

## 12V und 230V Strom ausreichend! Auch nach dem Winterschlaf.

Das war das schwierigste Thema was es bis jetzt für mich gab, da viele Wege nach Rom führen und jeder die Superlösung in der Schublade liegen hat, ist ja auch meist Werbung!

Nach einer langen Recherche bei Lieferanten, Batterien-Hersteller, Fachwerkstätte und über das Internet u.a. Wohnmobil Forum usw. habe ich alles erst mal auf die Reihe setzen müssen, durch die Menge an Information und Desinformation.

Der erste wichtige Schritt war, was verbrauchen wir innerhalb der Familie an Strom in der Saison und im Winter auf dem Standplatz, wo er in der Halle steht.

Nicht nur an einem Tag, sondern auch mehrere Tage mit X Kilometer/Stunden, langes Wochenende ohne 230V Netzanschluss oder 5 Monate in der Halle.

### Persönlicher Strombedarf

Strombedarf Verbraucher	230V	12V	Anzahl		Anschluss wert x	Verbrauch VA=Watt		Akku/ Batterie Ah :12V	Ab- sicherung Amp
	App.	App.	Stunden	Mal		p.Stunde Watt	p.Tag Watt		
Kaffeautomat*	1		0,11	6	1000	450	297,0	25	1,96
Radio		1	4			20	80,0	7	0,35
Fernseher						40			0,17
Innenbeleuchtung		5	2			10	100,0	8	0,04
Kühlschrank RM 7505	1		0		250	125	0,0	0	0,54
Kühlschrank 12 V		1	2,5		175	125	312,5	26	0,54
Wasserpumpe		1	0,25	10		60	90,0	8	0,26
Staubsauger	1			1	1000	450	112,5	9	1,96
Schlafmaske	1		8		75	40	320,0	27	0,17
<b>Gesamt</b>						<b>1260</b>	<b>1312,0</b>	<b>109</b>	
<b>kW</b>							<b>1,31</b>		

Unser Bedarf beträgt also 1,3 kWh. Dieser Wert ist repräsentativ für viele Reisemobile und kann deshalb allgemeinen Betrachtungen zugrunde gelegt werden. Wo holt man aber den Strom her, wenn man nicht jeden Tag am Netz sein will oder kann?

### Beschaffung der benötigten Energie von 1,3 kWh pro Tag.

#### 230V vom Stromerzeuger (auch Knattermax genannt),

Ertrag etwa 400 Wh/Stunde, Kosten ab € 1.700,-

Schall und Rauch; wegen der Geräusch- und Abgasentwicklung kann ein motorischer Stromerzeuger nur selten gebraucht werden. Stellen Sie diesen mal an auf einem Camping- oder Stellplatz, sie haben sofort reichlich Partygäste. Über spät Abends oder Nachts mal nicht zu reden. Und er müsste mindestens drei Stunden laufen, um unseren Bedarf zu decken.

Der Anschluss ist im Laika Ecovip 4.1. vorhanden

#### Weitere Info:

Fast in jedem Katalog vorhanden.

#### Solarmodule mit 240 Wattpeak.

Ertrag liegt zwischen 300 Wh und 600 Wh pro Tag, Kosten mit Einbau ab € 2.000,-.

Auch als Selbsteinbausatz zu erhalten ab. € 1.700,-

Faustwert 100 Wh/Tag Leistung ist 1 m<sup>2</sup> Dachfläche und Energieertrag je nach Jahreszeit und Standort.

Um unseren Tagesbedarf zu decken, ist die benötigte Dachfläche viel zu klein. Außerdem nützt eine PV-Anlage nichts, wenn –wie in unserem Fall- das Fahrzeug in der Winterzeit in der Halle steht oder wenn es regnet. Solarstrom ist interessant für Kleinverbraucher und für Aufenthalte im Mittelmeerraum.

#### **Weitere Info:**

Auch bekannt und fast in jedem Katalog vorhanden.

