

z. B. bei *Chamaecyparis pisifera squarrosa* fixierbar wäre. Starke Verjüngung veranlaßte selbst bei recht alten Edelsortenbäumen Kronentriebe mit dem Charakter des primären Stadiums, und umgekehrt veranlaßte die Zwergunterlage bei den Sämlingsnachzuchten bereits zu einem Zeitpunkt „Edelsortencharakter“, zu welchem die Mutterpflanzen, von denen das Okulationsmaterial stammt, noch im primären Stadium standen. Wir können deshalb bei den Apfelgehölzen nur von einem primären Stadium sowie von

einem fertilen (Sorten-)Stadium sprechen. Beide können durch äußere Einflüsse derart modifiziert werden, daß die entwicklungsbedingten Wandlungen gegenüber den standortbedingten, also den durch Boden, Lage, Unterlage und Pflege veranlaßten Besonderheiten zurücktreten. Es ist Aufgabe der Standortforschung, die Modifikationsverhältnisse der Obstgehölze weiterhin zu prüfen, wobei vor allem die Züchtungsbaumschule geeignetes Beobachtungsmaterial bietet.

REFERATE.

Allgemeines, Genetik, Cytologie, Physiologie.

L. J. STADLER and S. FOGEL, Gene variability in maize. I. Some alleles of R (R^r series). [Genvariabilität beim Mais. I. Einige Allele von R (R^r-Serie)]. *Genetics* **28**, 90—91 (1943).

Das Gen R beeinflusst das Auftreten und die Ausdehnung der Anthozyan-Pigmentierung. Die bekannten Allele bedingen gefärbte Samen und Pflanzen (R^r), gefärbte Samen und ungefärbte Pflanzen (R^s), farblose Samen und gefärbte Pflanzen (r^r) und farblose Samen und Pflanzen (r^s). Untersuchungen der Mutabilität von R^r haben ergeben, daß Mutationen, welche die Samen- und Pflanzenfarbe beeinflussen, unabhängig voneinander auftreten.

Von 19 relativ wenig verwandten Pflanzen wurden die Allele der R^r Klasse miteinander verglichen, um einen Hinweis für die Variabilität des Gens in natürlich vorkommenden Formen zu erhalten. Die Allele wurden in Rückkreuzungen mit r^{ch} (stärkste Pflanzenfärbung) und r^s (keine Pflanzenfärbung) geprüft. Bezüglich der Pflanzenfärbung unterscheiden sich die Allele in 1. den spezifisch betroffenen Regionen und 2. der Pigmentierungsintensität bestimmter Regionen. Die Serie ist nicht linear, in verschiedenen Fällen übertrifft ein Allel ein anderes in der Pigmentierung bestimmter Regionen, während das Umgekehrte für die Pigmentierung anderer Regionen gilt. In diesen Fällen zeigen die compounds in jeder Region eine dem stärker pigmentierten Elter ähnliche Färbung. Bei dem Vergleich der Allele wurde weiterhin beachtet: 1. Die Wirkung eines Modifikationsgens, das eine Schekung der R-bedingten Pigmentierung hervorruft. 2. Die Aleuronfarben in homo- und heterozygoten Endospermen. 3. Die Häufigkeit spontaner Mutationen. Die Ergebnisse zeigen, daß nur sehr wenige der untersuchten 22 R^r-Allele identisch sein können. *Stubbe.*

C. D. DARLINGTON and L. F. LA COUR, Nucleic Acid and the Beginning of Meiosis. (Nucleinsäure und der Beginn der Meiose.) *Nature* **157**, 875 (1946).

Eine neue Essig-Lacmoid-Quetschmethode mit anschließender Feulgenfärbung gestattet eine aufschlußreiche Analyse der frühen Meiosis. Die Ergebnisse wurden an Embryosackmutterzellen folgender Arten von *Fritillaria* gewonnen: kein Heterochromatin enthaltende: *F. Drenowskii*, *F. Elwesii*, *F. Meleagris*, *F. nigra*, *F. obliqua*, *F. siehiana*, *F. thunbergii*, sämtlich 2x; mit Heterochromatin: *F. lanceolata*, *F. libanotica*, beide 2x, und *F. lanceolata* 3x.

