STRATO FLIGHTS



Datenlogger STRATOmini

Höhenlogger für Stratosphärenflüge



Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise 4
1.1 Einleitung 4
1.2 Features 5
1.3 Schnellstart 5

2 Die Benutzung des Datenloggers 6
2.1 Stromversorgung 6
2.2 Befestigung des Datenloggers. 6
2.3 Logging 6
2.4 Benutzung. 7

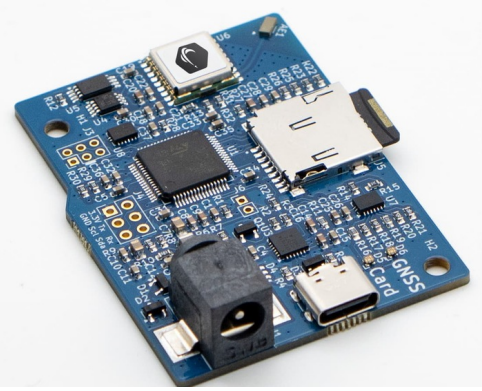
3 Datenauswertung. 8
3.1 Aufgezeichnete Messwerte 9
3.2 Online-Tool zur Erstellung von Graphen 9
3.3 Flugkurve in 2D und 3D 11
3.3.1 2D-Flugkurve auf der Karte 11
3.3.2 3D-Flugkurve in Google Earth 11

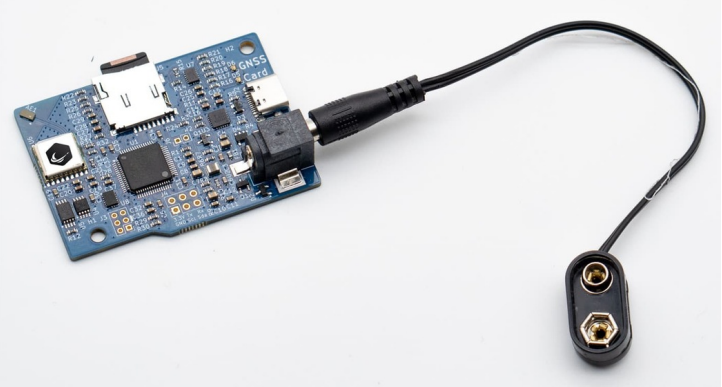
4 Spezifikationen 13

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Einleitung

Dieser GPS-Datenlogger wurde speziell für die Messdaten-Aufzeichnung bei Stratosphärenflügen entwickelt. Die Daten werden auf einer microSD-Karte gespeichert und können nach dem Flug am Computer ausgewertet werden. Das besonders leichte Design ist ideal, um den Datenlogger mit dem Wetterballon auf maximale Höhen zu schicken.



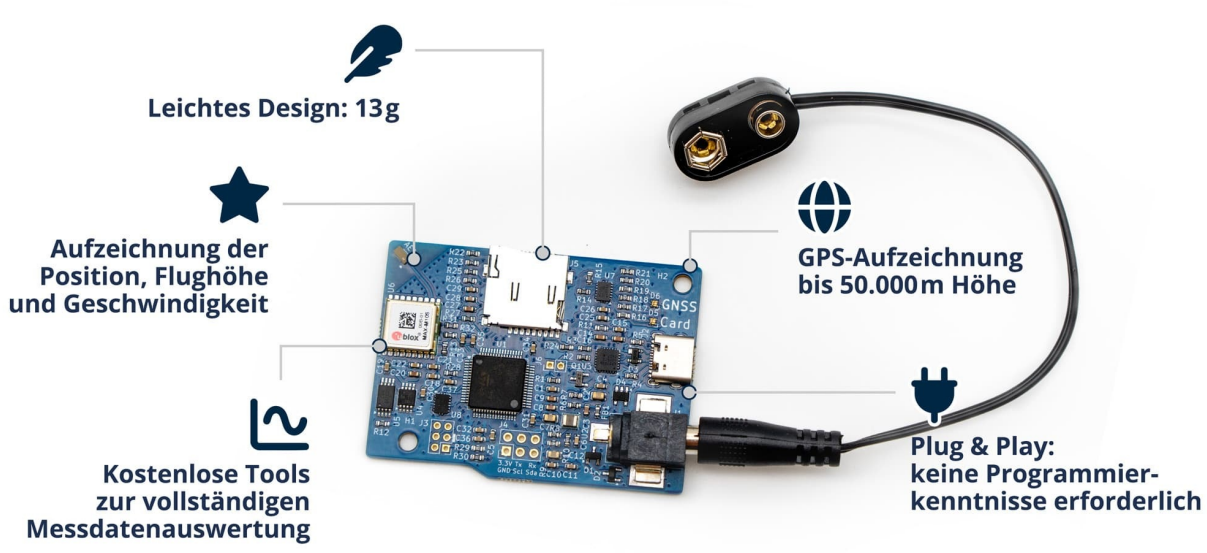


Die Auswertung der Daten ist hier möglich:

https://www.stratoflights.com/tutorial/wetterballon-tools/datenlogger-auswertung/

