

**RiMO**  
GERMANY

Zusatzhandbuch für RiMO LPG-Karts



<b>1. Allgemeine Informationen zum Flüssiggasbetrieb</b>	<b>4-6</b>
1.1 Warum Flüssiggas?	
1.2 MAK – Wert	
1.3 Vorschriften beim Gebrauch von Treibgas	
1.4 Kraftstoffbehälter	
1.5 Allgemeine Anforderungen für Treibgasflaschen	
<b>2. Technische Daten zum gasbetriebenen RiMO Kart</b>	<b>7-8</b>
2.1 Gasspezifische Bauteile	
2.2 Abgaswerte	
<b>3. Sicherheitshinweise</b>	<b>9-10</b>
3.1 Sicherer Umgang mit einem gasbetriebenen RiMO Kart	
3.2 Sicherer Umgang mit Tankanlagen	
<b>4. Zusammenfassung der Sicherheitswarnungen</b>	<b>11</b>
4.1 Gefahrenstufen	
4.2 Sicherheitsaufkleber	
<b>5. Hinweise zu Prüfungen und Wartung an der Gasanlage</b>	<b>12-15</b>
5.1 Prüfung von Fahrzeugen mit Flüssiggas-Verbrennungsmotor durch den Sachkundigen nach §33 und 37 UVV „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D34) (BG 936)	
5.2 Serviceintervalle für gasbetriebene RiMO Karts	

## 1. Allgemeine Informationen zum Flüssiggasbetrieb

### 1.1 Warum Flüssiggas?

- Es ist **UMWELTFREUNDLICH**
- Es ist blei-, ruß- und schwefelfrei, verbrennt praktisch rückstandslos, entwickelt nur geringe Abgase und ist deshalb auch für den Fahrbetrieb in geschlossenen Hallen geeignet. Die vom Gesetzgeber geforderten MAK Werte für Kohlenmonoxyd (CO) (30 PPM oder 0,003 Vol.%) in der Halle nach einem achtstündigen Arbeitseinsatz auf Kopfhöhe gemessen, werden mit FLÜSSIGGAS deutlich unterschritten.
- Es ist **QUALITATIV HOCHWERTIG**
- FLÜSSIGGAS ist eine Mischung aus Propan und Butan und besitzt eine außergewöhnlich hohe Klopfestigkeit. (Oktanzahl ROZ von Propan 111). Die Kohlenwasserstoffe C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> und C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> sind bei Normaldruck und Normaltemperatur gasförmig. Ab einem bestimmten Überdruck wird das Gas flüssig und damit platzsparend.
- FLÜSSIGGAS ermöglicht eine gute Gemischaufbereitung, verursacht keine Motorölverschmutzung und keine Ablagerungen und schont den Motor.
- Es ist **LEISTUNGSSTARK UND WIRTSCHAFTLICH**
- FLÜSSIGGAS ist ein hochoktaniger Superkraftstoff mit hohem Wirkungsgrad. Es reduziert die Wartungskosten (Ölwechsel, Zündkerzen, Auspuff) und erhöht die Lebensdauer des Motors.
- FLÜSSIGGAS - das motorfreundliche Gas hilft Kosten senken.
- Es ist **VERSORGUNGSSICHER**. Treibgas ist ein sogenanntes „Flüssiggas“, das als besonders leichtes Mineralölprodukt in den Raffinerien aber auch zunehmend aus der Rohöl- und Erdgasförderung gewonnen wird. Ganz egal, ob Sie FLÜSSIGGAS in 11-Kilo-Wechselflaschen beziehen, oder ob Sie eine eigene Betriebstankstelle installieren (ab 5 Tonnen Jahresverbrauch empfehlenswert) – FLÜSSIGGAS ist durch ein dichtes Vertriebsnetz immer für Sie verfügbar.

## 1.2 MAK - Wert

Die Liste mit den maximalen Arbeitsplatz-Konzentrationen wird von der Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft und vom Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung bekannt gegeben.

