		-5	EN116 ASTM D6371
Flammpunkt	°C	55		EN ISO 3679 ASTM D93
Oxidationsstabilität (bei 110°C)	Stunden	6		EN14112
Säurezahl / Wert	mg KOH/ g		0,5	ASTM D664 EN14104
Linolensäure ME	%m/m		12	EN14103
Methanol	%mm		0,2	EN14110
Freie Glycerine	%m/m		0,02	EN14105 ASTM D6584
Gruppe I Metalle (Na+K)	mg/kg		5	EN14108 (Na) EN14109 (K)
Gruppe II Metalle	mg/kg		5	EN14538

Wenn der Teilnehmer bei einer Veranstaltung gezwungenermaßen einen lokalen Kraftstoff mit hohem Schwefelgehalt verwendet hat, gilt jede Probe, die bei der nachfolgenden Veranstaltung aus dem Fahrzeug entnommen wird, als konform, wenn der Schwefelgehalt weniger als 50 mg/kg beträgt.

Wenn Biodiesel einem Mineralöldiesel beigemischt wird, können die folgenden Parameter gemäß den folgenden Formeln variieren, wobei B der prozentuale Anteil (Volumen) von Biodiesel in der beigemischten Mischung ist:

Parameter	Formel	Testmethode
Cetan und DCN (Max.)	$60,0 + (0,10 \times B)$	Wie oben 9.2.2
FAME Gehalt (Min % v/v)	$0,95 \times B^{(1)}$	EN 14078/ ASTM D7371
Dichte min. (kg/m <sup>3</sup> )	$820,0 + (0,4 \times B)$	Wie oben 9.2.2
Dichte max. (kg/m <sup>3</sup> )	$845,0 + (0,55 \times B)$	Wie oben 9.2.2
Wassergehalt (Max. mg/kg)	$200 + (3,0 \times B)^{(1)}$	Wie oben 9.2.2
Flammpunkt (min. °C)	$55^{(1)}$	Wie oben 9.2.2
Oxidationsstabilität (min. Stunden)	$6^{(1)}$	EN 15751

(1) Dies gilt auch für Mischungen von Biodiesel mit paraffinischem Diesel

Vor der Verwendung von gemischtem Diesel muss der Teilnehmer der FIA oder dem ASN des veranstaltenden Landes den Anteil der verschiedenen Beimischungsbestände mitteilen. Fehlen diese Informationen, wird der Prozentsatz (v/v) von Biodiesel als Prozentsatz (v/v) verwendet. FAME-Gehalt (nach EN 14078/ ASTM D7371).

### 9.2.3 Paraffinischer Diesel (inkl. HVO)

Paraffinischer Diesel muss den folgenden Spezifikationen entsprechen:

Eigenschaft	Einheit	min.	max.	Norm
Dichte (bei 15°C)	kg/m <sup>3</sup>	765,0	800,0	EN ISO 12185 ASTM D4052
Cetanzahl			80,0 <sup>(1)</sup>	EN ISO 5165 ASTM D613
Rechnerische Cetanzahl (DCN)			80,0 <sup>(1)</sup>	EN 15195 ASTM D6890 EN16715
FAME Gehalt	% v/v		7,0	EN 14078
Schwefelgehalt	mg/kg		5 <sup>(2)</sup>	EN ISO 20846 ASTM D5453
Gesamter Aromagehalt	%m/m		1.1	EN 12916
Gesamt Contamination	mg/kg		24	EN12662
Viskosität (bei 40°C)	mm <sup>2</sup> /s	2,00	4,5	EN ISO 3104 ASTM D445
Filtrierbarkeitsgrenze (CFPP)	°C		-5	EN116 ASTM D6371
Flammpunkt	°C	55		EN ISO 3679 ASTM D93
Oxidationsstabilität	Stunden	20		EN14112
Schmierfähigkeit -60°C	µm		460	EN ISO12156-1 ASTM D6079
<b>Destillations Eigenschaften</b>				
Verdampft bei 250 °C	%v/v		65	EN ISO 3405
Verdampft bei 350 °C	%v/v	85		EN ISO 3405
95 % v/v wiederhergestellt	°C		360	EN ISO 3405

(1) Nach Ermessen der FIA kann die maximale Cetanzahl auf 90,0 erhöht werden, vorausgesetzt, der Kraftstoff enthält mindestens 50 % AS HVO oder AS-Diesel

(2) Wenn der Teilnehmer bei einer Veranstaltung zwangsläufig einen lokalen Kraftstoff mit einem hohen Schwefelgehalt verwendet hat, wird jede Probe, die dem Auto bei der nachfolgenden Veranstaltung entnommen wird, als konform angesehen, wenn der Schwefelgehalt weniger als 50 mg/kg beträgt.

