

LENA THÖLE

ZUSAMMENFASSUNG DER MASTERARBEIT

Der alpine Lebensraum ist durch eine außergewöhnlich hohe Biodiversität und Sensibilität gekennzeichnet. Aber der gegenwärtige Klimawandel wirkt sich schon jetzt drastisch auf diese schützenswerte Region aus und wird auch in Zukunft schwerwiegende Veränderungen herbeiführen. Um diese besser einschätzen und mögliche Schutzmaßnahmen ergreifen zu können, kann es von immenser Bedeutung sein, ökologische Reaktionen auf vergangene Klimaveränderungen zu verstehen. Es war Ziel der Masterarbeit, die holozäne Vegetationsdynamik am Lac de Bretaye im Hinblick auf Klimaveränderungen und menschliche Einflüsse zu rekonstruieren um möglicherweise die daraus gewonnenen Erkenntnisse auf die heutige Zeit anzuwenden.

Der Lac de Bretaye im Kanton Waadt liegt auf 1780 m ü. M. in den Schweizer Nordalpen und wird von einer anthropogenen Landschaft dominiert: alpine Weiden umgeben den See, während die Waldgrenze in tiefere Lagen zurückgedrängt worden ist. Im September 2012 wurde dem See ein fast 10 Meter langer Sedimentkern entnommen und dessen Alter mittels ^{14}C -Datierung auf rund 11800 Jahre ermittelt. Weitere ^{14}C -Datierungen lieferten ein stabiles Alters-Tiefen-Modell. Über den gesamten Kern verteilt wurden diskrete Proben genommen und primär auf ihre Pollen-, Holzkohle- und Makrofossilienzusammensetzung untersucht, so dass mit Hilfe von unabhängigen Klima-Proxies die Vegetationsdynamik mit den Klimaveränderungen in Zusammenhang gebracht werden konnte.

Die Ergebnisse vom Lac de Bretaye zeigen auf, dass mit dem Temperaturanstieg nach der jüngeren Dryas die Baumgrenze sehr schnell bis auf die Höhenlage des Sees stieg (vor ca. 11500 Jahren), während die Waldgrenze den See erst vor 10350 Jahren erreichte. Damit werden auch Ergebnisse vorheriger Studien bestätigt und alles deutet darauf hin, dass die Bewaldung der Schweizer Nordalpen ca. 1500 Jahre später stattgefunden hat als in den Süd- und Zentralalpen. Die Waldgrenze befand sich zu dieser Zeit in einem dynamischen Gleichgewicht mit dem Klima und reagierte auf die Erwärmung mit einem Anstieg von ca. 60 Höhenmetern pro 100 Jahre (zusammen mit den Ergebnissen vom Iffigsee berechnet) ausgesprochen schnell.

Zeitgleich breiteten sich in den tieferen Lagen wärmeliebende Baumarten wie Ulme (*Ulmus*), Linde (*Tilia*) und Ahorn (*Acer*) aus, die klimabedingt etwas später ebenfalls das höhere Gebiet um den Lac de Bretaye erreichten und mit den Baumgrenzarten (*Pinus cembra*,

Larix, *Betula* und nach 8000 cal. BP *Abies alba*) für die Alpen nahezu einzigartige boreo-nemorale Wälder bildeten.

Diese Wälder blieben solange bestehen, bis vor 5500 Jahren der menschliche Einfluss auf die Landschaft dramatisch zunahm und die wärmeliebenden und zugleich störungsanfälligen Baumarten zurückgedrängt wurden. Einerseits kann dieser Einfluss durch das erhöhte Aufkommen von Holzkohle belegt werden, wodurch auf eine erhöhte Nutzung des Feuers durch den Menschen zu schließen ist. Andererseits begann zu dieser Zeit die Massenexpansion der gemeinen Fichte (*Picea abies*), die nach neuesten Forschungsergebnissen nur durch die anthropogene Landnutzung möglich war. Ulmen, Linden und zu einem geringen Anteil auch Ahorn konnten weder den häufiger auftretenden Bränden noch der Widerstandsfähigkeit der Fichte standhalten und wurden aus der subalpinen Stufe verdrängt.

Die intensive Landnutzung führt bis heute dazu, dass die Wälder um den Lac de Bretaye immer noch von Fichten dominiert werden und durch Rodung und Beweidung keine Wiederbewaldung in den höheren Lagen möglich ist.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der bis vor ca. 5500 Jahren auf die Vegetation vorherrschende Faktor Klima danach durch den menschlichen Einfluss abgelöst wurde.

In Anbetracht des heutigen Klimawandels haben diese Ergebnisse folgende Bedeutung: mit steigenden Temperaturen wird sich die Waldgrenze rasant in höhere Gebiete verlagern. Daraus entsteht aller Wahrscheinlichkeit nach ein großer Verlust der alpinen Rasen und somit auch ein Rückgang der Biodiversität. Die Landnutzung verlangsamt diese Bewegung momentan noch, allerdings nimmt die Bedeutung der alpinen Landwirtschaft ab. Dies führt mit der zu erwartenden Erwärmung auch dazu, dass die heutigen artenarmen Fichtenstände von wärmeliebenden Baumarten wie Linde, Ulme und Ahorn durchbrochen werden und somit artenreichere Wälder entstehen können.