

# Hütesichere Elektrozäune für Pferde

## Typische Fehler vermeiden

Günter Herkert

Dipl.-Ing. agrar

## Rechtsgrundlagen

- In Deutschland gibt es keine direkten gesetzlichen Vorschriften, welche die Hütesicherheit von Elektrozäunen regeln.
- Alle Verpflichtungen beruhen auf der grundsätzlichen Haftung eines Tierhalters nach §§ 833/834 BGB.
- Auf Basis dieser Verpflichtungen wurden von verschiedenen Organisationen, Arbeitskreisen bzw. Herstellern Empfehlungen erarbeitet. Hierbei sind vor allem der aid, die DLG oder die FN zu nennen.
- Daraus resultieren bzw. unabhängig davon existieren verschiedene Gerichtsentscheidungen, die diese Empfehlungen bzw. Verpflichtungen unterstreichen bzw. bestätigen.
- Zusätzlich gibt es allgemeine Anforderungen nach dem Tierschutz-Gesetz bzw. der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung z.B. die tägliche Tierkontrolle durch Fachpersonal.
- Die allgemeinen Sicherheitsanforderungen an Weidezaungeräte regelt die DIN EN 60335-2-76.

## Hütesicherheit am Elektrozaun

Zur Gewährleistung der Hütesicherheit von Elektrozäunen sollte der Betreiber folgende Vorgaben berücksichtigen:

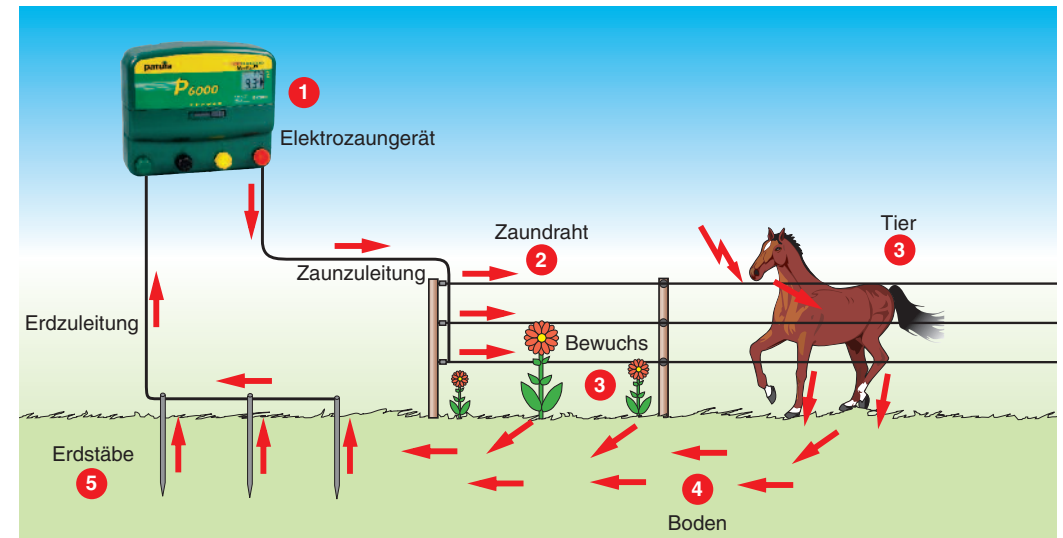
- **Die Hütespannung muss an jeder Stelle des Zaunes mindestens 2000 Volt betragen.**
- Empfehlung 3000 Volt, für schwierige bzw. langhaarige Tiere 4000 Volt.
- **Die Zaunspannung ist durch regelmäßige, d.h. in der Regel tägliche Messung zu kontrollieren.**
- Dies setzt das Vorhandensein entsprechender Prüfgeräte wie z.B. Zaunprüfer, Digital-Voltmeter oder einer separaten Alarmanlage für Elektrozäune voraus.
- Es sind Weidezaungeräte mit entsprechender Leistung (Impulsenergie) einzusetzen, die auch bei Verlusten am Zaun (z.B. durch Bewuchs) in der Lage sind, obige Anforderungen zu erfüllen.
- Der Zaun bzw. das Zaunmaterial sollte dem allgemeinen Stand der Technik entsprechen.
- Je nach Länge des Zaunes sollte gut leitfähiges Drahtmaterial zum Einsatz kommen.
- Je nach Gefährdungspotential und Tierart ist eine entsprechende Zaunhöhe bzw. Drahtanzahl zu wählen.

