

12V en 230V Stroom voldoende! Ook na de winterslaap/-stalling.

Dit was het moeilijkste onderwerp tot nu toe. Iedereen heeft de superoplossing kant en klaar in de la liggen maar er zijn vele wegen die naar Rome leiden. Dat is echter de wondere wereld van de reclame!

Na lang onderzoek bij leveranciers, de fabrikanten van de accu's, garagebedrijven en via het internet bij o.a. Wohnmobil forum enz. heb ik eerst alles op een rijtje moeten zetten. Er is een grote hoeveelheid aan informatie en desinformatie.

De eerste belangrijke stap was te achterhalen wat wij binnen de familie aan stroom verbruiken in het zomerseizoen en in de winter in de stalling.

Niet alleen op één dag, maar ook op meerdere dagen met X kilometers/uren, een lang weekend zonder een 230V stroomaansluiting of 5 maanden in stalling.

Persoonlijk verbruik

Stroomverbruik	230V	12V	Aantal		Aansluit	Verbruik		Accu	Zekering
	App.	App.				VA=Watt			
Verbruikers			uren	keer	waarde	p. uur	p. dag	Ah	Amp
			h		x	Watt	Watt	:12V	
Koffiezetautomat*	1		0,11	6	1000	450	297,0	25	1,96
Radio		1	4			20	80,0	7	0,35
TV						40			0,17
Binnenverlichting		5	2			10	100,0	8	0,04
Koelkast RM 7505	1		0		250	125	0,0	0	0,54
Koelkast 12 V		1	2,5		175	125	312,5	26	0,54
Waterpomp		1	0,25	10		60	90,0	8	0,26
Stofzuiger	1			1	1000	450	112,5	9	1,96
Slaapmasker	1		8		75	40	320,0	27	0,17
Totaal						1260	1312,0	109	
KW							1,31		

Ons verbruik is ca. 1,3 kWh. Deze waarde is representatief voor veel campers en kan daarom algemeen als basis genomen worden. Waar haal je dit stroomverbruik vandaan als je niet iedere dag aan het stroomnet wilt of kan?

Waarmee haal ik een verzorging van 1,3 kWh energie per dag aan boord?

230V van de stroomgenerator (ook knettermax genoemd)

Opbrengst ca 400 Wh/uur, kosten v.a. € 1.700,-

Door het lawaai en uitlaatgasontwikkeling kan een motorgenerator slechts zelden worden gebruikt. Zet deze maar aan op een camping of een camperplaats, je hebt onmiddellijk voldoende belangstelling. Om over 's avonds of 's nachts maar niet te spreken.

En hij zou minimaal drie uren moeten lopen om in onze behoefte te voorzien.

De verbinding is in de Laika Ecovip 4.1 aanwezig.

Verdere informatie:

Bijna in ieder catalogus te vinden.

Solarmodule met 240 Wattpeak.

De opbrengst ligt tussen 300 Wh en 600 Wh per dag. Kosten met montage v.a. € 2.000,-

Ook als doe het zelf pakket in de verkoop, v.a. € 1.700,-

Vuistregel 100 Wh/dag opbrengst is ca. 1m² dakbedekking en de energie opbrengst is afhankelijk

van de periode in het jaar of de verblijfplaats. Om onze dagverbruik te genereren is ons dak veel te klein. Bovendien heeft een PV-Installatie weinig zin als de camper in de wintermaanden in een loods staat of als het regent. Solarstroom is interessant voor kleinverbruikers en wanneer je veel in het middellandse zeegebied bent.

Verdere informatie:

Bijna in ieder catalogus te vinden.

Dynamo met Special regelaar HPR van Hella.

HPR SansSouci, Opbrengst ca. 1.000 Wh/uur, ombouwkosten v.a. € 1.650,-

De opbrengst is tijdens het rijden afhankelijk van de capaciteit van de dynamo en ligt tussen 600 en 2500 Wh/uur. Stationair draaien levert ca. 50% op. Het Agar systeem HPR SansSouci pakket houdt een Hella HPR, zwaardere kabels, een zekering, accucomputer enz in.

Verdere Info:

Agar Handbuch 2006, [HPR.pdf](#) of www.agtar.com

Dynamo, Omvormer en acculader

Opbrengst ca. 500 – 1.400 Wh/uur, kosten met montage ca. € 2.300,-

- 500 W per uur ca. met een 230V-stroomnetaansluiting,
- 1.000 W pro uur ca. bij een dynamo met 90A,
- 1.400 W pro uur ca. bij een dynamo met 120A. **(ongeveer ons dagverbruik)**

Er moest toch ook nog een andere mogelijkheid zijn.