#### **Lichtmaschine mit Spezialreglung HPR von Hella.**

**HPR SansSouci**, Ertrag etwa. 1.000 Wh/Stunde, Umrüstungskosten ab € 1.650,-  
Der Ertrag ist beim fahren je nach Größe der Lichtmaschine 600 bis 2500 Wh/Stunde, mit Standgas etwa 50% hiervon. Das Agtar system HPR SansSouci umfasst den Hella HPR, verstärkte Leitungen, ein Schaltschütz, Batterie-Computer usw.

#### **Weitere Info:**

Agtar Handbuch 2006, [HPR.pdf](#) oder [www.agtar.com](http://www.agtar.com)

#### **Lichtmaschine, Wechselrichter und Ladegerät,**

Ertrag etwa 500 - 1.400 Wh/Stunde, Kosten mit Einbau etwa € 2.300,-

- 500 W pro Stunde etwa bei Nutzung vom Netzstrom,
- 1.000 W pro Stunde etwa bei Lichtmaschine 90A,
- 1.400 W pro Stunde etwa bei verstärkter Lichtmaschine 120A. (*etwa unser Tagesbedarf*)

Es musste noch eine andere Möglichkeit geben, da ich in 1983 mit einem Reisemobil aus der Niederlande in Urlaub gefahren bin und 3 Wochen nicht am Netz war, ohne dass ich meine Kaffeemaschine in den Ruhestand zu schicken brauchte. Ich habe den Omnibusbauer sofort angerufen und gefragt wie er das im Reisemobil damals gemacht hat in 1983.

Genau, mit einem Wechselrichter, große Batterie und Relais wie bei den Omnibussen.

Da wir uns für die Omnibusbauer Lösung mit aktuellen Änderungen entschlossen haben, finden Sie weiter unter unserem Gesamt 12V und 230V Lösung zurück.

#### **Brennstoffzelle**

Ertrag etwa 1.200 Wh/Tag, Kosten etwa € 3.000,-

Die SFC Brennstoffzelle. Als Betriebsstoff wird Methanol in ein Spezialbehälter mitgeführt.

#### **Weitere Info:**

Agtar Handbuch 2006, [www.agtar.com](http://www.agtar.com)

#### **Batterien Wahl**

Start-, Panzer-, Solar-, Gel- oder Mikroglasvlies Batterien?

Alle genannten Batterien sind Bleisäureakkus. Der Unterschied liegt darin, ob das Elektrolyt flüssig ist (dann spricht man von Nassbatterien) oder festgelegt ist (als Gel oder in einem Vlies).

Außerdem bestehen Unterschiede in der Bauart, ob Gitter-, Panzer-, Röhrenplatten, was Auswirkung hat auf höhere Stromabgaben, kurze oder längere Entladungszeit, Lebensdauer.

- Startbatterie ist ein Akku mit Flüssig-Elektrolyt, geeignet nur für kurzzeitige hohe Stromabgabe. Nicht geeignet für zyklischen Einsatz.
- Traktions-, Antrieb-, Panzerbatterien sind Akkus mit Flüssig-Elektrolyt, die viel im Einsatz sind bei Elektrofahrzeugen.
- Solarbatterie ist auch ein Flüssig-Elektrolyt Akku.
- Gel- oder Mikroglasvlies Batterien sind Akkus mit festgelegtem Elektrolyt.

#### **Weitere Info:**

Der Bleiakku, seine Lade- und Entladetechnik und Ladeautomaten zum optimalen Laden von , [Dieter Werner](#) oder in [www.elweb.info](http://www.elweb.info)

Agtar Handbuch 2006, [Batterien](#) oder [www.agtar.com](http://www.agtar.com) u.v.a.

Type	Gel/Mikroglasvlies	Start/Traktion/Solar
Wartungsfrei	ja	nein
Zyklenzahl	300 – 900	300 - 1200
Gasentwicklung	sehr gering	zu beachten
Selbstentladung	2 Jahre	4 bis 8 Monate
Sulfatierung	sehr gering	zu beachten
Abschlammung	keine	zu beachten (steigender Kapazitätsverlust)

Was kann man kombinieren mit der vorhandenen Startbatterie von 88Ah oder 100 Ah, wenn für eine größere Batterie kein Platz vorhanden ist im Motorraum des Fiat Ducato.

