

# Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird der Einfluss von Seen auf die Niederschlagsbildung untersucht. Die Beeinflussung des Niederschlags durch den See ist in der englischen Literatur als „Lake-Effect“ bekannt. Diese Ereignisse äußern sich mit starken lokalen Niederschlägen in der stromabwärts gelegenen Region, wie sie in den vergangenen Jahren in Bregenz und Umgebung beobachtet wurden. Die Untersuchungen in dieser Arbeit konzentrieren sich auf Lake-Effect Fälle am südöstlichen Ende des Bodensees. Denn bereits eine Recherche in Online-Medien hat gezeigt, dass solche Fälle am häufigsten und intensivsten in Bregenz und Umgebung aufgetreten sind. Dieser Effekt hat zur Folge, dass lokal sehr intensive Niederschläge fallen. Abhängig von der Verlagerungsgeschwindigkeit der Niederschlagsstrukturen können geringe ( $< 10$  mm), bei stationären Systemen auch Niederschlagsmengen über 100 mm fallen. Weil dieser Effekt am Bodensee noch nicht näher untersucht wurde, müssen nach der Literaturrecherche zu den Einflussfaktoren die Rahmenbedingungen im Bodenseeraum genauer analysiert werden.

Im Hauptteil werden notwendige Bedingungen definiert, wie sie zur Ausbildung von Lake-Effect Ereignissen benötigt werden. Die Differenz der Tagesniederschlagssummen der vom Lake-Effect betroffenen Region Bregenz mit einer Vergleichsstation, die nicht von diesem Effekt betroffen ist, bietet eine erste Einteilung. Denn bei Lake-Effect Fällen in Bregenz wird dort eine höhere Niederschlagsmenge erwartet als an der Vergleichsstation in Arbon. Die zweite Bedingung betrachtet die thermisch induzierte Konvergenz über dem See. Sie entsteht, wenn fühlbare Wärmeflüsse vom relativ warmen See in die kältere Luft gerichtet sind und dadurch die bodennahe Luftschicht labilisiert wird, was zur Ausbildung einer lokale Windzirkulation führt. In diesem Fall entsteht ein Landwind (Wind vom Land auf den See), der von beiden Seeseiten zur Mitte strömt und dort konvergieren kann. Die resultierende Vertikalbewegung begünstigt Lake-Effect Ereignisse. Die Bedingung ist somit eine positive Temperaturdifferenz zwischen dem Wasser und der bodennahen Luft.

Wie auch die Windrichtung zeigt, könnte es sich bei den Tagen, welche die notwendigen Bedingungen erfüllen, um Lake-Effect Ereignisse handeln. Für die Tage mit hoher Niederschlagsdifferenz und positiver Temperaturdifferenz zeigt die Häufigkeitsanalyse der Windrichtung viele Fälle mit Windrichtungen aus dem Sektor West bis Nord. Sie ist deutlich höher, als bei Tagen mit negativer Temperaturdifferenz. Fühlbare und latente Wärmeflüsse vom Wasser zur bodennahen Luftschicht unterstützen die Bildung von Lake-Effect Ereignissen. Der Energie- und Feuchteeintrag in die Atmosphäre ist bei Nordwestwinden am grössten, da die Strömung die Längsachse des Sees überquert. Eine Häufigkeitsanalyse zeigt zum Schluss, wie viele Niederschlagstage die Bedingungen im 30-jährigen Untersuchungszeitraum erfüllen.