

Baumschulleistung“ herangezogenen Stammbildner täuschen nur etwas Wertvolles vor, weshalb der geforderte höhere Preis für solche Bäume lediglich der Mehrarbeit, nicht aber der wertvolleren Baumschulware wegen gerechtfertigt erscheint. Aus diesem Grunde halte ich auch das ganze Bestreben, besonders wüchsige Stammbildner, die nur den Wünschen der Baumschule nachkommen, zu selektionieren, vom obstbaulichen Standpunkt als Unsinn und verlorene Zeit. Die vollkommene Frosthärtete, die vollkommene Verträglichkeit mit den angebauten

Kultursorten, sowie gebräuchlichen Unterlagen, beste Beeinflussung derselben, die mittlere Wüchsigkeit der Gerüstsorten, die erst auf dem Standort veredelt werden, sind für den Obstbau wertvoll und das ist das Entscheidende. Sind wir aber einmal so weit, daß wir für unser Klima mitsamt den Extremen ausreichend frostsichere Kultursorten besitzen, wie sie für Rußland MITSCHURIN gezüchtet hat, dann wird selbstverständlich die ganze Gerüstbildnersortenfrage gegenstandslos. Das wird aber sicherlich weder unsere noch die folgende Generation erleben. —

(Aus dem Botanischen Institut der Universität Kiel).

Rosa Kordesii, eine neue amphidiploide Rose.

Von H. D. WULFF.

Mit 20 Abbildungen.

I. Die Abstammung der *Rosa Kordesii*

Im Jahre 1919 ließ JAMES H. BOWDITCH eine Rose, die in seiner Rosenschule in Pomfret Center, Connecticut, von dem Vormann MAX GRAF als Zufallssämling aufgefunden worden war, unter dem Namen *Rosa hybrida „Max Graf“* registrieren (Amer. Rose Annual 5, 166, 1920). Während BOWDITCH selbst diese Rose als Bastard zwischen *Rosa rugosa* THUNB. und *Rosa setigera* MICHX. auffaßte, hat EGAN (1920, 1924a) *Rosa Wichuraiana* CRÉP. und *Rosa rugosa* THUNB. als mutmaßliche Eltern angesprochen. Er verweist in diesem Zusammenhang (1920, 1924b) besonders auf den sehr ähnlichen Bastard gleicher Herkunft, den DAWSON schon im Jahre 1900 im Arnold Arboretum erzeugt hatte und der als *R. hybr. „Lady Duncan“* bekannt wurde. Meines Wissens ist bislang von keiner Seite gegen die von EGAN gemutmaßte Abstammung von *R. hybr. „Max Graf“* ein Widerspruch laut geworden, und so soll auch im folgenden grundsätzlich die EGANSche Auffassung beibehalten werden. Welche der beiden Arten als Vater, welche als Mutter an der Hybridisierung beteiligt war, wird allerdings kaum noch mit absoluter Sicherheit zu ermitteln sein. Bemerkenswert ist jedoch, daß schon BOWDITCH *R. rugosa* als Mutter ansah. Da ferner die Hagebutten der erst gegen Ende Juli/August blühenden *R. Wichuraiana* in unserem schleswig-holsteinischen Klima sehr spät und daher selten reifen und die Bedingungen in Connecticut ähnliche sein dürften, *R. rugosa* anderseits wiederholt blüht und ihre Hagebutten innerhalb von vier Monaten vollreife Früchte hervorbringen, sei die Vermutung ausgesprochen, daß wir in *R. hybr. „Max Graf“* einen Bastard zwischen *R. rugosa* als Mutter und *R. Wichuraiana* als Vater vor uns haben.

Ebenso wie *R. Wichuraiana*, die in den USA. gern als bodenbedeckende Pflanze — ähnlich dem kleinblättrigen Efeu oder dem Immergrün bei uns — benutzt wird, wurde schon von EGAN (1920) auch *R. hybr. „Max Graf“* für Abhänge und andere Orte, die keinerlei Wartung beanspruchen sollen, als niedrigliegende, bodenbedeckende Rose, die sich gegenüber *R. Wichuraiana* durch kräftigeren Wuchs und erheblich größere Winterhärte auszeichnet, empfohlen. Diese sehr beachtliche Winterhärte ist ein Merkmal, das von der Mutter, *R. rugosa*, übernommen worden ist; von *R. Wichuraiana* stammt dagegen das spie-

gelnde dunkelgrüne Laub und vor allem der niedrigliegende Wuchs. Die Blüten von *R. hybr. „Max Graf“* stehen zu 1 bis 7, haben 5 Kronblätter von leuchtend rosa Farbe und gleichen in der Größe etwa denen von *R. rugosa*. Sie öffnen sich jedoch ganz flach wie die reinweißen, kleineren *Wichuraiana*-Blüten. Weitere Einzelheiten über die morphologischen Charaktere von *R. hybr. „Max Graf“* und ihren vermutlichen Eltern seien weiter unten besprochen.

Die Bastardnatur von *R. hybr. „Max Graf“* äußert sich unter anderem auch darin, daß diese Rose praktisch steril ist, eine Tatsache, die EGAN (1920) schon hervorhob. Ein in der Rosenschule W. KORDES SÖHNE, Sparrieshoop (Holstein), seit über 15 Jahren an einer Südwand aufgebundenes Exemplar hat trotz immer wiederholter Selbstbestäubungen in der ganzen Zeit lediglich dreimal einige wenige Hagebutten gebracht, davon zwei im Jahre 1940, aus welchen nur zwei Sämlinge hervorgingen. Diese beiden Sämlinge waren außerordentlich verschieden in ihren morphologischen Merkmalen, besonders hinsichtlich der Belaubung und der Wuchsform. Der eine Sämling hatte ausgesprochen *rugosa*-artiges Blatt und verhältnismäßig kurze, aufrechte Triebe. Der andere Sämling (1705/40) besaß dagegen das spiegelnde *Wichuraiana*-Blatt und zeigte von Anfang an Neigung, seine Triebe dem Boden aufzulagern. Von beiden Sämlingen wurden Augen genommen und im Freiland veredelt. Auch die beiden Sämlinge wurden im Herbst 1941 ins Freiland gesetzt und nach geringem Anhäufeln sich selbst überlassen. Nach dem ungewöhnlich kalten Winter 1941/42 zeigte sich im Frühjahr 1942, daß sowohl die Veredelungen, da die Unterlagen nicht genügende Frostresistenz besaßen, als auch der Sämling mit dem *rugosa*-ähnlichen Blatt erfroren waren. Der überlebende Sämling wies keinerlei Frostschäden auf und hat seitdem auch weiterhin — ebenso wie von ihm auf niedrige Wildlinge und Hochstämme gemachte Veredelungen — ohne jeden Frostschutz im Freien ausgehalten. Im Jahre 1943 blühte er erstmalig und seitdem alljährlich wieder mit 8 bis 10 cm im Durchmesser haltenden, gefüllten Blüten mit etwa 25 Kronblättern von glänzend roter Farbe, die sich nur bei sehr heißem, trockenen Wetter aufhellte. Jede Blüte entwickelte im Herbst eine birnenförmige Hagebutte, die im Freiland erst um Weihnachten herum eine mäßige, rötliche Reifefärbung

zeigte. An einer im Gewächshaus ausgesetzten Veredelung trat die Reifung der Hagebutten infolge der höheren Temperatur schon Anfang Oktober ein. In den Hagebutten werden keimfähige Früchte ausgebildet; Probeaussaaten im Jahre 1947 von im Freiland entwickelten Früchten ergaben etwa 75% Keimfähigkeit.

