

# Merkblätter für die Umweltgerechte Landwirtschaft

Nr. 38 (1. Auflage)

Mai 2023

## Weidehaltung mit Elektrozäunen

- Hinweise zu Bau und Betrieb -



Bild 1: Weidende Rinder.

### Einleitung

„Eine gute Weide ist der beste Zaun“ ist ein alter und oft gehörter Leitspruch für die Weidehaltung und spielt darauf an, dass bei ausreichendem Futter- und Wasserangebot ein Ausbruch der Weidetiere nicht zu befürchten ist, da für die Tiere dafür keine Notwendigkeit besteht. Unbestritten ist die grundsätzliche Richtigkeit dieses Ausspruchs, dennoch ist ein funktionstüchtiger Weidezaun nicht wegzudenken und bildet mit der Weideinfrastruktur (Merkblatt Nr. 39) die essentiellen Grundlagen für eine erfolgreiche Weidehaltung.

Der Weidezaun sorgte ursprünglich lediglich dafür, dass die Weidetiere die Weide nicht verlassen konnten. Dafür wurden zunächst vieler Orts mehrlagige Stacheldrahtzäu-

ne errichtet. Unter anderem aus Gründen des Tierschutzes (nicht nur für Weidetiere, sondern auch für Wildtiere) werden Stacheldrahtzäune generell nicht mehr empfohlen. Den Stand der Technik bilden sicherlich elektrische Weidezäune bzw. Elektrozäune, die vornehmlich als psychologische Barriere die Tiere am Verlassen der Weide hindern sollen

Dieses Merkblatt soll Weidetierhaltern einen Überblick über die Funktionsweise eines Elektrozauns geben und sowohl im Bau als auch im laufenden Betrieb bei der Fehlervermeidung und –beseitigung unterstützen.

**Achtung:** Dieses Merkblatt verzichtet bewusst auf Inhalte bzgl. des Herdenschutzes

## Funktionsweise Elektrozaun

Im Grundsatz soll der Elektrozaun zu einer psychologischen Barriere für die Weidetiere werden. Die Tiere erlernen durch einen kurzen impulsartigen Stromschlag, den sie bei Berührung des Elektrozauns erhalten, den Elektrozaun zu meiden und begreifen den Zaun als Hindernis.

Der Zaun bzw. das Leitermaterial (Draht oder Kunststofflitze) bildet gemeinsam mit der Erdung des Elektrozaungeräts einen offenen Stromkreis in dem zunächst kein Strom fließen kann. Das Elektrozaungerät baut dabei einen Potentialunterschied (ungleiche Verteilung von Elektronen) zwischen dem Zaun und dem Boden auf. Dieser Potentialunterschied kann mit einem Weidezaunprüfgerät als Zaunspannung gemessen werden (Abbildung 1).

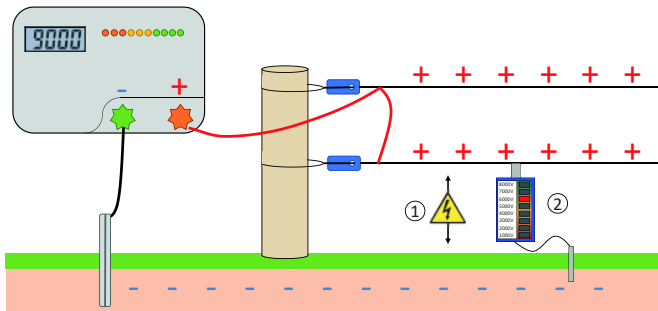


Abb. 1: Potentialunterschied zwischen Zaun und Boden (1). Der Unterschied kann mit einem Weidezaunprüfgerät als Zaunspannung gemessen werden (2).

Bei Berührung des Zauns schließt das Tier, gleichsam eines elektrischen Schalters, diesen offenen Stromkreis. Den dabei fließenden Strom (Potentialausgleich) nimmt das Tier als Stromschlag wahr (Abbildung 2).

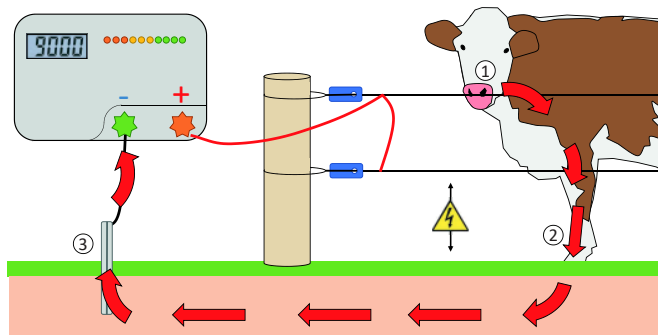


Abb. 2: Durch Zaunkontakt (1) schließt das Tier einen Stromkreis und ermöglicht einen Stromfluss über den Boden (2) und die Erdung (3) zurück zum Elektrozaungerät.

Aus Gründen des Tierschutzes ist es grundsätzlich verboten Stacheldrahtzäune an ein Elektrozaungerät anzuschließen.

Die psychologische Barriere muss sich bei den Weidetieren erst einstellen und ist ein Teil der Weideerfahrung. Daher sollten bereits Kälber und Jungriinder in einer sicheren Umgebung (im Stall oder Laufhof) erste Erfahrungen mit Elektrozäunen machen.

## Die Zaunspannung

Die Zaunspannung ist eine zentrale Kenngröße eines Elektrozauns. Die elektrische Spannung (Volt) sorgt dafür, dass Strom (Ampere) gegen einen Widerstand (Ohm) durch einen Leiter fließen kann (Ohm'sches Gesetz, s. Abbildung 3)

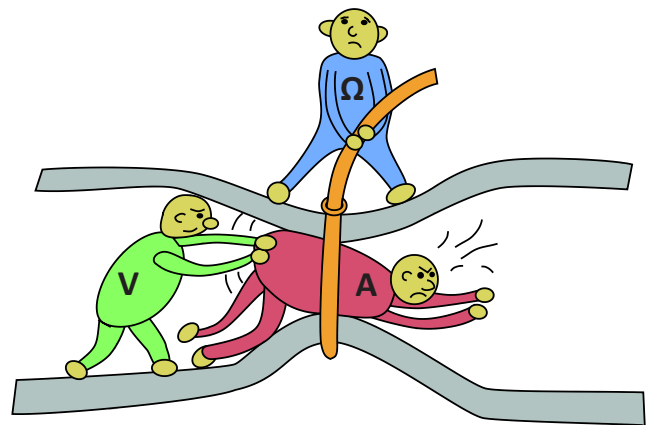


Abb. 3: Durch die Spannung  $U$  (Volt, V) kann ein Strom  $I$  (Ampere, A) gegen den Widerstand  $R$  (Ohm,  $\Omega$ ) durch einen Leiter fließen.

Je höher die Spannung ist, desto größere Widerstände kann ein bestimmter Stromfluss überwinden. Das Fellkleid von Weidetieren ist ein großer elektrischer Widerstand (bzw. ein guter elektrischer Isolator), daher sind hohe Spannungen nötig, um diesen Widerstand zu überwinden. Die Spannung sorgt dafür, dass ein Funke das elektrisch isolierende Fellkleid der Tiere durchschlägt und somit Strom über den Körper abfließen kann (Stromschlag). Bei der täglichen Kontrolle kann die Zaunspannung mittels eines Weidezaunprüfgeräts kontrolliert werden und sollte für Rinder zu keinem Zeitpunkt kleiner als 3.000 V sein. Diese Mindestspannung variiert je nach Wesen und Fellkleid

zwischen verschiedenen Tierarten und wird jeweils als „Hütespannung“ bezeichnet.

Zwar sind die verwendeten Spannungen von mehreren Tausend Volt vergleichsweise sehr hoch, der dabei transportierte Strom ist aber sehr gering (wenige Milliampere, mA). Dies bewirkt, dass der Stromschlag bei Zaunberührung nur schmerzhaft und keinesfalls lebensgefährlich ist (weder für Mensch noch Tier). Hinzu kommt, dass die Gefährlichkeit eines Stromschlags maßgeblich mit der Einwirkzeit zusammenhängt (Abbildung 4). Elektrozaungeräte erzeugen eine impulsartige Spannung für eine Zeitdauer von wenigen Millisekunden mit einer Pause von ein bis zwei Sekunden. Aus der Zaunspannung (V), dem elektrischen Strom (A) sowie der Zeitdauer (s) errechnet sich die Einheit Joule ( $J = V \times A \times s$ ). Die Leistungsfähigkeit von Elektrozaungeräten wird in der Regel in Joule angegeben.

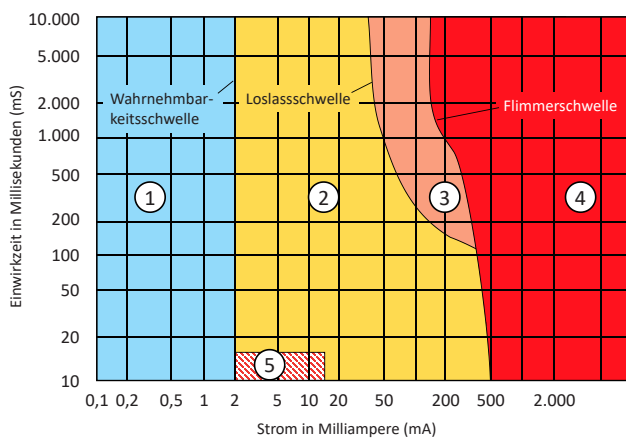


Abb. 4: Zeit-Strom-Diagramm für Gleichstrom für eine erwachsene Person. (1) keine Wahrnehmung, (2) keine physiologisch gefährliche Wirkung, (3) mögliche Störungen durch Impulse im Herzen, (4) Herzkammerflimmern, Verbrennungen, (5) ungefähre Arbeitsbereich für Elektrozaungeräte (immer impulsartig mit Pausen).

## Grundlagen des Zaunbaus

Grundsätzlich muss eine Entscheidung zwischen einer stabilen, ortsfesten Festzaunanlage und einer flexiblen Mobilzaunanlage getroffen werden. Für beide Typen gibt es jeweils systembedingte Vor- und Nachteile.