In 1983 zijn we met een camper uit Nederland 3 weken op vakantie geweest en hebben al die tijd geen stroom opgeladen. Dus volledig zelfverzorgend, zonder dat ik de koffiezetapparaat een dag vrij hoefde te geven. Ik heb meteen die touringcarbouwer opgebeld en gevraagd hoe hij dat gemaakt had in de camper. Precies met een grotere dynamo, accu, omvormer en relais, net zoals dat in de touringcars gebruikelijk is.

Omdat we voor deze oplossing gekozen hebben, staat de volledig geactualiseerde beschrijving onder onze totaaloplossing voor een 12V en 230V stroomvoorzorging.

Brandstofcel

Opbrengst ca. 1.200 Wh/dag, Kosten ca. € 3.000,-

De SFC Brandstofcel. Als brandstof wordt Methanol in een specialkanister meegenomen.

Verdere Info:

Agar Handbuch 2006, www.agtar.com en

SFC Smart Fuel Cell AG, D-85649 Brunnthl of www.efoy.com

Accu keuze

Start-, Panzer-, Solar-, Gel- of Microglasvlies accu?

Alle genoemde accu's zijn lood-zwavelzuuraccu's. Het verschil is of het zwavelzuur "**Elektrolyt**" vloeibaar is (dan spreek je van een Nataccu) of ingelegd is in een gelatinepudding. (Gel of Vlies) Verder is er verschil in de bouwwijzen, rooster-, panzer-, buizenplaten. Dit heeft invloed op de hoogte van de stroomsterkte, korte of lange oplaadtijden en levensduur.

- Een startaccu is een accu met vloeibare elektrolyt, speciaal voor een kort en krachtige hoge stroomsterkte. Dus niet geschikt voor een langdurige constante inzet.
- Tractie-, aandrijf-, panzeraccu's zijn accu's met vloeibare elektrolyt, die veel gebruikt worden voor elektravoertuigen.
- Solarakku's is ook een vloeibare elektrolyt accu.
- Gel- en microglasvlies accu's zijn accu's met ingelegde elektrolyt.

Verdere Info:

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

Agar Handbuch 2006, [Batterien](#) of www.agtar.com enz.

Type	Gel/Microglasvlies	Start/Tractie/Solair
Onderhoudsvrij	ja	nee
Cycli	300 - 900	300 - 1200
Gasontwikkeling	minimaal	in de gaten houden
Zelfontlading	2 Jaar	4 tot 8 Maanden
Sulfatering	minimaal	in de gaten houden
Drainage	nee	in de gaten houden (stijgende capaciteitverlies)

Wat kan je combineren met een voorhanden zijnde startaccu van 88 Ah of 100 Ah als voor een grotere accu onder de motorkap van een Fiat Ducato geen plaats meer is?

Combinatie	Seriële Schakeling	Parallel Schakeling
Nataccu-Gelaccu	gaat niet	gaat met scheidingsrelais
Gelaccu-Gelaccu	gaat	gaat
Nieuwe en oudere accu	gaat met maxi. 1 jaar leeftijd verschil.	
Grote en kleine accu	gaat niet	gaat met zelfde kabeldikte van de verbinding (Capaciteitsverhouding 1:3)

Welke capaciteit heb je nodig?

Er zijn verschillende aanbevelingen in verschillende artikels, maar het is beter om je eigen persoonlijk verbruik te berekenen of in te schatten.

- A. **Minimaal** verbruik: verlichting, waterpomp \Rightarrow 12V 80 tot 100 Ah(20)
- B. **Middelbaar** verbruik: verlichting, Waterpomp, Koelkast, Haardroger, TV \Rightarrow 12V 160(20) tot 220 Ah(20) of 2x 12V 100 Ah(20)
- C. **Middelbaar** verbruik: als B met Airco \Rightarrow 2x 12V 200 Ah(20) of 4x 12V 100 Ah(20).
- D. **Groot** verbruiker : A.u.b. advies vragen.

Persoonlijk Verbruik: 109 Ah : 65% ontlading = ca 165 Ah(20) minimaal.
109 Ah : 50% ontlading = ca 220 Ah(20) is voldoende.

Laad-toestand	Rustspanning	
	Nat	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

Ontlading	Rustspanning	
	Nat	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

Welk merk accu?