Die bisher geschilderten Verhältnisse der Vereinigung zweier Wildarten (*R. rugosa* × *R. Wichuraiana*) zu einem fast völlig sterilen Bastard (*R. hybr. „Max Graf“*) und der weiteren Entwicklung eines hochgradig fertilen Nachkommen (1905–40) aus diesem Bastard sind am ehesten den zahlreichen, heute schon bekannten Beispielen amphidiploider Artneubildung an die Seite zu stellen. Unter dieser Voraussetzung wurde eine erste morphologische und zytologische Prüfung mehr orientierenden Charakters der aufgefundenen neuen Rose vorgenommen. Nach ihrem Entdecker, dem verdienstvollen schleswig-holsteinischen Rosenzüchter WILHELM KORDES, Barmstedt (Holstein), sei sie im folgenden als *Rosa Kordesii* benannt.

II. Material und Methode.

Die für das Studium der zytologischen Verhältnisse benötigten Blütenknospen wurden in Barmstedt bzw. Sparrieshoop jeweils um die Mittagszeit nach CARNOY fixiert. Wurzelspitzen wurden in Kiel hergestellten Stecklingen entnommen, soweit es sich um *R. rugosa* oder die beiden Bastarde handelte; Wurzelspitzen von F₁-Pflanzen der *R. Kordesii* wurden dagegen unmittelbar von Sämlingen abgeschnitten, die im Frühjahr 1949 in Kiel in Blumentöpfen aufgezogen worden waren. Alle Wurzelspitzen wurden nach NAWASCHIN fixiert. Im übrigen wurde alles fixierte Material nach Einbettung in Paraffin geschnitten und nach HAIDENHEIN gefärbt. Es bedarf wohl kaum einer besonderen Betonung, daß diese Fixierungen und Färbung für das Studium der meiotischen Feinheiten nicht restlos befriedigend waren. Die mikroskopischen Zeichnungen wurden unter Verwendung eines Apochromats 120× und eines Kompensationsokulares 20× angefertigt und zum Druck verkleinert.

Alles für meine Untersuchungen benötigte Pflanzenmaterial, sowie umfassende Notizen über die Morphologie der in Frage kommenden Rosen und die dieser Arbeit beigegebenen, von Fr. G. LEHMANN angefertigten Habituszeichnungen wurden mir liebenswürdigerweise von Herrn W. KORDES überlassen. Bei der Herstellung der zytologischen Präparate ließen mir Frau Apothekerin Dr. L. HELDT, bei den Zeichnungen der zytologischen Details Herr Dr. H. EHLERS wertvolle Hilfe zuteil werden. Ihnen allen sei herzlichst gedankt.

III. Die somatischen Chromosomenzahlen von *Rosa hybrida „Max Graf“* und *Rosa Kordesii*.

Bei *R. rugosa* THUNB. (2n = 14 nach BLACKBURN und HARRISON, 1921, und späteren Autoren) und *R. Wichuraiana* CRÉP. (2n = 14 nach TÄCKHOLM, 1922, und späteren Autoren) haben wir es mit zwei diploiden Rosen zu tun, die nach TÄCKHOLM (1922) keinerlei zytologische Anomalien zeigen. Systematisch wird die erstere zu der Sektion Cinnamomeae, die

letztgenannte Art zu den Synstylae gerechnet. Erwartungsgemäß ergab die zytologische Untersuchung von Wurzelspitzenmitosen von Stecklingen für *R. hybr. „Max Graf“* mit 2n = 14 Chromosomen (Abb. 1) ebenfalls das Vorliegen einer Diploidie. Die fast völlige Sterilität dieses Bastardes ist wohl mit der entfernten systematischen Verwandtschaft der beiden Elternarten, die sich bereits in der Eingruppierung dieser in zwei verschiedene Sektionen ausdrückt, zu erklären. Ob allerdings lediglich mangelnde Homologie zwischen den Chromosomen der beiden Eltern zu einer Unterdrückung der meiotischen Paarung führt oder ob vielleicht das Fehlenschlagen der meiotischen Teilungen teilweise auch auf strukturellen Veränderungen der Chromosomen beruht, wird aber letzten Endes erst eine genaue Analyse der Meiosis klarstellen können. Diese konnte leider bisher nicht erfolgen, da die zu diesem Zwecke gemachten Fixierungen von Blütenknospen sehr zu wünschen übrig ließen.

Ihrer äußerlichen Gestalt nach sind die somatischen Chromosomen von *R. hybr. „Max Graf“* außerordentlich uniform. Vergleichsweise wurden noch Wurzelspitzenmitosen von Stecklingen von *R. rugosa*, in

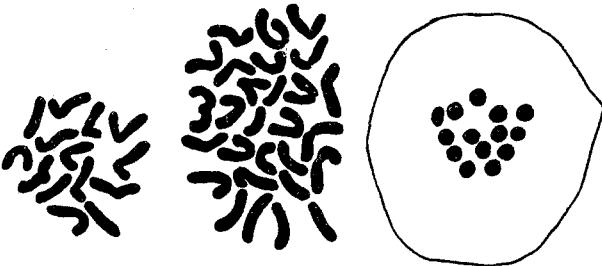


Abb. 1. Somatiche Metaphase von *R. hybr. „Max Graf“* (2n = 14). — Vergr. 2000 ×. Vergr. 2000 ×.

Abb. 2. Somatiche Metaphase von *R. Kordesii* (2n = 28). — Vergr. 2000 ×.

Abb. 3. Meiotische Anaphase I von *R. Kordesii* (n = 14). — Vergr. 2000 ×.

denen ich die Zahl 2n = 14 bestätigt fand, studiert, doch fanden sich auch damit keine Anhaltspunkte, um etwa in dem Chromosomensatz von *R. hybr. „Max Graf“* die sieben *rugosa*-Chromosomen von den *Wichuraiana*-Chromosomen trennen zu können.

Daß nun bei der Entstehung der fertilen *R. Kordesii* tatsächlich die eingangs schon vermutete Chromosomenzahlverdoppelung stattgefunden hat, ergibt sich mit absoluter Eindeutigkeit aus dem zytologischen Befund der somatischen Teilungen. In den Wurzelspitzenmitosen von Stecklingen aus dem Jahre 1950 fanden sich ausschließlich Teilungen mit 2n = 28 Chromosomen (Abb. 2), und entsprechend wurde in den Anaphasen des ersten meiotischen Teilschrittes der Pollenmutterzellen von im Sommer 1948 fixierten Blütenknospen die Zahl n = 14 (Abb. 3) gesichert.

Die Amphidiploidie der *R. Kordesii* wäre damit bewiesen; ihr Zustandekommen dürfte sich wohl am zwanglosesten mit der Vereinigung zufällig infolge von Restitutionskernbildung unreduziert gebliebener Gameten der *R. hybr. „Max Graf“* erklären lassen. Neben dem oktoploiden Bastard Nr. 190 TÄCKHOLMS (1922), für welchen BLACKBURN und HARRISON (1924) ähnliches vermuten, liefert meines Wissens bisher nur *R. Wilsonii* BORG ein weiteres Beispiel dafür, daß die Amphidiploidie innerhalb der Gattung *Rosa* nachweislich artbildend gewirkt hat. Für die letztgenannte

Rose zeigten BLACKBURN und HARRISON (1924) auf, daß sie als amphidiploider Bastard von *R. pimpinellifolia* L. \times *R. tomentosa* Sm. zu werten ist¹.

IV. Morphologischer Vergleich von *Rosa Kordesii* mit ihren Vorfahren.

a) Sproß.

Von den vier hier zu besprechenden Rosen hat nur *R. rugosa* starr aufrechten Wuchs, bei den drei übrigen sind die Hauptachsen niederliegend. Die niederliegende Wuchsform erweist sich also klar als dominant (vgl. VON RATHLEF 1937, p. 8). Dabei ist hinsichtlich der Höhe, d. h. der Entfernung vom Erdboden bis zum höchsten Punkt der bogig ausladenden Sprosse ein Ansteigen von *R. Wichuraiana* (20 cm) über *R.*

noch einer genaueren statistischen Feststellung bedarf. Im Gefolge der Chromosomenzahlverdoppelung steigt bei *R. Kordesii* auch die Stachellänge an (bis 15 mm). Neben den Stacheln finden sich bei *R. rugosa* am basalen Ende der Sprosse reichlich Borsten, wodurch der junge Sproß weißfilzig erscheint. Bei den übrigen drei Rosen fehlen diese Borsten, so daß wir Borstenlosigkeit gegenüber dem Auftreten von Borsten als dominant werten dürfen.

