

Karyotypen und Chromosomenbänderung bei *Cephalanthera*

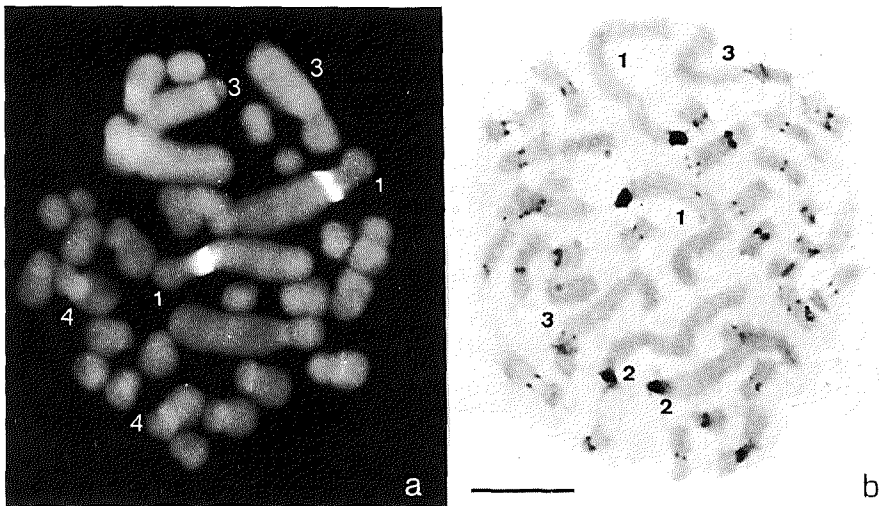
In den letzten Jahren wurden eine Reihe neuer cytologischer Untersuchungsmethoden, wie Giemsa-C-Bänderung und differentielle Fluoreszenzfärbung, entwickelt, die bei Pflanzen neben Chromosomenlänge, Zentromerposition und sekundäre Einschnürungen auch das konstitutive Heterochromatin erkennen lassen. Dadurch wird eine bessere Analyse der Chromosomenmorphologie und der Karyotypstruktur in der Karyosystematik möglich, aber auch eine cytochemische Charakterisierung der Heterochromatinkomponenten ist gewährleistet.

Die drei in Österreich heimischen Arten der Gattung *Cephalanthera*, *C. damasonium* (Mill.) Druce mit $2n = 36$, *C. longifolia* (L.) Fritsch mit $2n = 32$ und *C. rubra* (L.) Rich. mit $2n = 44$ haben sehr ähnliche Karyotypen, die aus 3–4 großen (6,6–8,9 μm langen) und mehreren kleinen (1,5–4,4 μm langen) Chromosomenpaaren zusammengesetzt sind (Abb. 1).

Genauere cytologische Untersuchungen zeigten aber, daß sehr wohl Unterschiede bezüglich Heterochromatinzusammensetzung und -verteilung bestehen. Ungefähr 9,5–10,0 % der Karyotypen besteht aus Heterochromatin. Alle Chromosomen haben Giemsa-positive Zentromere, und einige, hauptsächlich die großen Paare besitzen interkalare oder terminale C-Bänder (Abb. 1b), die in *C. damasonium* ausschließlich in den kurzen Armen liegen, in *C. longifolia* aber auf den langen Armen lokalisiert sind (Abb. 2). In *C. rubra* dürften sie wahrscheinlich mehr auf die Telomere verteilt sein.

Mit differentiellen Fluoreszenzfärbungen mit DAPI (4'-6-Diamidino-2-Phenylindol-2HCl) und Chromomycin A_3 und ihren Gegenfarbstoffen lassen sich drei Heterochromatintypen charak-

Abb. 1: a. *C. longifolia* ($2n = 32$). Fluoreszenzfärbung mit DAPI. Die A-T reichen Heterochromatinsequenzen von Chromosom 1 sind positiv gefärbt. Neben diesen sind noch auf Chromosom 3 und 4 neutrale bis negative Bänder zu erkennen. Die übrigen kleinen Chromosomen zeigen kein interkalares Heterochromatin. b. *C. damasonium* ($2n = 36$). Giemsa C-Bänderung. Die drei großen Chromosomenpaare (1–3) zeigen terminale und interkalare Heterochromatinbänder. Alle Zentromere erscheinen als Paare von Punkten oder Doppelpunkten. Maßstab: 10 μm .