Als maximale Arbeitsplatz-Konzentration (MAK-Wert) eines gas-, dampf- oder staubförmigen Arbeitsstoffes bezeichnet die Kommission die Konzentration in der Luft eines Arbeitsraumes – gemessen in der Atemhöhe – von der sie nach sorgfältiger Prüfung der vorhandenen Unterlagen erwartet, dass die Konzentration, selbst bei täglich achtstündiger Einwirkung, im allgemeinen die Gesundheit der im Arbeitsraum Beschäftigten nicht schädigt.

Die MAK-Werte haben nicht die Bedeutung von Konstanten, sondern sie werden laufend überprüft und gegebenenfalls geändert.

## 1.3 Vorschriften beim Gebrauch von Treibgas

Vorschriften beim Gebrauch von Treibgas. Treib- bzw. Flüssiggas gilt allgemein als sicherer Kraftstoff. Durch die Tatsache, dass sich das Gas in einem geschlossenen Behälter befindet und bei einer Undichtheit die Austrittsgeschwindigkeit des Gases höher ist als die Zündgeschwindigkeit, wird der gefürchtete Flammenrückschlag in den Behälter vermieden. Als allgemeine Vorschriften gelten die Richtlinien für die Prüfung von Fahrzeugen, deren Motoren mit verflüssigten Gasen betrieben werden, des Bundesministers für Verkehr vom 29.09.1969.

## 1.4 Kraftstoffbehälter

Zum Einbau kommen Treibgas-Wechselflaschen mit 11 kg Inhalt oder Treibgastanks. Die Treibgas-Wechselflasche unterscheidet sich von der Haushaltsflasche durch einen angeschweißten Ventilschutzkragen. Eine Verwendung von Haushaltsflaschen ist nicht statthaft. Es ist außerdem nicht zweckmäßig, da hierbei aus der Dampfphase entnommen wird und die am Boden abgelagerten Rückstände zur Verschmutzung der Treibgasanlage führen könnten. Das Gas muss unbedingt aus der flüssigen Phase entnommen werden. Dazu haben Treibgas- Wechselflaschen ein Tauchrohr eingebaut, welches gewährleistet, dass das Gas nicht aus der Dampfphase entnommen wird. Die Wechselflaschen sind deshalb so aufzubauen, dass der Entnahmestutzen nach unten zeigt. Nur so ist gewährleistet, dass die Flasche restlos leer gefahren werden kann.

## 1.5 Allgemeine Anforderungen für Treibgasflaschen

- Allgemeine Anforderungen für Treibgasflaschen Die Lagerung von Treibgas- bzw. Flüssiggasflaschen muss nach den Vorschriften TRF 69 (Technische Regeln Flüssiggas) vorgenommen werden.
- Flaschen, auch leere, sind stehend aufzubewahren. Der Umgang mit offenem Feuer und das Rauchen am Aufstellungsort von Behältern und während der Reparatur ist nicht zulässig.
- Im Freien aufgestellte Flaschen müssen gegen Zugriff gesichert sein.
- Leere Flaschen müssen grundsätzlich verschlossen werden.
- Die Aufstellung von Treibgas- bzw. Flüssiggasflaschen ist nicht zulässig in Räumen unter Erdgleiche, in Fluren, Durchgängen und Durchfahrten und in deren Nähe. Auch ist das Lagern in Räumen, in denen auch nur vorübergehend Fahrzeuge abgestellt werden, verboten.
- Wird das Gas aus einem Großbehälter getankt, so sind die einschlägigen Vorschriften bei dem jeweiligen Flüssiggas-Großvertrieb zu erfragen.

## 2 Technische Daten zum gasbetriebenen RiMO Kart

### 2.1 Gasspezifische Bauteile

#### - Füllventil

Am Kart ist ein ACME Füllventil verbaut. Dies ist ein Standard Füllventil welches auch in der Automobil Industrie für Autogasumbauten verwendet wird. Hiermit kann das Kart an nahezu jeder Autogastankstelle einfach und mit höchster Sicherheit getankt werden.