Festzaunanlagen eignen sich überall dort, wo eine dauerhafte Einzäunung einer Weide erreicht werden soll (z. B. entlang von stark befahrenen Straßen). Sie zeichnen sich

durch Witterungsbeständigkeit, Stabilität und Langlebigkeit aus. Demgegenüber steht ein erhöhter Aufwand für Investition und Bau des Zauns.

Ein Mobilzaun kann mit einer flexiblen, einfachen Handhabung aufwarten und eignet sich für das Hüten von weideerfahrenen Tieren oder für das Abtrennen einzelner Bereiche innerhalb einer Weide.

Tabelle 1 gibt Hinweise für die Anzahl der benötigten Leiter (Drähte, Litze). Die Angaben verstehen sich als Empfehlungen. Je nach Lage der Weide wird der Standort einem Risikobereich (RB) zugeteilt. Maßgeblich ist dabei die Entfernung zwischen Weide und Gefahrenquellen (z.B. stark genutzte Straßen, Bahnlinien, Autobahnen, Wanderwegen etc.)

Tab. 1: Empfehlung für Zaunsystem (F = Festzaun, M = Mobilzaun) und Leiteranzahl (1-4) in Abhängigkeit des Risikobereichs (RB), nach Priebe et al. 2016

Kategorie	RB 1 (< 500 m)	RB 2	RB 3 (> 1.000 m)
Milchkühe	F-2	F-1 M-1	M-1
Mutterkühe mit Nachzucht	(F-4) F-3	F-3	F-2
Weibliches Jungvieh	F-3	F-3	F-2 M.2
Bullen über 6 Monate	F-3	F-3	F-3

Für den Bodenabstand der Leiter können nur allgemeine Empfehlungen gegeben werden. Dieser muss an die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Höhen von weniger als 25 bis 30 cm werden aus verschiedenen Gründen nicht empfohlen. Zum einen sind solche geringen Höhen für Rinder (auch Kälber) unnötig und verursachen, da häufiger bzw. früher Grasbewuchs entfernt werden muss um die Hütesicherheit des Zauns aufrecht zu erhalten, lediglich

mehr Arbeit in der Zaunpflege und zum anderen werden dadurch Wildtiere (Kleintiere) in der Unterquerung des Zauns unnötig behindert. Diese Empfehlung gilt allerdings nicht für den Herdenschutz!

Für Rinder sollte der höchste Leiter nicht höher als ca. 1 m angebracht werden und die Abstände zwischen den Leitern sollten ohne Beachtung des Herdenschutzes maximal 30 bis 40 cm betragen (Abbildung 5).

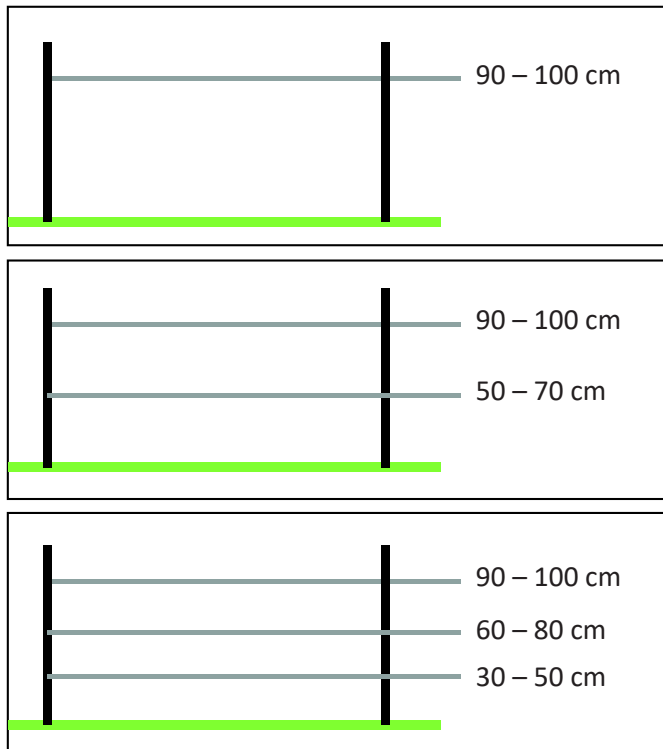


Abb. 5: Höhe der Leiter bei unterschiedlicher Leiteranzahl (ohne Herdenschutz).

## Pfosten und Isolatoren

Damit Zaundrähte nicht unbeabsichtigt geerdet werden, sind Pfosten und Isolatoren notwendig. Die Pfosten können in Eck- und Streckenpfosten eingeteilt werden. Während der Zaun gegen die Eckpfosten abgespannt wird und diese daher konstruktiv stabil ausgeführt werden müssen, dienen Streckenpfosten lediglich dafür den Zaun auf Abstand zum Boden sowie die einzelnen Leiter zueinander zu halten. Daneben kann der Zaun je nach Art der Streckenpfosten und Zaunsystem (Festzaun oder Mobilzaun) mehr oder weniger gelenkt werden.

Eckpfosten sind besonders für die Funktionalität von Festzaunanlagen relevant. Um die Zugspannung der Drähte möglichst lange aufnehmen zu können, sollten diese witterungsbeständig und widerstandsfähig sein. Bewährt haben sich hier beispielsweise besonders harte Hölzer wie Akazie oder Robinie. Für die Stabilität

der Eckpfosten sind neben dem Material vor allem die Abmessungen und die Verankerung im Boden entscheidend. Bezüglich der Abmessung wird für hölzerne Eckpfosten ein Durchmesser von mind. 14 – 18 cm und eine Länge, die etwa der doppelten Pfostenhöhe des Weidezauns entspricht, empfohlen. Die Verankerung sollte in Abhängigkeit der Bodenverhältnisse ausgeführt werden, ggf. kann bei widerstandsfähigem Boden auch auf die Verankerung verzichtet werden. Wie in Abbildung 6 dargestellt, sollte ein Eckpfosten leicht schräg gegen die Zugrichtung montiert und verankert werden.

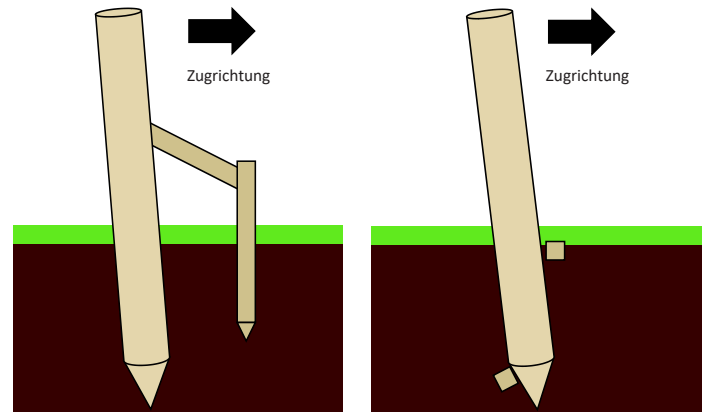


Abb. 6: Die Verankerung in weichen Moorböden (links) muss massiver ausgeführt werden als in Mineralböden (rechts).

Für Streckenpfosten stehen verschiedene Materialien (z.B. Stahl, Kunststoff, Fiberglas, Holz) zur Verfügung. Stahl bietet dabei sicherlich die höchste Lebensdauer und erlaubt auch in Festzaunanlagen leichte Kurven im Zaun. Stahl ist aber auch mit den höchsten Kosten verbunden und benötigt immer einen zusätzlichen Isolator, der entsprechende Kosten verursacht.

Eine besonders kostengünstige Variante bieten dagegen hölzerne Streckenpfosten, die nicht in den Boden gesteckt werden, sondern lediglich die Drähte auf Abstand und vom Boden fernhalten. In der Regel werden hier Hölzer mit einer äußerst geringen Kapillarität verwendet, so dass diese kaum Wasser aufnehmen und dadurch nur eine sehr geringe elektrische Leitfähigkeit haben. Bei diesen Hölzern kann auf Isolatoren verzichtet werden kann. Der elektrische Leiter wird mittels kleiner Drahtschlaufen am Holz befestigt (s. Bild 2). In der Regel wird für diese Streckenpfosten Eukalyptusholz verwendet.

Bei Bewuchs bieten Systeme ohne feste Verankerung im Boden für den Zaun aber kaum Stabilität, und es können ausschließlich gerade verlaufende Zaunfelder gebaut werden.

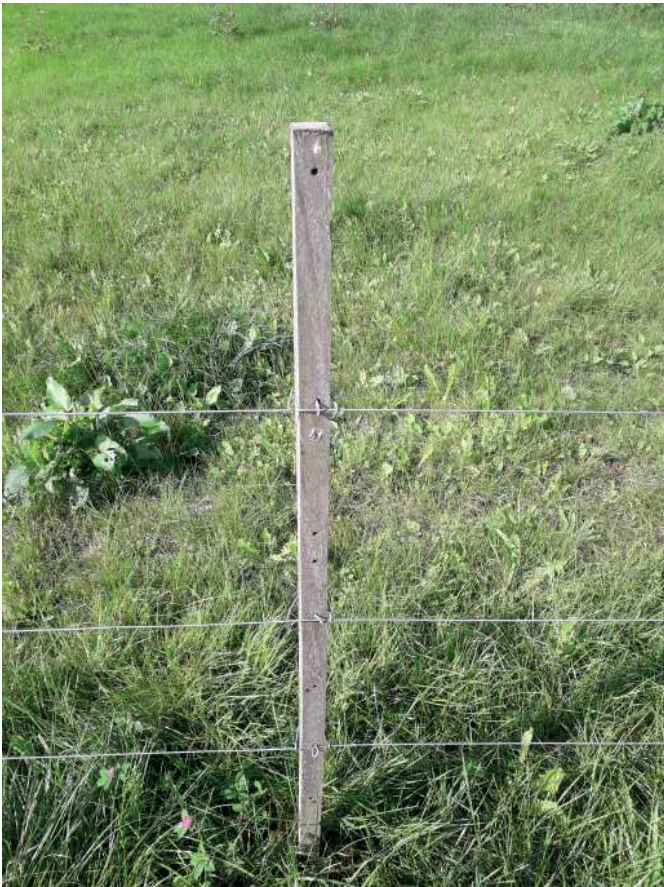


Bild 2: Streckenposten ohne zusätzliche Isolatoren.