Sehr deutlich unterscheiden sich unsere vier Rosen durch die Länge der Internodien am Sproßende. Bei *R. rugosa* sind sie sehr kurz, so daß die Blätter dicht aufeinander folgen, bei *R. Wichuraiana* dagegen frühzeitig stark gestreckt, wodurch die Beblätterung sehr spärlich erscheint. *R. hybr. „Max Graf“* repräsentiert

Tabelle 1. Blattmerkmale.

Merkmal	<i>R. rugosa</i>	<i>R. Wichuraiana</i>	<i>R. hybr. „Max Graf“</i>	<i>R. Kordesii</i>
Austriebsfarbe	hellgrün	hellgrün	dunkelgrün	dunkelgrün
Blattfärbung oberseits	glänzend, tiefgrün	spiegelnd, dunkelgrün	glänzend, dunkelgrün	spiegelnd, dunkelgrün
Blattfärbung unterseits	matt, blaßgrün	glänzend, tiefgrün	matt, tiefgrün	mattglänzend, hellgrün
Blattnerven	behaart, viel Drüsen	kahl, keine Drüsen	kahl, keine Drüsen	kahl, keine Drüsen
Lebensdauer	sommergrün	sommergrün — immergrün	sommergrün	sommergrün
Herbstfärbung	leuchtend goldgelb	keine	leuchtend goldgelb	keine
Blattstielaufbau	filzig behaart, später verkahlend. Drüsenhaare, 3—7 Stacheln	kahl Drüsenhaare, 3—7 Stacheln	kahl Drüsenhaare, 3—5 Stacheln	kahl Drüsenhaare, 3—5 Stacheln
Nebenblätter (bleibend u. mit Drüsen besetzt)	breit, lappig, mit aufgesetzter Spitze, schwache Zähnung	schmal, zu einer langen Spitze auslaufend, starke Zähnung	breit, lappig, zur Spitze verschmäler, schwache Zähnung	schmal, zu einer langen Spitze auslaufend, starke Zähnung

hybr. „Max Graf“ (25—30 cm) bis *R. Kordesii* (50 cm) zu beobachten. Die Sproßlänge beträgt bei *R. rugosa* maximal 1,5 m, bei *R. Wichuraiana* rund 4 m und bei den beiden Bastarden etwa 3 m. Ausläufer finden sich nur bei *R. rugosa*, so daß die Ausbildung dieser wohl als rezessives Merkmal gedeutet werden darf.

Die Bestachelung des Sprosses ist mit 30—50 Stacheln je Internodium bei *R. rugosa* sehr ausgeprägt, mit 2—5 Stück bei *R. Wichuraiana* dagegen nur schwach. *R. hybr. „Max Graf“* besitzt je Internodium 3—7 Stacheln, während die Tetraploidie sodann für *R. Kordesii* eine erhebliche Steigerung der Bestachelung mit sich bringen kann (bis 20 Stück je Internodium). Über die Form der Stacheln geben die Abb. 4—6 Aufschluß; während sie bei *R. hybr. „Max Graf“* 4—8 mm lang sind, beträgt ihre Länge bei *R. Wichuraiana* nur 3—7 mm, bei *R. rugosa* jedoch bis 10 mm. Es scheint sich also sowohl bei der Häufigkeit als auch bei der Länge der Stacheln um intermediär vererbbares Merkmal zu handeln, was jedoch

tier ausgesprochen einen intermediären Typ, der bei *R. Kordesii* schließlich wieder eine schwache Annäherung an das Verhalten des letztgenannten Elter zeigt (Abb. 4).

b) Blatt.

Über Form und Zähnung der Blätter und das Aussehen der Nebenblätter geben die Abb. 4—6 das Wesentliche wieder. Die Fiederzahl liegt bei *R. Kordesii* zwischen 5—7, bei *R. rugosa* zwischen 7—11, bei den beiden verbleibenden Rosen zwischen 7—9. Einige weitere Blattmerkmale sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 2. Länge der Spaltöffnungen in 1/1000 mm.

	Mittelwerte	Differenzen der Mittelwerte
<i>R. Wichuraiana</i>	$32,32 \pm 0,42$	
<i>R. rugosa</i> . .	$20,80 \pm 0,29$	$11,52 \pm 0,51$
<i>R. hybr. „Max Graf“</i>	$27,52 \pm 0,26$	$4,8 \pm 0,49$
<i>R. Kordesii</i> .	$39,04 \pm 1,22$	$11,52 \pm 1,2$

Besonders hingewiesen sei auf die in der Tabelle 2 enthaltenen Werte über die Spaltöffnungslängen; die jeweils vorhandenen Unterschiede sind statistisch gesichert. Es zeigt sich, daß *R. hybr. „Max Graf“* einen

¹ Durch Behandlung mit Colchicin gelang es außerdem FÄGERLIND (Acta Hort. Bergiani 14, 1—5, 1945) von 7 Rosenbastarden, die alle *R. rugosa* als Mutter hatten, Amphidiploide experimentell zu erzeugen (Zusatz bei der Korrektur).



Abb. 4. Enden der Sprosse:
a) von *R. rugosa*, b) von *R. Wichuriana*, c) von *R. hybr., Max Graf*ⁱⁱ, d) von *R. Kordesii*
und e) Nebenblätter von *R. rugosa*. — $\frac{3}{4}$ nat. Größe.

Wert hat, der etwa in der Mitte zwischen denen seiner Eltern liegt, während bei *R. Kordesii* die für die Tetraploidie im allgemeinen charakteristische Vergrößerung, in unserem Falle etwa um das 1,4fache, eingetreten ist.

c) Blüte und Frucht.

Im Zusammenhang mit den Fertilitätsverhältnissen und der Änderung der Chromosomenzahl interessierten in erster Linie die Pollenqualität und die Pollenkorngröße. Die erstere wurde bei allen vier Rosen nur

nach dem äußeren Aussehen beurteilt. Nicht quellungsfähige Körner, kleine und offensichtlich leere Körner und sonstige Mißbildungen wurden dabei als „schlecht“ gewertet. Für *R. Wichuraiana* (Sommer 1950) und *R. rugosa* (Sommer 1949) wurden so 95% gute Pollenkörper, für *R. hybr. „Max Graf“* (Sommer 1950) 16% gute und 84% schlechte und für *R. Kordesii* (Sommer 1950) 85% gute und 15% schlechte Pollenkörper ausgezählt. Die Fertilitätsunterschiede zwischen den beiden letzteren Rosen spiegeln sich also in der Pollenqualität durch die Reziprozität des Verhältnisses guter Pollen : schlechter Pollen außerordentlich eindrucksvoll wieder. In Anbetracht der hochgradigen Sterilität von *R. hybr. „Max Graf“*,

mehrerer Jahre die Pollenqualität Schwankungen unterworfen ist, zeigte sie an zahlreichen Beispielen. An *R. Wichuraiana* konnte ich entsprechend beobachten, daß im Sommer 1949 nur etwa 30% guter Pollen vorhanden war, während, wie eben schon erwähnt, im Sommer 1950 von derselben Pflanze fast ausschließlich guter Pollen gebildet wurde. Wenn von RATHLEF (1937, p. 80) für diese Art kurzweg schlechten Pollen vermerkt, so gilt das also sicher nicht uneingeschränkt. Für *R. rugosa* trifft ähnliches zu: Im Sommer 1949 war der Pollen dieser allgemein als von guter Pollenqualität betrachteten Rose wesentlich besser (s. oben) als im Sommer 1950, wo allerdings eine andere, gefüllt blühende Pflanze unter-



Abb. 5. Fruchtstand von *R. rugosa*. — $\frac{1}{2}$ nat. Größe.

die sich immer wieder in ergebnislosen Selbst- und Kreuzbestäubungen äußerte, ist der Prozentsatz guten Pollens bei diesem Bastard zweifellos noch recht hoch, doch ist zu bedenken, daß der morphologisch als „gut“ erscheinende Pollen ja noch keineswegs physiologisch intakt und wirksam zu sein braucht. Andrerseits hat offenbar der vergangene Sommer gerade für die Geschlechtszellbildung von *R. hybr. „Max Graf“* besonders günstige Bedingungen geboten, denn zum erstenmal seit 10 Jahren hatte diese Rose wieder sieben Hagebutten angesetzt. Über die Keimkraft der Samen und die zytologischen Verhältnisse der Sämlinge wird gegebenenfalls später zu berichten sein¹.

