

# Energieversorgung von Weidezaungeräten

Günter Herkert

## Arten der Energieversorgung von Weidezaungeräten

- **230 Volt Netzanschluss:**
  - Die komfortabelste und preiswerteste Art ein Elektrozaungerät mit Energie zu versorgen.
- **Batteriebetrieb:**
  - Ist erforderlich, wenn in vertretbarer Entfernung zum Zaun kein 230 Volt Anschluss zur Verfügung steht.
- **9 Volt Batteriebetrieb:**
  - Die nicht aufladbare 9 V Weidezaunbatterie ist eine bequeme Art ein Gerät mit Energie zur versorgen.
  - Bedingt durch die Bauart der Batterie ist nur eine geringe maximale Geräteleistung möglich.
- **12 Volt Akkubetrieb:**
  - Für eine höhere Geräteleistung und Batteriebetrieb ist der Einsatz von 12 V Akkus erforderlich.
  - Akkus sind aufladbar, aber bei hoher Geräteleistung ist ein häufiges Aufladen erforderlich.
- **Option Solarmodul:**
  - Bei Akkubetrieb kann ein Solarmodul zumindest von Frühjahr bis Herbst das Aufladen übernehmen.

## Elektrozaungeräte für 230 Volt Netzanschluss

Elektrozaungeräte für Netzanschluss versorgen die Zäune sehr zuverlässig mit hütensicheren Impulsen.

Die Energiekosten für den Betrieb an der Steckdose sind im Vergleich zum Batteriebetrieb sehr gering.

Ein 230 V Gerät mit 5 Joule (10 W) verursacht bei Dauerbetrieb im Jahr Energiekosten von ca. EUR 25,- (0,5 J Gerät: EUR 5,-)

Der Wartungsaufwand bei Netzgeräten ist gleich Null.

Die Betriebssicherheit ist sehr hoch (Stromausfall sehr selten).

Netzgeräte stehen in allen Leistungsklassen zur Verfügung und es ist somit möglich auch lange Zäune und vor allem Zäune mit Bewuchs mit ausreichend Energie zu versorgen.

Die Anschaffungskosten für Netzgeräte sind im Vergleich zu Batteriegeräten bei gleicher Leistung geringer.

**Steht eine Steckdose als Energiequelle zur Verfügung sollte möglichst auch ein Netzgerät zum Einsatz kommen.**

Zuleitungen vom Stromanschluss zum Zaun sind mit doppelt isoliertem Hochspannungskabel möglich.

Diese Zuleitungen sollten möglichst unterirdisch verlegt werden.

- Zuleitungslänge bis 50 m sehr gut möglich ( $< 0,035 \text{ Ohm/m}$ )
- Zuleitungslänge bis 50 - 200 m sehr sinnvoll ( $< 0,011 \text{ Ohm/m}$ )
- Zuleitungslänge über 200 m im Einzelfall sinnvoll ( $< 0,011 \text{ Ohm/m}$ )



## Elektrozaungeräte für 9 Volt Weidezaunbatterie

Elektrozaungeräte für nicht aufladbare Trockenbatterien können technisch, bedingt durch die Batterie nur geringe Energiemengen bis max. 0,5 Joule erzeugen.

Dies reicht nur für kurze Zäune ohne Bewuchs. 9 Volt Geräte sind deshalb für den Herdenschutz kaum geeignet.

Vorteile der 9 Volt Geräte sind die große Handlichkeit der Geräte (geringes Gewicht der Batterie) und die längere Einsatzdauer (Batterielebensdauer wenige Monate bis zu einem Jahr).

Die Betriebskosten sind wegen der nicht aufzuladenden Batterien sehr hoch.

Deshalb bieten heute die meisten 9 Volt Geräte auch die Möglichkeit des Betriebes mit einem 12 Volt Akku.

Ein Gerät mit 0,5 Joule verursacht im Jahr bei Dauerbetrieb mit Trockenbatterien Energiekosten von ca. EUR 150,-.

### Der richtige Umgang mit 9 Volt Batterien:

Alle 9 V Trockenbatterien sind Luftsauerstoffbatterien, d.h. sie benötigen Sauerstoff zur Energieentwicklung.

- Vor Inbetriebnahme unbedingt Etikett zum Verschließen der Lufteintrittsöffnungen abziehen.
- Bei längerer Außerbetriebnahme Lufteintrittsöffnungen wieder verschließen und Batterie trocken und kühl lagern.