Isolatoren trennen den elektrischen Leiter und den elektrisch leitfähigen Pfosten. Im Regelfall werden hierfür Kunststoffisolatoren verwendet. Bei leistungsstarken Elektrozaungeräten muss bei Kunststoffisolatoren auf eine ausreichende Durchschlagsfestigkeit geachtet werden (s. Abbildung 7), bzw. auf Porzellanisolatoren zurückgegriffen werden. Alternativ können wie oben gezeigt auch nichtleitende Harthölzer als Streckenpfosten eingesetzt werden.

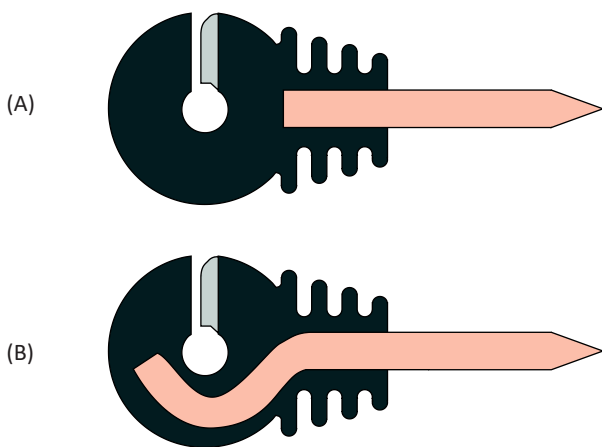


Abb. 7: Durchschlagsichere Isolatoren (A) vermeiden Kurzschlüsse besser als weniger sichere Isolatoren (B).

Im Fall von Festzaunanlagen müssen die Isolatoren an den Eckpfosten auch die Zugkräfte des Zaundrahts aufnehmen, dies erfordert an diesen Stellen entweder spezielle Kunststoffisolatoren oder deutlich stabilere Porzellanisolatoren (s. Bild 3).



Bild 3: Eckpfosten mit zugfesten Porzellanisolatoren.

## Elektrozaungerät

Zur Auswahl stehen hier zahlreiche verschiedene Geräte, die sich vor allem in ihrer Leistungsstärke (Angabe in Joule) und in ihrer Stromversorgung unterscheiden. Bzgl. der Leistungsstärke hängt die Auswahl zunächst von der Zaunlänge ab (diese wird auch bei mehreren Drähten immer einfach gerechnet). Eine grobe Faustformel besagt, je Kilometer Zaunlänge wird ein Joule benötigt. Daneben sollte auch die Art der zu hütenden und abzuwehrenden Tiere berücksichtigt werden (Abbildung 8). Verschiedene Tierarten stellen hier einerseits auf Grund des unterschiedlich stark isolierenden Fellkleids und andererseits auf Grund ihres Wesens unterschiedliche Anforderungen an das Elektrozaungerät. Für die Auswahl sollten allerdings immer auch Herstellerangaben berücksichtigt werden.

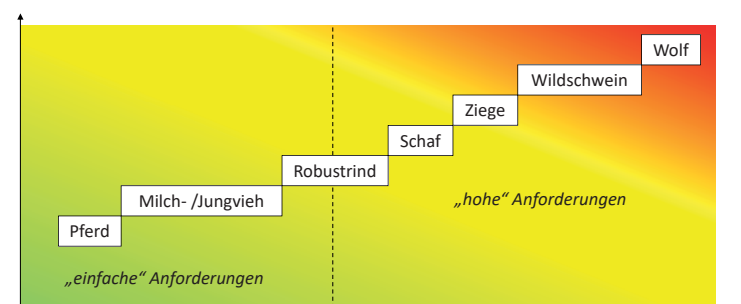


Abb. 8: Schematische Darstellung der Anforderungen an die Leistungsfähigkeit eines Elektrozaungeräts

Für die Stromversorgung stehen an dezentralen, abgelegenen Weidestandorten 6V- oder 9V-Batteriegeräte sowie 12V-Akkugeräte zur Verfügung. Für die Rinderhaltung sollte nach Möglichkeit auf die leistungsstärkeren 12V-Geräte zurückgegriffen werden. Um den täglichen Arbeitsaufwand zu verringern, können die 12V-Akkus mit Photovoltaikpaneelen und einem Laderegler ausgestattet werden. Als Akku sollten keine 12V-Starterbatterien aus dem Kfz-Bereich verwendet werden. Diese sind für eine kurze, sehr hohe Belastung konzipiert. Für Elektrozaungeräte werden sogenannte „Verbraucher-Batterien“, welche für eine geringere aber dauerhafte Belastung geeignet sind, empfohlen.

Die Kapazität (Ah) des Akkus sollte möglichst hoch sein. Zum einen kann dadurch ggf. eine längere Funktionssicherheit, auch bei fehlen-dem Sonnenschein (falls eine Aufladung durch Photovoltaik vorgesehen ist), sichergestellt werden. Und zum anderen ist die zeitgleich entnehmbare Strommenge bei größeren Akku-Kapazitäten auf Grund des sogenannten „Peuckert-Effekts“ größer, da geringere interne Widerstände des Akkus über-wunden werden müssen. Insbesondere leistungsstärkere Akku-Elektrozaungeräte können erst dann ihr volles Potential entfalten.

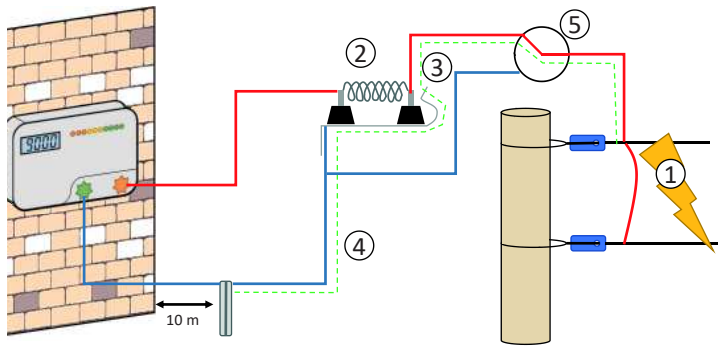


Abb. 9: Bei einem Blitzschlag im Zaun (1) stellt die Spule (2) einen enormen elektrischen Widerstand dar und brennt ggf. durch. Die Hochspannung fließt über die Funkenstrecke (3) und die Zaunerdung (4) in den Boden ab. Dabei wird die Spule oft zerstört. Ein vorgeschalteter Zaunschalter (5) kann, wenn der Zaun nicht in Betrieb ist, den Zaun direkt mit der Erdung verbinden und damit den Blitzschutz vor Zerstörung schützen.

## Materialliste Festzaunanlage

Wie genau eine Festzaunanlage errichtet werden soll, ist nicht festgelegt. Letztlich muss die Anlage funktionstüchtig und hütesicher sein. Je nach örtlichen Gegebenheiten führen daher viele Wege zum Erfolg. Um dennoch für den Einstieg in den Zaunbau einen ersten Eindruck zu vermitteln, ist nach-stehend eine beispielhafte Materialliste (Tabelle 2) für ein Zaunfeld mit 100 m Länge und drei Drähten zusammengestellt. In jeden Draht, der zwischen zwei festen Pfosten gespannt wird, sollte eine Ausgleichsfeder verbaut werden. Die Feder gleicht Längenänderungen auf Grund von Temperaturschwankungen aus und hält somit den Zaun immer auf Spannung. Daneben verleiht die Feder dem Draht eine gewisse Flexibilität, so dass beispielsweise herabfallende Äste oder dagegen laufende Tiere den Zaun nicht sofort reißen lassen. Dies funktioniert natürlich nur in begrenztem Umfang.

Die Zusammenstellung basiert auf Erfahrungswerten ohne Anspruch auf Richtig- und Vollständigkeit und soll als Orientierung dienen.

Aus Gründen des Brandschutzes dürfen Elektrozaungeräte nicht auf brennbarem Untergrund befestigt werden.

Ist ein Hausanschluss vorhanden, sollten auf Grund der deutlich verbesserten Funktionssicherheit stets 230V-Geräte eingesetzt werden. Da diese Geräte über die Steckdose an das öffentliche Stromnetz angebunden sind, gelten hier besondere Vorschriften. So darf der Erdungsanschluss des Elektrozaungeräts in keinem Fall an die Gebäudeerdung angeschlossen werden und die Erdung des Elektrozaungeräts sollte in mind. 10 m Entfernung zu einer Gebäudeerdung installiert sein.

Damit ein Blitzschlag in das Zaunsystem keinen Schaden an den elektrischen Anlagen oder am Gebäude selbst verursachen kann, ist bei Elektrozaungeräten, die über einen 230V-Hausanschluss betrieben werden, die Verwendung einer Blitzschutzanlage vorgeschrieben (Abbildung 9). Bei dezentralen Geräten ist eine Blitzschutzanlage für den Schutz des Elektrozaungeräts ebenfalls empfehlenswert.