Wenn ein paraffinischer Diesel mit einem Erdöldiesel oder Biodiesel gemischt wird, können die folgenden Parameter gemäß den folgenden Formeln variieren, wobei P der Prozentsatz (Volumen) von paraffinischem Diesel in der gemischten Mischung ist:

Parameter	Formel	Testmethode
Cetan und DCN (Max.) – Petroleum Diesel	$60 + (0.2 \times P)$	Siehe oben (9.2.3)
Cetan und DCN (Max.) – Biodiesel	$70 + (0.1 \times P)$	Siehe oben (9.2.3)
Gesamt Aromagehalt (Max. % m/m)	$8.0 - (0.069 \times P)$	Siehe oben (9.2.3)
Dichte Min. (kg/m <sup>3</sup> )	$820.0 + (0.40 \times B)$	Siehe oben (9.2.3)
Dichte Max. (kg/m <sup>3</sup> )	$845.0 + (0.55 \times B)$	
Oxidationsstabilität- nur Biodiesel Mischungen (Min. Stunden)	6	EN 15751

Vor der Verwendung von Dieselbeimischungen muss der Bewerber die FIA oder den ASN des veranstaltenden Landes über die Anteile der verschiedenen Beimischungen informieren. In Ermangelung dieser Informationen wird der Prozentsatz (v/v) von Biodiesel als Prozentsatz (v/v) des FAME-Gehalts angenommen (nach EN 14078/ ASTM D7371).

#### 9.2.4 Ternäre Dieselmischungen

Ternäre Mischungen aus Mineralöl-, Bio- und Paraffindiesel müssen die Spezifikationen für Mineralöldiesel in Artikel 9.2.1 erfüllen. Die folgenden Parameter können jedoch gemäß den folgenden Formeln variieren, wobei D der Prozentsatz (Volumen) von Mineralöldiesel, B der Prozentsatz (Volumen) von Biodiesel und P der Prozentsatz (Volumen) von paraffinischem Diesel in der gemischten Mischung ist:

Parameter	Formel	Méthodes de test - Test methods
Cetan und DCN (Max.)	$(60D + 70B + 80P)/100$	Siehe oben (9.2.2)
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (Max. % m/m)	$(8.0D + 0.0B + 1.1P)/100$	EN12916
FAME Gehalt (Min.% v/v)	$0.95 \times B$	EN 14078 ASTM D7371
Wassergehalt (Max. mg/kg)	$(200D + 500B + 200P)/100$	Siehe oben (9.2.2)
Flammpunkt (Min. °C)	55	Siehe oben (9.2.2)
Oxidationsstabilität (Min. Stunden)	6	EN15751

Bei einer ternären Mischung ist jede Dichte zwischen 765,0 kg/m<sup>3</sup> und 900,0 kg/m<sup>3</sup> zulässig. Vor der Verwendung von Dieselbeimischungen muss der Bewerber die FIA oder den ASN des veranstaltenden Landes über die Anteile der verschiedenen Beimischungen informieren. Fehlen diese Informationen, wird der Prozentsatz (v/v) von Biodiesel als Prozentsatz (v/v) des FAME-Gehalts (nach EN 14078/ ASTM D7371) genommen und der verbleibende Anteil wird als Mineralöldiesel angesehen.

### 9.3 Fortgeschrittene nachhaltige (AS) Kraftstoffe

#### 9.3.1 Definition

Ein Advanced Sustainable (AS)-Kraftstoff besteht ausschließlich aus AS-Komponenten, die aus zertifizierten Verbindungen und Raffinerieströmen sowie Kraftstoffadditiven bestehen.