## Wie lange hält meine 9 V Batterie?

- Die meisten 9 V Geräte haben eine konstante Leistungsabgabe, unabhängig von der Batteriespannung
- Eine Alkaline-Batterie hat während der gesamten Nutzungsdauer eine konstante Betriebsspannung von ca. 8 V.
- Eine Zink-Kohle-Batterie hat während der gesamten Nutzungsdauer eine stetig fallende Betriebsspannung zwischen 8,5 und 5,5 Volt ; die durchschnittliche Betriebsspannung beträgt ca. 7 Volt

1. Gespeicherte Energiemenge = Nennkapazität x durchschnittliche Betriebsspannung

z.B. für Alkaline Batterie:  $55 \text{ Ah} \times 8 \text{ V} = 440 \text{ Wh}$

z.B. für Zink-Kohle Batterie:  $55 \text{ Ah} \times 7 \text{ V} = 385 \text{ Wh}$

2. Leistungsaufnahme des Weidezaungerätes = Stromverbrauch (bei Nennspannung) x Nennspannung (Volt)

z.B. für PATURA P40 (max. 29 mA):  $0,029 \text{ A} \times 9 \text{ V} = 0,261 \text{ W}$

z.B. für PATURA P40 (min. 15 mA):  $0,015 \text{ A} \times 9 \text{ V} = 0,135 \text{ W}$

3. Betriebsdauer = Energiemenge : Leistungsaufnahme

z.B. für Alkaline Batterie:  $440 \text{ Wh} : 0,261 \text{ W} = 1686 \text{ h (Stunden)} = \text{ca. } 54 \text{ Tage minimal}$

z.B. für Zink-Kohle Batterie:  $385 \text{ Wh} : 0,261 \text{ W} = 1475 \text{ h (Stunden)} = \text{ca. } 48 \text{ Tage minimal}$

z.B. für Alkaline Batterie:  $440 \text{ Wh} : 0,135 \text{ W} = 3259 \text{ h (Stunden)} = \text{ca. } 105 \text{ Tage maximal}$

z.B. für Zink-Kohle Batterie:  $385 \text{ Wh} : 0,135 \text{ W} = 2852 \text{ h (Stunden)} = \text{ca. } 92 \text{ Tage maximal}$

## Elektrozaungeräte für 12 Volt Akku

- Elektrozaungeräte für Akkubetrieb kommen vor allem dort zum Einsatz, wo kein Stromanschluss vorhanden ist.
- Akkugeräte stehen bis in hohe Leistungsklassen zur Verfügung.
- Die Akkus müssen für hohe Betriebssicherheit regelmäßig und rechtzeitig gewechselt bzw. geladen werden (hoher Wartungsaufwand). Bei starken Akkugeräten ist dies besonders zu berücksichtigen.
- Wichtig ist bei Akkugeräten eine Anzeige des Ladezustandes des Akkus und möglichst ein Tiefentladeschutz, der das Gerät abschaltet, wenn der Akku leer ist und damit die Zerstörung des Akkus verhindert.
- Ein Ladegerät ist erforderlich und möglichst auch ein Wechselakku.
- Die Energiekosten sind deutlich höher als bei Netzbetrieb.  
Ein Gerät mit 5 Joule verursacht im Jahr bei Dauerbetrieb Betriebskosten (Akku + Ladegerät + Ladestrom) von ca. EUR 80,- (0,5 J Gerät: EUR 35,-).



### Der richtige Umgang mit 12 Volt Akkus:

- Alle Akkus rechtzeitig (bevor Anzeige „leer“ aufleuchtet) nachladen und immer ganz voll laden.
- VRLA-Akkus nicht überladen (Automatik-Ladegeräte verwenden).
- Bei Nass-Akkus ca. alle 8 - 12 Wochen Säurestand prüfen und ggf. destilliertes Wasser nachfüllen.
- Bei längerem Nichtgebrauch Akku vor dem Einlagern voll laden; alle ca. 8 - 12 Wochen nachladen.
- Vorzugsweise 2 kleinere Akkus (im Wechsel) verwenden anstelle eines großen.
- Sinnvolle Wechsel- bzw. Nachladeintervall z.B. 1 Woche