Kombination	Serielle Schaltung	Parallele Schaltung
Nassbatterie-Gelbatterie	geht nicht	<b>geht</b> mit Trennrelais für Stromrückfluss.
Gelbatterie-Gelbatterie	<b>geht</b>	<b>geht</b>
Neue und alte Batterie	<b>geht</b> bei einem Altersunterschied von maxi. 1 Jahr	
Große und kleine Batterie	geht nicht	<b>geht</b> bei gleichem Kabelquerschnitt der Verbinder (Kapazitätsverhältnis 1:3)

### Welche Kapazität braucht man?

Es gibt wohl eine Empfehlung in verschiedenen Berichten, besser ist es aber seinen persönlichen Bedarf in etwa auszurechnen;

- A. **Minimalbedarf**; Beleuchtung, Wasserpumpe  $\Rightarrow$  12V 80 bis 100 Ah(20)
- B. **Mittelbedarf**; Beleuchtung, Wasserpumpe, Kühlschrank, Föhn, Fernseher  $\Rightarrow$  12V 160(20) bis 220 Ah(20) oder 2x 12V 100 Ah(20).
- C. **Mittelbedarf**; Wie B mit Klimaanlage  $\Rightarrow$  2x 12V 200 Ah(20) oder 4x 12V 100 Ah(20).
- D. **Größerer Bedarf**; bitte beraten lassen.

**Persönlicher Bedarf:** 109 Ah : 65% Entladung = etwa 165 Ah(20) minimal.  
109 Ah : 50% Entladung = etwa 220 Ah(20) ist ausreichend.

Ladezustand	Ruhespannung	
	Nass	Gel/vlies
100%	>12,6	>12,8
80%	12,35	12,6
60%	12,1	12,4
40%	11,8	12,2
30%	11,3	11,8

Entladung	Ruhespannung	
	Nass	Gel/Vlies
0%	>12,6	>12,8
20%	12,35	12,6
40%	11,95	12,4
60%	11,8	12,2
70%	11,3	11,8

### Welche Marke Akku/Batterie?

Batterien	An-Zahl	Ges. Kap.	Zyklen bei % Entladung	KWh ca. L. dauer	Ges. Gew.	Kosten ca.	EUR KWh	Wh* Kg	Bemerkung
DETA Funline 220	1	220	700 60%	739	70	560,-	0,76	38	1,2
DETA Drivemobil Pzs "H"	1	160	1.000 50%	1.000	70	451,-	0,45		2,3
Akku Solar	1	220	500 50%	660	61	310,-	0,47	43	2
Lifeline GPL-8DL AGM	1	255	1.000 50%	1.530	74	659,-	0,43	42	1,2,3,4
Trojan T-145 (2x 6V)	2	244		1.346	65	399,-	0,30	45	2,3,4
Elecsol CF 270	1	270	1.000 50%	1.620	63	449,-	0,28	52	2,3,4
Elecsol CF 100	2	200	1.000 50%	1.200	40	289,-	0,24	61	2,3,4

1. Gel wartungsfrei  
2. Nass  
3. Hochstromfähig  
4. Tiefentladungsfest bis 80% Entladung  
\* Energiedichte

Hochstromfähige Batterien/Akkus sind wichtig für Verbraucher die hohen Anlaufstrom benötigen (Entlade-, Ladestrom und Zyklen) u.a. Klimaanlage und sehr leistungsstarke Wechselrichter.

Bestimmt gibt es noch mehr Möglichkeiten um das Stromproblem zu lösen, außerhalb der bis jetzt vermeldeten Lösungen, aber es sollte den Rahmen von diesem Bericht sprengen um die alle vorzuführen. Persönlich glaub ich, dass ich die Wichtigsten aufgenommen habe.