Accu's	Aan-tal	Tot. Cap.	Cycli bij		KWh ca. L. duur	Totaal Kosten Gew. ca.	EUR KWh	Wh* Kg	Opmerking	
			%	Ontlading						
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 onderhoudsvrij
2. Nat
3. Hoogstroom fit (geschikt)
4. Diepste ontlading tot 80%
* Energiedichte

Hoogstroom accu's zijn belangrijk voor verbruikers die een hoge aanloop/start stroom nodig hebben (ontlading-, ladestroom en cycli) o.a. Airco en zeer sterke omvormers.

Zeker zijn er nog meer mogelijkheden om het stroomprobleem op te lossen buiten de reeds genoemde oplossingen, maar het zou dan een te lang verhaal worden. Persoonlijk geloof ik dat de belangrijkste vermeld zijn.

Onze totaaloplossing voor 12V en 230V stroomvoorzorging. Incl. montage ca. € 2.300,-

2004: Na ontvangst van de camper hebben we eerst de accu onder de bijrijderstoel uitgewisseld voor een DETA Funline 220 Ah (20) Gel en deze meteen gemonteerd in de middenzitgroep met een MT-omvormer/inverter MT 1500-N achter de bijrijderstoel.

Deze zeer professionele montage heeft de Firma moCom GmbH in Voerde uitgevoerd. Zo was onze stroomvoorzorging voor 2004 afgezekerd.

Opmerking: Wij hebben een accu met een hogere capaciteit gekozen, die minder belast wordt door de ontlaadingsstroom/-diepte en daardoor een langere levensduur heeft.

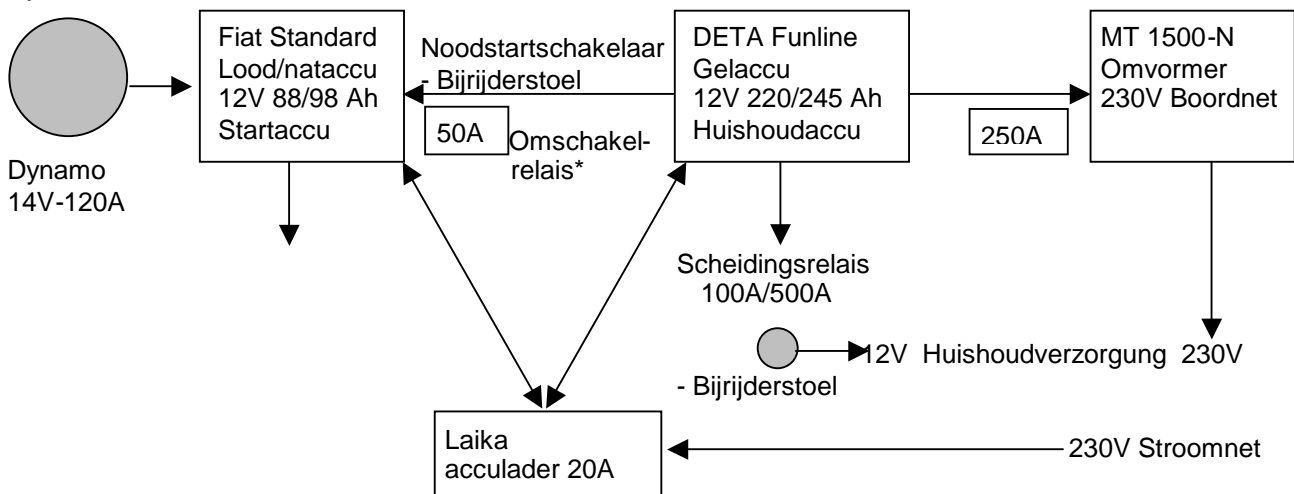
Verder een Gel accu (onderhoudsvrij en geschikt voor de woonruimte) wat bij andere accu's tot nadenken aanzet. Enkele zijn alleen te verantwoorden in de garage of bagageruimte. Met name de tractie-, aandrijf- en panzeraccu's (i.v.m. het accuzuur).

Natuurlijk hebben we ook nog de mogelijkheid om de capaciteiten van de accu te verhogen. (bij voorbeeld 2x 12V 220 Ah(20) met Parallel schakeling)

De omvormer heeft een automatische netschakelaar (eerst 230V stroomnetaansluiting en dan pas 12V), temperatuursensor enz.