Mit besonderem Nachdruck machte ERLANSON (1931 a) für die Rosen schon darauf aufmerksam, daß die Pollenqualität nicht nur von der genetischen Konstitution einer Pflanze abhängt, sondern daß auch sonstige Faktoren, welche die physiologischen Abläufe in der Pflanze beeinflussen, sich auszuwirken vermögen. Daß innerhalb eines Jahres oder im Verlaufe

sucht wurde, die rund 50% guten : 50% schlechten Pollen erzeugte.

Neben der Pollenqualität interessierte als weiteres Kriterium die Größe der Pollenkörper. Es ergaben sich nach Messungen im Sommer 1950 für *R. Wichuraiana* ($42,7 \mu \pm 0,5$), *R. rugosa* ($39,2 \mu \pm 0,78$) und *R. hybr. „Max Graf“* ($39,2 \mu \pm 0,9$) längste Pollenkörndurchmesser in etwa derselben Größenordnung, wobei allerdings dennoch zwischen der ersten Rose einerseits und den beiden letzteren anderseits jeweils reale Unterschiede sicherzustellen waren. Bezeichnenderweise ist der Pollenkörndurchmesser der tetraploiden *R. Kordesii* mit $56 \mu \pm 0,95$ und einer Differenz der Mittelwerte von $16,8 \pm 1,31$ gegenüber *R. hybr. „Max Graf“* wesentlich vergrößert; ähnlich wie bei den Spaltöffnungen beträgt die Vergrößerung ebenfalls hier bei den Pollenkörnern rund das 1,4fache. Übrigens gibt von RATHLEF (1937) die Größe des Rosenpollens verallgemeinernd mit $6-12 \mu$ an; ERLANSON (1931 a) maß ebenso wie ich erheblich höhere Werte!

Seitdem MÜNTZING (1936) erstmals auf die im Vergleich zu diploiden Pflanzen langsamere Entwicklung Polyploider aufmerksam machte, ist diese Erscheinung

¹ Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß auch im Herbst 1949 eine Hagebutte, die jedoch nur eine Frucht enthielt, produziert wurde. Der Samen dieser Frucht erwies sich als nicht keimfähig.

nung vielfach bestätigt worden, insbesondere für die Blütenentwicklung noch kürzlich von SCHWANITZ (1949). Sie macht sich auch hinsichtlich des Blütenbeginns von *R. hybr. „Max Graf“* und *R. Kordesii* deutlich bemerkbar. So begann die erstgenannte diploide Rose im Jahre 1948 ihre Blüte am 1. Juni, bei der letztgenannten Tetraploidien öffneten sich die ersten Blüten jedoch erst am 15. Juni. In ähnlicher Weise zeigt auch die Lebensdauer der Einzelblüte eine Parallele zur Steigerung der Chromosomenzahl: Bei

R. Wichuraiana), und bringt selbst ein weiteres Beispiel für diese Erscheinung, die er mit dem Vorliegen einer Heterosis deutet. Im Anschluß an die Beobachtungen BEUTTELS (1939) über eine Steigerung der Heterosis durch Tetraploidie, könnte man geneigt sein, die Blütenfüllung von *R. Kordesii* gleichfalls als eine durch die Tetraploidie ausgeprägte Heterosis anzusehen. Da jedoch gerade von *R. rugosa* gefülltblühende Pflanzen nicht selten sind, ist es meiner Ansicht nach wesentlich wahrscheinlicher, daß an der ur-

Tabelle 3. Ausprägung einiger Blüten- und Fruchtmerkmale.

	<i>R. rugosa</i>	<i>R. Wichuraiana</i>	<i>R. hybr. „Max Graf“</i>	<i>R. Kordesii</i>
Blütenfüllung	gefüllt?	ungefüllt	ungefüllt	gefüllt
Blütenform	becherförmig	flache Schale	flache Schale	becherförmig
Griffel	frei	verwachsen	verwachsen	frei
Sepalen	bleibend	abfallend	bleibend	abfallend
Reifung der Hagebutte	schnell, dabei weich werdend	langsam, dabei hart bleibend	schnell, dabei weich werdend	langsam, dabei hart bleibend

der diploiden *R. hybr. „Max Graf“* beträgt sie nur 3, bei der tetraploiden *R. Kordesii* dagegen 14 Tage! Die erstgenannte Rose selbst ist dabei, wohl auf Grund ihrer Bastardnatur, ihren Eltern in dieser Beziehung

sprünglichen Kreuzung eine genisch gefülltblühende *R. rugosa* teilnahm, deren Anlagen in *R. Kordesii*, unter Umständen im Zusammenhang mit der weiter unten noch zu schildernden reziproken Translokation, wieder zur Entfaltung gekommen wären. Doch werden über die hier angedeutete Möglichkeit noch eingehendere Beobachtungen anzustellen sein, wobei besonders auch die F_1 der *R. Kordesii* mit in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen wäre. Gehen wir jedoch vorerst von der Annahme aus, daß sich eine auf genischer Grundlage gefüllt blühende *R. rugosa* an der Entstehung der *R. hybr. „Max Graf“* beteiligt hatte, so finden wir interessanterweise noch einige andere Merkmale gerade der Blüte, bei denen mit Ausprägung bei *R. rugosa*, Unterdrückung bei *R. hybr. „Max Graf“* und erneutem Auftreten bei *R. Kordesii* ein ähnliches Erbverhalten vorliegt (Tab. 3, Blütenform und Griffel).

Es sei weiterhin auf einige im Zusammenhang mit der Reifung der Hagebutten zu beobachtende Ab-

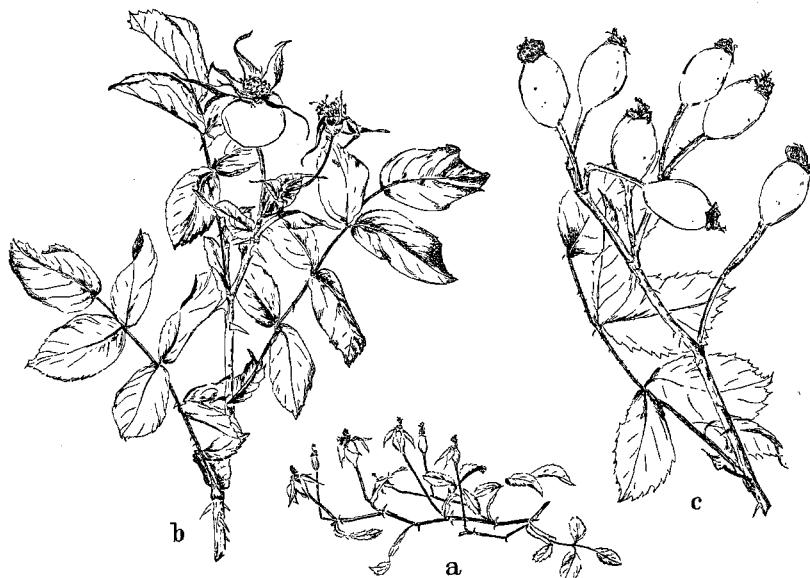


Abb. 6. Fruchtstände: a) von *R. Wichuraiana*, b) von *R. hybr. „Max Graf“*, c) von *R. Kordesii*. — $\frac{1}{2}$ nat. Größe.

bereits etwas unterlegen, denn *R. rugosa* und *R. Wichuraiana* blühen je Einzelblüte 3–4, bzw. 5–7 Tage.