**Tab. 2: Beispielhafte Materialliste für 100 m Zaunfeld einer Festzaunanlage (Abstand Streckenpfosten ca. 10 m) auf weichem Untergrund und für Elektrozaungerät sowie ggf. Erstausrüstung**

Zaun	Anzahl	
Eckpfosten (Ø ca. 14 - 18 cm, Länge, 250 cm)	2	
Abstrebung Eckpfosten (8 x 8 x 200 cm)	2	
Streckenpfosten	9	
Draht (Meterangabe ungefähr, möglichst wenig Ω/m)	310	
Porzellan-Zugisolator	6	
Streckenpfosten Isolatoren	27	
Ausgleichsfedern (Starke Ausführung)	3	
Drahtspanner	3	
Drahtverbinder	3	
Warnschild	1	
Tellerkopfschraube (ca. 8 x 120), für Verbindung Eckpfosten & Abstrebung	4	
Krampen (Befestigung Haltedraht Zugisolator am Pfosten)	6	
Elektrozaungerät	12 V	230 V
Akku (130 Ah)	1	
Blitzschutz	(1)	1
Zaunschalter	(1)	1
Erdungspfahl	3	3
Erdungskabel (Meterangabe ungefähr)	6	6
Fernbedienung	1	1
Drahtverbinder	1	1
Zaunbau-Zubehör (Erstausrüstung)	Anzahl	
Drahthaspel	1	
Zange	1	
Zaunspanner	1	
Handramme (für Streckenpfosten)	1	
Pfahlramme o. ä. (Für Eckpfosten)	1	

Eine bauliche Umsetzung der Materialliste sowie benötigte Werkzeuge sind am Ende des Merkblattes in Anhang 1 dargestellt. Grundsätzlich sollten vor dem Zaunbau, insbesondere bei größeren bzw. komplexeren Vorhaben, ausführliche Vorplanungen vor Ort und anhand eines Luftbilds (Ermittlung von Strecken) stattfinden. Anhand der Vorplanung kann eine passende Materialliste nach dem obigen Schema erstellt werden, die entweder die Grundlage für ein entsprechendes Angebot eines Lieferanten, oder aber für die unmittelbare Kostenermittlung sein kann. Je komplexer bzw. unregelmäßiger ein Zaunverlauf ist, desto mehr Puffer sollte bei bestimmten Produkten wie z.B. Draht, Eckpfosten, Streckenpfos-

ten oder Isolatoren eingeplant werden. Der Puffer kann hier bis zu ca. 20% betragen. Nicht unmittelbar benötigtes Material wird für spätere Reparaturen verwendet.

### Kosten für Festzaunanlage

Die tatsächlichen Kosten für eine Festzaunanlage werden maßgeblich beeinflusst von:

- 1) Länge der Zaunanlage
- 2) Anzahl der Drähte
- 3) Wahl der Streckenpfosten und deren Abstand zueinander
- 4) Zuschnitt der einzuzäunenden Fläche

Daneben hat auch noch die Wahl der Materialqualität einen erheblichen Einfluss auf die Kosten. In Tabelle 3 sind Kosten, die auf Grundlage der Materialliste aus Tabelle 2 ermittelt wurden, zusammengefasst. Die Kosten sind dabei für verschiedene Streckenpfosten (Stahl, Hartholz, Kunststoff) dargestellt.

**Tab. 3: Kosten für den Zaunbau (100 m Zaunfeld mit 3 Drähten), Kosten für Zaungerät sowie Erstausrüstung, alle Kosten sind netto zzgl. MwSt (Listenpreise Stand Dez. 2022).**

	Minimal	Maximal
Zaunfeld (100 m) mit Streckenpfosten aus	€/lfm	€/lfm
a) Stahl	2,66	3,12
b) Hartholz	2,99	4,52
c) Kunststoff	2,51	4,59
	€/Anlage	€/Anlage
Leistungsstarkes Zaungerät (12 V) inkl. Akku und Zubehör ohne PV	892,39	1.335,54
Leistungsstarkes Zaungeräte (230 V) inkl. Zubehör	679,38	2.326,86
	€/einmalig	€/einmalig
Zaunbau Zubehör (ohne Pfahlramme)	116,13	307,10

Die Kosten in Tabelle 3 können selbstverständlich nur als Anhaltspunkt angesehen werden. Unberücksichtigt sind hier beispielsweise Weidetore, die nochmals einen besonderen Aufwand und Kosten bedeutet, auch wurden die Kosten aus Listenpreisen errechnet, tatsächliche Preise können hiervon abweichen.

Neben den reinen Materialkosten müssen für die Investition auch die Arbeitskosten für die Montage des Zauns berücksichtigt werden.

Auch hier gibt es große Spannweiten in Abhängigkeit vom Arbeitsaufwand und Anteil der Eigenleistung. Auch anfallende Maschinenmiete (z.B. für Pfahlramme) sind ein Teil der Anschaffungs- und Herstellungskosten.

Wird der Zaun auf Flächen der LPR-Förderkulisse errichtet (LPR = Landschaftspflegerichtlinie) können für Anschaffung und Bau einer Zaunanlage ggf. Fördergelder beantragt werden, Eigenleistung ist dabei nicht förderfähig.

## Fehlerursachen Elektrozaun

Ist die Funktionstüchtigkeit eines Elektrozauns durch Fehler oder Störungen über längere Zeit beeinträchtigt oder gar nicht mehr vorhanden, verlieren die Weidetiere allmählich den Respekt vor der Zaunanlage. Daher gilt es Fehler zu vermeiden und bestehende Beeinträchtigungen schnell fest- und abzustellen.

Dabei ist das Erkennen von Funktionsstörungen mittels eines Weidezaunprüfgeräts recht einfach und kann als zu geringe Zaunspannung abgelesen werden. Die Suche nach den entsprechenden Fehlerursachen in der gesamten Zaunanlage kann dagegen sehr mühsam und zeitaufwändig sein. Oftmals ist die festgestellte Beeinträchtigung nur die „Spitze des Eisbergs“ und letztlich die Summe aus Einzelfehlern. Höherpreisige Weidezaunprüfgeräte können auch Fehler im Zaun erkennen und den Anwender in die richtige Richtung entlang des Zauns dirigieren.

Die Fehlersuche sollte systematisch und zielgerichtet durchgeführt werden. Es empfiehlt sich, wie in Abbildung 10 skizziert, Fehler von „unten nach oben“ zu vermeiden bzw. zu erkennen und zu beseitigen.

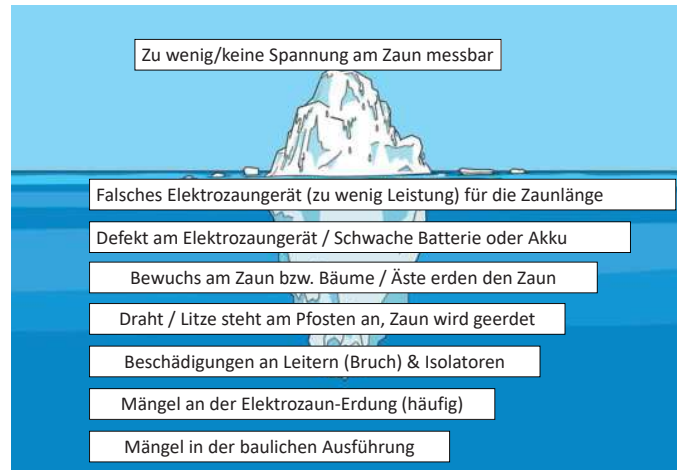


Abb. 10: Schematische Darstellung der auf einander aufbauenden Fehlerursachen.

## Mängel an der baulichen Ausführung

Die Elektrozaunanlage bzw. das Gesamtsystem, bestehend aus Elektrozaungerät, Elektrozaun und Erdung ist als Reihenschaltung von elektrischen Einzelwiderständen zu verstehen (Abbildung 11). Sind einzelne Teile dieses Gesamtsystemes ungenügend oder schadhaft und haben damit einen hohen elektrischen Widerstand, steigt der Gesamtwiderstand an, so dass Funktionsbeeinträchtigungen auftreten, die bis hin zu einem kompletten Funktionsausfall der Elektrozaunanlage führen können.

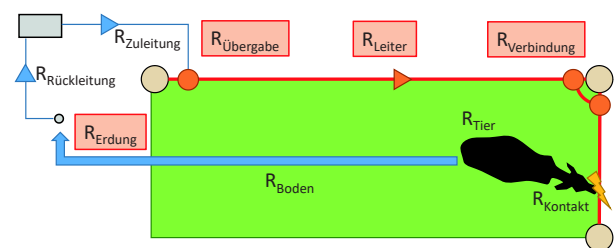


Abb. 11: Schematische Darstellung der Einzelwiderstände (R), in Rot eingefasst die Hauptursachen für eine beeinträchtigte Funktion des Elektrozauns.

Jeder elektrische Leiter (Draht oder Kunststofflitze) hat einen eigenen elektrischen Widerstand, der abhängig ist von Material (z.B. Kupfer, Eisen oder Aluminium), Temperatur sowie Querschnitt des Leiters und vereinfacht in  $\Omega/m$  (Ohm je Meter) angegeben wird (Abbildung 12). Der elektrische Widerstand ( $\Omega/m$ ) ist dabei das zentrale Qualitätsmerkmal



für den Vergleich von verschiedenen Leitermaterialien und sollte möglichst gering sein.

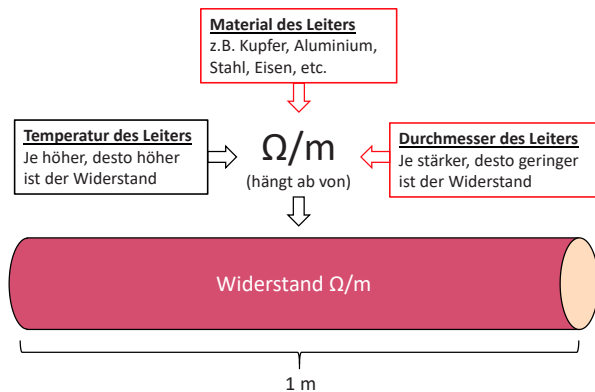


Abb. 12: Einflussgrößen auf den Widerstand eines elektrischen Leiters. Für den Zaunbau relevante Größen sind rot umrandet.

Je länger der Zaun ist, desto wichtiger ist das Qualitätsmerkmal  $\Omega/m$ , da der Gesamtwiderstand mit der Zaunlänge zunimmt (Abbildung 13). Daher können große Zaunlängen sinnvoll nur noch mit Gladdraht und nicht mit Kunststofflitzen betrieben werden.