## Akkus und Ladegeräte für Elektrozaungeräte

### Anforderungen an Akku für Weidezaungeräte:

Hohe Zyklenfestigkeit, geringe Selbstentladung,  
Tiefentladefestigkeit, geringe Stromabgabe (100 mA bis 2 A)

### Starterbatterien:

- 12 Volt Blei-Säure-Nass-Akku
- Vorteile: Preiswert, in vielen Größen verfügbar
- Nachteile: Geringe Zyklenfestigkeit, hohe Selbstentladung, nicht auslaufsicher

### Traktionsbatterien: (Synonym: Antriebs-, Beleuchtungs-, Solarakkus)

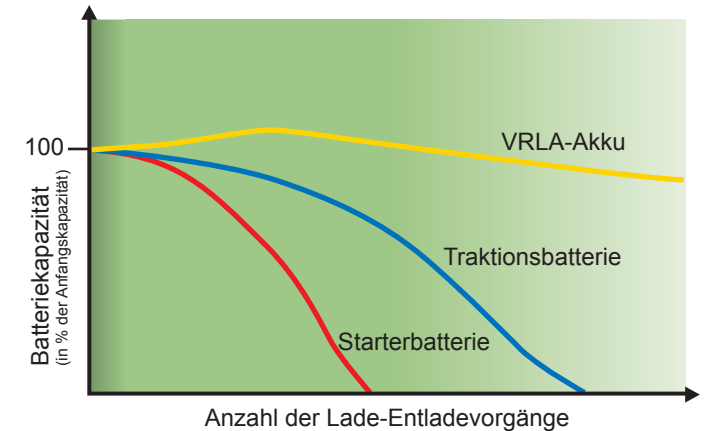
- 12 Volt Blei-Säure-Nass-Akku
- Geänderter Plattenaufbau im Vergleich zu Starterbatterien mit geringerer Hochstromfestigkeit
- Vorteile: Mittlere Zyklenfestigkeit, mittlere Selbstentladung
- Nachteile: Mittlerer Preis, nicht auslaufsicher

### VRLA-Akkus: (Vlies=AGM- oder Gelakku)

- 12 Volt Blei-Säure-Akku im verschlossenen Gehäuse mit gebundenem Elektrolyt
- Vorteile: Hohe Zyklenfestigkeit, geringe Selbstentladung, auslaufsicher (lageunabhängig), bedingt tiefentladefest
- Nachteile: Höherer Preis, erfordert spezielle Automatik-Ladegeräte

### Ladegeräte für 12 V Blei-Säure-Akkus:

Für eine hohe Lebensdauer von allen Akkus werden hochwertige Automatik-Ladegeräte dringend empfohlen (automatisches Laden in 6 – 8 Stufen inkl. Erhaltungsladung und Rekonditionierung).



## Wie lange hält mein 12 V Akku?

- Bei den Kapazitätsangaben bei Akkus ist das zugrunde gelegte Entladungsverfahren zu berücksichtigen.
- Gängige Verfahren sind C20 (für Starterakkus), C5, C10 oder C100.  
Dabei bedeutet die Zahl hinter dem C die Anzahl der Stunden, in der der Akku vollständig entladen wird.
- Das für Akkus von Weidezaungeräten am besten geeigneten Verfahren ist das C100 Verfahren.  
Der Akku wird in 100 Stunden (ca. 4 Tage) komplett entladen und die dabei entnommene Kapazität ermittelt:  
Dies bezeichnet man als Kapazität C100.

- Berechnung der Nutzungsdauer eines Akkus:

