

## Angewandte Ornithologie.

H. Härr i, Seengen.

Die Pollenanalyse, die in den letzten Jahren auch in der Schweiz eifrig gepflegt wird, verschafft uns die Möglichkeit, an Hand des vor Jahrtausenden in Torf und Seekreide niedergefallenen Blütenstaubes der Waldbäume für Mittel-, Ost- und vor allem aus für Nord-Europa heute schon eine ziemlich lückenlose und in den Hauptzügen einwandfreie Geschichte der Entstehung des Waldes zu schreiben. Freilich gilt dies nur für das Postglazial, also für die Zeit seit dem endgültigen Zurückweichen des Nordlandeises und der Alpengletscher.

Zu Beginn der letzten oder Würmeiszeit hatten sich unsere Waldbäume in die eisfrei gebliebenen Gebiete im Osten, Westen und Süden unseres Kontinentes zurückgezogen, in sogenannte Refugien, wo sie Jahrtausende lang auf die Rückkehr in ihre alte Heimat warteten. Und wirklich, die Zeit der Verbannung nahm ein Ende. Vor rund 20,000 Jahren begannen die Gletscher, zuerst langsam, dann immer rascher, zu weichen. Vom eisfreien Gebiet nahm die Vegetation nach und nach Besitz. Auf eine anfänglich tundraähnliche Flora, zur Hauptsache aus nordischen Pflanzen bestehend, folgten nach und nach auch wärmebedürftigere Arten. Im folgenden wollen wir uns nur auf die Waldbäume beschränken und uns die Frage stellen: In welcher Reihenfolge wanderten unsere Holzarten ein?

Gleich zu Beginn des Studiums dieser Frage stellt sich heraus, dass sie auch für den Ornithologen von Interesse sein kann, denn unter unseren Hölzern gibt es solche, deren Samen und Früchte fast ausschliesslich von Vögeln verbreitet werden, so Eiche, Buche und Hasel (zoochore Pflanzen). Birke, Föhre, Weide, Erle, Fichte, Tanne, Weissbuche, Ulme, Linde, Esche werden wohl zur Hauptsache durch den Wind verbreitet (anemochore Pflanzen). Wir können nun auch so fragen: Welche von diesen beiden biologischen Gruppen stand bei der Rückwanderung im Vordertreffen? A priori werden wir die Vermutung äussern, es möchten wohl die anemochoren und unter diesen selber Tanne, Fichte, Föhre und Weide an erster Stelle stehen, denn ihre Samen sind recht flugtüchtig. Zwar wird es ja auch öfters vorkommen, dass z. B. ein Eichelhäher eine Eichel Hunderte von Metern weit forträgt, aber es muss zu diesem einen günstigen Zufall noch ein zweiter ebenso günstiger kommen: Der Vogel muss die Frucht auch verlieren und zwar an einem passenden Ort, wo die Eichel nicht nur keimen kann, sondern wo die junge Pflanze auch genügend Licht hat. Das sind für die Raschheit der Verbreitung recht hemmende Umstände, die zum Teil bei den anemochoren Pflanzen nicht in Betracht kommen. Es ist ja klar, dass bei der Reihenfolge der Einwanderung noch andere Faktoren und zwar ebenso wichtige berücksichtigt werden müssen. So ist es beispielsweise sehr wesentlich, zu wissen, wie weit das Refugium der betreffenden Baumart von unserer Gegend entfernt war, wie sich die klimatischen Verhältnisse in der Nacheiszeit gestalteten, wie es sich mit der geologischen Beschaffenheit des Bodens verhält usw. Wir sehen, die Reihenfolge der Einwanderung

ist von einem ganzen Komplex der heterogensten Faktoren abhängig. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass die Hölzer nicht nach der einfachen Formel: Zuerst die anemochoren, dann die zoochoren oder umgekehrt eintrafen, sondern recht abwechslungsreich ankamen, bald ein Vertreter der einen, dann einer der anderen, dann wieder Vertreter von beiden Abteilungen zugleich. Es mag zweckmässig sein, hier den durch die Pollenanalyse festgestellten Entwicklungsgang unseres Waldes kurz zu skizzieren. Der Einfachheit halber seien nur die für das schweizerische Mittelland geltenden Befunde und auch hier nur die allgemeinen Züge berücksichtigt, soweit diese zur Klärung der Sachlage notwendig sind.

In der ersten Waldphase dominiert die *Birke*, die allerdings schon ziemlich stark mit *Föhre* untermischt ist, auch *Weiden* sind vorhanden. Die folgende Phase ist charakterisiert durch die Herrschaft der *Föhre*, die die *Birke* stark zurückdrängte. In der Föhrenzeit schon wandern neue und edlere Waldkomponenten ein, die eine deutliche Klimaverbesserung anzeigen. Es sind dies die zoochoren Holzarten: *Hasel* und *Eiche*, dann die anemochoren *Ulme*, *Linde* und *Erle*, wobei die *Hasel* etwas vorseilte und einige Zeit stellenweise eigentliche *Haselwälder* bildete (*Haselzeit*). Nach ihr übernahmen die Herrschaft im Waldbild *Eiche*, *Ulme* und *Linde*, die aus osteuropäischen Refugien einwanderten. Diese drei bildeten miteinander den *Eichenmischwald*, der immer noch reichliche *Haselbestände* aufwies. Wir haben uns aber nicht etwa vorzustellen, dass nun *Birke*, *Föhre*, *Weiden* total verschwunden wären; diese sind immer noch vorhanden, denn ihr Blütenstaub findet sich neben dem der später Eingewanderten immer noch vor, aber in viel geringerer Menge. Hier mag die chronologische Notiz eingefügt sein, dass das Neolithikum, wenn nicht ganz, so doch der erste Teil desselben in die *Eichenmischwaldzeit* fällt. In diesen wandern später ein: *Buche*, *Tanne* und *Fichte*. Diese leiten eine neue Phase, die *Buchen-Tannenzeit* ein. Die *Fichte* spielt lange Zeit eine ganz untergeordnete Rolle. Häufiger wird sie im Waldbild erst seit dem Ende der *Bronzezeit*. Trotzdem sie nachweisbar die *Eiszeit* in Gemeinschaft mit *Birke* und *Föhre* in nicht allzu grosser Entfernung überdauerte, nämlich in der oberrheinischen Tiefebene, und trotz ihrer gut flugfähigen Samen gelang es ihr nicht früher, sich zu einer dominierenden Stellung in unserem Waldbild aufzuschwingen.