#### -Tankventil/Multiventil

RiMO verwendet ein „TOMASETTO Multiventil, senkrecht für Zylindrischen Tank 90°“.

Das Multiventil wird am Gas-Tank installiert und ist als Bestandteil des LPG-Antriebssystems für folgende Aufgaben verantwortlich:

- Überfüllsicherung - Das Multiventil sperrt beim Erreichen der Kapazitätsgrenze von 80% automatisch ab
- Entnahmeregelung - Das Multiventil regelt die Entnahmemenge des Flüssiggases aus dem Tank
- Überdruck-Regelung - Das Multiventil verfügt über ein Druckablassventil das einen Überdruck von mehr als 25bar verhindert.
- Strömungsventil - Absperrung des Gasflusses bei defekten Leitungen
- Füllstand-Anzeige - Das Multiventil verfügt über eine visuelle Anzeige der im Tank befindlichen LPG-Menge

#### -Treibgastank

Am Kart ist ein Zylindrischer Treibgastank des Herstellers STAKO verbaut, der nach der ECE Regelung Nr. 67.01 hergestellt und freigegeben ist. Der Tank hat ein Nennfassungsvermögen von 10L

#### - Absperrereinrichtung/Stillstandabschluss

Direkt nach dem Multiventil befindet sich eine Absperrereinrichtung in Form eines Kugelhahns. Dieser erfüllt die DIN DVGW. >>>

- Schlauchleitungen

Nur nach DIN DVGW geprüfte Gassleitungen dürfen an RiMO LPG-KARTS zum Einsatz kommen.

- Verdampfer

Der Verdampfer wird von der Firma Landi Hartog hergestellt. Der Verdampfer wird in der Automobil- und der Karttechnik seit Jahren verwendet.

- Vergaser

Der Vergaser ist ein speziell von der Firma Honda gefertigter Vergaser zur Verwendung von Flüssiggas.

## 2.2 Abgaswerte

Messung mit Abgasgerät AVL DIGAS 440 am 11.09.06 (Messwerte als Anlage).

Messung durchgeführt von Thomas Hupe und Georg Roters.

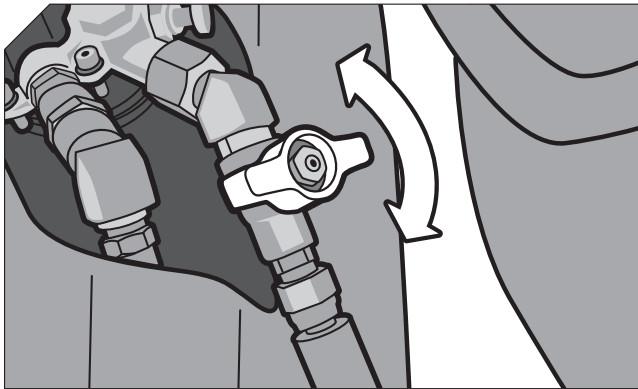
	LPG mit KAT-System
CO	0,02% vol
HC	1475 ppm vol
NO	199 ppm vol
CO <sup>2</sup>	9,10% vol



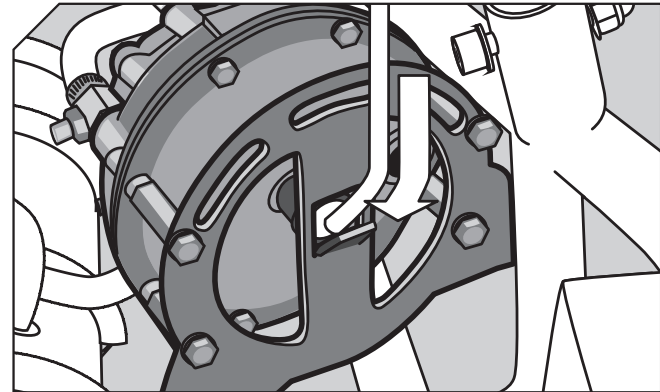
### 3 Sicherheitshinweise

#### 3.1 Sicherer Umgang mit einem gasbetriebenen RiMO Kart

Zu den Vorschriften und Anweisungen aus dem allgemeinen Benutzer- und Wartungshandbuch für RiMO KARTS sind folgende Besonderheiten zu beachten.