1. Nutzbare Kapazität = Nennkapazität x 65 % (bei älteren Akkus weniger)

z.B.: 80 Ah x 65 % = 52 Ah

2. Stromverbrauch des Gerätes: z.B. PATURA P250: maximal 0,135 A; minimal 0,045 A

3. Betriebsdauer = Kapazität : Stromverbrauch

52 Ah : 0,135 A = 385 h (Stunden) = ca. 16 Tage minimum

52 Ah : 0,045 A = 1155 h (Stunden) = ca. 48 Tage maximal



## Elektrozaungeräte für Akku mit Solarbetrieb

- Solarmodule, die 12 V Weidezaungeräte mit Strom versorgen, können den Aufwand für Kontrolle, Wartung und Aufladen der Batterie deutlich verringern.
- Die Anschaffungskosten für Solartechnik, die eine zuverlässige Stromversorgung von Frühjahr bis Herbst erlaubt, sind ähnlich hoch wie die Anschaffungskosten des jeweiligen Gerätes selbst.
- Ein Gerät mit 5 Joule verursacht im Jahr bei Dauerbetrieb Betriebskosten (Solarmodul + Akku + Ladegerät + Ladestrom) von ca. EUR 140,- (0,5 J Gerät: EUR 45,-).
- Integrierte Solargeräte, d.h. Gerät + Akku + Solarmodul in einem Gehäuse sind sehr kompakt und nutzerfreundlich. Sie sind aber im Regelfall ein Kompromiss zwischen Anschaffungskosten und technischer Ausführung, d.h. Akku und / oder Solarmodul sind häufig zu klein für einen zuverlässigen Betrieb von Frühjahr bis Herbst.

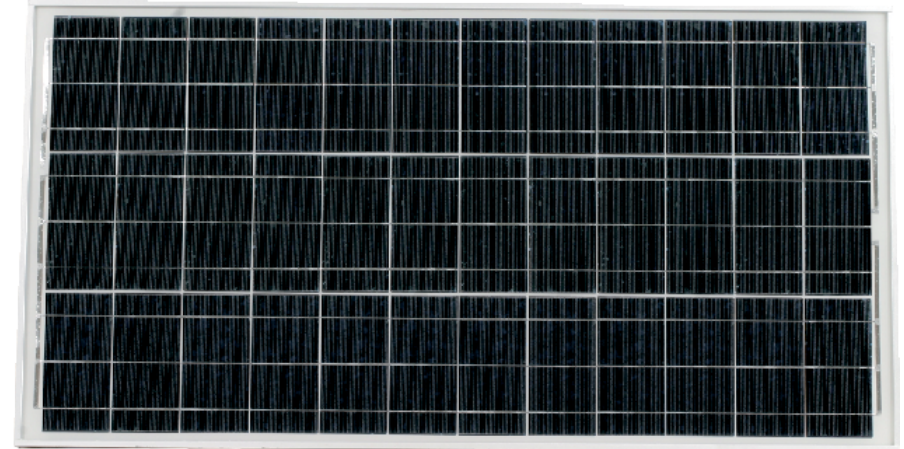
Die Geräte verfügen zwar über ein sogenanntes Energiemanagement, d.h. bei zu geringer Sonneneinstrahlung reduziert das Gerät in Abhängigkeit vom Ladezustand des Akkus seine Stromaufnahme indem es die Impulsgeschwindigkeit und / oder die Leistung in der Nacht oder auch dauerhaft reduziert bis sich der Akku wieder erholt.

Dies ist für einen effektiven Herdenschutz nicht sinnvoll, da hier dauerhaft die maximal mögliche Abschreckung vorhanden sein sollte.



## Solarmodule

- Mono- oder polykristalline Zellen für höchste Energieausbeute
- 5 – 200 Watt Leistung Peak
- Mit integriertem oder separatem Laderegler
- Universalhalter:
  - Montage auf Trageboxen bzw. Sicherheitsbox
  - Montage an Masten, Pfosten und Mauern
- Spezialhalter für gerätetypische Lösungen
- Diebstahlschutz bei Montage auf elektrifizierter Sicherheitsbox
- Empfehlenswert für den Betrieb von Weidezaungeräten während der Vegetationsperiode (Frühjahr bis Herbst) unter folgenden Bedingungen:
  - Mindest-Solarzellenleistung nach Empfehlung (ca. 10 - 15 Watt pro Joule)
  - Mindest-Akkugröße nach Empfehlung (min. 15 Ah pro Joule)
- Lokale Standortfaktoren haben deutlichen Einfluss auf die erforderliche Solarzellenleistung (Nord- oder Süddeutschland / Tal- oder Höhenlage / Nord- oder Südhang)
- Bei ungünstigen Einstrahlungsbedingungen ist die Solarzellenleistung zu verdoppeln; für Winterbetrieb ist die Leistung auf das 4 – 5-fache zu erhöhen
- Montage:
  - Ausrichtung nach Süden
  - Neigungswinkel bei Frühjahrs- bis Herbstbetrieb: 30 bis 40 Grad (im Winter steiler)
  - Teilabschattung sorgt für Leistungseinbruch und ist zu vermeiden (hohes Gras, Schatten, Schmutz...)



