©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Ann. Naturhistor. Mus. Wien	76	619—633	Wien, April 1972

BOTANIK

Cytotaxonomischer Beitrag zur Gattung *Salix*.

Von ALFRED NEUMANN [1]) und ADOLF POLATSCHEK

Eingelangt am 1. Februar 1972

Der Einblick bei FEDOROV (1969) läßt erkennen, daß bei *Salix* bereits viele cytologische Untersuchungen vorgenommen worden sind. Wer die Gattung nicht wirklich überschaut dem kann der Gedanke aufkommen, es sei hier diesbezüglich nicht mehr viel zu tun. Doch schon bei etwas näherer Betrachtung zeigt sich an Hand der Angaben, daß fast ausschließlich nordeuropäische Weiden untersucht wurden, während für die Alpen und südlicheren Bereiche Zählungen so gut wie fehlen. Diese Versäumnisse nachzuholen bzw. die bestehenden Lücken zu ergänzen war wohl nicht alleiniger Grund, wurde aber zum ersten Motiv unserer Untersuchungen.

Ein zweiter aber keineswegs zweitrangiger Anlaß war gegeben: Bei einer beachtlichen Anzahl der bereits untersuchten Arten weisen die Zählungsergebnisse ungewöhnliche Streubreiten auf, befremdende Spielräume, wie sie sonst von heimischen Holzgewächsen nicht bekannt sind.

Tatsächlich macht *Salix* ohne spezielle Einarbeitung bei den Bestimmungen erhebliche Schwierigkeiten. Die systematische Erforschung dieser Gattung erfolgte von Beginn an unter ungünstigen Vorzeichen, da die ersten Autoren in den alten nordwesteuropäischen Kulturräumen wirkten und somit gerade dort ansässig waren, wo seit urdenklicher Zeit Weiden und -Bastarde wirtschaftsbeeinflußt über vegetative Vermehrung zu weiter Verbreitung gelangten und dadurch zu Zerrbildern der natürlich-ursprünglichen Verhältnisse führten. Diese Umstände haben mißliche Nachwirkungen bis in die heutige Zeit hinterlassen, da die mangelnde Klarsicht zu vielen Neubenennungen führte, die die Nomenklatur erheblich verwirrten. Es wurden wohl alle vorkommenden Weiden beschrieben, doch die systematisch-gesicherte Zuordnung blieb von dort her nach herkömmlicher Methodik ein unzulängliches Unternehmen. Dies sei ein warnender Hinweis, daß ohne fortgeschrittene Spezialkenntnisse jegliche Untersuchungen an *Salix* wertlos bleiben.

Bei unseren Untersuchungen boten sich günstige Voraussetzungen, da NEUMANN seit vielen Jahren um eine Klarstellung der Gattung für Europa bemüht ist. Nicht nur durch Vergleich mit authentischem Material (Herbar-

[1]) Forstliche Bundesversuchsanstalt Wien-Schönbrunn.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

studium) sondern auch durch Untersuchungen der betreffenden Wuchsgebiete, zu denen noch mehrjährige vergleichende Durchbeobachtungen im Pflanzgarten an einem eigens zusammengestellten umfassenden Weidensortiment kamen, konnten von der morphologischen und wuchsörtlichen Betrachtung her weitere Unterscheidungsmöglichkeiten erkannt werden, die eine wesentlich verbesserte Bestimmungsmöglichkeit bieten als bisher.

Die Gelegenheit für cytologische Studien wurde von POLATSCHEK wahrgenommen, und es sind etwa 30 Arten sowie einige Bastarde untersucht worden. Nahezu sämtliche Fixierungen stammen aus dem Versuchsgarten Tulln (NÖ) der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien und wurden dort von NEUMANN vorgenommen. Die cytologischen Untersuchungen erfolgten nach der Karmin-Essigsäure-Quetschmethode an jungen Samenanlagen, z. T. auch an Pollenmitosen bzw. jungem Antherengewebe. Von allen untersuchten Weiden gelangen Belegexemplare in die Sammlung des Naturhistor. Museums Wien (W).

Die untersuchten Weiden in systematischer Anordnung:

1. *Salix fluviatilis* NUTT.