## Fehlerquellen am Elektrozaun

- Die Hauptfehlerquelle beim Elektrozaunbetrieb liegt bei der Erdung. Über 80 % aller installierten Erdungssysteme für Weidezaungeräte sind als mangelhaft anzusehen.
- Die am zweithäufigsten zu nennende Fehlerquelle ist die ungenügende Leitfähigkeit der Zaundrähte.
- Als nächstes folgen alle Verbindungen bzw. Übergänge:
  - Möglichst fest geschraubt, evtl. fest geklemmt
  - Frei von Korrosion (Rost isoliert!)
  - Jedes Knacken bzw. jeder Funkensprung im Elektrozaun weist auf gravierende Kontaktprobleme hin. An solchen Stellen wird keine Energie übertragen!
- Erst an 4. Stelle stehen zu schwache Elektrozaungeräte als Ursache für eine ungenügende Hütesicherheit.

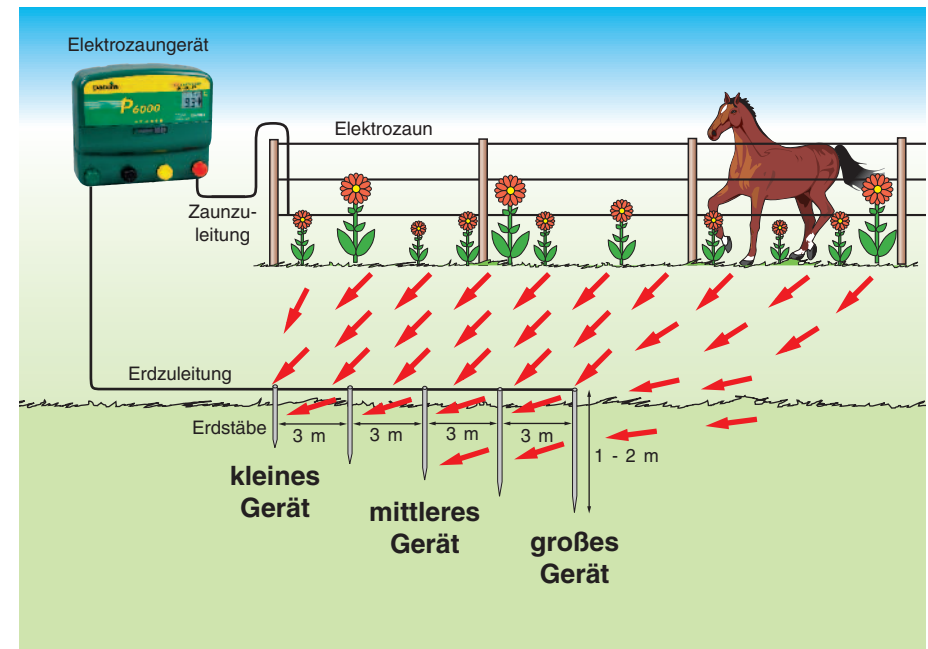
## Der Elektrozaunstromkreis

- Der elektrische Weidezaun stellt wie jeder Stromkreis in der Elektrotechnik ein Kreislaufsystem dar.
- Der Elektrozaunstromkreis besteht aus:
  - 1 Elektrozaungerät
  - 2 Zaundraht
  - 3 Tier (Grasbewuchs / Isolation)
  - 4 Boden
  - 5 Erdungssystem
- Strom fließt nur, wenn der Kreislauf geschlossen ist.
- Solange kein Tier den Draht berührt (und kein Gras an den Draht wächst) ist der Kreislauf nicht geschlossen.
- Wenn das Tier den Draht berührt, wird der Kreislauf geschlossen und der Strom fließt über den Tierkörper, durch den Boden und über die Erdstäbe zurück zum Gerät.