Die prämeiotische Telophase ist normal. Vorhandenes Heterochromatin bleibt mit Nukleinsäure beladen. Die beginnende Meiosis wird von den Verfassern in drei Stadien unterteilt: Im ersten ist die Fadenstruktur der Chromosomen noch unsichtbar. Im gesamten Kern sind Ansammlungen Feulgen-positiven Materials verteilt; die bei ziemlich einheitlicher Größe eckige und faserige Umrisse aufweisen, im Gegensatz zu rundlichen Formen des halbflüssigen Heterochromatins. Diese Nukleinsäure-Ansammlungen lassen keine Verbindung mit dem Nukleolus oder dem Heterochromatin erkennen und scheinen überhaupt keinen Zusammenhang mit Chromosomenelementen zu besitzen. Im zweiten Stadium erfolgt ein Schrumpfen dieser Nukleinsäure-Ansammlungen bei gleichzeitigem Sichtbarwerden der Chromosomen, die noch keine Chro-

momeren aufweisen und daher den Formen der frühesten Mitose gleichen. Die Nukleinsäure scheint von den Ansammlungen auf die Chromosomen oder wenigstens deren euchromatischen Teile übertragen zu werden. Im dritten Stadium sind die Nukleinsäure-Ansammlungen verschwunden. Die Chromosomen sind noch mehr mit Nukleinsäure beladen und zeigen Chromomerenbau. Schließlich setzt die Paarung ein. Während dieser drei Stadien bestehen die auf dem Heterochromatin vorkommenden rundlichen Nukleinsäure-Depots unverändert weiter, woraus zu schließen ist, daß zwei unterschiedliche Formen von Nukleinsäure vorliegen, von denen diejenige der zeitweiligen Ansammlungen leichter im Stoffwechsel verfügbar ist.

Von der Tatsache ausgehend, daß Desoxyribose-Nukleinsäure nur im Verein mit Chromosomen gefunden wird, behandeln die Verfasser den Eliminationsvorgang von Chromosomenstücken und fassen ihn als eine Art Exkretion in das Zytoplasma auf. Die Nukleinsäure erscheint dabei in Form von Tropfen, die wahrscheinlich eine Beimischung der von BRACHET im Heterochromatin gefundenen Ribose-Form enthalten. Diese Beimischung könnte sowohl die rundliche Form der Exkretionstropfen und des Heterochromatins als auch deren geringere physiologische Verfügbarkeit bedingen. Die zeitweiligen vorprophasischen Ansammlungen stellen dagegen nach Ansicht der Verfasser einen besonderen Typus der Desoxyribose-Nukleinsäure im Zellkern dar, ausgezeichnet durch maximale Verfügbarkeit. Beschaffenheit und Funktion sind einzigartig hinsichtlich des Bestehens aus reiner und relativ reiner Desoxyribose-Nukleinsäure, die nicht von den Chromosomen geliefert wird, sondern zu ihnen hinwandert. Die Verfasser ordnen diese Veränderungen in eine bestimmte Wirkungskette: Von den vorprophasischen Ansammlungen wird die Nukleinsäure auf die Chromosomen übertragen. Es folgt die Bildung der Chromomeren; daran anschließend die homologe Paarung und der weitere Ablauf der Meiosis. Die auslösende Anfangsursache scheint die Nukleinsäure-Imprägnierung der prämaternen Chromosomen zu sein, prämatern bezüglich der Reproduktion der Chromosomen. Die Verfasser setzen die Reproduktion der Chromosomen mit der Proteinbildung der Chromomeren in Verbindung und konstatieren Übereinstimmung ihrer Beobachtungen mit der Auffassung CASPERSSONS betreffs der Entstehung der Chromomeren infolge Streckung der fibrillären Teile zwischen den Genen durch die von den Genen gebildeten und sich anhäufenden Proteine. *F. Mechelke.*

J. R. LAUGHNAN, Chemical studies concerned with the action of the gene A₁ in maize. (Chemische Studien über die Wirkung des Gens A₁ beim Mais.) *Genetics* **31**, 222 (1946).