Der auffälligste Unterschied zwischen den Blüten der beiden Bastarde wurde eingangs schon kurz gestreift: Im Gegensatz zu *R. hybr. „Max Graf“* mit 5 Kronblättern besitzt *R. Kordesii* eine gefüllte Blüte. Eine ganz klare Entscheidung über das Zustandekommen dieser Blütenfüllung ist vorläufig noch schwierig. VON RATHLEF (1937, p. 40) zitiert mehrere ältere Beobachtungen von VAN FLEET, wonach bei Wildrosenkreuzungen neben einfach blühenden Nachkommen auch solche mit gefüllten Blüten auftreten können (u. a. auch bei Bastarden mit *R. rugosa* bzw.

weichungen zwischen unseren vier Rosen aufmerksam gemacht, in denen sich insofern etwas Entsprechendes zeigt, als sich hier nun *R. Kordesii* absolut wie *R. Wichuraiana* verhält, ohne daß die in Frage kommenden Eigenschaften (Tab. 3, Sepalen und Reifung der Hagebutte), bei *R. hybr. „Max Graf“* in Erscheinung getreten wären. Mit gewissen Vorbehalten gilt gleiches übrigens auch für die Form der Hagebutte, die bei *R. rugosa* und *R. hybr. „Max Graf“* einerseits und *R. Wichuraiana* und *R. Kordesii* anderseits die größeren Ähnlichkeiten aufweist (Abb. 5 u. 6).

Bei einigen anderen Charakteren der Blüte und Frucht liegen die Vererbungsverhältnisse eindeutiger. Wenn wir von gewissen Merkmalen absehen, bei denen

noch genauere Messungen notwendig sein werden, um statistisch einwandfreie Ergebnisse zu erhalten, oder bei denen auf anatomische Untersuchungen nicht verzichtet werden kann, so sei im folgenden an erster Stelle noch das Verhalten des Blütenstielos erwähnt. Nur bei *R. rugosa* wird dieser, der anfangs gerade aufrecht steht, nach der Befruchtung eine aktive Krümmung erfahren (Abb. 5); bei den anderen drei Rosen bleibt er dagegen auch zur Fruchtreife gerade (Abb. 6), so daß seine postflorale Krümmung als rezessives Merkmal zu werten ist.

Die Anzahl der Staubblätter ist bei *R. rugosa* mit über 200 wesentlich größer als bei *R. Wichuraiana* (etwa 50); die Verhältnisse bei *R. hybr. „Max Graf“* zeigen mit schätzungsweise derselben hohen Anzahl der Antheren wie bei *R. rugosa* Dominanz dieses Merkmals an. *R. Kordesii* würde schließlich mit 80–100 Staubgefäßern — selbst unter Hinzurechnung der petaloid gewordenen — gegenüber der diploiden *R. hybr. „Max Graf“* so deutlich einen Abfall zeigen, daß wir in dieser Hinsicht eine gewisse Fertilitätsminderung festzustellen vermögen, die an einige ähnliche Erscheinungen bei Autotetraploidien, z. B. an die von SCHWANITZ (1949) beschriebene Verringerung der Anzahl der Samenanlagen, erinnert.

Die Farbe und die Größe der Kronblätter weisen sodann auf intermediäre Vererbung der betreffenden Faktoren und ihre Intensivierung durch Polyploidie hin. Bei *R. rugosa* ist die Farbe rot, bei *R. Wichuraiana* rein weiß, bei *R. hybr. „Max Graf“* rosa; gleichzeitig liegt die Größe der Kronblätter bei dem letztgenannten Bastard zwischen der seiner beiden Eltern. *R. Kordesii* endlich hat glänzend rote Petalen, die in der Größe wieder an die von *R. rugosa* heranreichen. Nur die Blüten der beiden Wildrosen entwickeln einen süßlichen Duft, bei den beiden Bastarden wurde dagegen ein Duft nicht wahrgenommen. —

Wenn im vorstehenden auch bei weitem noch nicht alle morphologischen Merkmale besprochen werden konnten, so ergeben doch schon die bisherigen Vergleiche keinerlei Grund, an der letztlichen Abstammung der *R. Kordesii* aus *R. rugosa* und *R. Wichuraiana* zu zweifeln. Unter Berücksichtigung aller wichtigen systematischen Kriterien sei *R. Kordesii* hier wie folgt beschrieben:

Achsen 1. Ordnung bogig bis 50 cm aufsteigend, niederliegend und etwa 3 m seitlich ausladend. Grundachse mindestens 10 Jahre lebensfähig. Ausläufer fehlen. Sproßachsen unbehaart, im 1. und 2. Jahr glänzend grün mit schwacher Rotfärbung oberseits, später bräunlich-grün, zuweilen borkig-rissig; Borsten fehlen, Drüsen wenig zahlreich; Stacheln 3–20 je Internodium, bis 15 mm lang, an der Basis 4 mm dick, mit nadelförmiger Spitze, rot bis graubraun, 3–5 Jahre alt werdend; Fußplatte rundlich-oval. Laubblätter dunkelgrün austreibend, schwach anthocyanhaltig, 5–7fach gefiedert; Fiederung weiträumig, Fiedern sich kaum berührend, oval bis rundlich, schwach spitz zulaufend, Oberfläche eben, Nerven schwach vertieft; Blattspreite oberseits spiegelnd, dunkelgrün, unterseits mattglänzend, hellgrün, kahl, Drüsen fehlen; Rand grob einfach gezähnelt, zur Fiederspitze 2–3 Zähne, reichlich Hydathoden; sommergrün, keine Herbstfärbung. Blattstielausläufer etwa 5 mal so lang wie breit, bleibend, mit langer Spitze,

Drüsen zahlreich. Bis 10 Blüten in einer Rispe stehend, Achse lang, flach; Blütezeit Mitte Juni; Blüten becherförmig, etwa 14 Tage ausdauernd, ohne Duft; Blütenstielausläufer 2 mm dick, 20–40 mm lang, gerade bleibend, rund, mit zahlreichen Drüsen, sonst kahl; Hochblätter (1–)2, lang, schmal, mit vielen Drüsen; Sepalen 5, am Ende fiederig, mit vielen Drüsenaaren, grün, sehr spät trocken und braun werdend, abfallend; Petalen 15–25, glänzend rot, 25 × 60 mm groß, gekielt, sich allmählich verbreiternd, Rand wenig zurückgebogen; Antheren 80–100, gelb; Pollenkörner länglich-rund, gelb; Griffel frei, grünlich, bis 12 mm aus der Scheibe herausragend; Scheibenöffnung 1,5–1,8 mm. Hagebutte ca. 18 × 35 mm, birnförmig, fast kahl, spät reifend (Dez.), karmin-grün; Nüßchen länglich, kantig, Keimung im 1. Frühjahr nach Reife. Chromosomenzahl $2n = 28$; als amphidiploider Bastard aus *R. hybr. „Max Graf“* (= *R. rugosa* THUNB. × *R. Wichuraiana* CRÉP.) entstanden.