- Dieser schmerzhafteste, aber völlig ungefährliche Stromschlag veranlasst das Tier vom Zaun zurück zu weichen. Es lernt nach ein- oder mehrmaliger Berührung den Zaun zu respektieren und bleibt diesem in Zukunft fern.
- Entscheidend für die Schlagwirkung am Tier und damit die Hütewirkung ist die Güte des gesamten Elektrozaunkreislaufs.
- **Eine einzige Schwachstelle im System=Stromkreis bringt den gesamten Kreislauf zum Scheitern.**



## Erdung von Elektrozaungeräten

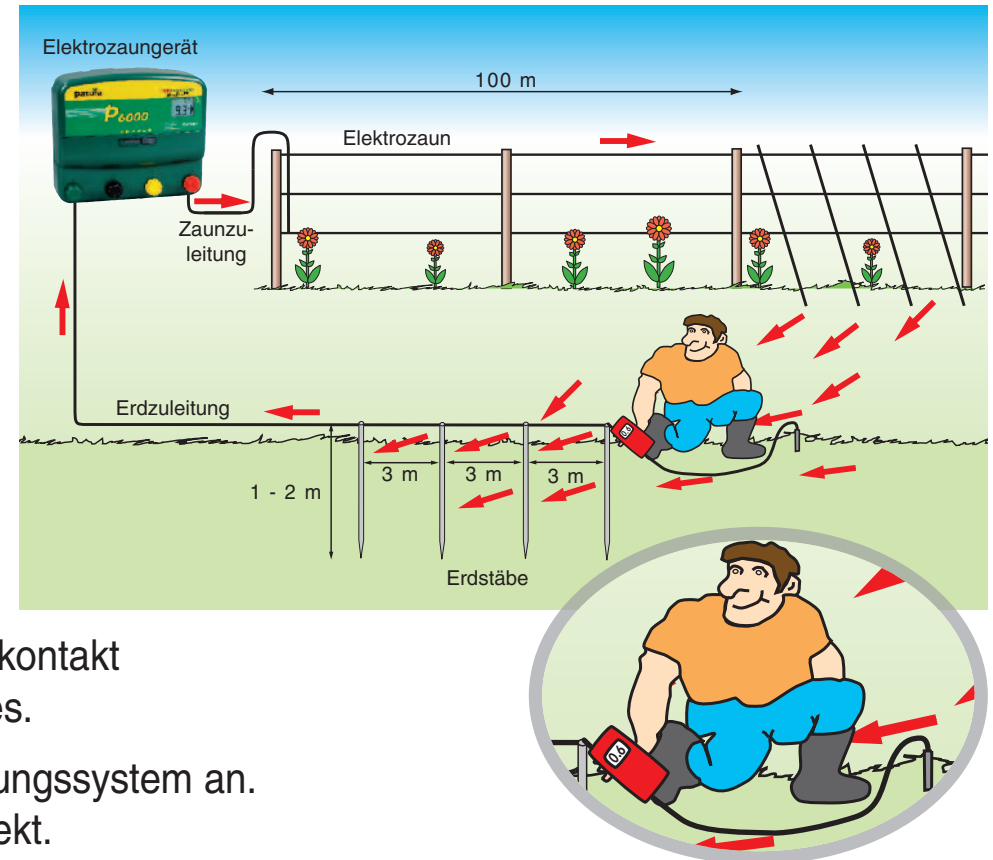
- Erdreich ist kein guter elektrischer Leiter.
- Sandige, kiesige oder steinige Böden haben einen hohen elektrischen Widerstand und erfordern eine aufwendige Erdung.
- Bindige d.h. lehmige und tonige Böden haben einen niedrigeren elektrischen Widerstand und sind gut geeignet für die Erdung.
- Jeder Boden ist im trockenen Zustand schlechter leitfähig und im feuchten Zustand besser leitfähig.
- Bei leitfähigen, dauerhaft feuchten Böden wird für ein Gerät mit einer Leistung von ca. 5 Joule folgende Erdung empfohlen:
  - **3 Erdstäbe (Rohre bzw. Stäbe)**
  - **aus rostfreiem oder verzinktem Material**
  - **1 - 2 m lang**
  - **im Abstand von je 3 m**
- Je nach Geräteleistung gelten nebenstehende **Mindestempfehlungen:**



