

# Der Fruchtzapfen des Nadelbaumes

*Jan Albert Rispens*

## *Zusammenfassung*

Nadelbäume blühen und fruchten in Form von Zapfen. Der Blütenzapfen stellt nicht eine Einzelblüte, sondern einen Blütenstand dar, der nach dem Verblühen als Pollenblütenzapfen vertrocknet und abfällt oder sich als Fruchtblütenzapfen zum Fruchtzapfen weiterentwickelt. Die für Nadelbäume charakteristische Dominanz des Zentralstammes ist auch für das Gepräge des Fruchtzapfens bestimmend; dieser wächst selbst wie ein Bäumchen und ist starken Verholzungsvorgängen ausgesetzt. Nadelbäume werden nur deshalb zu den «Blütenpflanzen» gerechnet, weil ihre Blüten wie diese Pollenstaub und Fruchtanlagen hervorbringen. Eine Blütenhülle ist aber sogar ansatzweise nicht vorhanden und die Samen liegen frei auf Fruchtschuppen platziert. Sie sind nicht von einem Fruchtblatt eingehüllt. Die Frage liegt auf der Hand, ob nicht diese – ausschließlich Bäume hervorbringende – Pflanzengruppe ganz anders verstanden werden muss und kann. Ausführlich präsentiertes Zapfenmaterial von *Stenzel* (1876), das weitgehend in Vergessenheit geraten ist, wird helfen können, diesbezüglich eine neue Blickrichtung einzuschlagen.

## *Summary*

Conifers get their name from their characteristic cone-shaped flowers and fruit. A flower cone is not a single flower but an inflorescence. When flowering is over, if it is a pollen-bearing cone it dries up and falls off, or, if ovule-bearing, it develops further into a seed cone. The characteristic dominance of the trunk in the overall shape of the conifer tree is also reflected in the shape of the seed cones; these not only develop like little trees but also are strongly subject to lignification processes. Conifers are only classified as 'flowering plants' because, like flowering plants, their flowers produce pollen and fruit. Yet they possess not even the rudiments of a perianth and the seeds lie exposed on the fruit scales, i.e. are not surrounded by a carpel. The question arises as to whether this plant group, one that produces only trees, should be recognised as a completely separate group. Cone samples presented in detail by *Stenzel* (1876), who has largely been forgotten, can help to develop a new approach to this question.

Bekanntlich blühen und fruchten unsere Nadelbäume in Form von «Zapfen». Stellt der Blütenzapfen eine Einzelblüte dar oder ist er ein Blütenstand, der als einheitliches Blütenorgan (*Pseudanthium*) erscheint? Die Antwort ist wohl zugunsten der letzteren Möglichkeit ausgefallen (*Strasburger* 1991), obwohl über die Details immer noch keine Einigkeit herrscht. Dieser Artikel möchte

erneut auf einen in Vergessenheit geratenen Aufsatz von Karl Gustav Stenzel aus dem Jahre 1876 aufmerksam machen, worin der Autor eine Reihe Miss- («Mittel»)bildungen an durchwachsenen Blüten- und Fruchtzapfen der Fichte darstellt und deutet, die tiefe Einsichten in die innere Beschaffenheit dieser Organe ermöglichen und zu weit reichenden Konsequenzen für den systematischen Rang der Gymnospermen im Pflanzenreich führen. Eine repräsentative Auswahl aus Stenzels umfangreichem Material soll hier vorgestellt werden.

### *Blüten- und Fruchtzapfen von Koniferen*

In ihrem Blühverhalten (weniger in ihrem Fruchtverhalten) sind Koniferen dem Jahreslauf weitgehend eingegliedert. Der Urweltmammutbaum (*Metasequoia*) blüht bei uns schon Anfang März, unsere einheimischen Nadelbäume in der ersten Maihälfte. Wie bei den meisten Laubbäumen ist dieses Blühen ein recht unauffälliges Geschehen, außer dass manchmal große Mengen von Pollenstaub gebildet werden, die sich in Wolken von den Bäumen lösen und unsere «zivilisierte» Welt mit einer dünnen gelben Staubschicht bedecken.

Nadelbäume bilden ausnahmslos zwei verschiedene Arten Blütenzapfen: Staub- oder Pollenblütenzapfen, welche die Staubblätter tragen und nach der Blüte als Ganzes vertrocknen und abfallen, sowie Fruchtblütenzapfen, die sich nach Bestäubung und Befruchtung zu Fruchtzapfen weiterentwickeln. Sind Staubzapfen zur Zeit der Blüte vollständig ausdifferenziert, so sind Fruchtblütenzapfen in ihrer Ausgestaltung gewissermaßen embryonal geblieben: Ihre eigentliche Ausdifferenzierungsphase beginnt erst, wenn sie sich nach der Bestäubung zu Fruchtzapfen weiterentwickeln. Dies entspricht einer Entwicklungsdynamik, die man auch bei Dikotyledonen mit getrenntgeschlechtlichen Blüten vorfindet (*Rispens* 1991).

Der Blütenzapfen stellt einen Blütenstand dar. Die einzelnen «Blüten» stehen dabei schraubig an einer Zentralachse gestellt. Eine Blüteneinheit des Fruchtblütenzapfens besteht aus einer Deckschuppe, in deren Achsel eine Frucht- oder Samenschuppe steht (Abb. 1). Diese Letztere trägt die Samen. Sie ist zur Zeit der Blüte noch recht unscheinbar und wächst während der Fruchtzapfenbildung kräftig aus. Bei einigen Nadelbaumarten ist die Deckschuppe beim ausgewachsenen Fruchtzapfen nicht mehr sichtbar oder sogar verkümmert, zur Zeit der Blüte ist sie aber immer deutlich erkennbar (z.B. Abb. 4a).

Im Staubzapfen sind keine Fruchtschuppen (oder homologen Organe) ausgebildet; die Staubbeutel entspringen unmittelbar den Staubschuppen (Abb. 7), die, wie wir später noch genau sehen werden, verwandelte Deck- bzw. Knospenschuppen darstellen. Allein diese Tatsache lässt schon einen grundlegenden Unterschied von Pollen- und Fruchtblüten erahnen.