

Essay zum Vortrag: Der Einfluss des Klimawandels auf die Phänologie von Bäumen von Constantin Zohner im Rahmen der Ringvorlesung „Umweltschutz“ am 28.10.15

Der Klimawandel ist ein allgegenwärtiges Thema, welches in vielen Aspekten des Lebens der Menschen bereits großen Einfluss gefunden hat. Die wenigsten Personen versuchen noch den Klimawandel zu verleugnen und doch wird sein Einfluss auf manche Bereiche völlig vernachlässigt, da die Menschen dazu neigen sich erst für eine Problematik zu interessieren, wenn diese sie direkt betrifft. Constantin Zohner hat damit in seinen Studien und seinem Vortrag am 28.10 eine Thematik behandelt, die wohl nicht jedem als Erstes in den Sinn kommen würde: Der Einfluss des Klimawandels auf die Phänologie von Bäumen. Vielen ist zwar noch bewusst, dass das Roden der Regenwälder den Klimawandel vorantreibt, da Bäume CO₂ fixieren und dieses bei der Rodung in die Atmosphäre gelangt. Von der Zerstörung der Artenvielfalt ganz zu schweigen. Daher wird auf Nachhaltigkeit gesetzt, doch denkt man weiter als das wird einem bewusst: Bäume haben einen Einfluss auf den Klimawandel, aber wie sieht das ganze eigentlich andersherum aus?

Um zu verstehen, was für Erkenntnisse Herr Zohner mit seinen Versuchen gewonnen hat, muss man zuerst verstehen, was der Bereich der Phänologie genau beschreibt. Als phänologische Beobachtungen bezeichnet man „vergleichende Beobachtungen, des zeitlichen Eintritts bestimmter Entwicklungsstadien von Pflanzen, z.B. Blüh- und Reifezeiten [...]“ (Winkler 1971). Kurzum, also Beobachtungen, die in der Menschheitsgeschichte schon automatisch gemacht wurden. Der Frühling fängt erst an, wenn die Pflanzen anfangen zu blühen, in unseren Breiten fängt das typischerweise mit Krokus und Maiglöckchen an. Wichtig ist hierbei zu erwähnen, dass sich dieser Essay auf unsere kalt gemäßigten Breiten beschränkt. Man unterscheidet dort zwei sogenannte Phänophasen, deren Eintritt jeweils von bestimmten Umwelteinflüssen abhängt. Die Phänophase des ersten Halbjahres beinhaltet das Aufbrechen der Knospen und den Beginn des Blühens und hängt dabei stark von der Überschreitung einer gewissen Temperaturschwelle ab, während man zu der Phänophase des zweiten Halbjahres Prozesse wie Laubverfärbung, Fruchtreife und Blattfall zählt, welche von denjenigen Umweltprozessen beeinflusst werden, die auf den Reifungs- und Alterungsprozess wirken (Larcher 1994). Fraglich ist dann natürlich, was der Klimawandel damit zu tun haben kann. Hierbei sollte erwähnt werden, dass Bäume ein Problem haben, welches wohl den Pflanzen als sessile Organismen als Bürde auferlegt ist:

Da ihnen die Mobilität fehlt, sind sie nicht wie die meisten Tiere in der Lage vor dem Klimawandel „wegzulaufen“. „Pflanzenbestände verändern sich [...] mehr im Sinne langfristiger Trends.“ (Nentwig u.a. 2004).

Größere Klimaveränderungen, wie zum Beispiel Eiszeiten und darauffolgende Erwärmung, haben bereits häufiger Einfluss auf Bäume genommen. Hier lässt sich eine wichtige Problematik erkennen: „Die nacheiszeitliche Erwärmung um ungefähr 8°C erfolgte über einen Zeitraum von 20 000 Jahren und Veränderungen in der Vegetation konnten nicht einmal damit Schritt halten.“ (Townsend u.a 2009 aus Davis & Shaw 2001). Bedenkt man nun, dass der Klimawandel rasant vor sich geht, und die meisten Prognosen, wie der Temperaturanstieg wirklich ablaufen wird, sehr unsicher sind, ist es kaum möglich eine feste Aussage zu treffen, wie der Klimawandel die Bäume genau beeinflussen wird. Möglich wäre, dass sich die Verbreitung der Bäume verändert, also eine ganz andere Vegetation in unseren Breiten vorherrscht. Dabei ist auch der Einfluss von Neophyten nicht zu vernachlässigen, denn sind eingeschleppte Arten besser angepasst, als die einheimischen, können die einheimischen Bäume auch verdrängt werden. Fakt ist jedoch, dass die Bäume vor eine neue Herausforderung gestellt werden, wenn sie sich schnell an verändernde Umweltbedingungen anpassen müssen, vor denen sie nicht entkommen können.