Die A₁-Allele bewirken in verschiedener Stärke purpurfarbige und braune Pigmente. *ABPI*-Pflanzen sind tief purpur in den meisten äußeren Geweben gefärbt, während *aaBPI*-Individuen braun und ohne Anthozyan in diesen Regionen sind. Durch chemische Studien mit Extrakten aus Lieschen von *aaBPI*-Pflanzen konnten wenigstens 5 verschiedene Pigmente nachgewiesen werden. Sie haben Phenol-Natur, geben eine kräftige braune Farbe in sauren Lösungen, sie fehlen in *ABPI*-Pflanzen. Die *aaBPI*-Extrakte enthalten auch 2 gelbe Pigmente, die in sauren Lösungen farblos sind und die Eigenschaften von Flavonen

zeigen. Chemische und spektrographische Absorptionsstudien zeigten, daß eins von ihnen mit Isoquercitrin identisch ist; das andere konnte noch nicht identifiziert werden. Die beiden gelben Pigmente finden sich auch in *ABPI*-Extrakten, aber in beträchtlich geringerem Ausmaß. Extrakte von purpurfarbigen Lieschen von *ABPI*-Pflanzen enthalten wenigstens 2 Purpurpigmente zusätzlich zu dem Anthozyan Chrysanthem. Die Purpurpigmente fehlen in Extrakten von *aaBPI*-Pflanzen, sie sind von braunen und gelben Pigmenten verschieden. Das *A*-Gen kann daher als Einheit aufgefaßt werden, die die Synthese einer relativ großen Anzahl verwandter chemischer Substanzen ermöglicht. Für die früher allgemein gültige Annahme, daß die Genwirkung auf einem einfachen Oxydations-Reduktionsschritt beruht, der die Unterschiede zwischen Isoquercitrin und Chrysanthem bewirkt, fehlen alle Anhaltspunkte. Stubbe.

L. J. STADLER and S. FOGEL, Gene variability in maize. II. The action of certain R. alleles. (Gen-Variabilität beim Mais. II. Die Wirkung bestimmter R-Allele.) *Genetics* **30**, 23—24 (1945).

Allele des locus *R* zeigen große Unterschiede bezüglich der Verteilung und Intensität der Anthozyan-Pigmentierung in der Pflanze. Die Ausfärbung der Pflanzen durch ein gegebenes Allel wird erheblich verändert durch Umweltfaktoren und modifizierende Gene. Durch Vergleich von Sippenpopulationen in Kulturen des Typs *R¹/r¹ × r²* werden diese Schwierigkeiten herabgesetzt und auch geringe Differenzen in der Wirkung der Allele können objektiv erkannt und getestet werden. Unter 22 *R¹*-Allelen fanden sich kaum zwei, die in ihrer phänotypischen Wirkung gleich waren. Bezüglich ihrer Wirkung auf die Organe des Keimlings, die Blattscheiden, Spelzen, Antheren usw. bilden diese Allele in der Regel eine lineare Serie. Bei einigen Allelen ist die Wirkung nur auf bestimmte Gewebe beschränkt, andere wirken mit wechselnder Intensität auf verschiedene Gewebe. In gewisser Hinsicht ist die Farbwirkung desselben Allels jedoch nicht linear. So bewirkt ein Allel intensive Pigmentierung von Pericarp, Seide und Blattrand, zwei andere erzeugen volle (nicht gescheckte) Pericarpfarbe und bei diesen ist die Farbe der Seide und des Blattrandes intensiver als nach ihrer Stellung innerhalb der Serie zu erwarten wäre. Diese Allele wurden in Kombination mit mehreren *r*-Allelen geprüft. Die Wirkung der *R*-Allele umfaßt 3 mehr oder weniger unabhängige Komponenten. Die eine Gruppe wirkt vornehmlich auf die Aleuronfarbe, die zweite hauptsächlich auf die Keimlingsfarbe, die dritte auf die Pericarpfarbe, doch können alle 3 Komponenten auch durch ein einziges Allel bewirkt werden. Obgleich also die verschiedenen Allele sich so verhalten, als wären sie durch 3 oder mehr gekoppelte Gene bedingt, spricht nichts dafür, daß diese Komponenten auf unabhängigen Einheiten beruhen; es sind vielmehr verschiedene Ausprägungen in der Wirkung einer einzelnen Einheit. Stubbe.