Eine AS-Komponente ist eine Komponente, die aus einem CO<sub>2</sub>-Abscheidungssystem wie E-Fuel (von der FIA genehmigt), Siedlungsabfällen oder Non-Food-Biomasse abgeleitet ist und im Vergleich zu fossilen Brennstoffen eine Einsparung von Treibhausgasemissionen (THG) erzielt -abgeleitetes Benzin, von mindestens 65%.

Solche Biomasse umfasst, ist aber nicht beschränkt auf lignozellulosehaltige Biomasse (einschließlich Biomasse aus nachhaltiger Forstwirtschaft), Algen, landwirtschaftliche Rückstände oder Abfälle und dedizierte Non-Food-Energiepflanzen, die auf marginalem Land angebaut werden, das für die Lebensmittelproduktion ungeeignet ist.

Biokomponenten aus Nahrungspflanzen können nur dann als fortschrittliche nachhaltige Komponente angesehen werden, wenn sie ihren Lebensmittelzweck bereits erfüllt haben (z. B. Altpflanzenöl, weil es bereits verwendet wurde und nicht mehr für den menschlichen Verzehr geeignet ist).

Darüber hinaus darf die Biomasse, aus der die fortschrittliche nachhaltige Komponente hergestellt wurde, nicht aus Flächen mit hoher Biodiversität stammen, wie zum Beispiel ungestörter Primärwald oder Wald, Naturschutzgebiete oder Grünland mit hoher Biodiversität und befanden sich im oder nach Januar 2008 in diesem Zustand.

Außerdem darf die Biomasse nicht von Flächen mit hohem Kohlenstoffbestand wie Feuchtgebieten und Mooren stammen.

Die Berechnung der THG-Einsparungen berücksichtigt alle Netto-CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Landnutzungsänderungen, den Energieverbrauch beim Ernten und Transportieren der Biomasse sowie die Produktion und Verarbeitung der fortschrittlichen nachhaltigen Komponente.

In jedem Prozess, in dem nachhaltige Energie verwendet wird, muss diese über den lokalen Haushaltsbedarf hinausgehen.

Sofern verfügbar, werden THG-Emissionseinsparungen aus der aktuellen EU-Richtlinie für erneuerbare Energien (RED) oder anderen gleichwertigen, international anerkannten Quellen entnommen.

#### 9.3.2 AS-Benzin

Für die Zwecke dieses Artikels muss ein AS-Benzin mindestens 70 % AS-Komponenten gemäß Definition in Artikel 9.3.1 enthalten und den Spezifikationen in Artikel 9.1 mit folgenden Ausnahmen entsprechen:

Eigenschaft	Einheit	min.	max.	Norm
Sauerstoff	% m/m		7.5	EN ISO 22854 EN 13132(2) Elementare Analyse ASTM D5622
Olefine	% v/v		Report	ISO 22854 ASTM D6839
Aromaten	% v/v		40.0	ISO 22854/ ASTM D6839
Methanol (1)	% v/v		3.0	EN 1601 EN 13132 EN ISO 22854
Destillationseigenschaften				
Bei E70 °C	% v/v	20.0	52.0	ISO 3405 ASTM D86
Bei E100 °C	% v/v	40.0	80.0	ISO 3405 ASTM D86
Letzter Siedepunkt	°C		210	ISO 3405 ASTM D86

(1) Es muss ein Stabilisierungsmittel zugesetzt werden.

Wie bei allen Kraftstoffen ist es wichtig, dass jedem AS-Benzin ein Material sicherheitsdatenblatt (MSDS) beiliegt.

### 9.3.3 AS Diesel

Ein AS-Diesel ist ein Biodiesel, HVO oder Diesel aus einem Kohlenstoffabscheidungsprozess, der der AS-Kraftstoffdefinition in Artikel 9.3.1 und den Spezifikationen in Artikel 9.2 entspricht.

## 9.4 Alternative Kraftstoffe

Die Verwendung eines anderen Kraftstoffes unterliegt der Genehmigung durch die FIA oder den ASN des ausrichtenden Landes nach Erhalt einer schriftlichen Anfrage.

