



# Das gasfreie Reisemobil

nur Diesel und Wasser bunkern und immer genug Strom an Bord.

## Die Idee, die aus der Kälte kommt.

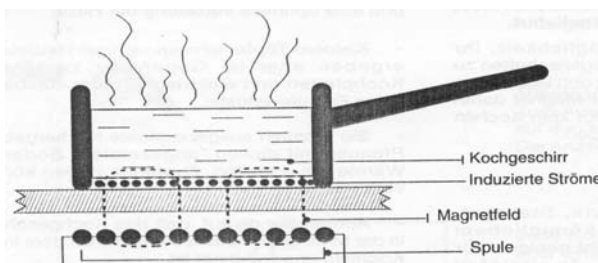
Warum werden Freizeitfahrzeuge mit prüfungspflichtigen Gasanlagen ausgerüstet, obwohl Flüssiggas ein gefährlicher Betriebsstoff ist, seine Beschaffung Mühe macht und die Bevorratung das Fahrzeuggewicht nicht unerheblich erhöht?

Auf diese Frage fand der finnische Unternehmer Veikko Lähte keine plausible Antwort, und so entwickelte er ein gasfreies Reisemobil, welches in Skandinavien guten Anklang fand, weil dort die Winter streng sind und die meiste Zeit des Jahres geheizt werden muß, was mit Heizöl sehr viel bequemer und billiger ist als mit dem mühsam zu beschaffenden Gas. Im Februar 1994 testeten zwei AGTAR-Ingenieure bei arktischer Kälte zwischen minus 25 und minus 35°C die Wintertauglichkeit des gasfreien Tevecamp-Reisemobils. Das Ergebnis war genauso überzeugend wie die herzliche Gastfreundschaft von Terttu und Veikko Lähte, einer grundsoliden Unternehmer-Familie. AGTAR hat das Grundkonzept weiterentwickelt und für den mitteleuropäischen Markt modifiziert.

Mit Heizöl oder Diesel zu heizen, ist technologisch kein Problem, eine Diesel-Warmwasserheizung bietet höchsten Komfort. Die Investitionskosten werden mehr als ausgeglichen durch niedrigere Energiekosten (Kostenverhältnis 1:3) und erhöhte Lebensdauer des vorgewärmten Fahrzeugmotors. An den typischen Problemen der Standheizungen - sie stinken und machen Lärm - arbeitet die Industrie mit Hochdruck, Erfolge sind bereits erzielt worden. Die ebenfalls vorhandenen Strom-Engpässe hat AGTAR einwandfrei überwunden.

Das eigentliche Problem des gasfreien Reisemobils liegt beim Herd. Es gibt zwar Dieselkocher, ihr Betrieb ist aber relativ umständlich. Spötter sagen: Der Dieselkocher ist ein hervorragendes Instrument zur emanzipatorischen Selbstverwirklichung: "sie" kocht, spült und trocknet ab, "er" zündelt, reinigt und wartet den Kocher. Ganz so schlimm ist es nicht, aber das Handicap des Dieselkochers ist damit aufgezeigt: er erfordert einen relativ hohen Service-Aufwand. Petroleum- oder Spiritusherde finden kaum Anwendung.

## Brandgefahr gebannt: Der Induktionsherd



Selbst wenn mit offener Flamme nicht mehr gekocht wird: unter dem normalen Elektro-Ceranfeld glüht ein Elektro-Heizstab mit 800 °C. Es wurde ein Fall bekannt, daß die Ceranplatte zu Bruch ging und ein Küchentuch Feuer fing. Beinahe wäre das ganze Fahrzeug in Brand geraten.

Dieses Restrisiko ist beseitigt, wenn man einen Induktionsherd einbaut. Das Prinzip beruht darauf, daß das Geschirr die Sekundärwicklung eines Transformators darstellt. Es wird nichts heiß außer dem Topf. Der Kochvorgang erfolgt also praktisch

ohne Energieverluste zwischen dem Kochfeld und den Speisen. Eine sehr elegante und moderne Lösung.