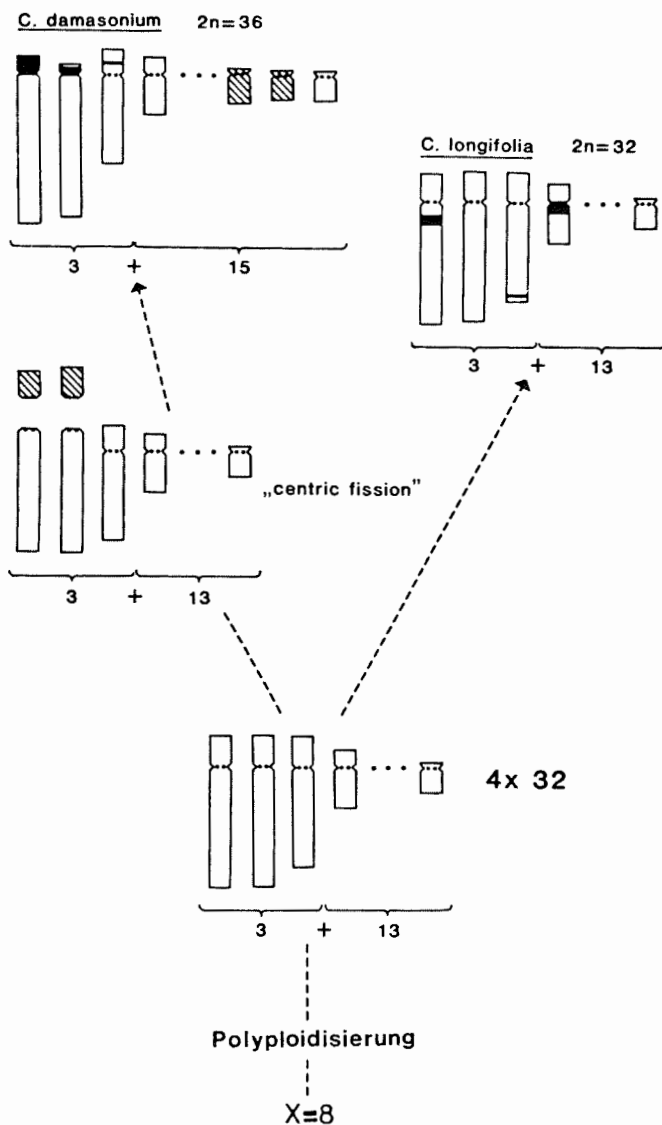


Abb. 3: Schema zur Karyotypentstehung von *C. damasonium* und *C. longifolia*. Erläuterung siehe Text.

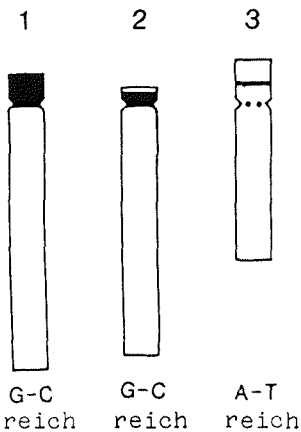
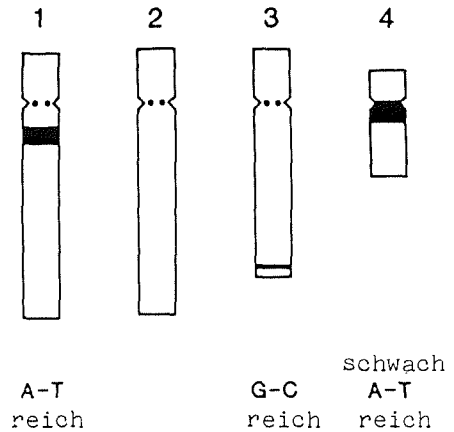
C. damasoniumC. longifolia

Abb. 2: Teilkaryogramme der Chromosomen 1–4 von *C. damasonium* und *C. longifolia*. Die A-T reichen Heterochromatinbänder sind durch eine DAPI-positive und Chromomycin-A₃-negative Fluoreszenz charakterisiert. Die G-C reichen Bänder fluoreszieren positiv mit Chromomycin und negativ mit DAPI. Das Band von Chromosom 4 in *C. longifolia* hat eine neutrale Fluoreszenz mit DAPI (siehe Abb. 1a) und ist daher nur schwach A-T reich.

terisieren: sehr A-T reich, etwas A-T reich und sehr G-C reich. *C. longifolia* besitzt hauptsächlich A-T reiches Heterochromatin. Es ist in den C-Bändern von Chromosom 1 und 4 lokalisiert (Abb. 1b, 2). Nur die nucleolusorganisierende Region von Chromosom 3 ist G-C reich. In *C. damasonium* dagegen setzen sich die Heterochromatinbänder zu einem größten Teil aus G-C reichen Sequenzen zusammen. Diese liegen auf Chromosom 1 und 2 (Abb. 2), wobei letzteres NOR-Material beinhaltet. Für *C. rubra* liegen noch keine Fluoreszenzdaten vor. Eine hypothetische Karyotypentstehung (Abb. 3) für *C. longifolia* und *C. damasonium* würde wahrscheinlich von der Grundzahl $x = 8$ ausgehen und auf tetraploider Stufe zu einem Karyotyp von 4 großen und 12 kleinen Chromosomenpaaren führen. Durch Deletion an mehreren Armen könnte es zu $n = 3 + 13$ kommen (*C. longifolia*). *C. damasonium* würde dann durch eine Robertson'sche Fission entstehen ($n = 3 + 15$). Das nicht zentrometrische Heterochromatin wird nach dieser morphologischen Differenzierung amplifiziert. Der Weg über die Grundzahl $x = 9$ kann aber nicht ausgeschlossen werden. Die Entstehung des Karyotyps von *C. rubra* bleibt noch unklar, ist aber wahrscheinlich ebenso über Tetraploidie zu erklären.

Literatur:

SCHWARZACHER, T. & SCHWEIZER, D.: Karyotype analysis and heterochromatin differentiation with Giemsa C-banding and fluorescent counterstaining in *Cephalanthera* (Orchidaceae). *Plant Syst. Evol.* **142**, 91–113, 1982.

Dieser Beitrag stellt eine Zusammenfassung der genannten Publikation dar. Die Abbildungen wurden etwas verändert daraus übernommen.

Mag. T. Schwarzacher, Botanisches Institut der Universität, A-1030 Wien, Rennweg 14

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal](#)

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Schwarzacher Trude

Artikel/Article: [Karyotypen und Chromosomenbänderung bei Cephalanthera 58-60](#)