L. J. STADLER and H. ROMAN, The genetic nature of X-ray and ultraviolet induced mutations affecting the gene A in maize. (Die genetische Natur der durch Röntgenstrahlen und UV-Behandlung erzeugten Mutationen im A-Locus vom Mais.) *Genetics* **28**, 91 (1943).

Unter einer großen Anzahl durch Röntgenstrahlen und UV-Bestrahlung erzeugten Mutationen des *A*-locus wurden die ihrem Verhalten am meisten einer Genmutation entsprechenden Formen einer genaueren Prüfung unterzogen. Unter den aus Röntgenbestrahlung entstandenen Formen ist nur ein sehr geringer Prozentsatz haplo-lebensfähig. Nur 2 Fälle mit normal entwickeltem Pollen wurden gefunden (*a*-X₁ und *a*-X₂). Ferner ein Typ mit gestörtem Pollenbild *a*-X₃, der im weiblichen Geschlecht haplo-lebensfähig ist. Die UV-Mutanten *a*-U₁, *a*-U₂ und *a*-U₃ haben normalen Pollen und *a* phänotypisch ähnliche Wirkungen. Dazu gehört auch *A^h* mit phänotypischer Wirkung zwischen *A* und *a*. Die 3 Röntgenmutanten werden in verschiedenem Grade durch die beiden Geschlechter übertragen. *a*-X₁ und *a*-X₂ sind homozygot letal. Crossing over ist in *a*-X₁-Individuen annähernd normal, in *a*-X₂ vermindert und in *a*-X₃ noch stärker herabgesetzt. Bei allen 4 UV-Mutanten ist die Übertragung in beiden Eltern normal, Homozygote und Compounds sind lebensfähig, in ihrer Entwicklung und im crossing over normal. Mit Hilfe einer instabilen Du-

plikation in der *A*-Region wurden Homozygote und Compounds der verschiedenen Mutanten erzeugt und die durch Verlust und Änderung des Duplikationssegments entstandenen Sektoren untersucht. Hiernach zeigen alle 3 Röntgenmutanten Wirkungsverluste nicht allein von *A*, sondern auch von anderen Genen, die Chlorophyllentwicklung und Zellebensfähigkeit betreffen. Alle 4 UV-Mutanten zeigen keine derartigen Effekte. Stubbe.

Barbara McCLINTOCK, Spontaneous alterations in chromosome size and form in Zea Mays. (Spontane Veränderungen der Chromosomengröße und -Form bei Zea Mays). Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology **9**, 72 (1941).

An einer Reihe von gut analysierten Fällen der Mais-Zytologie gibt Verfasserin eine Übersicht über die Kenntnis vom Zustandekommen sogenannter spontaner Chromosomenmutationen. Im einfachsten Fall kann die Häufigkeit von Chromosomenmutationen durch ein Gen beeinflusst sein. So verursacht das sticky-Gen in homozygoter Form eine enorme Steigerung anaphasischer Chromosomenbrüche. Die dabei entstehenden, verschiedenartig abgewandelten Chromosomen können im Phänotypus eines Individuums mosaikartige Unterschiede hervorrufen.