Herr Zohner hat sich in seinen Versuchen vor allem auf die erste Phänophase konzentriert, in den Büchern von Winkler und Larcher wurde der Fokus auf die Temperatur als wichtigsten Einfluss auf den Eintritt dieser Phänophase gesetzt. Dies konnte Herr Zohner ebenfalls mittels Versuchen und Herbarbelegen nachweisen: Mit höheren Temperaturen ist zu erwarten, dass die Blattausbreitung früher beginnt, aber manche Bäume benötigen auch eine gewisse Anzahl an kalten Tagen, bevor sie anfangen ihre Blätter zu entfalten. (Zohner & Renner 2014). Offensichtlich haben die Autoren verstanden, wie wichtig die Temperatur auf die Phänologie wirkt, aber beide haben den Einfluss von Licht eher vernachlässigt, welchen Herr Zohner ebenfalls nachweisen konnte: In seinen Versuchen war ein Unterschied von 41 Tagen bei derselben *Fagus sylvatica* nachweisbar, wobei die Zweige mit verkürzter Tagesdauer später ausgetrieben sind. (Zohner & Renner 2015). Anscheinend hat man zuvor den Einfluss von Licht unterschätzt. Hierbei ist jedoch erwähnenswert, dass Larcher zwar bewusst war, dass ein Einfluss der Photoperiode auf die Phänologie vorherrscht, wobei er den Einfluss auf die zweite Phänophase reduziert hat: „Ausschlaggebend [ist] [...] vor allem der Einflu[ss] der Photoperiode auf Blühzeitpunkt, Laubabwurf und Eintritt der Winterruhe.“ (Larcher 1984). Somit war noch nicht bekannt, wie wichtig Licht auch für die erste Phänophase sein kann. Dadurch konnte bewiesen werden, dass noch nicht sämtliche Einflüsse erfasst wurden. Zwar hat Herr Zohner in seinem Vortrag betont, dass der Niederschlag wohl keinen signifikanten Einfluss auf die Phänologie der Bäume haben sollte,

jedoch wurde auch dem Licht zuvor keine entscheidende Rolle zugesprochen, also ist es nicht völlig auszuschließen, dass der Niederschlag nicht auch noch mitspielen kann.

Alles in allem zeigt die Tatsache, dass hier völlig neue Erkenntnisse gewonnen wurden, dass die möglichen Einflüsse auf die Phänologie von Bäumen vielfältig sind und noch nicht vollständig erfasst sind, gerade weil man im Hinterkopf behalten sollte, dass die Ausmaße des Klimawandels nie hundertprozentig fest gemacht werden können und mit steigender Bevölkerung, Umweltverschmutzung, Einschleppen von Neophyten und weiteren Aspekten, die uns jetzt noch gar nicht bewusst sind auch neue Probleme für die Gehölze in den gemäßigten Breiten auftreten können. Es bleibt uns trotz allem die Möglichkeit, die Bäume zu beobachten und so viele Informationen wie möglich über die bisherigen Anpassungen der Bäume zu gewinnen um Vorhersagen treffen zu können und dadurch zu versuchen, die Vegetation zu schützen und zu bewahren.

Quellen:

Davis, M.B & Shaw, R.G. 2001. „Range shifts and adaptive responses to quaternary climate change“. *Science*. S. 292, 673-679.

Larcher, Walter. 1994. „Ökophysiologie der Pflanzen“. 5. Auflage. Ulmer Verlag. S. 247ff.

Nentwig, Wolfgang; Bacher, Sven; Beierkuhnlein, Carl; Brandl, Roland & Grabherr, Georg. 2004. „Ökologie“. 1. Auflage. Spektrum akademischer Verlag. S. 422.

Townsend, Colin R.; Begon, Michael; Harper & John. L. 2009. „Ökologie“. 2. Auflage. Springer Verlag. S. 69ff, S.72.

Winkler, Sieghard. 1973. „Einführung in die Pflanzenökologie“. Stuttgart, Gustav Fischer Verlag. S. 91f.

Zohner, Constantin M. & Renner, Susanne S. 2014. „Common garden comparison of the leaf-out phenology of woody species from different native climates, combined with herbarium records, forecasts long-term change“. *Ecology letters*. S. 2ff.

Zohner, Constantin M. & Renner, Susanne S. 2015. „Perception of photoperiod in individual buds of mature trees regulates leaf-out“. *New Phytologist*. S. 4f.