V. Die Meiosis von *Rosa Kordesii*.

Für die F_1 amphidiploider Bastarde ist es bekannt, daß eine Aufspaltung geringen Ausmaßes auftreten kann. Diese zeigte sich auch bei rund 100 F_1 -Sämlingen der *R. Kordesii* aus dem Jahre 1948, die in der Rosenschule W. KORDES SÖHNE aufgezogen wurden. Zwei der Sämlinge gingen bereits im ersten Jahr ein; bei dem einen von ihnen handelte es sich um eine Pflanze, die nur Blütentriebe brachte; der andere besaß mißgestaltete, chlorophylldefekte Laubblätter mit weißroter Rand. Alle übrigen Selbstungssämlinge entwickelten sich im großen und ganzen recht einheitlich; Unterschiede zeigten sich jedoch namentlich in der Blüte: Außer Nachkommen mit gefüllten Blüten fanden sich auch solche mit einfachen, neben einmalig blühenden ebenfalls öfter, und zwar im Jahre 1950 bis in den Dezember hinein blühende, und schließlich prägte sich eine gewisse Inkonstanz in der Blütengröße und -farbe aus. Die Fiederzahl der Laubblätter war überwiegend 7, gelegentlich traten aber auch 9 auf. Im wesentlichen sind also von den Unregelmäßigkeiten nur die Blüten und, in viel geringerem Maße, die Laubblätter der F_1 -Individuen betroffen. Von einer Ausnahme abgesehen, zeigten sämtliche F_1 -Sämlinge ferner die als Folge der Selbstbestäubung bei Rosen so häufig aufzufindende Wachstumshemmung (Inzuchtdepression).

Zur Aufklärung der geschilderten Aufspaltung wurde die Meiosis von *R. Kordesii* nach Fixierungen aus dem Jahre 1948 und einige wenige Wurzel spitzen mitosen von Sämlingen aus dem Jahre 1949 studiert. Für die Sämlinge ergab sich bisher bei sechs der geprüften Individuen mit absoluter Sicherheit eine Chromosomenzahl von $2n = 28$, bei zweien war keine klare Entscheidung möglich, doch hat auch hier diese Zahl die größte Wahrscheinlichkeit für sich. Immerhin kann das Vorkommen aneuploider Individuen in der F_1 , nach denen weiter gesucht werden soll, vorläufig noch nicht ganz ausgeschlossen werden.

Der wesentliche Grund für das Aufspalten der F_1 dürfte jedoch in einem Segmentaustausch zu suchen sein, der neben einer Multivalentbildung und verhältnismäßig geringen Störungen der meiotischen Chromosomenverteilung vor allem qualitative Unterschiede der entstehenden Gonen zur Folge hat. Wenn auch

in dieser Hinsicht noch genauere, zahlenmäßige Analysen notwendig sind, die im Verlaufe der nächsten Jahre unter vergleichsweiser Berücksichtigung der Meiosis in den F_1 -Individuen durchgeführt werden sollen, so bringen die in folgenden mitgeteilten Beobachtungen doch in den hauptsächlichsten Punkten bereits eine Klärung der zytogenetischen Gegebenheiten der *R. Kordesii*.

In der Diakinese sind in den weitaus meisten Fällen 14 Bivalente mit Sicherheit zu zählen. Ebenso sind

der Quadrivalentbildung in Zusammenhang gebracht werden kann, wogegen auch die Abb. 10 spricht, in der gerade die anaphatische Trennung des Quadrivalents deutlich verzögert erscheint.

Wenn Trivalente und Univalente bisher auch im Diplotän und in der Diakinese nicht direkt mit absoluter Sicherheit beobachtet werden konnten, so ist ihr Vorkommen während dieser Stadien doch aus seltenen Bildern der beginnenden Anaphase I, wie die Abb. 12 mit einem Trivalenten und einem Univalenten eines

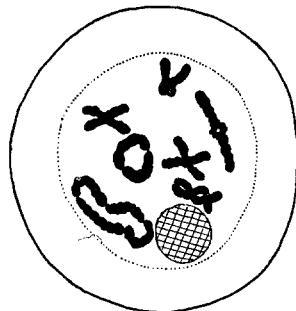


Abb. 7.
Spätes Diplotän von *R. Kordesii*
mit Viererring.
Vergr. 1800 ×.



Abb. 8.
Diakinese von *R. Kordesii* mit
Viererring.
Vergr. 1800 ×.

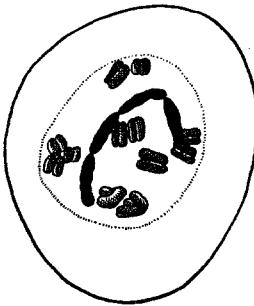


Abb. 9.
Diakinese von *R. Kordesii* mit
viergliedriger Kette.—
Vergr. 1800 ×.

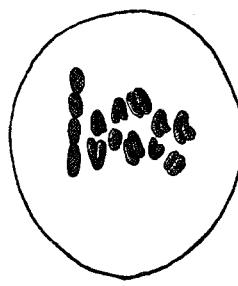


Abb. 10.
Frühe Anaphase I von *R. Kordesii*
mit 1 Quadrivalenten.
Vergr. 1800 ×.

Polansichten der Metaphase I und Anaphase I (Abb. 3) mit 14 gleichförmigen Einheiten die Regel. Auch in Seitenansichten dieser beiden Stadien sind durchweg nur Bivalente nachweisbar. Mit schätzungsweise höchstens 10% Häufigkeit kommt es jedoch zur Bildung eines Quadrivalents, das vom späten Diplotän bis zur Anaphase I gut verfolgt werden konnte. Am Ende des Diplotäns liegt dieses Quadrivalent als viergliedriger Ring vor (Abb. 7), der bisweilen auch noch in der Diakinese erhalten geblieben ist (Abb. 8). Am

wiedergibt, zu erschließen. Dem Auftreten Univalenter entsprechend, zeigen die späten Anaphasen I gelegentlich 1—4 Nachzügler (Abb. 13), aus deren Anzahl und Größe gefolgt werden muß, daß anstatt zu einem Quadrivalenten auch Paarung zu einem Bivalenten und zwei Univalenten zu erfolgen vermag. Für die Paarungsmöglichkeiten der 28 Chromosomen von *R. Kordesii* ergibt sich damit insgesamt folgendes Bild: 1. 14_{II} , 2. $1_{IV} + 12_{II}$, 3. $1_{III} + 12_{II} + 1_I$ oder 4. $13_{II} + 2_I$, wobei die hier gewählte Reihenfolge

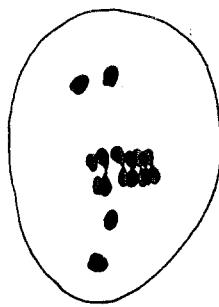


Abb. 11.
Frühe Anaphase I von *R. Kordesii*
mit je 2 an die Pole voraus-
eilenden Chromosomen.
Vergr. 1800 ×.

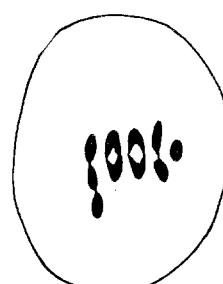


Abb. 12.
Metaphase I von *R. Kordesii* mit
1 Trivalenten und 1 Univalenten.
Vergr. 1800 ×.

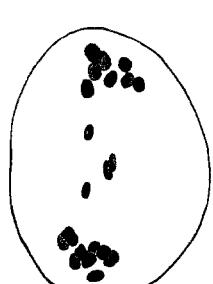


Abb. 13.
Späte Anaphase I von *R. Kordesii*
mit 2 verzögert geteilten Uni-
valenten.
Vergr. 1800 ×.

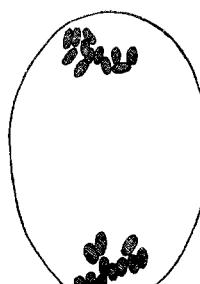


Abb. 14.
Späte Anaphase I von *R. Kordesii*.
Vergr. 1800 ×.

häufigsten findet sich aber in der Diakinese eine Kette von 4 Chromosomen (Abb. 9). Es ist sehr auffällig, daß die Chromosomen dieses Quadrivalents beim Übergang vom Diplotän zur Diakinese und Metaphase weit langsamer als die zu Bivalenten gepaarten Chromosomen spiraliert und kontrahiert zu werden scheinen; ihre Länge erfährt zunächst kaum eine Änderung (vgl. Abb. 7—9). Erwartungsgemäß ist das Quadrivalent dann ebenfalls in der Metaphase I und frühesten Anaphase I (Abb. 10) als Kette von 4 Chromosomen zu erkennen. Während der Anaphase I kommt es sodann so häufig zum Vorauseilen von maximal 2 Chromosomen an die Pole (Abb. 11), daß dieses schwerlich mit

gleichzeitig die geschätzte Häufigkeit der einzelnen Konfigurationen ausdrücken würde.