Ausführlich werden die Fälle behandelt, in denen Chromosomenaberration als Folgeerscheinung des Crossingovers auftritt. Unter bestimmten Umständen kann legitimes Crossingover eine Umbildung der Chromosomen bewirken. Individuen, die heterozygot für eine das Zentromer nicht einschließende Inversion sind, liefern nach Crossingover im invertierten Segment eine dizentrische, defiziente Chromatide. In der 1. meiotischen Anaphase wird dieselbe durch die beiden entgegengesetzt polwärts wandernden Zentromere zu einer Chromatinbrücke ausgespannt, die an einer beliebigen Stelle auseinanderreißt. Dieser Chromatinbrückenbruch ist der Ausgangspunkt und das anschließende eigentümliche Verhalten der Bruchenden die unmittelbare Ursache der Produktion aberranter Chromosomen. An den Bruchstellen verschmelzen die beiden durch Reproduktion entstandenen Längshälften einer jeden Bruchchromatide, so daß durch diese einseitig terminale Vereinigung zweier identischer Schwesterchromatiden eine neue dizentrische Chromatide entsteht, woraus in der folgenden mitotischen Anaphase wieder eine Brückenbildung resultiert. Erfolgt der Bruch dieser Brücke nicht genau median, so sind die betroffenen Chromosomen in den beiden Schwertelophasekernen strukturdifferent. Ein Chromosom weist eine Deletion, das andere eine entsprechende Duplikation auf. Während der gametophytischen Mitosen herrscht Kontinuität dieses Prozesses. In jeder Anaphase tritt eine Chromatinbrücke auf, weil jeder vorhergehende Telophasekern ein Chromosom mit einem Bruchende erhalten hat. Dieser „Bruch-Verschmelzung-Brücken-Zyklus“ ist ein Mechanismus, der die verschiedensten Formen einer Deletion, Duplikation, Deletion+Duplikation und multiplen Segmentduplikation entstehen läßt. Aus bisher noch unbekannten Ursachen findet dieser Zyklus jedoch sein Ende, sobald ein Chromosom mit einem Bruchende in einer Zygote gelangt. Das Bruchende „verheilt“, d. h. es wird stabil, so daß ein neuorganisiertes, permanentes Chromosom in den sporophytischen Geweben zu beobachten ist. In den meisten derartigen Fällen wirkt sich aber der Genverlust infolge der in der 1. meiotischen Teilung erfolgten Fragmentelimination auf den Gametophyten funktionsstörend aus. Als Gegensatz dazu werden zwei Fälle beschrieben, bei denen auf Grund besonderer Strukturverhältnisse des 9. Chromosoms in der 1. meiotischen Anaphase eine dizentrische Chromatide mit wenigstens einfacher, in dem einen der Fälle sogar doppelter kompletter Gengarnitur entstehen kann. Bei entsprechendem Brückenbruch wird eine nicht defiziente Bruchchromatide gebildet, die nun den „Bruch-Verschmelzung-Brücken-Zyklus“ auslöst. Die dabei entstehenden, z. T. nur geringfügig aberranten Chromosomen sind nicht funktionsstörend und werden, sobald sie an einer Zygotenbildung beteiligt sind, ebenfalls stabil. Ferner konnte am Nukleoluschromosom bewiesen werden, daß normales Crossingover ein Faktor für die Entstehung modifizierter Chromosomen sein kann, auch wenn von vornherein keine strukturellen Umordnungen gegeben sind. Gestützt wird diese Auffassung durch zahlreiche Beobachtungen, daß sowohl terminale als auch

interstitielle Chiasmata in allen normalen Mais-Chromosomen oft nur mit Schwierigkeiten gelöst werden, wobei defiziente Bruchchromatiden entstehen können. Während legitimes Crossingover in einer Anzahl von unabhängigen Fällen stets die gleichen Aberrationstypen erwarten läßt, ist illegitimes Crossingover als Folge inhomologer Paarung in seiner Auswirkung bedeutend komplizierter. Als Beispiel dient das univalente Chromosom in monosomen bzw. das Extrachromosom in trisomen Maispflanzen. Je nach Lage des Crossingovers auf dem in sich selbst inhomolog gepaarten Chromosom und je nach Art der Vereinigung der unterbrochenen Chromatidenstränge können 1. ein komplettes Chromosom mit einer Inversion, 2. ein defizientes, stabförmiges Chromosom + ein azenotrisches, ringförmiges Chromosom und 3. ein defizientes, ringförmiges Chromosom mit dem Zentromer + ein azenotrisches, stabförmiges Chromosom entstehen. Interessanterweise sind gerade die Aberrationstypen der letzten beiden Fälle in der Nachkommenschaft trisomer Pflanzen zu beobachten.