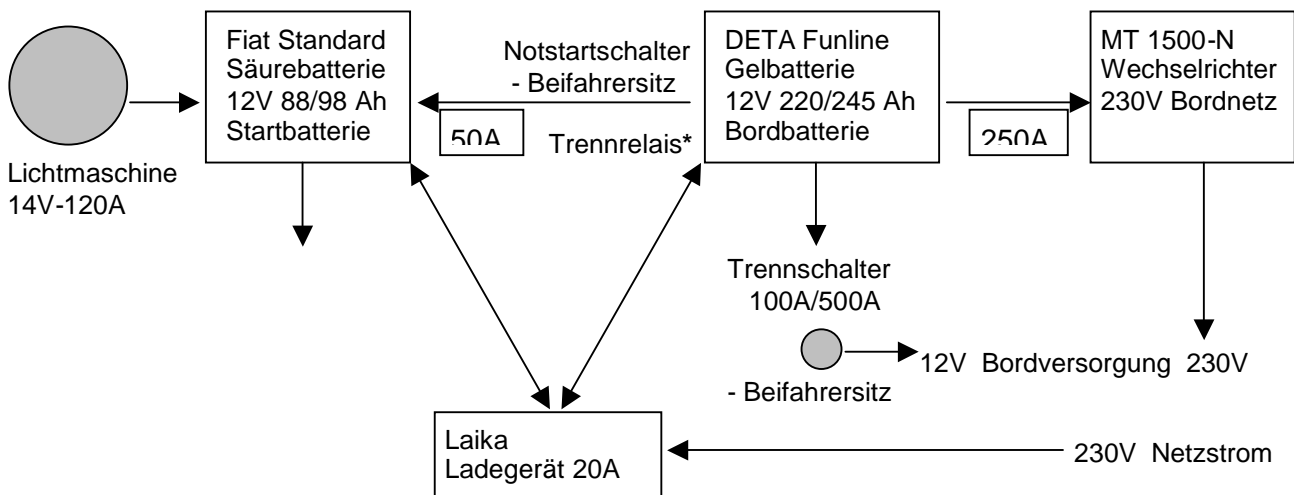
**Unsere Gesamt 12V und 230V Lösung**, Gesamtkosten mit Einbau etwa € 2.300,-

**2004:** Nach Erhalt von dem Reisemobil haben wir erst mal die Batterie unter dem Beifahrersitz ausgewechselt gegen eine DETA Funline 220 Ah(20) Gel und diese gleich verlegt nach der Mittelsitzgruppe mit einem MT-Wechselrichter MT 1500-N hinter dem Beifahrersitz. Die sehr professionelle Montage hat die Firma moCom GmbH in Voerde übernommen. So war unsere Stromversorgung für 2004 sicher gestellt.

**Bemerkung:** Wir haben eine Batterie gewählt mit einer höhere Kapazität, da er weniger belastet wird durch den Entladestrom/-tiefe und dadurch eine längere Lebensdauer hat. Außerdem Gel, wartungsfrei und Innenraumgerecht für die Mittelsitzgruppe, was bei den anderen Akkus zu überlegen ist, wovon einige nur im Stauraum zu verantworten sind, speziell die Traktions-, Antrieb-, Panzerbatterie (Ätzende Säure) Außerdem haben wir bei größerem Strombedarf immer die Möglichkeit um die Kapazität zu erhöhen. (Beispiel; 2x 12V 220 Ah(20) mit Parallel Schaltung) Der Wechselrichter hat gleich eine automatische Netzumschaltung -Erst 230V Außenstrom dann 12V- Temperatur-Sensor u.v.m.

**Laika EcoVip 4.1 Stromversorgung 2005**

Fiat Standard  
Lichtmaschine 14V-90A



**2005 Optimierung 12V und 230V**

- Austausch von 12V 88 Ah 550A durch Startbatterie 12V 100 Ah 720A.
- Ladegerät MT 1240. (Ladestrom 40A, Kapazität 85 Ah – 480 Ah, Gelschalter mit Temperatur-Sensor u.v.m.)
- Notstartscharter im Beifahrersitz. (Beischaften von der Bordbatterie bei Startprobleme)
- Trennrelais im Bezug auf Stromrückfluss von Bordbatterie in die Starterbatterie.
- **\*Nicht nötig bei nur Gelbatterien!**
- Verstärkte Lichtmaschine 14V-120A