1.2 Features

Der Datenlogger STRATOmini bietet die folgenden Features:



- Aufzeichnung der Flughöhe, GPS-Koordinaten, Geschwindigkeit über Grund, Innentemperatur
- Entsperrtes GPS-Modul: Speichert die Daten bis zu einer Höhe von 50.000 m. Die meisten GPS-Module blockieren ab einer Höhe von 18.000 m.
- Speicherung der Daten auf microSD-Karte
- Einfache Auswertung durch Auslesen der microSD-Karte
- Online-Tool zur Erstellung von Graphen
- Online-Tool zur Darstellung der Flugkurve in 2D und als 3D-Flugkurve in Google Earth
- Einfache Bedienung, keine Programmierkenntnisse erforderlich
- Leichtes Design im Scheckkartenformat (13 g)
- Batteriebetrieb (9 V)

1.3 Schnellstart

Legen Sie eine microSD-Karte ein und verbinden Sie eine 9-V-Blockbatterie. Das Gerät schaltet sich automatisch ein und beginnt direkt mit der Messdatenaufzeichnung. Einen Schalter gibt es nicht. Der Datenlogger stoppt seine Aufnahme durch das Abnehmen der Batterie.

2 Die Benutzung des Datenloggers

2.1 Stromversorgung

Um den Datenlogger mit Strom zu versorgen, wird eine 9-V-Batterie benötigt. Wir empfehlen die Verwendung einer 9-V-Lithium-Batterie. Lithium-Batterien arbeiten bei Kälte besser als bspw. Alkaline-, NiCd- oder NiMH-Batterien. Eine geeignete 9-V-Blockbatterie bieten wir in unserem Shop an: **www.stratoflights.com/shop**

2.2 Befestigung des Datenloggers

Der Datenlogger sollte eine Temperatur von 0 °C nicht unterschreiten, um einen optimalen Betrieb zu ermöglichen. Deshalb sollte der Datenlogger innerhalb einer Styroporsonde geschützt werden. Auch eine Wandstärke von ca. 30–40 mm des Styropors stellt für den Empfang des GPS-Moduls kein Problem dar. Zur leichteren Befestigung des Datenloggers befindet sich in einer Ecke eine entsprechende Befestigungsbohrung.

WICHTIG:

- Stellen Sie sicher, dass der Datenlogger keine Metallflächen oder Metallteile berührt. Es besteht die Gefahr eines Kurzschlusses.
- Außerdem darf der Logger nicht in Berührung mit Wasser, Öl oder anderen Flüssigkeiten kommen.
- Der Datenlogger sollte so platziert werden, dass die GPS-Antenne während des Fluges nach oben gerichtet ist (die Seite der Platine mit den bestückten Teilen).
- Das Sensorboard sollte so angebracht werden, dass es vor Spritzwasser geschützt ist.

2.3 Logging

Zur Speicherung der Daten wird eine handelsübliche microSD-Karte benötigt. Karten mit einer Speicherkapazität von bis zu 32 GB wurden getestet.

Testen Sie in jedem Fall vor dem Flug, ob Ihre SD-Karte kompatibel ist, ob Daten aufgezeichnet werden und ob diese von Ihrem PC gelesen werden können. Sie möchten doch keine 40.000 m hoch fliegen, um nachher herauszufinden, dass keine Daten aufgezeichnet wurden.

Der Datenlogger nimmt alle zwei Sekunden einen Messwert auf. Selbst mit einer 2-GB-microSD-Karte könnten mehr als 360 Tage am Stück Daten aufgezeichnet werden. Das sollte für die meisten Anwendungen genügen.

2.4 Benutzung

Um eine Fehlbedienung auszuschließen, zeichnet der Datenlogger seine Messwerte automatisch und unmittelbar nach dem Anknüpfen der Batterie auf. Auf diese Weise kann es nicht passieren, dass man einen Flug ohne laufenden Datenlogger durchführt.