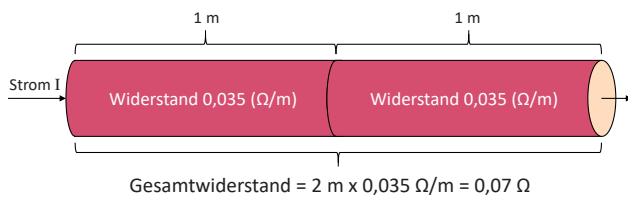
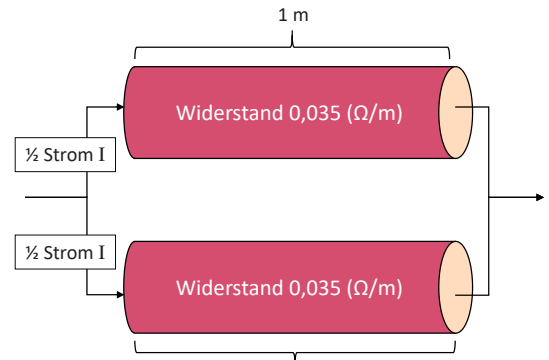


Abb. 13: Zusammensetzung des Gesamtwiderstands eines Zaundrahts mit beispielhaften Werten.

In Bezug auf die Zaunlänge wird häufig angenommen, dass es besser sei, es stehen möglichst wenig Leiter unter Spannung, da sich ansonsten die Zaunspannung zu weit verteilt und sich daher abschwächt. Das Gegenteil ist aber der Fall. Auf langen Zaunstrecken sollten immer mehrere Leiter verwendet und mind. alle 200 m untereinander verbunden werden. Dadurch steigt der verfügbare Leiterquerschnitt an und der Gesamtwiderstand des Leitermaterials nimmt ab (Abbildung 14).



Gesamtwiderstand =  $\frac{1}{2} * 2 \text{ m} \times 0,035 \Omega/m = 0,035 \Omega$   
 Abb. 14: Durch Verdopplung der Leiterfläche (zwei Drähte statt einem) halbiert sich der Gesamtwiderstand der Anlage.

Dieser Zusammenhang sollte auch bei der Verwendung einer Litze beachtet werden. Häufig wird innerhalb eines Zauns die Litze „schlangenförmig“ eingebaut (s. Abbildung 15, A), im Sinne der Leitfähigkeit, bzw. Verringerung des Widerstands, ist es besser parallel laufende Litzen voneinander getrennt einzubauen und wiederum mit Querverbindungen den Leiterquerschnitt zu erhöhen (s. Abbildung 15, B).

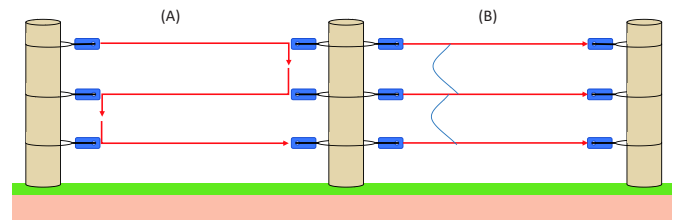


Abbildung 15: Einbau der Litze „schlangenförmig“ (A), Einbau der Litze in parallelem Verlauf mit Querverbindungen (B)

Unabhängig von dem verwendeten Leitermaterial muss auf die Verbindungen in Längs- (Verbindungen an Leiterenden) und in Querrichtung (Zwischen zwei parallellaufenden Leitern) eine besondere Sorgfalt gelegt werden. Entscheidend ist, dass das Leitermaterial der zu verbindenden Teilstücke einen festen und fachgerechten Kontakt hat. Je schlechter die Verbindung ausgeführt wird, desto höher sind die sogenannten Übergangswiderstände (Abbildung 16).

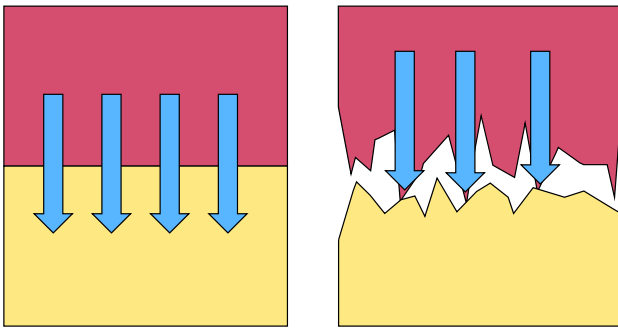


Abb. 16: Übergangswiderstände zwischen zwei Leitern Rot und Gelb (schematisch). Links eine ideale schlüssige Verbindung, rechts eine mangelhafte lose Verbindung.

Übergangswiderstände treten überall da auf, wo Leitermaterialien entweder keinen ausreichenden Kontakt zueinander haben (Luft hat einen elektrischen Widerstand von ca. 1,5 Billionen Ohm je Meter) oder wo der Kontakt durch isolierende Materialien erschwert wird (z.B. Rost).

In Zusammenhang mit Übergangswiderständen ist darauf hinzuweisen, dass Kunststofflitzen nicht miteinander verknotet werden sollten. In einem Knoten liegen die verwobenen elektrischen Leiterdrähte schlecht aneinander an und werden stark geknickt bzw. gebrochen. Dadurch nimmt der elektrische Widerstand des Knoten und damit der gesamten Zaunanlage stark zu. Verbindungen für Kunststofflitzen sollten daher stets mit entsprechenden Quetschverbindern erstellt werden. Diese Verbinder werden auch für Querverbindungen (von oben nach unten) in Zaunanlagen mit Gladdraht empfohlen, da hier eine besonders große und enganliegende Kontaktfläche zwischen den zu verbindenden Drähten zustande kommt.

Für zugfeste Längsverbindungen (von links nach rechts) eignen sich Quetschverbinder in Zaunanlagen mit Gladdraht nicht. Die auftretenden Zugkräfte in einer solchen Zaunanlage übersteigen die Fähigkeiten der Quetschverbinder. Für diese Längsverbindungen werden spezielle Knoten, wie beispielsweise der sogenannte „Weberknoten“ oder „Achterknoten“ (Abbildung 17) empfohlen.

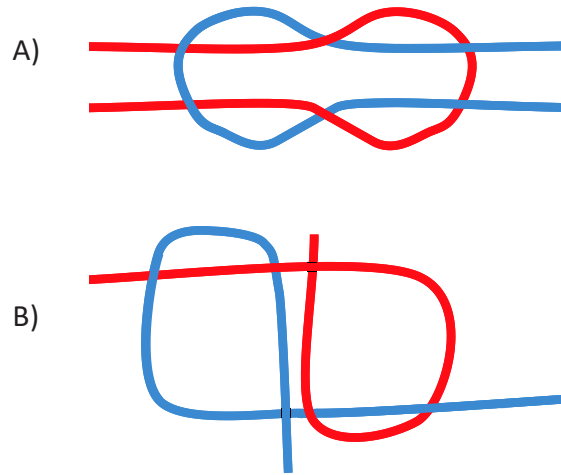


Abb. 17: Schematische Darstellung eines Weberknotens (A) und Achterknotens (B) als zugfeste Längsverbindungen von Drähten.

Neben Knoten können für Längsverbindungen von Gladdrähten auch sogenannte „Gripple-Verbinder“ verwendet werden. Es handelt sich dabei um besondere Quetschverbinder, für die allerdings Spezialwerkzeug benötigt wird.

### Mängel an der Erdung

Die Erdung stellt im Regelfall das „Nadelöhr“ des Stromkreises dar. Bei unzureichender Erdung steigt der elektrische Widerstand am Übergabepunkt zwischen Boden und Elektrozaungerät deutlich an. Ursachen für eine schlechte Erdung sind u. a.:

- 1) Eine geringe Bodenfeuchte oder Frost erhöhen den elektrischen Widerstand des Bodens und somit wird auch die Übergabe an den Erdungspfahl beeinträchtigt.
- 2) Rost am Erdungspfahl, der den elektrischen Übergangswiderstand erhöht. Für die Erdung sollten grundsätzlich nur verzinkte oder andere nichtrostende Leitermaterialien verwendet werden. Auch Farben und Lacke können den elektrischen Übergangswiderstand erhöhen.
- 3) Eine zu geringe Kontaktfläche zwischen Boden und Erdung, welche sich ebenfalls auf den Gesamtwiderstand auswirkt. Gerade bei größeren Elektrozaungeräten und damit verbundener höherer Ladungsenergie (J) sollten

Erdungspfähle in ausreichender Länge und Anzahl verwendet werden. Nach Faustformel wird je Joule des Geräts ein Meter Erdung empfohlen. Hier müssen allerdings auch die Herstellerangaben für die jeweiligen Geräte beachtet werden. Neben der Länge der Erdung wird die Kontaktfläche auch durch die Form der Erdung beeinflusst. Kreuz- oder T-Profile steigern die Kontaktfläche im Vergleich zu runden Erdungen.

Der Boden hat einen eigenen spezifischen Widerstand, der von Bodenart und Bodenzustand (feucht, trocken, gefroren, usw.) abhängt. Da der Bodenzustand auf Grund von Bodenschichten, Steinanteilen, Wassergehalt, Wurzeln, usw. sehr variabel ist, können die Angaben aus Tabelle 3 lediglich Anhaltswerte wiedergeben. Dennoch wird deutlich, dass der Boden selbst einen enormen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit der Gesamtanlage nimmt.

**Tab. 3: Erdungswiderstand für verschiedene Bodenarten (Wenzel J., 2004).**

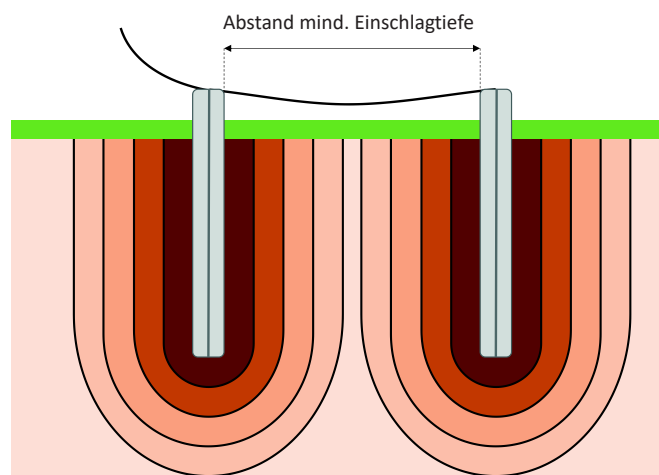
Bodenart	Widerstand (Ohm*m)
Moor, Sumpf	1 bis 30
Lößboden	20 bis 100
Humus	10 bis 150
Jura-Mergel	30 bis 40
Toniger Sand	50 bis 500
Quarzsand	200 bis 3.000
Weiches Kalkgestein	1.500 bis 3.000
Rissiges Kalkgestein	300 bis 500
Steinige Erde	500 bis 1.000
Granit, Sandstein	1.500 bis 10.000

Ist der Boden selbst ein eher schlechter Leiter, kann im einfachen Fall die Leitfähigkeit des Bodens mit Wasser verbessert werden, denn je trockener der Boden ist, desto schlechter ist die elektrische Leitfähigkeit. Wasser alleine ist allerdings oftmals keine zweckmäßige Lösung und so kann zusätzlich im Bereich des Erdungspfahls Bentonit, welches eine sehr gute Wasserhaltefähigkeit aufweist und damit zur Verringerung von Übergangswiderständen im Bereich des Erdungspfahls beiträgt, eingesetzt werden.