### 9.4.1 Wasserstoffkraftstoff

Typ 1 = gasförmiger Kraftstoff

Fahrzeuganwendung mit Verbrennungsmotor: Reinheit  $\geq 95\%$

PEM-Brennstoffzellen-Fahrzeuganwendung: auf einen minimalen Molenbruch gereinigt, wie in „ISO 14687:2019 Wasserstoffkraftstoffqualität – Produktspezifikation“ angegeben Reinheit  $\geq 99,99\%$ , genannt Wasserstoff 4.0 (auch akzeptabel für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor)

Typ 2 = flüssiger Kraftstoff

Fahrzeuganwendung mit Verbrennungsmotor: Reinheit  $\geq 95\%$

PEM-Brennstoffzellen-Fahrzeuganwendung: auf einen minimalen Molenbruch gereinigt, wie in „ISO 14687:2019 Wasserstoffkraftstoffqualität – Produktspezifikation“ angegeben Reinheit  $\geq 99,99\%$ , genannt Wasserstoff 4.0 (auch akzeptabel für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor)

## 9.5 Verbrennungsmittel

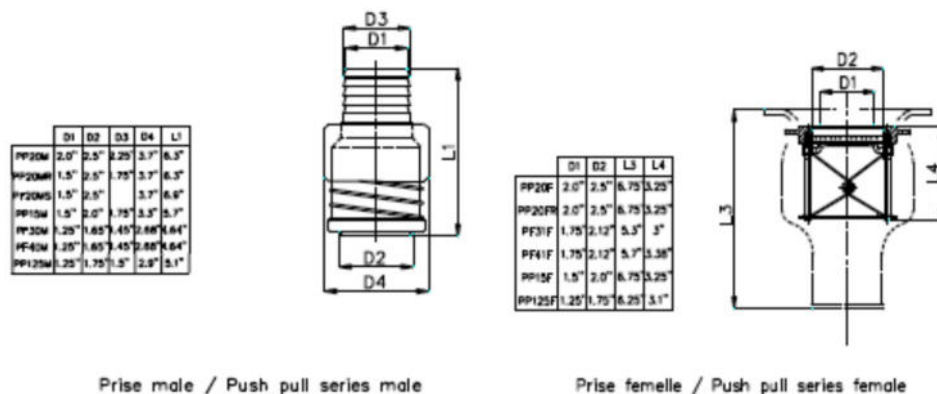
Als Verbrennungsmittel darf dem Kraftstoff nur Luft beigemischt werden.

## 9.6 Auftankvorgang

Standard-Kupplung:

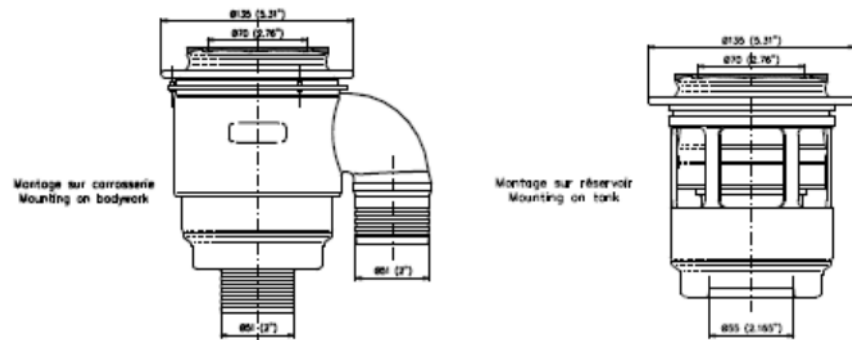
Sowohl bei einer von der Rennstrecke zur Verfügung gestellten zentralen Tankanlage, als auch bei Tankanlagen, die der Bewerber selbst eingebracht hat, muss der Zuleitungsschlauch mit einem hermetisch schließenden Kupplungsstück ausgerüstet sein, das genau zu der am Fahrzeug befindlichen Standard- Einfüllöffnung paßt. Die Maße dieser Einfüllöffnung sind auf der nachstehenden Zeichnung (Nr. 252-5) angegeben; der Innendurchmesser D darf nicht größer als 50 mm sein.