Die Messdaten werden in Dateien gespeichert, die mit „F_“ beginnen, gefolgt von einer Ziffer und der Dateiendung „.log“. Beim Start findet der Datenlogger den nächsten verfügbaren Dateinamen und setzt die Nummerierung an der Stelle für jeden Datensatz fort.

Hinweis: Das GPS-Modul hat herstellerseitig verschiedene Modi, die je nach Einsatzgebiet konfiguriert werden können. Da wir die Logger für Stratosphärenflüge einsetzen, nutzen wir den „Airborne Mode“, der das Modul in der Höhe entsperrt und deshalb eine Höhenaufzeichnung bis 50.000 m möglich macht. Dieser Modus ist allerdings bei stationären Anwendungen etwas ungenauer. Sollte es bei der Messdaten-Aufzeichnung am Boden also kleine Sprünge geben, z. B. beim Speed over Ground oder Course over Ground, so ist dies auf den Airborne Mode zurückzuführen. Sobald der Datenlogger aber abhebt, wird er in der für ihn idealen Umgebung genutzt, und wir können das GPS-Signal ideal nutzen.

3 Datenauswertung

Die Messwerte des Datenloggers werden als .log abgespeichert und können mit verschiedenen Programmen ausgewertet werden. Kopieren Sie die Log-Datei von der microSD-Karte auf Ihren Computer.

Wichtig: Bevor Sie die Datei öffnen, empfehlen wir, vorher eine Sicherheitskopie der Datei an einem anderen Speicherort zu erstellen. Bei einem versehentlichen Überschreiben der Daten mit Programmen wie Excel können die Daten für die Nutzung des Online-Tools unbrauchbar werden. Arbeiten Sie daher nur mit Kopien der ungeöffneten Original-Datei.

Nun können Sie die Daten beliebig auswerten.

3.1 Aufgezeichnete Messwerte

Die Daten, die der Datenlogger aufzeichnet, sind im Detail:

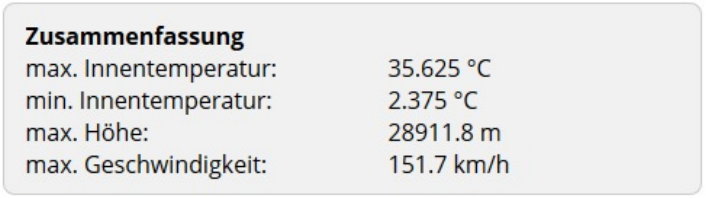
Messwert	Bedeutung
Up-Time	Aktuelle Laufzeit
UTC	Koordinierte Weltzeit
Date	Datum
RMC Valid	Gültigkeit der GPS-Daten
Sats in use	Anzahl der benutzten Satelliten
Latitude	Breitengrad
Longitude	Längengrad
Speed over Ground [knots]	Geschwindigkeit über Grund in Knoten
Speed over Ground [km/h]	Geschwindigkeit über Grund in km/h
Course over Ground	Kurs über Grund in Grad
Altitude NN [m]	Höhe über NN
Board: Temp [C]	Temperatur des Board-Sensors
Extern: Temp [C]	(nur bei Modell STRATO4 möglich)
Extern: Hum [perc]	(nur bei Modell STRATO4 möglich)
Extern: Press [hPa]	(nur bei Modell STRATO4 möglich)
Batt Voltage [V]	Batteriespannung
Logger Status	Logger-Status für Fehlermeldungen

3.2 Online-Tool zur Erstellung von Graphen

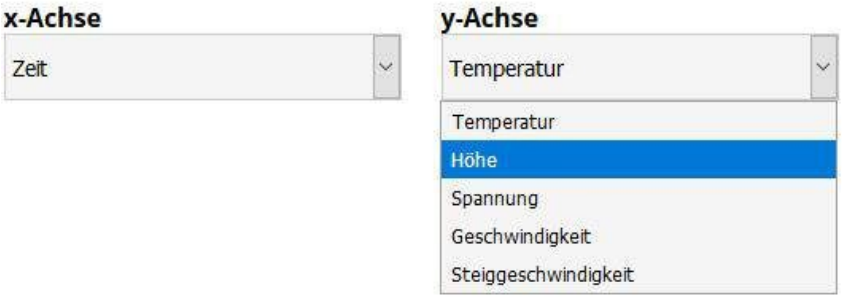
Um die Flugdaten anschaulich auswerten zu können, haben wir ein leicht zu bedienendes Online-Tool entwickelt.

https://www.stratoflights.com/tutorial/wetterballon-tools/datenlogger-auswertung/