## **12V Starterbatterie und Standzeit.**

- a. Reisemobil an Netzstrom anschließen, wenn vorhanden oder erlaubt ist.
- b. Minuspool abklemmen und in ein Tuch wickeln, dann daneben legen.
- c. Batterie ausbauen und mit einem Batteriewächter oder Lader in den Keller setzen.
- d. Eine andere Lösung ist auch möglich, aber wird durch mich nur per persönlicher Auskunft gegeben, im Bezug auf die damit verbundene Diebstahlsicherung und **Hinterschaltung!**

**Vorsicht** in Regionen wo es im Winter stark friert, zum Beispiel -15 C und mehr, nimmt die Kapazität von dem Akku/Batterie ab bis zu 65% und mehr von seiner Kapazität! Totalausfall ist möglich!

## **12V Notstartschalter**

Durch die 225 AH Gel-Bordbatterie habe ich eine super Starthilfe an Bord auch nach einer Standzeit/ Winterschlaf von 5 Monaten, da die Gelbatterie nur etwa 10 bis 15 % Selbstentladung hat in dem Zeitraum, (2 bis 3% p. Monat) aber wie ist es möglich um die zusätzlich zu nutzen? Durch die Bordbatterie mit der Startbatterie zuverbinden, über das Pluskabel mit Sicherungen, und ein Trennschalter an der Seite vom Beifahrersitz zu machen.

Braucht man bei Startproblemen nur **kurz** die Bordbatterie bei zuschalten unter Berücksichtigung dass die Startbatterie minium (11,3V) hat und der Motor läuft wieder.

**Nach Gebrauch sofort wieder ausschalten.**

Kostet in der **Fachwerkstatt** mit Trennschalter, Kleinmaterial und Montage etwa € 200,- bis € 300,- Die 12V 100 Ah Startbatterie Selbstentladung liegt **bei mir persönlich** bei etwa 50 bis 65% für diesen Zeitraum. (10 bis 13% p. Monat)

## **Starthilfe**

Das Erstmal haben wir Starthilfe van unserem Winterstandplatzvermieter bekommen, aber das klappte nicht. Ein ADAC Mitarbeiter und Nachbarn kam zu Hilfe und sagte dann sofort, Sie brauchen ein Hilfsfahrzeug mit minimal 90 AH. **Kein gebräuchlicher PKW.**

Hilfsfahrzeuge sollten eine größere Batterie oder wenigstens eine gleich große haben, wie das zu startende Fahrzeug! Außerdem ein Startkabel für Dieselfahrzeuge.

Wir haben einen größeren Kombi mit 100 AH heran geholt, Verbindung gelegt mit dem Pluspool, rote Kabel, und dem Minuspool, schwarzes Kabel an den Motorblock von dem zu startenden Fahrzeug, und es klappte.

**WICHTIG:** Wegen dem gesamten Batterie Volumen **ALLE Lichter** anmachen bei dem zu startenden Fahrzeug und wieder ausmachen nach etwa 3 bis 5 Minuten, anders kann man Sicherungs-Probleme bekommen!

## **Weitere Info:**

moCom GmbH, D-46562 Voerde

Tel. +49 (0) 2855 – 965 40 oder [www.mocom-voerde.de](http://www.mocom-voerde.de)

MT by Büttner Elektronik, D-48429 Rheine

Tel. +49 (0) 5971 – 8080 890 oder [www.buettner-elektronik.de](http://www.buettner-elektronik.de)

AGTAR Eisenheimer & Partner GbR

Tel. +49(0) 2203 – 9 88 80 oder [www.agtar.com](http://www.agtar.com)

## **Empfehlung:**

Durch dass es ein schwieriges Thema bleibt, außerhalb dem Notstartschalter und Starthilfe, kann man wenig empfehlen, da jeder ein nach Mass geschneidertes Strompaket braucht, auf den eigenen Bedarf, Platz- und Gewichtsmöglichkeiten abgestimmt.

Aber für welche Lösung man wählt, eine gute Stromversorgung unter € 1.500, - gibt es nicht.

Unsere Überlegung war, dass wir etwa 20 Jahre oder 200.000 Km mit dem Reisemobil fahren und abgesehen von Ersatzbatterien, es uns etwa € 115, - pro Jahr kostet oder 1,2 Cent pro Km.