

Allgemeinverständliche Zusammenfassung der Dissertation
“Outburst Floods in the Greater Himalayas – From Regional
Susceptibility to Local Hazard”

eingereicht von Melanie Fischer
am Institut für Umweltwissenschaften und Geographie, LE Geoökologie

In den Gebirgsregionen der Welt haben plötzliche Ausbrüche natürlich aufgestauter Seen, so genannte *outburst floods*, in der Vergangenheit hohe Schäden und Opferzahlen verursacht. Da Seeausbrüche jedoch recht selten und oft in abgelegenen Gebieten auftreten, ist unser Wissen über deren Entstehung und ihre Entwicklung begrenzt. Eine besonders durch diese Naturgefahr betroffene Bergregion ist der Himalaya und die an ihn angrenzenden Gebirgszüge. In den Tälern dieses Gebiets leben derzeit mehr als 900 Millionen Menschen. Zukünftig wird sich diese Zahl in der Zukunft wahrscheinlich stark erhöhen wodurch potentiell mehr Menschen von Seeausbrüchen und den durch sie entstehenden Fluten betroffen sein werden. Gleichzeitig wird angenommen, dass die Klimaerwärmung zu einer Zunahme der Häufigkeit und Intensität der Seeausbrüche in dieser Region führen wird. Ein besseres Verständnis über die bisherigen und zukünftigen Seeausbrüche im Großraum Himalaya ist daher von großer Bedeutung.

Diese Dissertation beschäftigt sich mit Seeausbrüchen auf der regionalen Ebene, über den gesamten Großraum Himalaya hinweg, sowie auf der lokalen Ebene, dem Pokhara Tal in Nepal. Die erste Studie beruht auf einer Datengrundlage von über 3.000 Gletscherseen, von denen etwas mehr als 1% einen dokumentierten Ausbruch in den letzten vier Jahrzehnten hatten. Basierend darauf wurden insgesamt sechs Parameter, von denen angenommen wird, dass sie die Ausbruchsanfälligkeit eines Gletschersees kontrollieren, in vier statistischen Modellen auf ihre Relevanz geprüft. Dabei stellte sich heraus, dass Gletscherseen mit einer größeren Seeoberfläche sowie einem größeren Einzugsgebiet anfälliger gegenüber Ausbrüchen waren. Dies galt auch für Seen in jenen Bergregionen, in denen Gletscher stärker abschmelzen. Die allgemeine Annahme, dass schnell wachsende Gletscherseen eine höhere Anfälligkeit für einen plötzlichen Ausbruch haben, konnte jedoch nicht bestätigt werden. In der zweiten Studie wurden Sedimentablagerungen und Computermodelle des Fließverhaltens benutzt, um Flutereignisse im Pokhara Tal zu rekonstruieren: die Flut im Mai 2012 und deren potentiell viel größere mittelalterliche Vorgänger. Die Modelle ergaben, dass der Spitzenabfluss der Flut im Mai 2012 nur etwa halb so hoch war wie bisher angenommen und das sich dieser über eine recht kurze Distanz von etwa 15 km stark abschwächte. Die Modellierung der mittelalterlichen Flutereignisse ergab, dass diese vermutlich ein bis zwei Magnituden größer waren als die 2012 Flut und dabei weit stromaufwärts in die Seitentäler hineinreichten. Dieses Ergebnis bestätigt die Annahme, dass die Sedimentverfüllung des Pokhara Tals hauptsächlich durch den Ausbruch eines oder mehrerer großer Gletscherseen abgelagert wurde. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde in der dritten Studie die Auswirkungen von zehn möglichen, durch Seeausbrüche produzierten, Überflutungsszenarien auf die Stadt Pokhara untersucht. Die berechneten Fließmodelle zeigten, dass informelle Siedlungen im nordwestlichen Randgebiet der Stadt potentiell besonders gefährdet sind. Untersuchungen von hochauflösenden Satellitenbildern ergaben, dass sich die bebaute Fläche in diesen unregulierten, flussnahen Siedlungen in etwas mehr als einem Jahrzehnt (2008 bis 2021) verdreifacht bis verzwanzigfach hat.

Die vorliegende Dissertation liefert neue Erkenntnisse über vergangene sowie potentielle zukünftige Seeausbrüche im Großraum Himalaya. Sie leistet dadurch sowohl auf regionaler als auch auf lokaler Ebene einen wichtigen Beitrag zu zukünftigen Gefahren- und Risikobewertungen in dieser Gebirgsregion.