

## **Abstract**

Turbulence is of fundamental importance for energy transport in the atmosphere. Measuring turbulence however is challenging, because it involves a large variety of spatial scales. In this work, several instrumental effects on sounding balloons are investigated, including turbulent wakes created by the balloon. They are found to seriously influence turbulence measurements. However, these influences are circumvented on the new version of the LITOS instrument that has been developed and tested against another instrument in the course of this thesis.

Furthermore, LITOS is used for two geophysical case studies: First, we investigate turbulence generation by wave breaking. Second, we interpret a measurement where small-scale turbulence influences large-scale weather patterns around the jet stream.

## **Zusammenfassung**

Turbulenz ist von fundamentaler Bedeutung für den Energietransport in der Atmosphäre. Aufgrund der großen Bandbreite räumlicher Skalen ist es jedoch schwierig, Turbulenz zu messen. In dieser Dissertation werden verschiedene instrumentelle Effekte von Ballonmessungen wie die turbulente Wirbelschlepe des Ballons untersucht. Dabei sind schwerwiegende Beeinflussungen von Turbulenzmessungen festgestellt worden. Die neue Version des LITOS Instruments, die im Rahmen dieser Arbeit weiterentwickelt und vergleichend getestet wurde umgeht diese Beeinflussungen.

Des Weiteren wird LITOS für zwei geophysikalische Fallstudien genutzt: Erstens untersuchen wir Turbulenzentstehung durch Wellenbrechen. Zweitens interpretieren wir eine Messung, bei der kleinskalige Turbulenzen großskalige Wettergeschehen in der Nähe des Jet-Streams beeinflussen.