## Wo liegt das Problem?

Eine mit 11 kg gefüllte Propangasflasche wiegt 25 kg, darin sind ca. 150 kWh Energie chemisch gespeichert. Einer 400-Ah-Batterie kann man etwa 2,5 kWh entnehmen, ihr Gewicht beträgt 100 kg. Hieraus kann man ersehen, dass mit elektrischem Strom sinnvollerweise nur das versorgt werden sollte, was anderweitig nicht geht. Und dass einer Bevorratung von elektrischer Energie enge Grenzen gesetzt sind.

## Was ist zu tun ?

Eine PV-Anlage? Der Tabelle im Merkblatt T212 zeigt auf, dass eine 100 Wp Solarstromanlage in Mitteleuropa im Sommer ca. 0,3 kWh pro Tag liefert, im Winter ca. 0,04 kWh. Also untauglich zur sicheren Versorgung eines Reisemobils. Es gab einmal einen Distributor, der vorgegaukelt hat, dass man mit einer PV-Anlage sogar ein Reisemobil klimatisieren könnte. Gott sei Dank ist er bankrott gegangen und vom Markt verschwunden.

Ein Stromerzeuger? Nofalls ja, aber nur in Verbindung mit einer ausreichenden Batteriekapazität, einem angepassten Ladegerät und einem Stromartwandler. Den Knattermax betreiben, wenn es draußen ohnehin laut ist und wenn die Nachbarn es erlauben, die erzeugte Energie für die übrige Zeit in der Batterie zwischenspeichern und mittels Umwandler entnehmen, wann sie gebraucht wird.

Den gleichen Effekt kann man mit der Lichtmaschine des Fahrzeugs erzielen. Dies ist dann die einzige Möglichkeit, wenn ein Stromerzeuger - z.B. aus Gewichtsgründen - ausscheidet.

## Wofür braucht man elektrische Energie?

**Licht, Wasserpumpe, Radio, Alarmanlagen** sind Kleinverbraucher, hierfür kann man 200 Wh pro Tag ansetzen. Der Bedarf für Fernsehen ist individuell unterschiedlich und reicht von Null bis 500 Wh.

**Kochen.** Da der Induktionsherd ca. 30% weniger Strom verbraucht als ein normaler Elektroherd, wird man das gasfreie Reisemobil damit ausrüsten. 1 Ltr Kaffee zu kochen, erfordert ca. 0,15 kWh, für 1 Menü kann man 1 kWh rechnen.

**Warmwasserbereitung.** Um 50 Liter von 20 auf 40 °C zu erwärmen, werden 1,2 kWh benötigt.

**Kühlschrank.** Man achte bei der Anschaffung auf gute Wärmedämmung (Effizienzklasse "A" wählen und zusätzlich dämmen), um eine möglichst geringe Einschaltquote zu erreichen: 24 Std x 100 Watt x 25% rED = 0,6 kWh pro Tag.

Zum Klimatisieren werden erhebliche Mengen elektrischer Energie benötigt, im Mittel 1 kWh pro Stunde. Also nur möglich mit Außenversorgung, motorischem Stromerzeuger (oder laufendem Fahrzeugmotor) oder zeitlich je nach Batteriegroße mehr oder weniger lang.

Erfahrungswerte. Ein mit zwei Erwachsenen besetztes Komfort-Reisemobil verbraucht pro Tag 1 bis 1,5 kWh an elektrischer Energie.



## Ein Reisemobil auf gasfrei umrüsten



Es ist möglich, ein vorhandenes Reisemobil auf "gasfrei" umzurüsten. Dies erfordert aber eine präzise Abstimmung der individuellen Anforderungen an die technischen Möglichkeiten.