## Solaranlagen für Weidezaungeräte

### Grundprinzip einer Solaranlage mit integriertem Laderegler:

Solarmodule mit integriertem Laderegler (nur Überladeschutz / kein Tiefentladeschutz) werden steckerfertig mit Anschlusskabeln für die jeweiligen Geräte geliefert.

Bei der Auswahl des zum Gerät passenden Solarmoduls ist für den problemlosen Betrieb Folgendes zu berücksichtigen:

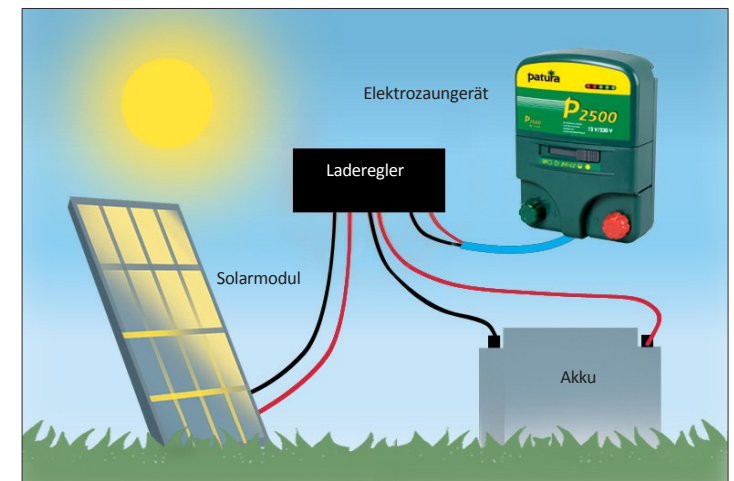
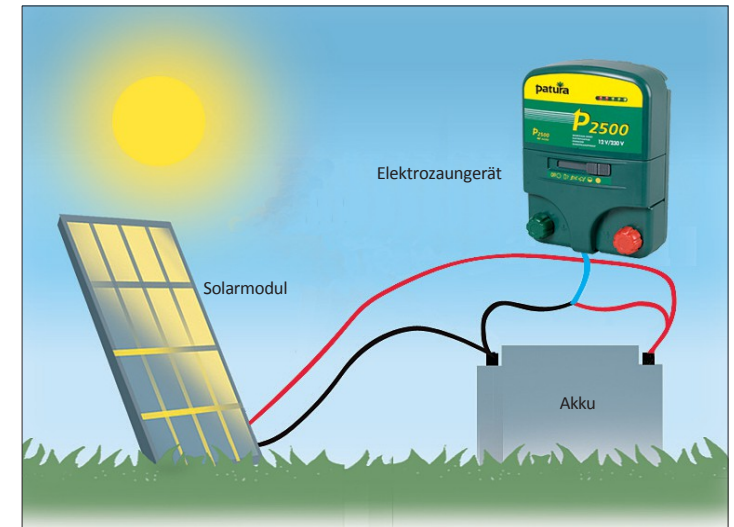
- Verwendung der empfohlenen Mindest-Solarzellenleistung
- Verwendung einer Mindestakkugröße

### Grundprinzip einer Solaranlage mit separatem Laderegler:

Wenn weitere Verbraucher (z.B. Lampen oder Pumpen) an eine Solaranlage für Weidezaungeräte angeschlossen werden, wenn die Solaranlage auch im Winter eingesetzt wird, bei Elektrozaungeräten ohne Tiefentladeschutz und bei größeren Anlagen ist die Verwendung eines separaten Ladereglers zu empfehlen. Dieser verhindert ein Überladen bzw. Tiefentladen des Akkus.

### Selbstregulierende Solarmodule sind aktuell nicht am Markt

Sie besitzen weniger Zellen im Vergleich zu Standardmodulen und können daher bei passender Akkugröße und permanent eingeschaltetem Gerät.



## Solaranlagen

- Solaranlagen für Elektrozaungeräte werden im Regelfall für den Betrieb von Frühjahr bis Herbst empfohlen und ermöglichen bei richtiger Dimensionierung einen wartungsfreien Betrieb.
- Durch Zurückschalten der Geräte auf eine niedrigere Leistungsstufe lässt sich ein wartungsfreier Betrieb bis in den Winter hinein ermöglichen.
- Für Winterbetrieb ist die 4 – 5-fache Modulleistung erforderlich. Der enorme Energieüberschuss im Sommer ist durch hochwertige externe Laderegler in Wärme umzuwandeln.