Gestützt auf die Untersuchungen von RHOADES über ein telozentrisches Chromosom, das aus einem kompletten kurzen Arm des 5. Chromosoms besteht, und auf Grund der Tatsache, daß echte telozentrische Chromosomen für gewöhnlich nicht angetroffen werden, zieht Verfasserin den Schluß, daß telozentrische Chromosomen eliminiert werden oder daß die Telozentrie abgewandelt wird. Direkte zytologische Untersuchungen bestätigen diese Theorie. In einem Fall bestand völlige Elimination, in vier Fällen hatte sich das ursprünglich telozentrische Chromosom in ein kleines Fragment mit einem subterminalen Zentromer verwandelt, in einem weiteren Fall war es zwar noch streng telozentrisch, aber auf die Hälfte reduziert und ein anderer Fall zeigte ein Fragment von nur 2 oder 3 Chromomeren mit einem terminalen Zentromer. Auch die Entstehung von Isochromosomen kann auf echte Telozentrie zurückgeführt werden. So traten in der Nachkommenschaft von Pflanzen mit telozentrischen Chromosomen regelmäßig Individuen auf, die ein Extrachromosom besaßen. Dieses Chromosom war ein echtes Isochromosom, denn es bestand aus zwei kurzen Armen des 5. Chromosoms, die median durch ein einziges Zentromer vereinigt waren. Verfasserin nimmt als Entstehungsursache an, daß bei der normalen mitotischen Chromatinreproduktion die Teilung des Zentromers in dem telozentrischen Chromosom unterblieben ist.

Außer den Fällen, wo instabile Bruchenden oder Telozentrie eine Inkonzistenz der Chromosomenkonstitution bedingen, ist die besondere Form der Ringchromosomen die Ursache für weitgehende Chromosomenaberration. Umfassende Untersuchungen der Verfasserin klären das eigenartige Verhalten der Ringchromosomen in den Mitosen beim Mais. Während der Prophase weichen gelegentlich die Schwesterhälften eines Ringchromosoms nicht frei auseinander, sondern bilden durch Überkreuzung der Schwesterchromatiden ein doppeltes, dizentrisches Ringchromosom, woraus in der Anaphase eine langgezogene, kettengliedartige Doppelbrücke hervorgeht. Erfolgt die Brüche der Doppelbrücke genau in der Mitte, so entstehen zwei hufeisenförmige, in ihrem Genbestand dem ursprünglichen Ringchromosom gleiche Chromosomen, andernfalls entstehen zwei mehr oder weniger hakenförmige Chromosomen mit entsprechenden Deletionen und Duplikationen. Die beiden Bruchenden eines jeden Chromosoms verschmelzen miteinander, so daß die beiden Telophasekerne je ein Ringchromosom enthalten. Im Verlauf der weiteren Mitosen können diese Chromosomen infolge ihrer Ringform ständig Anlaß zu neuen Aberrationen geben. Die Ringgröße ist kein Maß für die Gen-Mannigfaltigkeit, da die Ringgröße auf wiederholter Duplikation eines Segments beruhen kann. Eine Pflanze mit Ringchromosomen kann ein völliges Mosaik von ungleichwertigen Zellkernen sein. Die Häufigkeit solcher aberranter Mitosen ist von der Chromonemalänge des Ringchromosoms abhängig. Ist das ringbildende Chromonema ebensolang wie das größte Chromosom des normalen Satzes, so sind 20% aller Mitose aberrant, bei einem Zehntel der Bezugslänge treten nur 1% abweichende Mitosen auf. — Bemerkenswert ist, daß bei den Fällen der Ringchromosomen im sporophytischen Gewebe in keinem Fall Stabilisierung, sondern ausnahmslos Verschmelzung der Bruchenden festgestellt worden ist.

F. Mechelke.

C. KOSSWIG und A. SENGÜN, *Neuere Untersuchungen über den Bau der Riesenchromosomen der Dipteren*. Revue de la Faculté des Sciences de L'Université D'Istanbul, B, 12, 107—121 (1947).

Vergleichende Untersuchungen über die Entwicklung der Riesenchromosomen von Speicheldrüsen, Mitteldarm, Malpighischen Gefäßen und Rektum bei *Chironomus*, *Drosophila*, *Simulium*, *Culex* und *Aedes* mittels der Karminessigsäure-Quetschtechnik sowie nach Lebendbeobachtungen in Paraffinöl lieferten Ergebnisse, welche die allgemein herrschende Auffassung, daß die Riesenchromosomen Bündel gestreckter Chromonemen sind, widerlegen und die von ALVERDES 1913 (Arch. f. Zellforsch. 9) gemachte Beobachtung einer Spiralisierung in der Ontogenese der Speicheldrüsenchromosomen bei *Chironomus* bestätigen.