Für den Ornithologen ist nun die Tatsache interessant, dass *Hasel* und *Eiche* im allgemeinen Wettlauf keineswegs unterliegen, sondern mit den windsamigen Hölzern *Ulme* und *Linde* gleichzeitig eintreffen. Ganz die gleiche Beobachtung können wir bei den atlantischen Holzarten *Tanne* und *Buche* machen, die die *Eiszeit* in Frankreich überdauerten. Die *Buche* erscheint gleichzeitig oder eher noch früher als die *Tanne*. Das sind deutliche Fingerzeige dafür, dass die Verbreitung der Samen durch Tiere recht rasch vor sich gehen kann.

Es wird nun von einigen Forschern postuliert, dass die Reihenfolge, in der die Waldbäume bei uns einwanderten, wesentlich von der Entfernung der Refugien beeinflusst worden sei. Wenn wir die Frage

rein objektiv prüfen wollen, so dürfen wir die Berechtigung dieser Annahme nicht ohne weiteres von der Hand weisen. Nur sind nach meinem Dafürhalten die Angaben über Verschleppung der Früchte und Samen noch viel zu spärlich, als dass man brauchbare und einigermaßen zuverlässige Werte daraus ableiten könnte. Dr. Karl Bertsch, Ravensburg sagt darüber: «Die grösste Entfernung, bis zu welcher die Samen der Buche entführt werden, beträgt 1 km. Der französische Forstbotaniker Fliche gibt sogar nur 500 bis 600 Meter an». Wenn wir bedenken, dass die Buche im freien Stande erst nach 40—50 Jahren und die Eiche sogar erst im 50. bis 60. Jahre fruktifiziert, so müssen wir annehmen, dass die Wanderung äusserst langsam vonstatten geht. Ein Beispiel: Wie lange geht es, bis unter Berücksichtigung obiger Angaben, die Buche eine Strecke von 200 km zurückgelegt hat? Von der mit Früchten behangenen Buche werden eine Menge von Samen verschleppt, und zwar auf kürzere und weitere Distanzen. Der am weitesten verschleppte Same sei 1 km weit entfernt. Aus diesem möge in 40 Jahren ein fruktifizierender Baum entstehen, von dem aus wieder die Samen verschleppt werden wie oben. Es gibt sich daraus, dass für jeden Kilometer Entfernung 40 Jahre notwendig sind, was für die Entfernung von 200 km einen totalen Zeitaufwand von 8000 Jahren erfordert.

Diese Zeilen möchten nun die Anregung geben, über die Verschleppung von Samen und Früchten der Waldbäume durch Vögel möglichst zahlreiche und gewissenhafte Beobachtungen zu machen, damit der oben angegebene Wert durch viele Angaben verifiziert werden kann, und man für künftige Berechnungen der Einwanderungszeiten einen gut fundierten Mittelwert zur Verfügung hat. Es kommen alle oben erwähnten Holzarten in Betracht, da auch bei einigen von den anemochoren die Möglichkeit gegeben ist, dass sie durch Vögel verschleppt werden können, wie Erlen, Birken, Weissbuche und Ulme. Als Verbreiter von Buchensamen werden in Betracht kommen: Eichelhäher, Nusshäher, Kleiber, Bergfink, Kernbeisser und Buchfink, für Eiche Eichelhäher, Nüsshäher, Rabe, für Hasel die obengenannten. Für Birke, Erle, Weissbuche und die Nadelhölzer kommen noch eine Reihe anderer Vogelarten in Frage, wie Grünfink, Stieglitz, Birken- und Erlenzeisig, Bluthänfling, Hakengimpel, Fichtenkreuzschnabel und in Zeiten der Not wohl noch andere.

#### Benützte Literatur:

- Bertsch, Karl, Blütenstaubuntersuchungen in südwestdeutschen Mooren. Aus der Heimat, 40. Jahrg., Heft 10.  
Furrer, Ernst, Neue Wege zur Erforschung der nacheiszeitlichen Waldgeschichte. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen 1928.  
Härri, H., Aus der Vergangenheit unseres Waldes. Heimatkunde aus dem Seetal. 1. Jahrg., Heft 6/7.  
Keller, Paul, Pollenanalytische Untersuchungen in einigen thurgauischen Mooren. Mitt. der thurg. natf. Ges. 1926.  
Stark, Peter, Der gegenwärtige Stand der pollenanalytischen Forschung. Zeitschr. f. Botanik, 17. Jahrg., 2. Heft.