Zeichnung 252-5 Version A

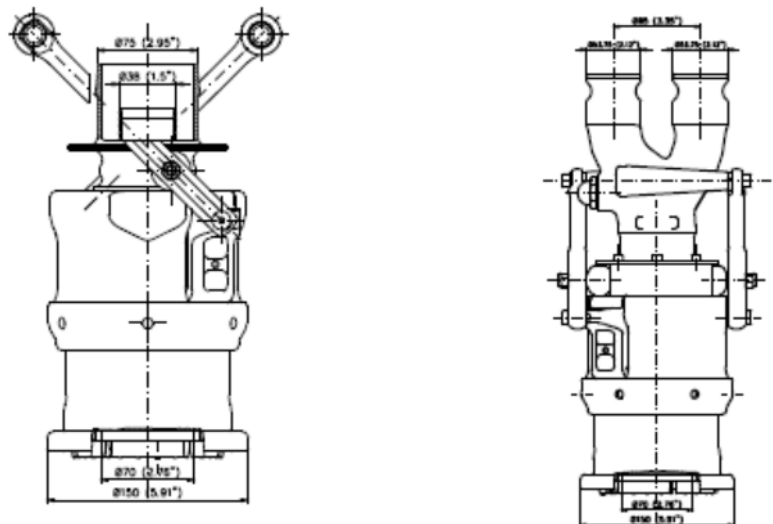


252-5 (Version A)

Zeichnung 252-5 Version B  
Kupplungsdose



Zeichnung 252-5 Version B  
Stecknippel



Alle Fahrzeuge müssen mit einer Einfüllöffnung gemäß dieser Skizze ausgerüstet sein. Die Öffnung muss dem "Tot-Mann-System" entsprechen und darf deshalb im geöffneten Zustand keine Haltevorrichtung aufweisen (federbelastete Verriegelungen, Bajonett-Verschlüsse usw.).

Die Tankentlüftung(en) muss(müssen) mit Rückschlagventil(en) versehen sein, das/die nach dem Prinzip der Standard-Einfüllöffnungen konzipiert ist/sind und den gleichen Durchmesser aufweist(en). Während des Tankvorganges müssen die Auslässe der Entlüftung(en) durch ein passendes Kupplungsstück entweder zum Haupttank oder zu einem durchsichtigen, tragbaren Behälter (Fassungsvermögen mindestens 20 Liter) verbunden werden, der mit einem hermetisch abdichtenden Schließsystem ausgestattet ist.

Die Ausgleichbehälter müssen vor Beginn des Tankens völlig leer sein.

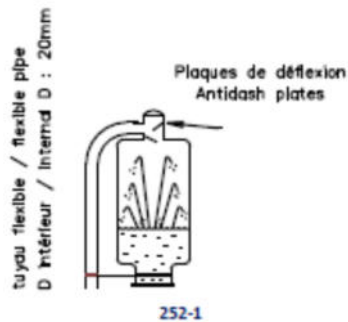
Falls auf der Rennstrecke keine zentrale Tankanlage zur Verfügung steht, müssen die Fahrzeuge nach vorstehenden Bedingungen betankt werden.

Keinesfalls dürfen am Tankort Kraftstoff-Reservebehälter (Fässer) höher als 3 m über der Fahrbahn gelagert werden. Dieses Verbot gilt für die gesamte Dauer der Veranstaltung.

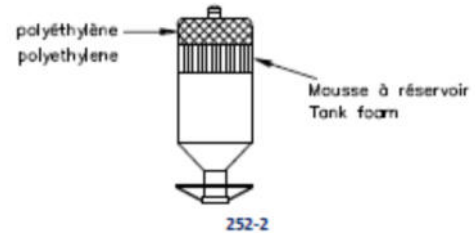
Die Überlaufflaschen müssen mit einer der folgenden Zeichnungen (Nr. 252-1 und 252-2) übereinstimmen.

DMSB-Anmerkung: Die Entlüftungsleitung des Überlaufbehälters muss die gleiche Länge haben wie der Behälter und muss mit beiden Enden daran befestigt sein, wie es die folgende Zeichnung zeigt:

Zeichnung 252-1



Zeichnung 252-2



Der Fülltank sowie alle metallischen Teile des Betankungssystems ab dem Anschluß vor dem Durchflußmengenmesser bis zum Kraftstoffbehälter und seiner Befestigung (Gestell) müssen geerdet sein.