Die Entwicklung der Speicheldrüsenchromosomen bei *Chironomus* nimmt ihren Ausgang von einem normalen Interphasekern. Nach Paarung der Homologen in Form von paarweise nebeneinandergelegenen Chromonemen, auf denen chromatische Knoten erkennbar sind, setzt eine Spiralisierung ein. Gleichzeitig geht der Unterschied zwischen Chromonema und chromatischen Knoten verloren. Das Chromosom besteht aus zwei einheitlich gefärbten, spiralg aufgerollten, flachen, bandförmigen Chromonemen, die sich später zu einem breiten Spiralband vereinigen. Die Zahl der primär sichtbaren Spiralen wird vermehrt, wobei zwei bis drei benachbarte Spiralen sich gruppenweise enger aneinanderlegen können. Während der weiteren Spiralisierung des bivalenten Chromosoms entstehen aus einer Primärspirale oder aus einer Gruppe von Sekundärspiralen eng aneinandergefügte Blöcke, die im Gegensatz zu der intensiven Färbung des Spiralbandes diffus gefärbt sind. Innerhalb eines jeden Blocks wird nun das zunächst unregelmäßige chromatische Material allmählich zu unterschiedlichen Scheiben oder Ringen neu geordnet, welche den sogenannten Chromomeren Scheiben BAUERS entsprechen. Diese Entwicklungsweise gilt bis auf einige Variationen grundsätzlich sowohl für die verschiedensten Riesenchromosomen enthaltenden Gewebe bei *Chironomus* als auch dementsprechend für die anderen untersuchten Dipterenarten. „Die Riesenchromosomen sind also nicht aus einem Bündel enggepaarter und despiralisierter Chromonemen aufgebaut, sie sind vielmehr das Ergebnis einer weitgehenden Spiralisierung mit nachträglicher Auflösung des Chromonemas zwischen zwei Umgängen unter erheblicher sekundärer Materialvermehrung in der Länge und in der Breite.“

Nach Ansicht der Verfasser ist es auffallend, daß die chromosomale Höchstspezialisierung mit einer Spiralisierung verbunden ist, also einem Vorgang, der bei jedem gewöhnlichen Kernteilungszyklus zu finden ist. Die funktionelle Bedeutung dieser Spiralisierung besteht vermutlich darin, daß durch verschiedene Spiralisationszustände jeweils andere Chromonemen strecken engeren Kontakt miteinander erhalten können. Die gruppenweise Zusammenfassung mehrerer Spiralen würde weitere Kombinationen ermöglichen. Zudem besagen neuere Ergebnisse von DEMEREC (1941) und GOLDSCHMIDT (1944), daß „ein Genlokus sich nur innerhalb gewisser Grenzen genau angeben läßt, daß ferner die Grenzen verschiedener Loci einander überdecken können, und daß eine Tendenz besteht, in den Mutationen allgemein Umbauten innerhalb der Genkette zu sehen, welche Positionseffekte zur Folge haben“. Auf Grund dieser Voraussetzungen könnte dem Spiralisationsprinzip eine entscheidende Rolle für die nachfolgenden Differenzierungsvorgänge der Zelle zukommen. „Durch die Art der Spiralisierung, ob eng, ob weit, und die Zusammenfassung von Spiralen zu taktischen Einheiten würde bei voller Wahrung der Erbgleichheit der Teilungen ein reversibles System von Nachbarschaftseffekten geschaffen werden können, das, mit relativ wenigen Grundelementen arbeitend, mannigfaltigste Kombinationen ermöglicht.“ Allein die in Zellen mit ganz spezifischen Leistungen anzutreffenden, teilungsunfähig gewordenen Riesenchromosomen gestatten eine nachträgliche Aufteilung des spiralisierten Chromonemas in diskontinuierliche Elemente. Die darauf entstehenden charakteristischen Querscheiben entsprechen nicht den Genloci, sondern bestimmten, qualitativ verschiedenen Längsteilen des Chromonemas, die in Form einer Spirale oder Spiralgruppe vorliegen.

F. Mechelke.