



BorneoSense – Datenlogger für Licht-Messungen im Regenwald



Abb. 1 BorneoSense im Einsatz in der Masoala-Halle (Zoo Zürich)



Abb. 2 Alkaline Battery Supply Board

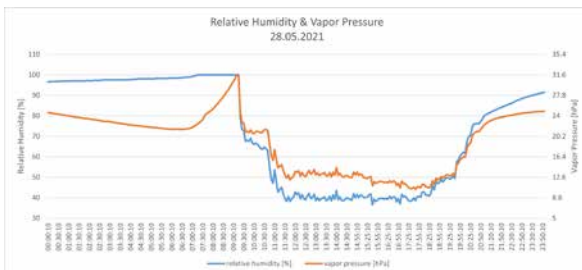


Abb. 3 Relative Luftfeuchtigkeit und Wasserdampfdruck

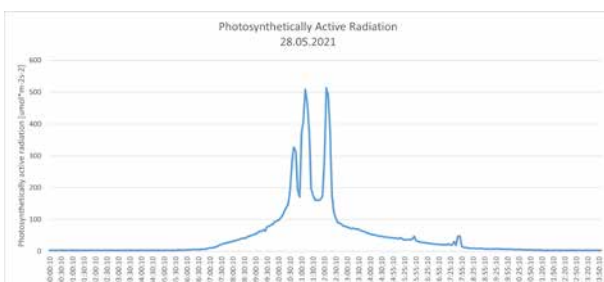


Abb. 4 Photosynthetisch aktive Strahlung

Problemstellung

Das Kinabatangan Orang-Utan Conservation Programme auf Borneo setzt sich für die Renaturierung von Palmölplantagen ein. Dazu werden die Plantagen mit Pflanzen aus dem angrenzenden Regenwald aufgeforstet. Um den Prozess durch die Anzucht von Jungpflanzen und Samen zu beschleunigen, werden Messdaten der Umgebung wie Lichtverhältnisse und Bodenbeschaffenheit für spezielle botanische Anwendungen benötigt. Bislang fehlen entsprechende Daten von Langzeitmessungen in Regenwäldern. Das Ziel dieses Projektes ist es, einen Datenlogger für ein bestehendes Sensorsystem zu entwickeln. Das System soll in der Lage sein, während eines Jahres im Regenwald von Borneo autark Messungen durchzuführen.

Lösungskonzept

Der Datenlogger schaltet sich einmal pro Tag selbstständig ein und holt die Messdaten vom Mess-Systems. Zusätzlich sichert er ein Backup der Messdaten auf einem zweiten redundanten Laufwerk und stellt ein User-Interface zur Verfügung. Die Energieversorgung des Datenloggers wird aufgrund der geringen Selbstentladungsrate mit handelsüblichen Alkali-Mangan-Zellen realisiert. Um die Ausfallsicherheit zu erhöhen, werden mehrere Batterie-Stränge eingesetzt.

Realisierung

Der Datenlogger wurde mit einem Raspberry Pi Zero, auf welchem ein Linux-OS läuft, realisiert. Ein Microcontroller-Board übernimmt das Powermanagement und die Überwachung der Spannungsversorgung. Zusätzlich agiert das Board als Watchdog für das Linux-System. Für die Energieversorgung wurde zudem eine Leiterplatte entwickelt. Ebenfalls Teil der Arbeit war die Implementierung der Firmware des Mess-Systems sowie die Entwicklung eines Gehäuses.

Ergebnisse

Die erwartete Betriebsdauer beträgt gemäss den durchgeführten Messungen rund 675 Tage und liegt somit deutlich über der Anforderung an die Betriebsdauer. Durch einen mehrtägigen Test in der Masoala-Halle des Zoo Zürich konnte die Funktionalität der Hard- und Software sowie der Schnittstellen zwischen den Systemen unter realen Bedingungen verifiziert werden. Die Messgrößen wurden alle 5 min erfasst und das Backup der Messdaten wie geplant erstellt.

Ausblick

Das System ist, abgesehen von einigen erforderlichen Nachbesserungen seitens Mess-System-Hersteller, einsatzbereit.