Die Kontaktfläche zwischen Boden und Erdung ist ebenfalls ein entscheidendes Kriterium für die Qualität der Erdung. Die Kontaktfläche kann bei Elektrozaungeräten üblicherweise durch zwei Maßnahmen vergrößert werden.

- 1) Erdungspfahl tiefer einschlagen
- 2) Mehrere Erdungspfähle verwenden

Je tiefer ein Erdungspfahl im Boden ist, desto geringer ist der Widerstand. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich der Widerstand um 40 % verringert wird, wenn die Einschlagtiefe verdoppelt wird. Für Anlagen, die auch in der Frostperiode betrieben werden sollen, wird empfohlen ausreichend Kontaktfläche in frostfreien Bodenschichten (tiefer als ca. 70 - 80 cm) sicherzustellen. Da aber die Gründigkeit des Bodens ggf. für eine ausreichende Kontaktfläche nicht genügt, können auch mehrere Erdungspfähle verwendet werden. Hier ist unbedingt darauf zu achten, dass der Abstand zwischen einzelnen Erdungspfählen groß genug ist. Jeder Pfahl hat seinen eigenen „Wirkungsbereich“, in dem elektrische Widerstände so gering sind, dass der Strom von der Erde in die Erdung fließen kann. Sind die Abstände zwischen den Pfählen zu gering, überschneiden sich die Wirkungsbereiche und es wird nicht das gesamte Verbesserungspotential eines weiteren Erdungspfahls ausgenutzt (Abbildung 18). Als Faustformel gilt, dass der Abstand zwischen zwei Erdungspfählen mindestens der Einschlagtiefe entsprechen sollte.



**Abb. 18: Schematische Darstellung des Wirkungsbereichs eines Erdungspfahls.**

Der Zustand der Erdung kann mittels einer Messung mit einem Weidezaunprüfgerät am Erdungssystem überprüft werden. Dafür muss der Zaun zunächst bewusst bspw. mittels eines Metallpfostens in einer Entfernung von ca. 50 – 100 m zum Elektrozaungeräte geerdet werden. Die Zaunspannung sollte dabei unter 1.000 V abfallen. Unter Umständen müssen mehrere Metallpfosten verwendet werden bis die Zaunspannung ausreichend abgefallen ist. Bei einer unzureichenden Erdung sind die elektrischen Widerstände zwischen Erdungspfahl und Boden zu hoch und der Strom, der vom Zaun in den Boden abfließt kann nicht oder nur zum Teil über die Erdung in das Elektrozaungerät zurückfließen. Dies ergibt eine Spannungsdifferenz zwischen Boden und Erdungspfahl, die mit einem Weidezaunprüfgerät gemessen werden kann. Wird in dieser Situation zwischen Boden und Erdung eine Spannung von mehr als ca. 600 V gemessen, bildet die Erdung einen zu großen Widerstand und sorgt für eine deutliche Abschwächung des Stromschlags bei Berührung des Elektrozauns. Bei zu hohem Spannungsabfall muss also der elektrische Widerstand der Erdung verringert werden. Dafür wird die Kontaktoberfläche zwischen Erdung und Boden durch Einschlagen eines weiteren Erdungspfahls im Abstand von ca. 3 m vergrößert. Die Messung mit einem Weidezaunprüfgerät sollte immer am Pfahl, der am weitesten vom Elektrozaungerät entfernt ist, stattfinden.

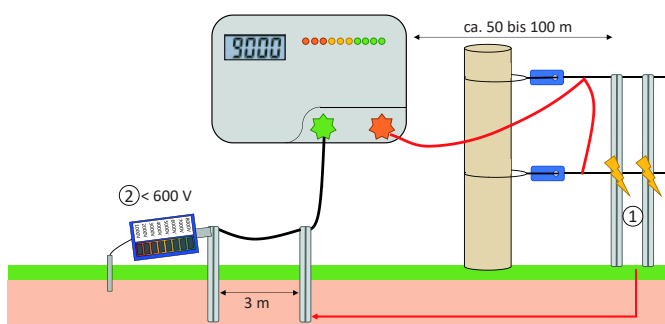


Abb. 19: Der Zaun wird im Abstand von 50 bis 100 m mit Eisenpfosten geerdet (1). Wird eine Spannung von mehr als ca. 600 V zwischen Boden und Erdungspfahl gemessen (2) ist die Erdung nicht ausreichend und ein weiterer Erdungspfahl muss eingesetzt oder die Leitfähigkeit des Erdungspfahls erhöht werden.

Erhält man einen Stromschlag, wenn man die Erdung berührt, ist dies im Übrigen ein weiteres Indiz für eine unzureichende Erdung, denn in diesem Fall ist der körpereigene

Widerstand geringer als der Übergangswiderstand zwischen Erdungspfahl und Boden.

Bei Böden mit einer natürlichen geringen Leitfähigkeit (z.B. sehr sandige, kiesige, steinige Böden) sollte konstruktiv reagiert werden. Eine aufwändige, aber sehr wirkungsvolle Methode ist in diesem Fall der Einbau eines spannungslosen Drahts im Zaun, der ca. alle 100 m mit einem Erdungspfahl verbunden ist (Abbildung 20). Dieser Draht wird auf den Erdungsanschluss des Elektrozaungeräts geführt. Durch diesen Aufbau können hohe elektrische Widerstände des Bodens überwunden werden.

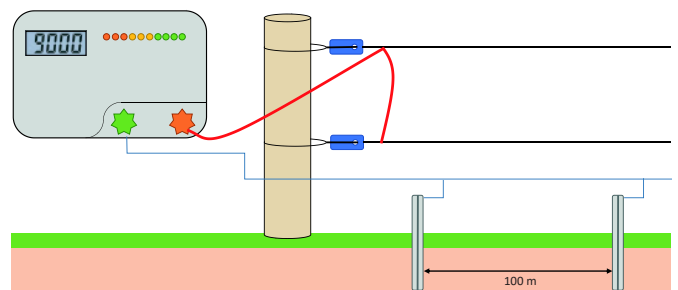


Abb. 20: Erdung über spannungslosen Draht im Zaun bei besonders schlechten Bodenverhältnissen.

Sind die Bodenverhältnisse grundsätzlich ungeeignet, um Strom gut bzw. ausreichend sicher zu leiten, so kann ein sogenannter „Plus/Minus-Zaun“ verwendet werden. In diesem Aufbau ist jeder zweite Leiter nicht mit der Spannungsklemme des Elektrozaungeräts verbunden, sondern mit der Erdung. In diesem System reicht es aus, dass ein Tier einen „Plus-Leiter“ und einen „Minus-Leiter“ berührt, um den Stromkreis zu schließen. Strom muss nicht mehr über den Boden zurück zum Elektrozaungerät fließen. Mit Plus/Minus-Zäunen hat daher auch der Zaunbewuchs weniger Auswirkung auf die Funktionssicherheit der Zaunanlage. Nachteilig ist allerdings, dass die einzelnen Leiter mindestens einen Abstand von 15 cm haben müssen um Kurzschlüsse zu vermeiden und dadurch Tiere bei einer einfachen Berührung eines Leiters noch keinen Stromschlag erhalten.

## Unbeabsichtigte Erdung des Zauns

Wird der Elektrozaun unbeabsichtigt geerdet (Leiter liegt auf dem Boden oder steht an Zaunpfosten an, schadhafte Isolatoren, Bewuchs am Zaun) fließt Strom unkontrolliert über den Boden ab. Dadurch senkt sich die zur Verfügung stehende Zaunspannung und kann je nach Situation auch unter die notwendige Hütespannung von 3.000 V abfallen, sodass Weidetiere keinen Stromschlag bei Zaunberührung erhalten. Bewuchs muss da-her vor dem Weideauftrieb und während der Beweidung je nach Situation entfernt werden.

Zaunsysteme, die mit 230V-Elektrozaungeräte betrieben werden, sind für Bewuchs grundsätzlich weniger anfällig als Geräte mit Batterie (6V/9V) oder Akku (12V). Da aber alle Geräte bei registriertem Stromabfluss mit einer erhöhten Schlagenergie und damit höherem Stromverbrauch reagieren, und auch bei 230V-Elektrozaungeräten Grenzen in der Funktionssicherheit erreicht werden können, sollte immer auf einen guten Pflegezustand des Zauns geachtet und Bewuchs rechtzeitig entfernt werden.

## Arbeiten mit dem Freischneider

In den meisten Fällen, insbesondere bei unwegsamen Weiden, wird die motormanuelle Zaunpflege mit Freischneider/Motorsense auf Grund fehlender Alternativen zwar das Standardverfahren sein, es ist aber auch mit den größten körperlichen Belastungen und Gefahren verbunden. Um Belastungen so gering wie möglich zu halten, wird im Folgenden auf einige Aspekte eingegangen.