Geräteleistung (Joule)	0 bis 0,4	0,5 bis 1,5	1,5 bis 3,5	3,5 bis 7,5	7,5 bis 15
Erdstablänge (Meter)	0,25	1,0	1,0	1,0	2,0
Anzahl Erdstäbe	1	1	2	3	3

## Überprüfen der Erdung

- Ist das Erdungssystem eines Elektrozaungerätes unzureichend, kann zwischen Erdstab und dem umliegenden Boden eine Spannung gemessen bzw. bei Berührung der Erdung ein elektrischer Schlag verspürt werden.
- **Testablauf:**
  - Verursachen Sie einen Kurzschluss, indem Sie ca. 100 m vom Gerät entfernt Eisenpfähle in den Boden stecken und an die Zaundrähnte lehnen. Die Zaunspannung sollte dadurch bis auf ca. 2000 Volt absinken.
  - Nehmen Sie einen Digital-Voltmeter und stecken Sie dessen Erdstab ca. 1 m vom letzten Erdstab des Elektrozaungerätes in den Boden. Drücken Sie den Messkontakt des Digital-Voltmeters auf den letzten Erdstab des Gerätes.
  - Der Digitalvoltmeter zeigt jetzt die Spannung auf dem Erdungssystem an.
    - 0 bis 200 Volt (0,2 kV Anzeige): Ihre Erdung ist perfekt.
    - 200 bis 600 Volt (0,2 kV bis 0,6 kV Anzeige): Ihre Erdung ist noch akzeptabel.
    - Über 600 Volt: Ihre Erdung muss verbessert werden.



## Jetzt geht Ihnen ein Licht auf!

- Kennen Sie die voraussichtliche Spannung, die ein Pferd verspürt, wenn es nach 100 m, 1 km bzw. 3 km (eindrätiger Zaun) den Zaundraht berührt und die Zaunspannung am Zaunanfang 8000 Volt beträgt?  
Empfehlung für die Praxis Zaunspannungen von 3000 - 4000 Volt!

### Zaunspannung bei Tierberührung

Anfang	100 m	1 km	3 km
8000 V	2600 V	400 V	100 V

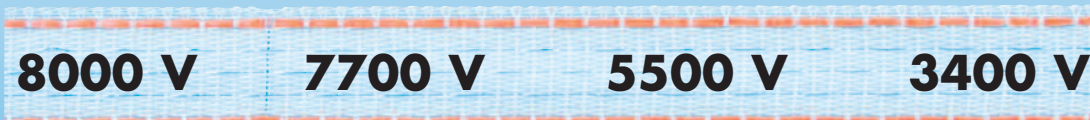
Standard-Breitband 4 x 0,16 (10 Ohm/m)



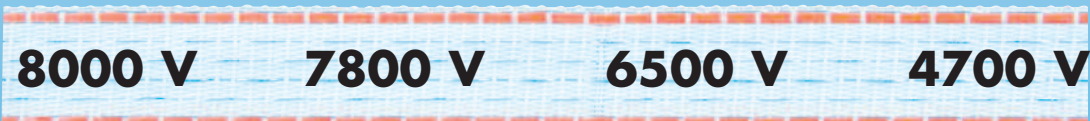
Compact-Breitband 6 x 0,16 (7,0 Ohm/m)



Tornado-Breitband (0,23 Ohm/m)



Tornado XL Breitband (0,12 Ohm/m)



HippoWire 2,5 mm (0,035 Ohm/m)



