



Hansruedi Patzen

Student	Hansruedi Patzen
Examinator	Prof. Dr. Andreas Müller
Themengebiet	Software and Systems

Measuring Atmospheric Turbulence from Videos of the Moon and the Sun

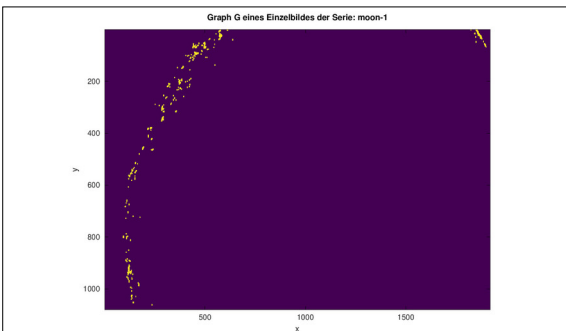


Erstes Einzelbild eines Mondvideos.
Eigene Darstellung

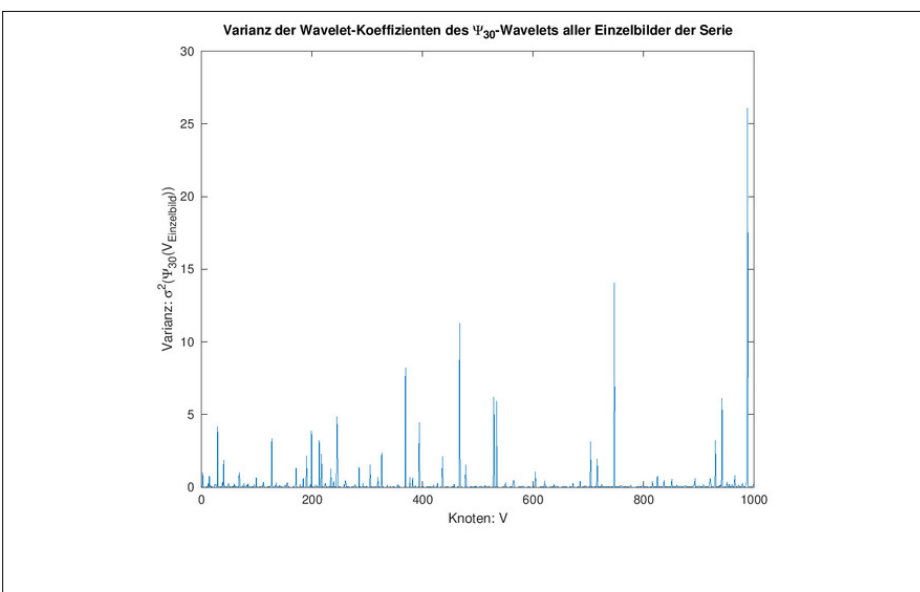
Ausgangslage: In der Astrophotographie spielt das Seeing, ein Mass für die Bildunruhe verursacht durch Turbulenzen in der Atmosphäre, eine wichtige Rolle. Amateur Astrophotographen verwenden meist Prognosen eines Wetterdienstes wie Meteoblue um das Seeing für ihre Aufnahmeposition zu bestimmen. Dieser Wert wird aufgrund der Wetterdaten berechnet und kann dadurch aber auch von den realen Verhältnissen abweichen.

Ziel der Arbeit: Mit dieser Arbeit sollen verschiedene Algorithmen untersucht werden, um ein mögliches Mass für das Seeing mittels kurzer Videoaufnahmen von Mond oder Sonne zu berechnen. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Spektral Graph Wavelet Transformation, die analysiert und angewendet werden soll. Es soll eine Datenreduktion angestrebt werden, die die Berechnung auf handelsüblicher Consumer-Hardware möglich macht.

Ergebnis: Mit Hilfe der Spektral Graph Wavelet Transformation konnte erfolgreich die Bewegung zwischen zwei Bildern sichtbar gemacht werden. Es zeigt sich aber, dass das Finden eines geeigneten Graphen keine triviale Angelegenheit ist, da sich dieser im Optimalfall an die gegebenen Bildinformationen anpassen soll. Auch die Grösse des Graphen spielt eine nicht zu vernachlässigende Rolle, da mit steigender Anzahl Knoten im Graph die benötigte Rechenleistung und der Speicherbedarf stark zunimmt. Die untersuchten Verfahren mittels Differenz, Gradienten und Aufteilung der Bildfläche in einzelne Segmente, geben uns verschiedene Möglichkeiten, einen Graph zu generieren, der einerseits auf das Bildmaterial angepasst und in der Grösse variabel ist. Die Analyse der aus verschiedenen Testreihen gewonnenen Daten zeigt, dass die Varianz eines Wavelets an einem Knoten über eine Serie von Einzelbildern ein mögliches Seeing-Mass ergibt.



Ausgewählte Knoten des Differenz-Verfahrens.
Eigene Darstellung



Varianz eines Wavelets eines 1000 Knoten Graphen und 50 Einzelbilder.
Eigene Darstellung