# Modul 4: Sonnenaufgang und Sonnenuntergang am Sender- und am Empfangsort

Sonne – Weltraumwetter – Erde

Solare Flares werden fast ohne Zeitunterbrechung mittels Satellitenmesstechnik erfasst. Das SOFIE-Projekt nutzt dagegen Sender und Empfänger, die sich auf der Erde befinden. Das damit verbundene Mess­prinzip lässt jedoch nur ein Detektieren solarer Flares zu, wenn die Sonne die Ionosphäre im Bereich zwischen Sender- und Empfangsort ausreichend mit freien Elektronen durch Ionisation angereichert hat. Dadurch sind störende Intensitätsschwankungen der gemessenen Funkwelle im Gegensatz zur Nachtzeit relativ gering.

## Messverläufe desselben Tages für verschiedene Sender-Empfänger-Konstellationen

Zur Erklärung des für die SOFIE-Messungen nutzbaren Zeitfensters werden die Tagesverläufe der Empfänger NZ1 und NZ5 vom 10.09.2020 betrachtet. Für eine exakte Datenauswertung sind die Zeiten der Sonnenauf- und Sonnenuntergänge am Sender- und am Empfängerstandort erforderlich. Für diese Zeitbestimmung stehen im Internet verschiedene, frei zugängliche Tools zur Verfügung (z.B. <http://www.projectlab-neustrelitz.de/sofie/de/meas.php>). Zur Nutzung ist die Kenntniss der geografischen Koordinaten der be­tref­fen­den Orte notwendig. Vervollständige entsprechend die nachfolgende Tabelle (nutze dazu ggf. auch Ergebnisse aus Modul 2):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Breitengrad** | **Längengrad** | **Sonnenaufgang** (in GMT/UTC und MEZ) | **Sonneuntergang**(in GMT/UTC und MEZ) |
| **Sender NAA/NZ1** |  |  |  |  |
| **Sender NSY/NZ5** |  |  |  |  |
| **Empfang Neustrelitz** |  |  |  |  |

Kennzeichne die Sonnenauf- und Sonnenuntergangszeiten für Neustrelitz sowie für den jeweiligen Senderstandort durch senkrech­te Linien (unterschiedliche Farben für Sender- und Empfängerstandorte) in den beiden Diagrammen. Gib das jeweilige Zeitfenster zur Detektierung solarer Flares der beiden betrachteten Sender-Empfänger-Konstellationen für den 10.09.2020 an und verallgemei­nere. Betrachte zur Bestätigung weitere Sender-Empfänger-Konstellationen (auch an anderen Tagen). Ziehe Schlussfolgerungen für eine 24-Stunden-Erfassung von solaren Flares mittels der SOFIE-Nachweismethode (nutze dazu ggf. auch Ergebnisse aus Modul 3).





\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_