Die ersten Angaben über das Vorkommen eines Segmentsaustausches bei Rosen verdanken wir ERLANSON (1931 b, 1933). Bei allen von ihr damals untersuchten Fällen war die Multivalentbildung nicht regelmäßig in allen Pollenmutterzellen anzutreffen, sondern, ähnlich wie bei unserer *R. Kordesii*, nur in einem niedrigen Prozentsatz derselben zu beobachten. Mit Recht folgert ERLANSON — und wir dürfen uns ihr für unser Beispiel wohl anschließen —, daß die Ursache für die geringe Frequenz der Multivalentbildung darin zu suchen sei, daß die ausgetauschten Segmente nur kurz

sind. Es kommt deshalb nur relativ selten zur Bildung von Chiasmen zwischen ihnen und im Zusammenhang damit ebenso selten zu einem Zusammenhalten der Multivalente über das Diplotan hinaus. Die oben geschilderte Aufspaltung der F_1 und die in Tabelle 3 zusammengestellten Blüten- und Fruchtmmerkmale sprechen sodann in hohem Grade dafür, daß sich bei *R. Kordesii* in den von der reziproken Translokation betroffenen Chromosomen im wesentlichen ein Teil der Faktoren befindet, die für Merkmale der Blüte und Frucht bestimend sind.

Infolge des niedrigen Prozentsatzes der Multivalent- und Univalentbildung und der meistens recht regelmäßigen Polwanderung der Chromosomen erreichen diese in der späten Anaphase I in der Mehrzahl der Fälle alle so rechtzeitig die Pole, daß sie in die sich bildenden Interkinesekerne aufgenommen werden (Abb. 14). Nur gelegentlich wurden am Ende des

liegenden Rose eignet sie sich prinzipiell für ähnliche Zwecke wie *R. Wichuraiana* und *R. hybr. „Max Graf“*. Wie wir hörten, ist sie gegenüber *R. Wichuraiana* jedoch durch kräftigeren Wuchs und größere Winterhärte ausgezeichnet; beiden genannten Vorfahren ist sie sodann hinsichtlich der Blütencharaktere erheblich überlegen (Füllung, Größe und Lebensdauer der Einzelblüte u. a. m.). Von ganz besonderer Wichtigkeit könnte sie aber vor allem in der Hand des Züchters für weitere Kreuzungen werden, erlaubt sie uns doch auf Grund ihrer Amphidiploidie prinzipiell, die *rugosa*- und *Wichuraiana*-Merkmale kombiniert weiter zu übertragen. Entsprechende Kreuzungen mit Gartenrosen, sowie *multiflora*- und *rubiginosa*-Hybriden wurden auch bereits durchgeführt, wobei zunächst besonderes Augenmerk auf die Winterhärte der neuen Bastarde gerichtet wurde (KORDES 1950). Naturgemäß läßt sich aber über die Bedeutung der

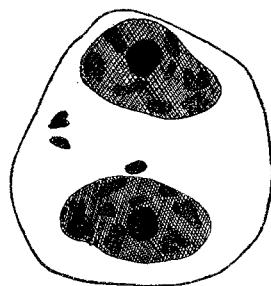


Abb. 15.

Interkinete von *R. Kordesii*
mit nicht in die Kerne aufge-
nommenen Univalenten.
Vergr. 1800×.

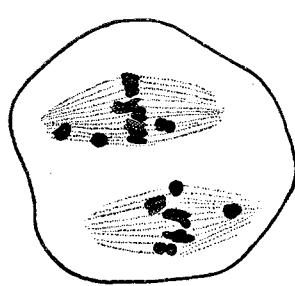


Abb. 16.

Anaphase II von *R. Kordesii* mit
vorauselenden Chromosomen.
Vergr. 1800×.

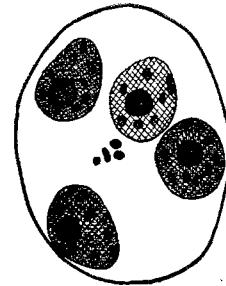


Abb. 17.

Junge Tetrade von *R. Kordesii*
mit nicht in die Kerne aufge-
nommenen Chromosomen.
Vergr. 1800×.

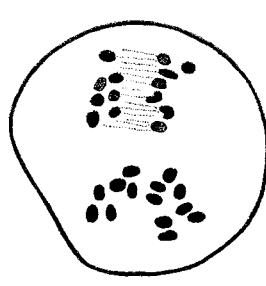


Abb. 18.

Regelmäßig verlaufende Ana-
phase II von *R. Kordesii*
in Seiten- und Polansicht.
Vergr. 1800×.

ersten meiotischen Teilungsschrittes Anzeichen dafür gefunden, daß zwischen den beiden Interkinesekernen Chromosomen in der Teilungsspindel verblieben wären (Abb. 15).

Die auf den ersten Blick auffälligste Unregelmäßigkeit in der Anaphase II ist dann ebenfalls wieder das Vorauseilen von maximal 2 Chromosomen an die Pole (Abb. 16). Daß anderseits auch während dieser Teilung Nachzügler auftreten und — übrigens wohl wesentlich häufiger als in der Anaphase I — nicht mit in die Tetradenkerne einbezogen werden, veranschaulicht die Abb. 17. Der im allgemeinen aber doch recht regelmäßigen Chromosomenverteilung (Abb. 18) ist es zu danken, daß die Pollenmutterzellen durchweg ordnungsgemäß in Tetraden zerlegt werden (Abb. 19), und daß die Bildung einer größeren Anzahl von Tochterzellen, von denen höchstens 6 gezählt wurden, relativ selten ist (Abb. 20). Erwähnt sei endlich noch eine Erscheinung, in der unsere *R. Kordesii* mit vielen gewöhnlichen Bastarden und auch mit dem TÄCKHOLM-schen Hybriden Nr. 190 übereinstimmt, daß nämlich die Teilungsstadien in den einzelnen Pollenmutterzellen eines Antherenfaches nicht synchron ablaufen. Es ist z. B. möglich, innerhalb eines Faches alle Stadien von der frühen Anaphase I bis zur Telophase II unmittelbar nebeneinander aufzufinden. —

Einige Bemerkungen über den gärtnerischen und züchterischen Wert der *R. Kordesii* mögen unsere kurze Betrachtung hier abschließen. Als nieder-

R. Kordesii für Züchtungszwecke ein abschließendes Urteil in diesem frühen Stadium der Versuche noch nicht fällen.

VI. Zusammenfassung.

Rosa hybrida „Max Graf“, nach Literaturangaben und einem hier durchgeführten morphologischen Vergleich aus der Kreuzung *Rosa rugosa* THUNB. und

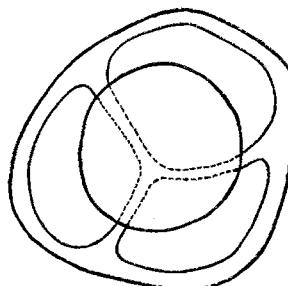


Abb. 19.
Normale Tetrade von *R. Kordesii*.
Vergr. 1800×.

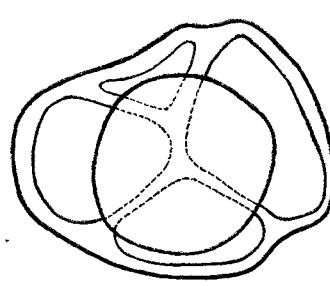


Abb. 20.
„Pentade“ von *R. Kordesii*.
Vergr. 1800×.