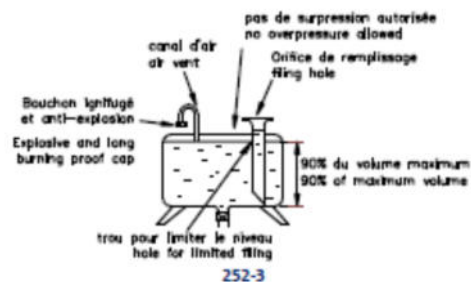
Folgende Anwendung wird empfohlen:

1. Jede Box sollte mit zwei Erdungskabeln gemäß Luftfahrtnorm ausgestattet sein.
2. Das Betankungssystem (einschließlich Gestell, Behälter, Schlauch, Zapfpistole, Ventile und Entlüftungsbehälter) sollte mit einem der oben genannten Erdungskabel für die gesamte Dauer des Rennens verbunden sein.
3. Das Fahrzeug sollte, zumindest kurzzeitig, mit dem zweiten Erdungskabel verbunden sein, wenn es an der Box steht.
4. Keine Kraftstoffschlauchverbindung (Befüllung oder Belüftung), wenn nicht zuvor Position 2 und 3 erfüllt sind.
5. Die komplette Boxenmannschaft, die mit Kraftstoff umgeht, sollte antistatische Schutzkleidung tragen.
- 6.

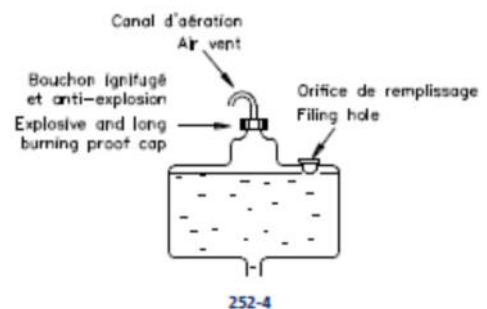
Der Betankungsbehälter muss wie nachfolgend ausgeführt sein:

- Modelle aus Gummi des Typs FT3-1999, FT3.5 oder FT5, produziert von einem anerkannten Hersteller oder
- Kraftstoffbehälters, der einer der folgenden Zeichnungen (Nr. 252-3 und 252-4) entspricht:

Zeichnung 252-3



Zeichnung 252-4



Anwendung:

Für die Gruppe A gemäß den allgemeinen Vorschriften der FIA-Meisterschaften.

## 9.7 Tankbelüftung

Es ist erlaubt einen Kraftstoffbehälter mit einer Belüftung auszurüsten, die durch das Fahrzeugdach abgeführt wird.

### **9.8 Einbau von Kraftstoffbehälter der FIA-Spezifikation FT3-1999, FT3.5 oder FT5**

Der FT3-1999-, FT3.5- oder FT5-Kraftstoffbehälter kann sich entweder am Original-Einbauort oder im Kofferraum befinden. Ein Ablauf für eventuell im Tankraum ausgelaufenes Benzin muss vorgesehen werden.

Die Position und Abmessungen der Einfüllöffnung, sowie des Tankverschlusses können verändert werden unter der Bedingung, dass die neue Installation nicht über die Karosserie hinausragt und kein Kraftstoff in einen der Innenräume des Fahrzeugs eindringen kann.

Befindet sich die Einfüllöffnung innerhalb des Wagens, muss sie durch eine flüssigkeitsdichte Schutzwand vom Fahrgastraum getrennt werden.

## **10. BREMSEN**

Bremsscheiben aus Kohlenstoff sind verboten.

## **11. ENERGIESPEICHERUNG**

Die Gesamtmenge der im Fahrzeug gespeicherten Rückgewinnungsenergie darf 200 kJ nicht überschreiten. Diese Energie darf wieder genutzt werden, wenn 10 kJ nicht überschritten werden; durch max. 1 kW.

## **12. KÜHLUNG**

Ausgenommen dem alleinigen Zweck zur Kühlung des Fahrers, ist die Mitnahme bzw. die Verwendung von festen, flüssigen und gasförmigen Kühlmitteln innerhalb oder außerhalb des Fahrzeugs während der gesamten Veranstaltung verboten.