

12V gebruikers

Om te berekenen hoe lang je op de accu kunt kamperen is het nodig om de aanwezige 12V-gebruikers en hun stroomverbruik te inventariseren. Een belangrijk punt hierbij is het jaargetijde waarin wordt gekampeerd. In het voor- en najaar ligt het energieverbruik immers hoger dan in de zomerperiode. In de onderstaande tabel is per seizoen het geschatte verbruik van een aantal apparaten/verbruikers aangegeven.

Verbruiker	voor- & najaar	zomer
Halogeenverlichting	Interieur 3 uur = 180 Wh	Interieur 1 uur = 60 Wh
Interieur: 2 x 10 Watt boven de zithoek, 2 x 10 Watt boven de treinzit, 1 x 20 Watt boven het keukenblok = totaal 60 Wh (Watt p/u) Badkamer: 2 x 10 Watt in de toiletruimte = 20 Wh	Badkamer: Gebruiksduur gemiddeld 30 min. = 10 Wh	Badkamer: Gebruiksduur gemiddeld 30 min. = 10 Wh
Besparing: minder lichtpunten en/of LED- verlichting gebruiken.	Totaal verlichting: 190 Wh	Totaal verlichting: 70 Wh
Waterpompjes	Gebruiksduur gemiddeld 15 min. = 7,5 Wh	Gebruiksduur gemiddeld 15 min. = 7,5 Wh
Televisie	Gebruiksduur 3 uur = 105 Wh	Gebruiksduur 1 uur = 35 Wh
37 cm KTV, voorzien van 12V, verbruik: 35 Wh		
Inverter (230V > 12V)	Gebruiksduur: 3 uur = 2 Wh	Gebruiksduur: 1 uur = 0,7 Wh
Eigen verbruik (aangesloten op accu = ontlading): 0,66 Ah		
Satellietreceiver	Gebruiksduur 3 uur = 49,5 Wh	Gebruiksduur 1 uur = 16,5 Wh
Verbruik 14 Watt x verlies werkingsgraad inverter = 16,5 Watt.		
Radio-CD speler	Gebruiksduur 1 uur = 7,5 Wh	Gebruiksduur 1 uur = 7,5 Wh
5 tot 10 Watt.		
Ventilator ringverwarming	Gebruiksduur 4 op laagste stand = 16 Wh	Gebruiksduur 0 uur
4 tot 13 Watt. Voor de middelste stand is dit ongeveer 8 Watt.		
Ventilator dakluik		

Minimaal verbruik 2,5 Watt, maximaal 60 Watt. Stel gebruik op een kwart van de capaciteit = 15 Watt.

Gebruiksduur 1 uur
= 15 Wh

Gebruiksduur 6 uur
= 90 Wh

T O T A A L

392,5 Wh

227,2 Wh

In het voorbeeld hierboven is een maximaal verbruik berekend tijdens het kamperen in het voor- of najaar (met gebruik van gaskachel en ventilatie via een ventilator in het dakluik) en in de zomer. Het verbruik in het voor- en najaar komt uit op maar liefst 392 Wh. Omgerekend naar accuverbruik is dit $392 \text{ Wh} : 12\text{V} = 32,7 \text{ Ah}$. Aangezien een boordaccu beter niet meer dan 60% kan worden ontladen, houdt een verbruik van 32,7 Ah in dat in één dag de capaciteit van de accu grotendeels is verbruikt.

Nu zal het normaal gesproken niet voorkomen dat je alle apparaten gelijktijdig gebruikt. Ook zul je willen besparen op het verbruik. Als eerste kan dit door verlichting aan te passen, want met 190 Wh is dit de grootste energieverbruiker. Een eenvoudige besparing is al mogelijk door een deel van de verlichting uit te schakelen (besparing 90 Wh). Ook kunnen de halogeenlampjes worden vervangen door veel zuinigere LED-lampjes. Deze verbruiken slechts 10% (0,9 Ah) van een normaal halogeenlampje. Nadeel van de LED-lampjes is dat ze duur zijn. Verder kun je natuurlijk een boek pakken en de TV laten voor die is: besparing 156,5 Wh (13 Ah). Op deze manier is het verbruik al teruggebracht tot $145,5 \text{ Wh} : 12 = 12,1 \text{ Ah}$. Bij deze besparing kan er al 3 dagen op de accu worden gekampeerd zonder dat deze wordt bijgeladen.