Rosa Wichuraiana CRÉP. hervorgegangen, ist hochgradig steril. Gelegentlicher Fruchtansatz im Jahre 1940 führte zu einem überlebenden Sämling, der sich mit $2n = 28$ Chromosomen als amphidiploid erwies und als *Rosa Kordesii* beschrieben wurde.

Infolge einer reziproken Translokation stellt *R. Kordesii* außerdem einen Strukturhybriden dar. Nur in etwa 10% der Pollenmutterzellen wurde ein Quadrivalent gefunden. Aus der geringen Frequenz wird

geschlossen, daß die ausgetauschten Chromosomensegmente sehr kurz sind. Anstatt zu einem Quadrivalenten kann daher auch meiotische Chromosomenpaarung zu zwei Bivalenten, einem Trivalenten und einem Univalenten oder zu einem Bivalenten und 2 Univalenten erfolgen.

Einige Vererbungs- und Aufspaltungerscheinungen sprechen dafür, daß in den von dem Segmentaustausch betroffenen Chromosomen vor allem ein Teil der für die Blüten- und Fruchtmerkmale verantwortlichen Erbfaktoren liegt.

Literatur.

1. BEUTTEL, E.: Bastardierungsversuche in der Gattung *Streptocarpus* LINN. II. Die Heterosis bei *Streptocarpus*-Hybriden. *Z. Bot.* 35, 49—91 (1939). — 2. BLACKBURN, K., und J. W. H. HARRISON: The status of the British rose forms as determined by their cytological behaviour. *Ann. of Bot.* 35, 159—188 (1921). — 3. BLACKBURN, K., und J. W. H. HARRISON: Genetical and cyto-

logical studies in hybrid roses. I. The origin of a fertile hexaploid form in the pimpinellae-villosae crosses. *Brit. J. exp. Biol.* 1, 557—570 (1924). — 4. EGAN, W. C.: The new trailing rose, Max Graf. *Amer. Rose Annual* 5, 55—56 (1920). — 5. EGAN, W. C.: The trailing rose, Max Graf. *Amer. Rose Annual* 9, 81—82 (1924a). — 6. EGAN, W. C.: The Lady Duncan rose. *Amer. Rose Annual* 9, 82 (1924b). — 7. ERLANSON, E. W.: Sterility in wild roses and in some species hybrids. *Genetics* 16, 75—96, (1931a). — 8. ERLANSON, E. W.: Chromosome organization in *Rosa*. *Cytologia* 2, 256—282 (1931b). — 9. ERLANSON, E. W.: Chromosome pairing, structural hybridity, and fragments in *Rosa*. *Bot. Gaz.* 94, 551 bis 566 (1933). — 10. KORDES, W.: Das Problem winterharte Rosen. *Rosenjahrbuch* 1950, Heft III, 44—54. — 11. MÜNTZING, A.: The evolutionary significance of auto-polyplody. *Hereditas* 21, 263—378 (1936). — 12. VON RATHLEF, H.: Die Rose als Objekt der Züchtung. Jena 1937. — 13. SCHWANITZ, F.: Untersuchungen an polyploiden Pflanzen. V. Zur Sexualität polyploider Pflanzen. *Züchter* 19, 344—359 (1949). — 14. TÄCKHOLM, G.: Zytologische Studien über die Gattung *Rosa*. *Acta Hort. Bergiani* 7, Nr. 3 (1922).

(Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung Bernburg und dem Saatzuchthauptgut Bendeleben.)

Beitrag zur Züchtung von Esparsette (*Onobrychis viciaefolia* SCOP.)

1. Mitteilung.

Von JOHANNES SCHIEBLICH.

Mit 6 Textabbildungen.

Wir besitzen in der Esparsette eine in vielerlei Hinsicht wertvollste Futterpflanze. Die Esparsette verdient eine weit größere Beachtung und Verbreitung als ihr im allgemeinen eingeräumt wird. Sie liefert uns ein eiweißreiches und äußerst schmackhaftes Grünfutter und Heu, das fast ausnahmslos von allen landwirtschaftlichen Nutztierarten bevorzugt genommen wird. Als weitere bezeichnend hervorstehende Merkmale sind die große Anspruchslosigkeit, Trockenresistenz und bodenmeliorierende Kraft, verursacht durch großen Wurzelgang, zu nennen. In dieser Beziehung übertrifft die Esparsette die Luzerne noch beträchtlich. Der Esparsetteanbau kann mit durchaus gutem Erfolg bis an die Grenze ackerbaulicher Nutzbarkeit erfolgen, in besonderem Maße gilt dieses für die Muschelkalkböden. Gewiß liebt die Esparsette einen kalkreichen Boden, es ist aber durchaus nicht so, daß hoher Kalkgehalt eine unbedingte Voraussetzung für ihr Gedeihen ist. Letzteres gilt vor allem für die Subspezies *sativa*, die den weitaus größten Anteil der bei uns angebauten Kulturform stellt, sie wächst auch noch ziemlich gut auf kalkarmen Böden und wird als kalkhold bezeichnet. Im Gegensatz dazu müssen allerdings die beiden Subspezies *arenaria* und *montana* als kalkstet bezeichnet werden, sie reagieren auf Kalkarmut sehr empfindlich.

Ein sehr ausschlaggebender Grund, der der Verbreitung der Esparsette sehr hemmend im Wege steht, ist u. a. zweifellos auch der bisherigen geringen züchterischen Bearbeitung zuzuschreiben, was ja leider im Vergleich zu sehr vielen anderen Kulturpflanzen für Futterpflanzen allgemein zutrifft. Durch intensive Zuchtarbeit werden sich sehr viele der Esparsette anhaftenden Mängel, die für ihren Anbau abschreckend wirkten, zumindestens aber größere Skepsis aufkommen ließen, beseitigen lassen.

Nach der Bodennutzungserhebung 1950 betrug die Esparsetteanbaufläche für den Futterbau im Lande Thüringen, in dem die Esparsette wohl am meisten bekannt ist, 1740 ha. Sie hatte jedoch in früheren Jahren im thüringer Feldfutterbau noch eine weitaus größere Bedeutung, wurde aber von der Luzerne verdrängt, der man in jeder Beziehung größere Aufmerksamkeit schenkte.

Wenn wir uns nun die in Thüringen beheimatete Esparsettezuchtsorte „Bendelebener D 4“ betrachten, so müssen wir leider feststellen, daß an dieser Sorte in den vergangenen 10 Jahren bis zum Jahre 1949 in züchterischer Hinsicht so gut wie nichts mehr getan worden ist. Die Zuchtsorte „Bendelebener D 4“ war zu diesem Zeitpunkt von der thüringer Landsorte, die während der Kriegsjahre durch Importe vorwiegend aus Italien eine Auffrischung erhielt, nicht mehr zu unterscheiden. Wir haben hier ein markantes Beispiel vor uns, wie schnell der Verfall einer Züchtung vor sich geht, wenn die Erhaltungszuchtarbeit unterbleibt, und die Zuchtsorte sich selbst überlassen wird.

Im Jahre 1949 wurden nun aus dem alten vorgefundenen Material 136 gute Einzelpflanzen ausgelesen und die Nachkommenschaften davon im Jahre 1950 einzelpflanzenweise zur Aussaat gebracht. Die aus diesem Material angezogenen 40 800 Einzelpflanzen zeigten eine dermaßen große Mannigfaltigkeit in Wuchsform, Blattform und -größe (s. Abb. 5 u. 6), im Blühbeginn, Blütenfarbe, Blüten- und Blattreichtum usw., so daß von einer Einheitlichkeit des Ganzen gar keine Rede mehr sein konnte. Von den ausgesprochenen *arenaria*-, *montana*- bis *sativa*-Formen (1) waren außerdem auch alle nur erdenklichen Übergangs- bzw. Zwischentypen vertreten. Es muß nun eine planvolle Zuchtarbeit einsetzen, um eine hochwüchsige, blattreiche, mög-