



### Wellensignaturen des Hunga-Tonga-Hunga Ha'apai Ausbruchs in 86km Höhe

### Wave signatures of the Hunga Tonga-Hunga Ha'apai eruption in 86km height

30

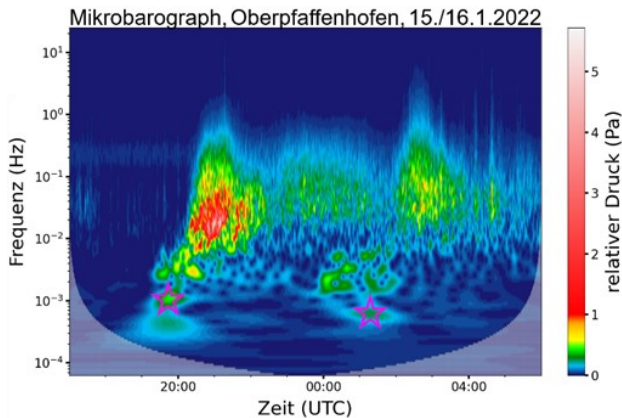


Abb.1: Spektrum der Druckschwankungen des in Oberpfaffenhofen (OPN, 48.1°N, 11.3°E) stationierten Infrarot-Mikrobarographen am 15./16.1.2022. Die Sterne markieren die ersten beiden Ankünfte der HTHH-Schockwelle.

Fig.1: Spectrum of pressure variations recorded by a new microbarograph in Oberpfaffenhofen (OPN, 48.1°N, 10.3°E) during the night of 15<sup>th</sup>/16<sup>th</sup> Jan 2022. Stars mark the first two arrivals of the HTHH shockwave.

Nocturnal observations of the OH airglow (originating at ca. 86 km height) are performed with the infrared spectrometer GRIPS (GROund-based Infrared P-branch Spectrometer) from the Sonnblick Observatory (SBO) since mid-2015. The measurements are embedded in the Virtual Alpine Observatory (VAO)

The shock wave generated by the eruption of the Hunga Tonga-Hunga Ha'apai (HTHH; 20.5°S, 175.4°W) volcano is a special event in the context of atmospheric wave dynamics. The first two arrivals at about 19:40 UTC and 01:10 UTC (see stars in Fig. 1) were followed by many higher-frequency signals in the infrasonic range, well registered with a microbarometer in Oberpfaffenhofen (48.1°N, 11.3°E). However, airglow observations were not possible there due to bad weather. Not so at the Sonnblick: Here, the identification of the main signals is still difficult (see stars in Fig. 2). But after 03:00 UTC, a higher-frequency signal at around 2 mHz is clearly seen for several hours.

Seit Mitte 2015 werden nächtliche Beobachtungen des OH-Nachtleuchtens (engl.: Airglow; ca. 86km Höhe) mit dem Infrarot-Spektrometer GRIPS (GROund-based Infrared P-branch Spectrometer) vom Sonnblick Observatorium (SBO) aus durchgeführt. Die Messungen sind eingebettet in das Virtuelle Alpenobservatorium (VAO).

This pronounced signal was observed simultaneously at several VAO sites in Europe. So far, a signal comparable in terms of frequency, amplitude and duration has never been recorded in many years of observation. It's probably due to secondary waves generated by the main HTHH shockwave.

Ein besonderes Ereignis stellt die Schockwelle dar, die nach dem Ausbruch [des Vulkans Hunga Tonga-Hunga Ha'apai \(HTHH; 20,5°S, 175,4°W\)](#) die Erde mehrfach umrundet hat. Die Hauptsignale um ca. 19:40 UTC und 01:10 UTC (s. Sterne in Abb. 1), gefolgt von vielen höherfrequenten Signalen im Infrarotbereich, konnten mit einem Mikrobarographen in Oberpfaffenhofen (48,1° N, 11,3°E) gut registriert werden; wetterbedingt waren Airglowmessungen dort jedoch nicht möglich. Anders am Sonnblick: hier ist die Identifizierung der Hauptsignale zwar auch schwierig (s. Sterne in Abb. 2). Aber ab 03:00 UTC zeigt sich für mehrere Stunden ein deutliches höherfrequentes Signal bei ca. 2 mHz.

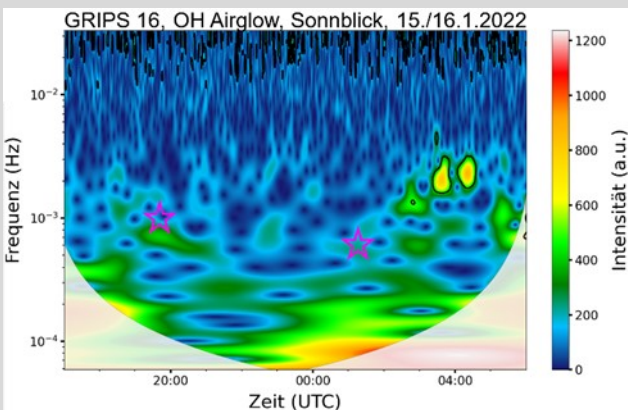


Abb.2: Spektrum der Airglow-Intensität am Sonnblick (SBO, 47.1°N, 13.0°E) am 15./16.1.2022. Ab 03:00 UTC zeigen sich starke Signale bei 2 mHz. Die Sterne markieren die Ankunft der Schockwelle in Fig. 1.

Fig.2: Spectrum of airglow intensities at Sonnblick (SBO, 47.1°N, 13.0°E) during 15<sup>th</sup>/16<sup>th</sup> Jan 2022. Strong signals at 2 mHz are recorded after 03:00 UTC. The stars mark the arrivals of the shockwave in Fig.1.

Es wurde zeitgleich an mehreren VAO-Stationen in Europa beobachtet und ist bzgl. Frequenz, Amplitude und Dauer in vielen Jahren Messungen einmalig. Es geht wahrscheinlich auf Sekundärwellen der HTHH-Schockwelle zurück.



Universität Augsburg  
Institut für Physik



funded by  
Bavarian State Ministry of the  
Environment and Consumer Protection



#### Autoren/innen/Authors

C.Schmidt<sup>1</sup>, L. Knez<sup>1,2</sup>, S.Wüst<sup>1</sup>, M.Bittner<sup>1,2</sup>)

1) Institut/e German Aerospace Center,  
German Remote Sensing Data Center

2) Institut/e University of Augsburg

#### Ansprechpartner/in/Contact Person

Prof. Dr. Michael Bittner

Institut/e: German Aerospace Center / University of Augsburg

Email: michael.bittner@dlr.de

Webseite/webpage: <https://www.wdc.dlr.de/ndmc/>