

## **Zusammenfassung**

Im Rahmen der Einführung der neuen europäischen geostationären Wettersatelliten stellt diese theoretische Studie ein Verfahren zur Abschätzung von atmosphärischen Erwärmungsraten, die durch Strahlungsflussdichtedivergenzen bedingt sind, vor. Erwärmungsraten in der Atmosphäre stellen einen wichtigen Teil des Quellterms für die verfügbare potentielle Energie dar, welche der Atmosphäre die Möglichkeit zu dynamischer Aktivität verleiht. Da zur Ableitung der Änderung der verfügbaren potentiellen Energie eine großräumige Kenntnis der Erwärmungsraten notwendig ist, bietet sich die Nutzung von Satellitendaten an. Ein aus Strahlungstransportrechnungen erzeugter Datensatz simuliert die Messung des neuen europäischen geostationären Wettersatelliten und die zugehörigen spektralen Erwärmungsraten in mehreren Schichten der Atmosphäre, welche dann mit Hilfe von neuronalen Netzen miteinander in Beziehung gesetzt werden. Die Anwendung des neuronalen Netzes auf einen Testdatensatz zeigt, dass in der unteren Troposphäre 68% der Schätzungen, was bei einer Normalverteilung dem beidseitigen Abstand der Standardabweichung entspräche, weniger als 0.1 K/Tag vom Soll entfernt sind. Verglichen mit der Standardabweichung der im Datensatz angenommenen Werte stellt dies eine Genauigkeit von knapp 19% dar. In der oberen Troposphäre und der Stratosphäre werden Werte von 0.24 K/Tag (12%) und 0.05 K/Tag (5%) erreicht, was allerdings durch die zu berücksichtigende Verrauschung der Satellitenmessung und anderer Fehler nicht ganz erreicht wird.

## **Abstract**

This theoretical thesis presents a method to estimate atmospheric heating rates related to radiative flux divergences. Such heating rates are an important part of the source of available potential energy which allow atmospheric motion by conversion to kinetic energy. To develop the change in available potential energy the knowledge of the large scale heating rates is necessary wherefore the usage of satellites makes sense. From radiative transfer calculations a dataset is created with simulated measurements of the first Meteosat Second Generation Satellite and corresponding spectral heating rates at three altitude levels. These two vectors are linked together by neural networks. Applying the trained networks to a verification dataset, it is found that 68% of all estimates of the net heating rate in the lower troposphere differ less than 0.1 K/day from the „truth“ given in the test dataset. Corresponding to the standard deviation of the dataset values, this exhibits an accuracy of 19%. In the upper troposphere and the stratosphere the values are 0.24 K/day (12%) and 0.05 K/day (5%), respectively. Due to the noise level of the satellite instruments and other errors the final accuracy will be a bit lower.