Im Regelfall sind Motorleistungen im Bereich von ca. 2,0 kW für die Zaunpflege ausreichend. Leistungen darüber hinaus bringen meist keinen signifikanten weiteren Vorteil, verursachen aber höhere körperliche Belastungen durch das zusätzliche Gewicht, das getragen werden muss. Das Maschinengewicht sollte grundsätzlich mit einem professionellen Tragesystem aufgefangen werden. Das System sollte ausreichende Einstellmöglichkeiten zur Anpassung an individuelle Voraussetzungen haben, bequem anliegen (breite Polster) und im besten Fall durch einen Hüftgurt auch Gewicht auf die Hüfte abstützen, um Bandscheiben und Schultern zu entlasten. Gerade der letzte Punkt ist bei einfachen Tragesystemen oftmals nicht möglich. Auch sollte beim Kauf

eines Freischneiders darauf geachtet werden, dass dieser an die persönlichen Bedürfnisse angepasst werden kann. So sollte zum Beispiel die Positionierung des Anhängepunkts am Gerät so verändert werden können, dass bei jeder Körpergröße der Freischneider leicht kopflastig ist. Genauere Hinweise zur Einstellung des Freischneiders können in der Regel der Betriebsanleitung des Geräts entnommen werden. Daneben sollte auch der Tragekomfort von Augen- und Gehörschutz hoch sein.

Für das sichere und komfortable Arbeiten mit einem Freischneider kann auch die SVLFG wichtige Hinweise geben

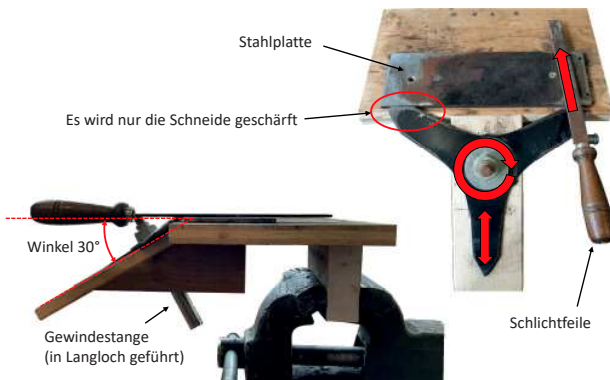
Ein weiteres Komfortmerkmal ist der Zustand des Werkzeugs (üblicherweise ein Dickichtmesser). Nur ein (dauerhaft) scharfes und im korrekten Winkel geschliffenes Werkzeug erlaubt – wie auch bei jeder anderen Arbeit – ein präzises, schnelles und damit kraftschonendes und sicheres Arbeiten. Wie Bild 4 deutlich macht, können beim Schleifen eines Dickichtmessers verschiedene Fehler gemacht werden.



*Bild 4: Links neuwertiges Dickichtmesser für Freischneider, rechts abgenutztes, einseitig und falsch geschliffenes Dickichtmesser.*

Um diese Fehler zu vermeiden ist es zunächst wichtig, für das Schärfen keinen Winkelschleifer zu verwenden. Einerseits wird dabei die Schneide sehr warm, was die Standdauer der Schneide verkürzt und andererseits wird mit dem Winkelschleifer in einem Arbeitsgang viel Material abgetragen, wodurch sowohl die Form der Schneide als auch der Schneidwinkel sehr schnell negativ verändert werden können. Besser ist daher die Arbeit mit einer Flachfeile.

Um Schärfwinkel (üblicherweise 30°) einzuhalten kann es zielführend sein, mit einem entsprechendes Hilfsmittel zu arbeiten (s. Bild 5).



**Bild 5: Schärhilfe für Dickichtmesser in Seiten- und Draufsicht (Eigenkonstruktion).**

Solch ein Hilfsmittel kann nicht erworben, sondern muss selbst konstruiert werden. Wichtig dabei ist, dass das Messer in einem Winkel von 30° und beidseitig geschliffen werden kann.

## Rechtliche Einordnung

Für Weidezäune gibt es in Deutschland keine eigenständige Gesetzgebung in Form eines „Weidezaungesetzes“. Einzelne Bereiche der werden direkt oder indirekt durch verschiedene Vorschriften geregelt.

### Allgemeine Haftpflicht für Tiere

Es gilt die allgemeine Tierhalterhaftung nach §833 BGB. Dort ist geregelt, dass ein Tierhalter für Schäden, die durch gehaltene Tiere verursacht worden sind, die Haftung übernehmen muss. Eine Ausnahme besteht in diesem Zusammenhang für die erwerbsmäßige Tierhaltung (Neben- und Haupterwerbslandwirtschaft), wenn nachgewiesen werden kann, dass der Tierhalter den täglichen Kontroll- und Sorgfaltspflichten nachgekommen ist. Die tägliche Kontrolle umfasst dabei die Begutachtung der Tiere selbst (Anzahl der Tiere, Gesundheitsstatus, usw.), der Weide (Futter- und Wasserangebot) und des Zaunes (Beschädigungen, Hütespannung). Die durchgeführten Kontrollen und die Ergebnisse

sollten täglich in einem Weidetagebuch dokumentiert werden.

Für die nicht-erwerbstätige Tierhaltung gelten diese Sonderregelungen nicht, hier besteht grundsätzlich eine Haftung für die durch gehaltene Tiere verursachten Schäden. Es wird dringend empfohlen, die Weidehaltung über die Betriebshaftpflichtversicherung oder ggf. eine separat abzuschließende eigene Tierhalterhaftpflichtversicherung abzusichern. Diese Empfehlung gilt aber auch für die erwerbsmäßige Tierhaltung.

### Baurechtliche Vorschriften

Die Landesbauordnung (LBO) Baden-Württemberg führt unter Anhang 1 verfahrensfreie Bauvorhaben auf. Dort ist unter anderem geregelt, dass „offene Einfriedungen ohne Fundamente und Sockel im Außenbereich, die einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb dienen“ (Vgl. Anhang 1 Nr. 7 b) LBO) verfahrensfrei errichtet werden können. Wichtig ist aber, dass verfahrensfreie Vorhaben anzeigepflichtig sind.

Verfahrensfrei bedeutet nicht, dass für diese Vorhaben keine Bauvorschriften gelten, sondern, dass die Bauherrschaft selbst für die Einhaltung aller öffentlich-rechtlichen Vorschriften sorgen muss und diese nicht im Vorfeld durch die zuständigen Behörden geprüft werden müssen. Werden Vorschriften nicht eingehalten, kann die zuständige Baurechtsbehörde Änderungen bis hin zu einer Beseitigungsanordnung erlassen. Zwei Verstöße im Zusammenhang mit verfahrensfreien Bauvorhaben treten dabei häufiger auf:

- 1) Die oben genannten Bauvorhaben sind nur verfahrensfrei, wenn sie einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb dienen. Das setzt voraus, dass ein Betrieb besteht. Dies ist im Sinne des Baurechts dann der Fall, wenn aus der Tätigkeit ein Beitrag zum Lebensunterhalt erwirtschaftet wird (Haupt- oder Nebenerwerbsbetriebe). Für eine Hobby-Tierhaltung gelten die Vorgaben zu verfahrensfreien Bauvorhaben daher nicht.
- 2) Neben baurechtlichen Vorgaben können auch andere Vorschriften die Bebauung einschränken sofern der Baustandort im Geltungsbereich einer solchen Vorschrift liegt

(z. B. Naturschutzgebiets- und Landschaftsschutzgebietsverordnungen). Solche Einschränkungen müssen vor Baubeginn geprüft werden. In Baden-Württemberg kann dies über den Karten-dienst der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) online geschehen.

Ein weiterer Punkt, der beachtet werden sollte, sind Grenzabstände für den Weidezaun. In Baden-Württemberg werden diese durch das Nachbarschaftsrecht geregelt. Gem. §11 Nachbarrechtsgesetz ist mit einem Drahtzaun zu anderen landwirtschaftlich genutzten Grundstücken ein Grenz-abstand von mind. 0,5 m einzuhalten. Für Zäune höher als 1,5 m gelten besondere Regelungen. Empfohlen wird aber den Abstand zur Grundstücksgrenze so zu wählen, dass alle Arbeiten am Zaun (Pflege, Reparatur) über das eigene Grundstück möglich sind.

## Elektrotechnische Vorschriften

Für die Installation und den Betrieb eines elektrischen Weidezauns gilt grundsätzlich die Vorschriften DIN VDE 0131 (Errichtung und Betrieb von Elektrozaunanlagen für Tiere) und DIN EN 60335-2-76 (u. a. Betrieb von Elektrozaungeräten mit Netzanschluss) in der jeweils gültigen Fassung. Wichtige Regelungen sind im Folgenden zusammengestellt

- Elektrozaungeräte dürfen weder in feuergefährdeten Räumen, z. B. Scheunen untergebracht noch auf feuergefährdeten Unterlagen montiert werden.
- Wird ein Elektrozaungerät über das Stromnetz betrieben, muss zur Vermeidung von Schäden durch einen Blitzeinschlag in das Zaunsystem eine Blitzschutzeinrichtung (Funkenstrecke mit Erdung) eingebaut werden. Die Blitzschutzeinrichtung muss wiederum auf einer nicht brennbaren Unterlage angebracht werden.
- Die Erdung eines Elektrozaungerätes ist in einem Mindestabstand von 10 Metern zu anderen Erdungssystemen zu installieren.
- Aus Gründen des Tierschutzes darf Stacheldraht o. ä. nicht unter Spannung gesetzt werden.

- Werden Zäune, in der Nähe oder entlang von öffentlichen Straßen und Wegen betrieben, muss vor dem Zaun durch ein entsprechendes Schild gewarnt werden („Vorsicht Elektrozaun“, „Achtung Elektrozaun). Die Abmessungen müssen mind. 10 x 20 cm betragen. Die Mindestschriftgröße beträgt 25 mm. Schilder sollten sich im Abstand von ca. 100 m bzw. auch an Stellen, an denen kein Weidezaun erwartet wird, wiederholen.
- Eine Zaunleitung darf private Wege/Straßen mit Zustimmung des Eigentümers überirdisch mit einem Mindestabstand von 5 m zur Erde kreuzen. Soll eine öffentliche Straße gekreuzt werden ist die zuständige Behörde zu befragen.