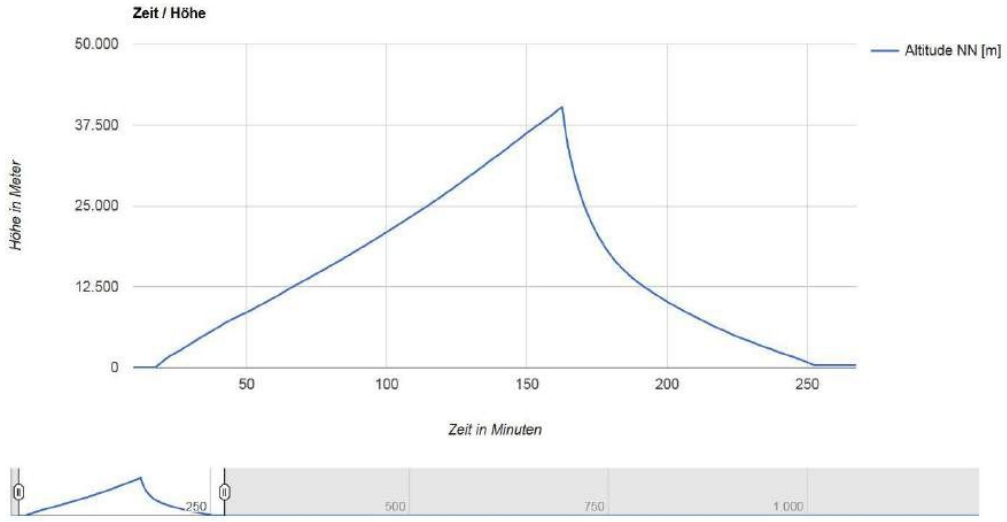
Vorgehen: Wählen Sie zunächst die gewünschten Maßeinheiten (metrisch oder imperial). Laden Sie anschließend über den Button „Datei auswählen“ oder per Drag & Drop Ihre aufgezeichnete LOG- bzw. CSV-Datei hoch. Der Upload beginnt automatisch, und wenige Sekunden später erhalten Sie die Ergebnisse. Das Tool erstellt Ihnen sofort eine Auflistung verschiedener Extremwerte:



Graphen erstellen: Unter den Extremwerten finden Sie die dazugehörigen Graphen. Hierbei können Sie sowohl für die x-Achse als auch für die y-Achse die entsprechenden Messwerte auswählen. Sie können aus den folgenden Messwerten wählen und diese beliebig miteinander kombinieren. Optional lässt sich außerdem eine Glättung der Kurven ein- und ausschalten.



Die Graphen werden anschließend automatisch erstellt, inkl. sämtlicher Beschriftungen. Im darunterliegenden Messbereich können die Messwerte am Anfang und Ende getrimmt werden, sodass nur die entscheidenden Daten des Fluges dargestellt werden. Anschließend lassen sich die Grafiken als PNG herunterladen.



3.3 Flugkurve in 2D und 3D

Das Tool zeigt Ihnen unterhalb der Graphen automatisch auch die Flugkurve Ihres Wetterballons an: als 2D-Flugroute auf einer Karte und als 3D-Flugkurve in Google Earth. Eine Konvertierung der Log-Datei oder eine manuelle Bearbeitung ist dafür nicht mehr nötig.

Tipp: Wurden keine GPS-Koordinaten aufgezeichnet, kann keine Flugkurve erstellt werden. Legen Sie den Datenlogger daher vor dem Flug etwa 10 Minuten draußen unter freiem Himmel und schalten Sie ihn ein, damit er GPS-Empfang bekommt.

3.3.1 2D-Flugkurve auf der Karte

Unter der Überschrift „Flugkurve des Wetterballons“ wird aus den aufgezeichneten Längen- und Breitengraden Ihre Flugroute direkt auf einer Karte dargestellt.