Um ein durch Fachpersonal geprüft und eingestelltes Kart in Betrieb zu nehmen, muss zuerst der Stillstandabschluss (Bild 1) geöffnet werden. Sobald das Kart außer Betrieb genommen wird, muss der Stillstandabschluss wieder geschlossen werden.



Bei der Erstinbetriebnahme und wenn sich der Motor im kalten Zustand befindet, muss, durch Betätigung des Chokes am Verdampfer (Bild 2), manuell Gas zugeführt werden. Hierzu benutzen Sie bitte das mitgelieferte Werkzeug. Eine kurze Betätigung <1sec. ist hier ausreichend. Zudem sollte am Vergaser der Choke-Hebel zurückgezogen werden. Nach einer kurzen Warmlaufphase < 1min. kann der Hebel wieder zurückgedrückt werden.



### Vorsicht

Einstellungen oder Reparaturen an der Gasanlage dürfen nur durch einen Sachkundigen ausgeführt werden. Bei Gasgeruch und Undichtigkeiten ist das Kart sofort außer Betrieb zu nehmen und der Stillstandabschluss zu schließen. Bevor die Ursache nicht herausgefunden und durch einen Sachkundigen behoben wurde, darf das Kart nicht wieder in Betrieb genommen werden. Komponenten der Gasanlage, insbesondere Gasleitungen, dürfen nicht mit scharfkantigen, warmen oder rotierenden Teilen in Berührung kommen. Leitungen dürfen nicht geknickt werden und auch nicht mit der Strecke in Berührung kommen können. Das Kart ist täglich oder nach größeren Stoßeinwirkungen zu überprüfen. Dabei ist insbesondere auf Dichtigkeit und festen Sitz der Gas-Komponenten zu achten.

## 3.2 Sicherer Umgang mit Tankanlagen

Der sichere Umgang mit Tankanlagen ist dem jeweiligen Benutzer- und Wartungshandbuch der verwendeten Tankanlage zu entnehmen.

## 4 Zusammenfassung der Sicherheitswarnungen

### 4.1 Gefahrenstufen



#### Vorsicht

Hinweis auf eine besonders hohe Unfallgefahr mit lebensbedrohenden Verletzungen, falls Anweisungen missachtet werden.

### 4.2 Sicherheitsaufkleber

Bei Außerbetriebnahme,  
z.B. über Nacht, immer den  
Absperrhahn schließen!

Wird das Kart außer Betrieb genommen, muss der Absperrhahn geschlossen werden.



Nicht ohne Helm fahren

Nicht mit langen, offenen Haaren fahren

Nur mit eng anliegender Kleidung fahren / kein Schal o. Kopftuch tragen

RiMO Bestellnummer: 3001100 - Sicherheitsaufkleber für RiMO Karts

Dieser Aufkleber muss auf den Karts gut erkennbar und unversehrt vorhanden sein.

## 5. Hinweise zur Prüfung und Wartung der Gasanlage

### 5.1 Prüfung von Fahrzeugen mit Flüssiggas- Verbrennungsmotor durch den Sachkundigen nach § 33 und 37 UVV „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D34) (BGG 936)

#### BGG 936

(bisher ZH1/57)

#### § 33

##### Flüssiggasanlagen / Flüssiggasverbrauchsanlage

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Anlagen nach § 1 Abs.1 Nr.2 und 3 durch einen Sachkundigen wie folgt geprüft werden:

- vor der ersten Inbetriebnahme die zusammengebaute Anlage auf ordnungsgemäße Installation und Aufstellung sowie Dichtheit,
- nach Instandsetzungsarbeiten, die die Betriebssicherheit beeinflussen können,
- nach Veränderungen, die die Betriebssicherheit beeinflussen können,
- nach Betriebsunterbrechungen von mehr als einem Jahr auf:
  - ordnungsgemäße Beschaffenheit,
  - Dichtheit,
  - Funktion und
  - Aufstellung

Prüfungen nach der Druckbehälterverordnung durch den Sachverständigen oder Sachkundigen bleiben hiervon unberührt.  
(2 bis 4) .....