## Weiterführende Literatur (Auswahl)

### Verwendete Quellen

- Priebe R., Leitner P.-J., Spilker B., Feuerstacke-Schäfer A., Kulmann J., Klewe J., Hasselfeldt K.-H., Janke W. (2016) AID-Broschüre Sichere Weidezäune

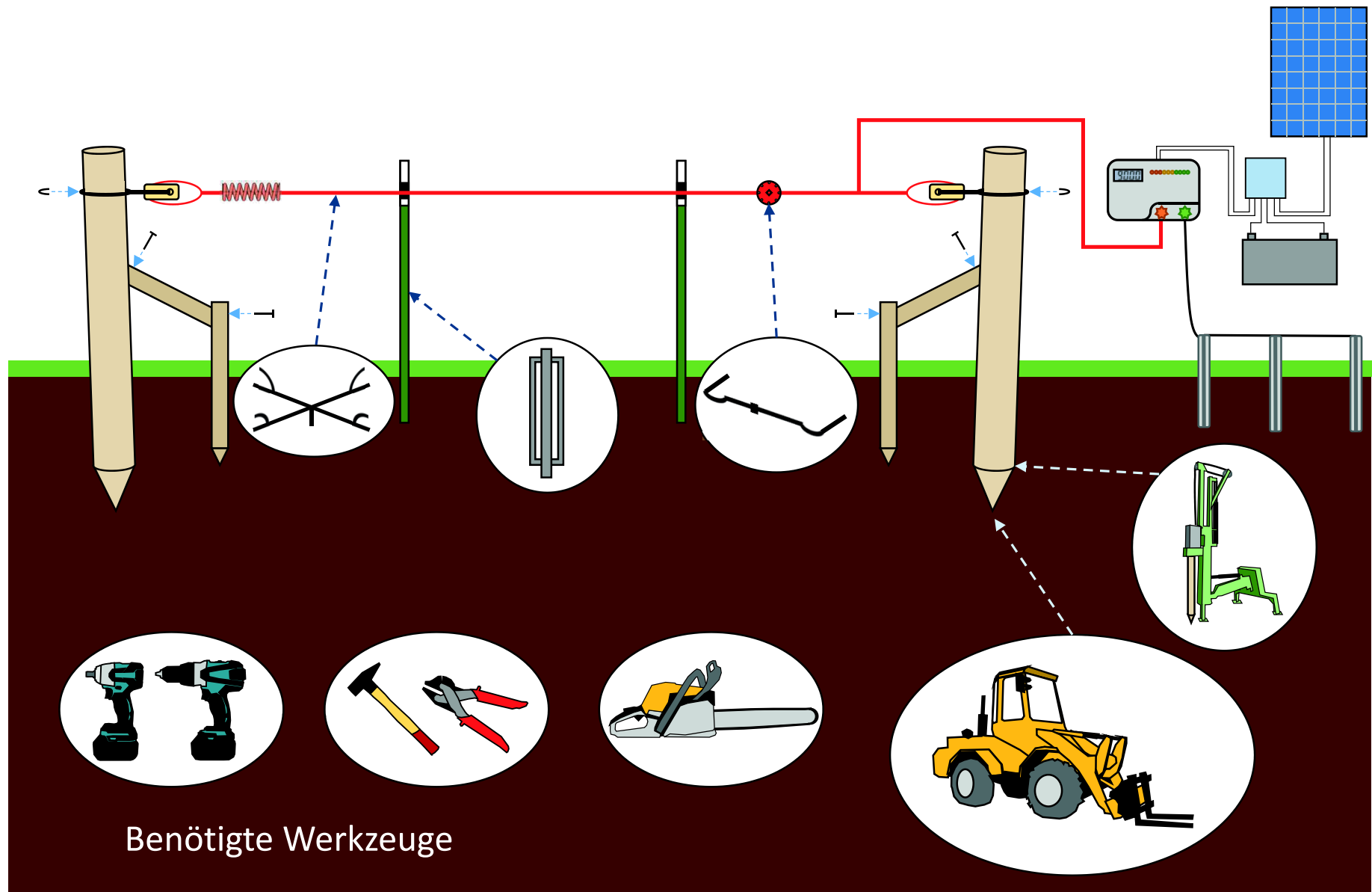
### Bücher

- Weidewirtschaft mit Profit (2014) Elsässer M., Jilg T., Thumm U.; DLG Verlag; 978-3-7690-2027-4
- Gras dich fit! (2015) Steinwigger A., Starz W.; Leopold Stocker Verlag; 978-3-7020-1516-9
- Ganzjährige Freilandhaltung von Mutterkühen – Tier- und Standortgerecht. KTBL-Schrift 481 (2010) Achilles W. et al.; Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) ISBN 978-3-941583-39-9

### Merkblätter / Broschüren

- **Merkblätter für die umweltgerechte Landbewirtschaftung Nr. 37 Möglichkeiten der Weidehaltung unter Trockenheit (2023) Weber J., Schlingmann M., LAZBW**
- **Merkblätter für die umweltgerechte Landbewirtschaftung Nr. 39 Weideinfrastruktur (2023) Luib J., LAZBW**
- Einstieg in die Weidehaltung (2022) Steinwigger A., Starz W., Kreuzer J. ÖAG Info 1/2022
- Erfolgreiche Weidehaltung (2016) Schleip I., Huguein O., Hermle M., Heckendorn F., Sixt D., Volling O., Schindele M. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)

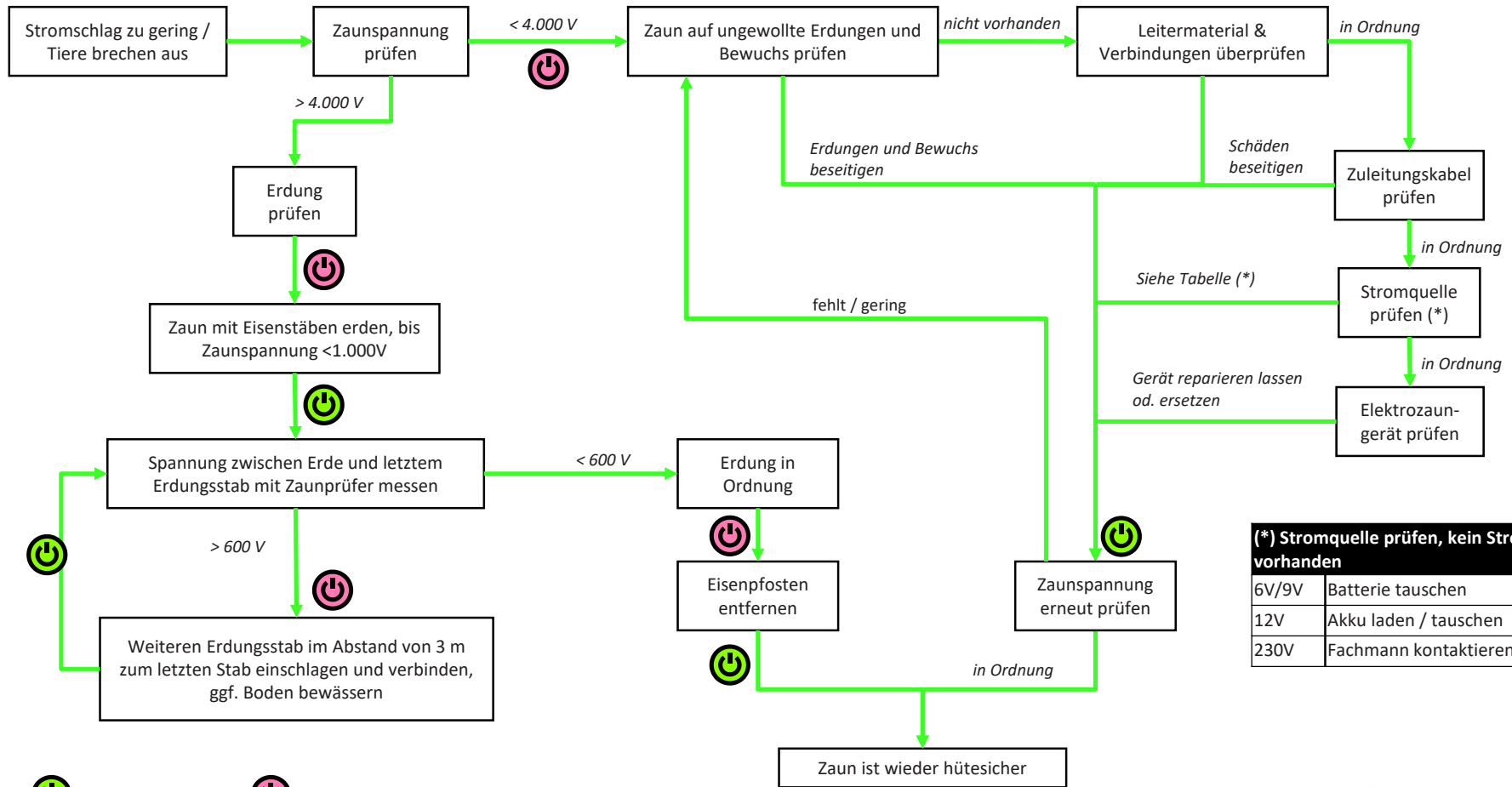
Anhang 1: Schematische Darstellung einer Festzaunanlage mit 12V-Elektrozaungerät (inkl. PV-Modul & Laderegler) sowie benötigten Werkzeugen



Benötigte Werkzeuge



## Anhang 2: Schematische Kurzanleitung zur Fehlersuche am Elektrozaun.



(*) Stromquelle prüfen, kein Strom vorhanden	
6V/9V	Batterie tauschen
12V	Akku laden / tauschen
230V	Fachmann kontaktieren

 Gerät einschalten
  Gerät ausschalten

## Impressum

Herausgeber: Landwirtschaftliches Zentrum Baden-Württemberg (LAZBW), Atzenberger Weg 99, 88326 Aulendorf,  
Telefon: 07525/942 300, Fax: 07525/942-333, E-Mail: [poststelle@lazbw.bwl.de](mailto:poststelle@lazbw.bwl.de), [www.lazbw.de](http://www.lazbw.de)

Text: Joschko Luib/LAZBW Aulendorf

Bilder: LAZBW (1), Joschko Luib (2, 3, 4, 5)

Abbildungen: Joschko Luib (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19)

Layout: Joschko Luib/LAZBW Aulendorf

Stand: Mai 2023