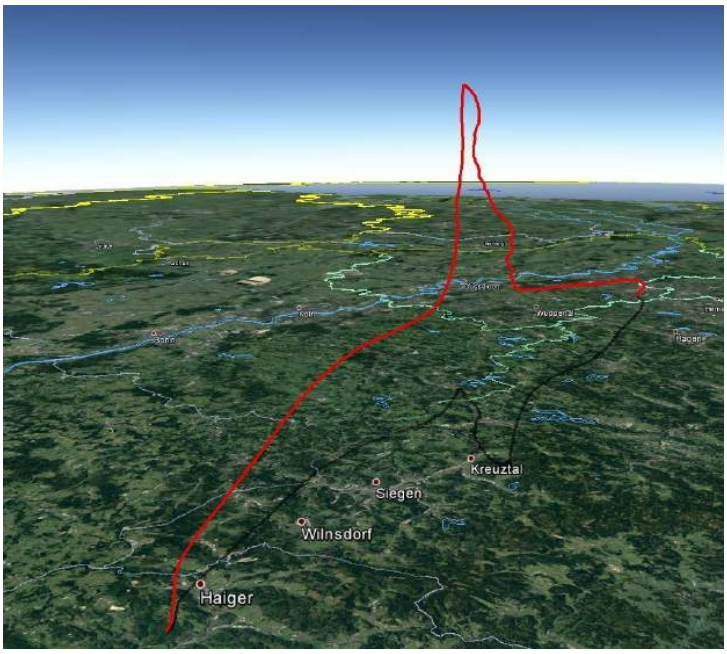
3.3.2 3D-Flugkurve in Google Earth

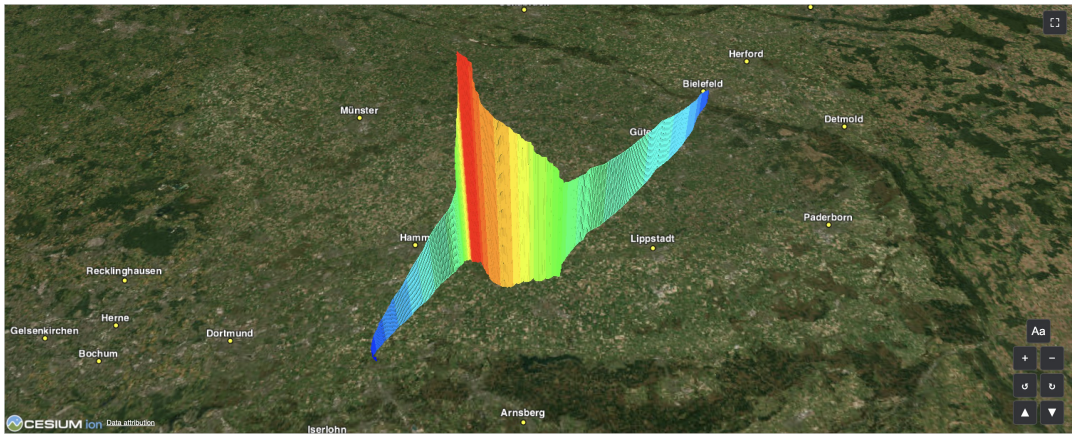
Im Bereich „3D-Flugkurve in Google Earth“ können Sie Ihre Flugdaten über die Buttons „GPX-Datei downloaden“ und „KML für Google Earth“ herunterladen. Die KML-Datei lässt sich in Google Earth öffnen. Ein Doppelklick auf die Datei öffnet die

Kurve direkt in Google Earth (falls installiert); alternativ können Sie die Datei in Google Earth im Browser hochladen:

https://earth.google.com/

Nun kann die Karte beliebig gedreht werden, und die Flugroute kann von allen Perspektiven aus betrachtet werden.





4 Spezifikationen

Der Datenlogger STRATOmini hat die folgenden technischen Daten:

Artikelbezeichnung	Datenlogger STRATOmini
Artikelnummer	100910
Modell	STRATOmini2 V1.0
Abmessungen	58 x 42 x 13 mm
GPS-Genauigkeit	5 m Sensor: u-blox MAX-10S
Maximale Höhe	50.000 m
Temperatur-Messbereich int.	−40 °C bis +85 °C Sensor: NXP LM75B
Aufnahmerate	0,5 Hz
Stromversorgung	Batterie 9 V
Laufzeit bei Zimmertemperatur	ca. 48 Stunden
Gewicht	13 g / 67 g (mit Batterie)
Lagertemperatur	−40 °C bis +55 °C
Betriebsumgebung	−10 °C bis +55 °C
Lieferumfang	Datenlogger STRATOmini; Anleitung/Handbuch als PDF-Dokument; 16 GB Kingston microSD-Speicherkarte
Hersteller	Stratoflights GmbH & Co. KG

Hinweis: Die Spezifikationen der Komponenten und deren System-Limits wurden nicht vollständig getestet, sondern beziehen sich auf die Herstellerangaben.

Wir wünschen einen guten Flug!

Jeder braucht ein Abenteuer.

www.stratoflights.com/tutorial



www.stratoflights.com