Bij het kamperen in de zomerperiode is het verbruik lager. Het maximale verbruik volgens de tabel bedraagt dan 227,2 Wh (18,9 Ah). Wordt ook hier bespaart door geen TV te gebruiken, dan daalt het verbruik tot 70,7 Wh (5,9 Ah). Dit verbruik kan bijvoorbeeld met een zonnepaneel worden opgevangen. De opbrengst van een 80 Watt zonnepaneel is maximaal 4,5 Ah per uur. In de praktijk wordt dit verbruik zelden gehaald. In het voor- en najaar is een opbrengst van gemiddeld zo'n 1-2 Ah meer realistisch. Per dag is dan ongeveer 8-16 Ah (de daglichtopbrengst gedurende 8 uren) haalbaar. In de zomerperiode (het moet dan wel mooi weer zijn) is de opbrengst van het paneel een stuk hoger door meer zon en meer daglichturen.

Overige 12V-apparaten

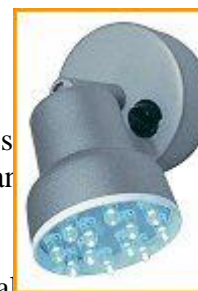
Behalve de hiervoor genoemde 12V-verbruikers zijn er veel meer apparaten die op 12V werken en welke je in de caravan kunt gebruiken. Wat echter in het oog moet worden gehouden is het stroomverbruik van deze apparaten.

Zo kent bijvoorbeeld een elektrisch koffiezetapparaat een hoog stroomverbruik. De volgende twee rekenvoorbeelden maken dit duidelijk:

- 12V Koffiezetapparaat (Mobitherm Coffe-Maker):
240 Watt (5 kopjes / 800 ml). Stel gebruiksduur 4 x 10 min. = $40/60 \times 240 \text{ Watt} = 160 \text{ Wh} : 12\text{V} = 13,3 \text{ Ah}$.
- 230V Koffiezetapparaat van thuis (over een inverter):
600 Watt x verlies werkingsgraad inverter = 705 Watt.
Stel gebruiksduur 4 x 10 min. = $40/60 \times 705 \text{ Watt} = 470 \text{ Wh} : 12\text{V} = 39 \text{ Ah}$. Dat wordt dus een keteltje water koken!

Ook spelcomputers zijn flinke stroomvreters (XBOX = 100 Watt). Daarbij komt nog het verbruik van de inverter en de KTV. Dat levert de volgende rekensom op: verbruik 100 Watt x verlies werkingsgraad inverter = 118 Wh + 35 Wh (KTV) en 0,7 Wh (inverter) geeft een totaal van 153,7 Wh, ofwel 12,8 Ah per uur.

Minder grote stroomgebruikers zijn de voeding van een laptop (over een inverter): 90 Watt x verlies werkingsgraad omvormer = 106 Watt ofwel 8,8 Ah per uur of een afzuigkapje met



verlichting (Dometic CK 155): 30 Watt voor de afzuiger en 2 x 10 Watt voor de verlichting. Stel gebruiksduur op 30 min. = 25 Wh : 12V = 2 Ah per dag.

Metten is weten

Om het energieverbruik te kunnen volgen en om inzicht te hebben in de nog aanwezige voorraad energie in de accu zijn er verschillende meetinstrumenten te koop. Deze meters variëren van een eenvoudige meter die de laadstroom (laden en verbruik) meet tot een complete accucomputer welke fungeert als voltmeter, amperemeter en capaciteitsmeter (welke voorraad zit er nog in de accu). Bekende aanbieders van dergelijke meters zijn Votronic en Calira.

Conclusie

Samenvattend mag worden geconcludeerd dat je in het voor- en najaar slechts korte tijd "los van de paal" kunt kamperen zonder dat de accu wordt bijgeladen via de stroompaal op camping of via een zonnepaneel. In de zomer kun je wat langer "autark" kamperen, maar dit blijft toch wel beperkt tot een aantal dagen. Rondtrekken met de caravan en hierbij regelmatig "vrij kamperen" is dus mogelijk, maar een caravan mag niet worden vergeleken met een camper, waarin de boordaccu als tweede accu opereert en tijdens het rijden door de dynamo wordt opgeladen.