Ganz besonders schwierig ist es, die magische Grenze des zulässigen Gesamtgewichtes eines Reisemobils von 3500 kg einzuhalten. Da die erlaubte Höchstgeschwindigkeit für Reisemobile über 3,5 t zwischenzeitlich auf 100 Stundenkilometer heraufgesetzt wurde, ist es nicht mehr notwendig, hinter Lkws herbummeln zu müssen, aber die übrigen Restriktionen sind dennoch lästig. Deshalb möchten viele Leute lieber mit einem "kleinen" Reisemobil unterwegs sein.

### Geschätzte Kosten

Spezial-Lichtmaschinenregelung	1650 €
5 neue Batterien á 100 Ah	700 €
Unterflurkasten	300 €
Universal-Stromversorgung 3 kW / 100 A	2300 €
Stromerzeuger Honda 20 i	1700 €
Elektroboiler	300 €
Induktionsherd (Liste 1600 €), per Internet	800 €
Diesel Warmluftheizung	1000 €
Umbaukosten	750 €
<b>Kosten-Saldo</b>	<b>9.500 €</b>

Gegenzurechnen sind die Erlöse für den Verkauf von Gasboiler, Gasherd und Gasflaschen. Und man bekommt eine elektrische Versorgung, die eigentlich jedes Komfort-Reisemobil haben sollte, im Wert von ca. 3.000 €

HPR-System, 500 Ah Batteriekapazität, 3 kW-Wechselrichter, Hochleistungslader. Auch ist alles vorbereitet für den Betrieb einer Klimaanlage.

### Mit welchem Mehrgewicht muss man rechnen, wenn ein 3,5 Tonner auf gasfrei umgerüstet werden soll? Ein Beispiel.

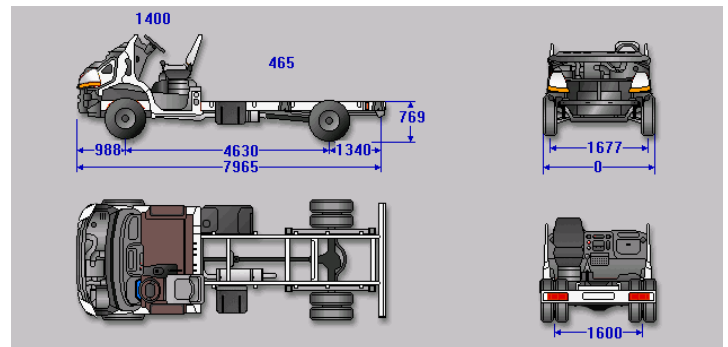
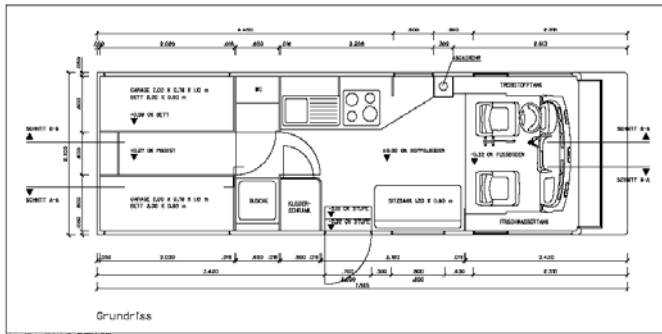
Batteriekapazität von 200 auf 500 Ah erhöhen (Starterbatterie wird einbezogen) incl. Unterflurkasten	+ 60 kg
3 kW Wechselrichter mit 100 A Lader (=USV)	+ 30 kg
2 kW tragb. Stromerzeuger (mit Res.-Kanister.)	+25 kg
Diesel-Warmluftheizung	+20 kg
Austausch Elektroboiler gegen Gasboiler	+10 kg
Austausch Induktionsherd gegen Gasherd	+ 5kg
Wegfall von 2 Gasflaschen	- 50 kg

### Gewichts-Saldo **+ 100 kg**

Wie man sieht, hält sich die gewichtsmäßige Mehrbelastung in Grenzen. Stärker zu Buch schlagen die Kosten, man muss für die aufgezeigte Umrüstung mit ca. 10.000 € rechnen:



# Ein gasfreies Reisemobil bauen



## Beispiel für einen Neubau:

Das AGTARmobil Masuren mit folgenden Merkmalen:

### Hauptabmessungen

7,95 m lang, 2,3 m breit, 3 m hoch. Zulässiges Gesamtgewicht 6.500 kg. Der Auspuff des Motors und der Dieselheizung werden über Dach geführt, um Belästigungen zu minimieren.