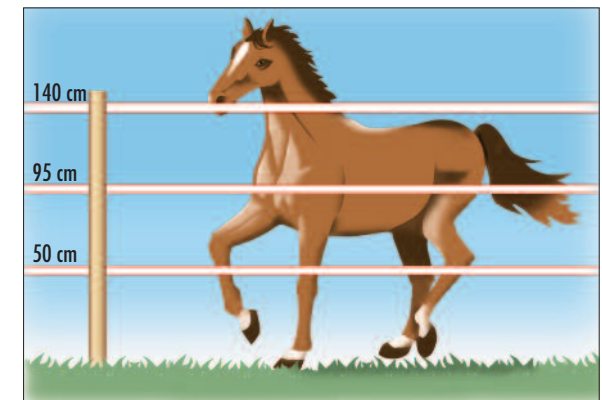
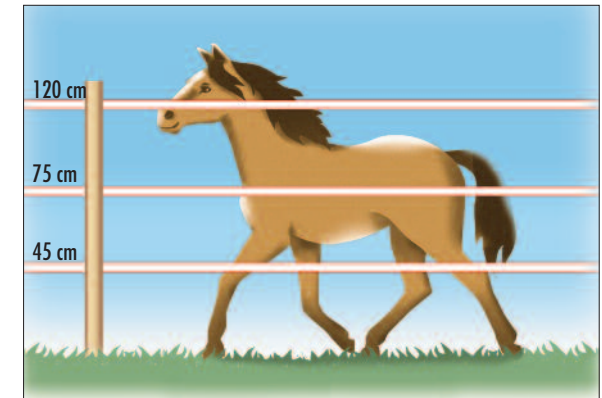


## Spezielle Anforderungen an Elektrozäune für Pferde

- Pferde reagieren sehr sensibel auf Stromschläge. Weidezaungeräte mit mittlerer Schlagstärke sind deshalb im Regelfall ausreichend.
- Pferde zeigen das ausgeprägte Verhalten von Fluchttieren.
- Bedingt durch die Sehverhältnisse beim Pferd, sieht dieses einen dünnen Zaundraht sehr schlecht. Das Hauptproblem bei der Haltung von Pferden im Elektrozaun liegt folglich bei der Sichtbarkeit des Zaunes:
  - Breitbänder, Kunststoffseile oder kunststoffummantelte Drähte haben sich als Zaundrahte für Pferde besonders bewährt.
  - Litzen, Drähte oder gar Stacheldrähte sind für Pferdezaune ungeeignet.
- Wichtig ist auch, dass sich Pferde bei Kontakt mit dem Zaun nicht verletzen.
- Nach AID gilt bezüglich Zaunhöhe und Drahtanzahl:

	Zaunhöhe	Anz. Drähte
Kleinpferde	1,20 m	3
Großpferde	1,40 m	3
Springpferde	1,60 m	3

- Je nach Risikobereich (z.B. Abstand zu stark frequentierten Verkehrswegen) sind ggf. zusätzlich Anforderungen zu berücksichtigen



## Anforderungen an moderne Elektrozaungeräte

3 Faktoren bestimmen im Wesentlichen den Leistungsbedarf von Weidezaungeräten (Reihenfolge gewichtet nach Bedeutung):

1. Bewuchsgrad
2. Zaunlänge
3. Tierart

Hinsichtlich der **Impulsenergie** gelten folgende Empfehlungen:

Zaunlänge (km)	erforderliche Geräteleistung (Joule)	erforderliche Geräteleistung (Joule)	erforderliche Geräteleistung (Joule)
	ohne Bewuchs	normaler Bewuchs	starker Bewuchs
0,2 - 1,0 km	0,2 Joule	0,6 Joule	3,0 Joule
1,0 - 2,0 km	0,5 Joule	2,0 Joule	6,0 Joule
2,0 - 5,0 km	1,5 Joule	4,0 Joule	10,0 Joule
5,0 - 10,0 km	2,5 Joule	6,0 Joule	15,0 Joule
Voraussetzung: 3 drähtige Zaunanlage mit gut leitfähigen Drähten und guter Erdung			



Der Bewuchs ist der wichtigste Faktor zur Bestimmung der Geräteleistung