Laika EcoVip 4.1 Stroomvoorzorging 2005

Fiat Standaard
Dynamo 14V-90A



2005 Optimalisering 12V en 230V

- Uitwisseling van 12V 88 Ah 550A door een Startaccu 12V 100 Ah 720A.
- Lader MT 1240. (Ladestroom 40A, capaciteit 85 Ah - 480 Ah, gelschakelaar met temperatuursensor enz.)
- Noodstartschakelaar aan de bijrijderstoel. (Huishoudaccu ondersteunt bij Startproblemen)
- Omschakelrelais i.v.m. een stroom terugvoer van de Huishoudaccu naar de Startaccu.
- ***Niet nodig als er alleen Gelaccu's zijn!**
- Zwaardere Dynamo 14V-120A

12V Startaccu en Stalling.

- a. Camper aan het stroomnet aansluiten, als die aanwezig is en het ook mag.
- b. Minpool los maken en in een doek wikkelen, dan ernaast leggen.
- c. Accu uitbouwen en met een accubewaker of lader in de kelder of schuur zetten.
- d. Een ander oplossing is ook nog mogelijk, maar die wordt alleen door mij persoonlijk verstrekt i.v.m. de daar mee verbonden maatregelen tegen diefstal en de precieze volgorde van de aaneenschakeling van de accu's .

Let op! In bepaalde regio's waar het winters hard vriest, bij voorbeeld -15 c en meer, neemt de capaciteit van de accu met 65% of meer af. Een totale uitval van de accu is niet uitgesloten.

12V Noodstartschakelaar

Door de 225 Ah gelaccu heb ik een super starthulp aan boord, ook na een stilstand /winterslaap van 5 maanden. Aangezien de gelaccu maar ongeveer 10 tot 15% zelfontlading heeft in deze periode (2 tot 3% per maand). Maar hoe zit die extra mogelijkheid in elkaar?

Dit wordt bereikt door de huishoudaccu met de startaccu te verbinden via de pluskabel met zekeringen. En een aan/uitschakelaar aan de zijkant van de bijrijderstoel te monteren.

Bij startproblemen alleen **kort** de huishoudaccu aanschakelen. Wel even kijken of de startaccu minimaal 11,3V heeft. En de motor loopt weer.

Na gebruik wel direct de verbinding weer uitschakelen!

Montagekosten met schakelaar en klein materiaal ca. € 200,- tot € 300,-

De 12V 100 Ah startaccu heeft bij mij een ontlading in deze periode van 50 tot 65% (10 tot 13% per maand)

Starthulp

De eerste keer hebben we starthulp van onze stallinghouder gekregen, maar dat lukte niet. Een ADAC medewerker en buurman kwam ons te hulp en zeiden meteen dat je een hulpvoertuig nodig hebt met minimaal 90Ah. **Dus geen eenvoudige personenauto.**

Hulpvoertuigen moeten minimaal een gelijkwaardige of hogere accu hebben. Bovendien een startkabel voor dieselveertuigen.

Wij hebben toen een combi gehaald met 100 Ah, verbinding met de pluspool, rode kabel, en de minuspool, zwarte kabel aan het motorblok van het te starten voertuig, en het lukte.

BELANGRIJK: i.v.m. het totaal volume van beide accu's **alle lichten** aandoen van het te starten voertuig en weer uitdoen na ca. 3 tot 5 minuten. Anders krijg je problemen met de zekeringen!

Verdere Info:

moCom GmbH, D-46562 Voerde

Tel. +49 (0) 2855 - 965 40 of www.mocom-voerde.de

MT by Büttner Elektronik, D-48429 Rheine

Tel. +49 (0) 5971 - 8080 890 of www.buettner-elektronik.de

AGTAR Elsenheimer & Partner GbR

Tel. +49(0) 2203 - 9 88 80 of www.agtar.com

Aanbeveling:

Aangezien dit een moeilijk onderwerp blijft, de noodstartschakelaar en starthulp even buiten beschouwing gelaten, kan ik weinig aanbevelen, omdat iedereen een stroomvoorziening op maat nodig heeft, die afgestemd is op het gebruik, plaats, laadvermogen enz.

Maar voor welke oplossing je ook kiest, een goede stroomverzorging onder € 1.500,- is er niet.

De overweging van ons was, dat we ca. 20 jaar of 200.000 km met de camper rijden en (afgezien van vervangingsaccu's) het ons € 115,- per jaar kost. Dat wil zeggen 1,2 cent per km.