## B. Besondere Bestimmungen

### § 37

#### Fahrzeuge mit Flüssiggas-Verbrennungsmotor

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass zusätzlich zu § 33 Abs. 3 Treibgasanlagen von Fahrzeugen wiederkehrend in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens jedoch einmal jährlich, durch einen Sachkundigen auf

- Dichtheit,
- ordnungsgemäße Beschaffenheit,
- Funktion und,
- nach Betriebsunterbrechungen von mehr als einem Jahr auf:
  - ordnungsgemäße Beschaffenheit,
  - Dichtheit,
  - Funktion und
  - Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen geprüft werden.

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass der Schadstoff-Gehalt im Abgas wiederkehrend, mindestens jedoch halbjährlich, durch einen Sachkundigen geprüft und auf den erreichbaren niedrigsten Wert gebracht wird.

Zu § 37 Abs. 1 und 2:

Sachkundiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Treibgasanlagen von Fahrzeugen hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemeinen anerkannten Regeln der Technik (z.B. DVGW Regeln, DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum) soweit vertraut ist, dass er den arbeitssicheren Zustand von Treibgasanlagen von Fahrzeugen beurteilen kann.

**Hinweis:**

Bezüglich Aufstellung und Betrieb unterliegen Fahrzeuge mit Flüssiggas-Verbrennungsmotor neben den „**Gemeinsamen Bestimmungen**“ auch den „**Besonderen Bestimmungen**“ gemäß § 29 UVV „Verwendung von Flüssiggas“ (BGVD 34 früher VBG 21)

## 5.2 Serviceintervalle für Flüssiggasbetriebene RiMO Karts

Pos.	Vom Betreiber durchzuführen ( An-/Einweisung durch Fz.-Lieferant):		Täglich	Pro KW	500 Std.	1000 Std.	1500 Std.	2000 Std.
1	Sichtkontrolle		X					
2	Leckage-Kontrolle (Gasgeruch)		X					
3	Dichtheitskontrolle nach Flaschenwechsel		X					
4	Hochdruck-Gasschlauch auf Beschädigungen prüfen (Sichtkontrolle)		X					
5	Überprüfung der Hochdruck-Gasleitungsverbindung auf festen Sitz			X				
6	Dichtigkeitskontrolle der gesamten Gasanlage mit Leckage-Spray durchführen				X			
	Nur von geschultem und sachkundigem Personal durchzuführen (Servicepersonal des Fz.-Lieferanten)							
7	Überprüfung/Reinigung/ggf. Instandsetzen Gasmischer					X		X
8	Überholung ggf. Austausch Verdampfer/Druckregler	min. 1x pro Jahr				X		X
9	Leerlaufeinstellung	min. 1x pro Jahr			X	X	X	X
10	Volllasteinstellung	min. 1x pro Jahr			X	X	X	X
11	Abgastest	min. 2x pro Jahr			X	X	X	X
12	Dichtheits-/Druck-/Funktionstest der gesamten Gasanlage	min. 1x pro Jahr			X	X	X	X
13	Alle Schlauch-/Leitungsverbindungen auf Beschädigung prüfen	min. 1x pro Jahr			X	X	X	X
14	Alle Gummi-Schlauchverbindungen austauschen	min. alle 2 Jahre						X

**RIMO**  
GERMANY

Buchholz 4a • D - 59846 Sundern  
Fon +49 29 33 . 97 82 30 • Fax +49 29 33 . 97 82 31  
info@rimo.de • www.rimo.de

