

Solares Speisungsmodul für ein Steinbockwägesystem

Mechatronik, elektrische Energietechnik / Betreuer: Prof. Roger Weber

Experte: Dipl. El.-Ing. HTL Dominique Renevey

Das Körpergewicht von Steinböcken lässt Rückschlüsse auf ihre Kondition und den jeweiligen Gesundheitszustand zu. Durch wiederholtes Messen des Gewichts können Aussagen über den Energiehaushalt gemacht werden. So können Wachstumsphasen, Fortpflanzungsverhalten und Umwelteinflüsse in der Gewichtsänderung eines Tieres erkannt werden.

In Bezug auf die Klimaerwärmung ist es besonders interessant Angaben über die Entwicklung und den Verlauf von Lebendgewichten zu erhalten.

Ausgangslage

In einer Studie wollen Biologen das Gewicht von Steinböcken regelmässig aufzeichnen. Bei Tieren die in Gefangenschaft leben stellt dies keine grosse Herausforderung dar, bei wild lebenden Tieren jedoch schon. Biologen haben in der Vergangenheit eine Methode gefunden, wie auf einfache Art und ohne die Tiere zu stören, das Gewicht gemessen werden kann. Dazu haben sie eine mobile Wiegeplattform mit einem grossen Display im Gebirge aufgestellt. Mit Hilfe von Salz lockten sie die Tiere auf die Waage. Das Gewicht wurde auf dem Display angezeigt und von einem Beobachter notiert.

Da ein Beobachter vor allem im Winter und in unzugänglichem Gelände nicht eingesetzt werden kann, wurde ein autonomes Wägesystem entwickelt. Dieses erkennt die einzelnen Steinböcke anhand eines am Ohr befestigten Identität-Chips und speichert diese Information zusammen mit dem

Gewicht automatisch ab. Leider konnte das System nicht wie gewünscht eingesetzt werden. Unter anderem weil im Winter die autonome Speisung des Systems nicht zuverlässig funktionierte.

Ziel

In der Bachelor-Thesis soll ein autonomes, solares Speisungsmodul entwickelt werden, welches auch bei sehr kalten Temperaturen bis mindestens -30°C zuverlässig funktioniert. Dabei soll es des Weiteren witterungsbeständig sein und auch mindestens eine Woche ohne Sonne auskommen.

Vorgehen

Zu Beginn wurden Komponenten evaluiert, welche auch bei tiefen Temperaturen betriebsfähig sind. Ein wichtiges Element diesbezüglich ist der Energiespeicher. Aus diversen Messungen im Klimaschrank bestimmten wir eine geeignete Akkumulator-Technologie. Mit den evaluierten Komponen-

ten, bestehend aus Solarpanel, MPPT-Laderegler und Lithium-Eisenphosphat-Akkumulator, entwickelten wir ein Speisungsmodul und stellten einen Prototyp her. Ein eingebauter Datenlogger mit SD-Karte, GPS- und GSM-Modul zeichnet zudem stündlich die Spannungswerte des Moduls und die Temperaturen auf.

Ergebnis

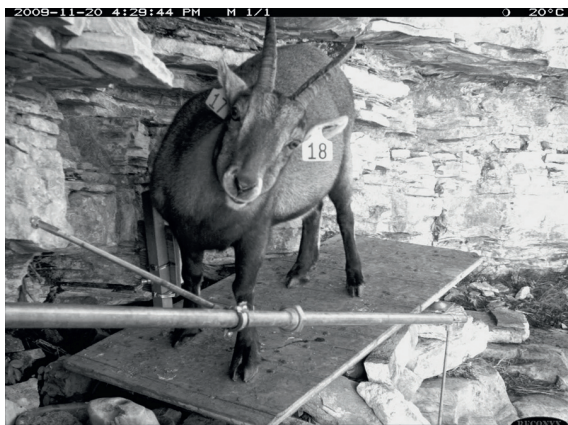
Das solare Speisungsmodul kann ohne Probleme im alpinen Bereich bis -30°C eingesetzt werden und den Betrieb des Wägesystems eine Woche lang ohne jeglichen Energieertrag vom Solarpanel aufrechterhalten. Bei der Entwicklung wurde darauf geachtet, dass das System möglichst leicht bleibt um es einfacher transportieren zu können. Es wäre auch denkbar, dass das Speisungsmodul bei anderen Anwendungen zum Einsatz kommt, wo kalte Temperaturen und die Witterung Probleme machen.



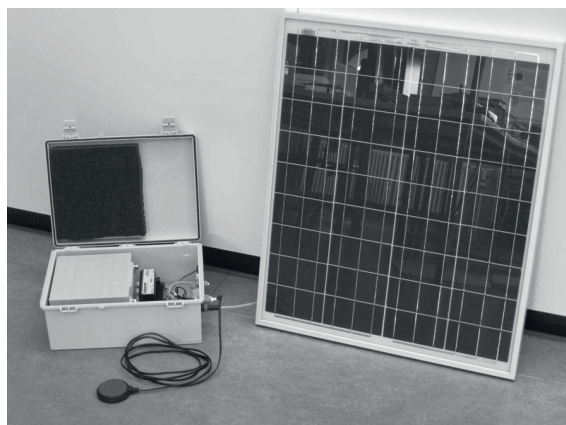
Heidi Brügger



Cedric Gasser



Steinbock auf Wiegeplattform



Offenes «solares Speisungsmodul» mit Solarpanel