### Kabine.

Vollintegriert, Wanddicke 40 mm mit geschlossenporigem Schaum. Kein Doppelboden. Plane Windschutzscheibe. Einfarbige Metallic-Lackierung nach Kundenwunsch.

### Zwei Garagen und eine Werkstatt.

Unter jedem Bett befindet sich eine Garage, hauptsächlich zur bequemen Aufnahme von je einem Fahrrad, jedoch Platz genug auch für Werkstatteinrichtung und viele andere Utensilien. Dazwischen steht die Waschmaschine.

### Schlafbereich

Im Heck befinden sich zwei Längsbetten mit Mittelgang. Zusätzlich ist ein fester Alkoven mit zwei Schlafplätzen vorhanden. Damit können nicht nur zwei Familien im Reisemobil unterkommen, sondern es besteht auch die Möglichkeit, sich von dem schnarchenden Partner abzusetzen. Wird der Alkoven zum Schlafen nicht gebraucht, ist er ein bequemer Stauraum.

### Küche und Möblierung

werden nach Kundenwunsch sehr sorgfältig ausgeführt. Standard ist eine Vierzonen-Kochmulde mit 2 Induktions- und 2 Infrarot-Platten. Haushaltsüblicher Kompressorkühlschrank. Gefriertruhe und Waschmaschine optional.

### Sanitär-Ausrüstung

120 l Frischwassertank, 100 l Abwassertank, sep. Dusche.

### Heizung und Warmwasserbereitung

Diesel Warmwasser-Standheizung 5 kW mit Anschluss an den Kühlwasserkreislauf des Motors.

### Elektrische Ausrüstung

Panzerplatten-Batterie 1000 Ah(k20). 150 A Lichtmaschine, HPR-geregelt. Universalstromversorgung mit Stromartwandler (Wechselrichter) 4 kW und Lader 1 kW. Besonderheit: Lader arbeitet im Bereich 100 bis 260 VAC blindstromfrei.

### Klimatisierung

Integral-Klimaanlage mit Kälteleistung 2.500 Watt. Anlaufstrom = Betriebsstrom. Optional mit Wärmepumpe. Das Außengerät mit den Abmessungen (BHT) 695x560x265 mm ist

in der Garage angeordnet und kann bei Nichtbetrieb durch eine elektrische betätigten Rollladen oder eine Klappe geschützt werden. Splitanlage mit 2 Innengeräten gegen Aufpreis.

### Fernsehen.

Automatische Satelliten-Empfangsanlage Oyster IV digital mit 85 cm Schüssel. In die Kabinendecke so eingelassen, dass die Fahrzeughöhe unverändert bleibt.

### Informationssysteme.

PC-Anlage mit Flachbildschirm 12,1" VGA mit schwarzer Frontplatte und entspiegelter Glasplatte in Industriequalität, in Cockpit integriert. Eingerichtet für Navigation und Rückschau-Kamera. Video-Aufzeichnung bei Einbruchversuch und Überfall.

### Optionales Zubehör:

- Alarmmeldung auf Handy (Richtpreis 1.200 €)
- Alarmanlage mit Näherungsschalter, um den Einbruchversuch zu verhindern (noch in der Entwicklung)
- Mess- und Warneinrichtung zur Bestimmung des Abstands vom Vordermann (wichtig beim Fahren im Nebel, noch in der Entwicklung)

### Preise und Lieferzeit

Listenpreis incl. MwSt ab Werk 95.000 €, zahlbar nach Vereinbarung. Lieferbar ab Oktober 2005.

**Zu diesem Preis bekommt man kein Serienmobil mit vergleichbarer Ausstattung!**