Von dieser amerikanischen Art wurde die hier und da in alten Weidensortimenten zu findende männliche Altsorte untersucht; unser Exemplar wurde aus dem alten Mariabrunner Sortiment übernommen, A 231; 24. 4. 1971. Die Untersuchung an Pollenmitosen erbrachte n = 19; da anderweitige Befunde nicht vorliegen, darf unsere Angabe als Erstfeststellung gelten. Weitere Bemerkungen bei der folgenden Art.

2. *Salix interior* ROWLEE

Auch hier handelt es sich um eine amerikanische Art. Sie wurde vor etwa einem Jahrzehnt aus N-Amerika bezogen und gelangte über das Brünner Sortiment in den Tullner Forstgarten, A 232 (männlich); 16. 4. 1971. Die untersuchte Fixierung erbrachte die Zahl von 2n = 38; auch hierfür lag noch keine andere Zählung vor.

S. fluviatilis und *S. interior* gehören einer fremden Artengruppe (Sektion *Longifoliae*) an, deren Verbreitungszentrum im pazifischen N-Amerika liegt. Es sind Strauchweiden der Schwemmbänke, die besonders durch ihre (sonst bei Weiden nicht auftretende) Veranlagung zur Wurzelsprossung, aber auch durch dünne, an Tamariskenwuchs erinnernde, ziemlich spät mit zumeist mehreren Kätzchen abschließende Triebe recht auffallend gekennzeichnet sind. Mancherlei andere Eigenschaften, besonders die blaßgelben, vor der Reife abfallenden Kätzchenschuppen, ja bereits schon die bei einzelnen Vertretern vorkommende Spitzeneintrocknung der Winterknospenschuppen verweisen auf eine Einreihung nächst der Sektion *Arboreae* an den Anfang der Gattung.

Auf Grund des abnormen Aussehens wären an dieser Gruppe auch besondere Chromosomenzahlen zu erwarten gewesen, doch das vorliegende Unter-

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

suchungsergebnis mit 2n = 38 (das auch bei weiteren noch zu überprüfenden Arten dieser Gruppe kaum anders ausfallen dürfte) brachte keine Überraschung; immerhin bleibt die Diploidie den tetraploiden Vertretern der Sektion *Arboreae* gegenüber bemerkenswert.

3. *Salix neotricha* Görz

Die in NW-Spanien am Rio Sil bei Villablino gesammelte Weide wird im Tullner Forstgarten kultiviert. Sie stimmt mit typischem, aus Porto (Portugal) erhaltenem Lebendmaterial überein, A 390 (männlich); 2. 5. 1971. Die Untersuchung von Pollenmitosen brachte n = 38, wobei ein absolut normal ausgebildeter (und nicht gestörter) Pollen vorlag.

S. neotricha gehört in die Sektion *Arboreae*, sie stimmt im Merkmalskomplex mit *S. alba* × *fragilis* (S. × *rubens* Schrk.) fast ganz überein und kann mit dieser leicht verwechselt werden, unterscheidet sich jedoch augenfällig durch die beständig glauke Laubunterseite sowie durch lang ausgezogene flachspitzige Winterknospen. Da weder *S. alba* noch *S. fragilis* das Verbreitungsgebiet von *S. neotricha* erreichen oder randlich berühren, dürfte hier eine selbständige Art vorliegen, wofür auch der normal ausgebildete Pollen spricht. Die Chromosomenverhältnisse bestätigen auch hier die Tetraploidie, wie das sonst von dieser Verwandtschaft bereits bekannt ist.

4. *Salix fragilis* L.

In Betracht kommt hier die vorwiegend kontinentale, hauptsächlich in E- und Mittel-Europa an Berglandbächen und Flüssen verbreitete echte Art, die Linnè selbst zwar unzulänglich beschrieben und mit keinem erstrangigem Typenstück belegt hat, umso klarer aber bereits von seinem Schüler Ehrhart erkannt und von Uppsala aus in verläßlichen Exsikkaten (Ehrh. Arb. 88 und Ehrh. Pl. Off. 319) verteilt worden ist. Diese wichtige Bemerkung sei hier vorweggenommen, denn noch immer kennt die Mehrheit der Floristen diese Art nicht. In fast ganz NW-Europa, wo *S. fragilis* größtenteils fehlt, gibt es hierfür keine verläßlichen Angaben. Zumeist hält man den Bastard *S. alba* × *fragilis* dafür, wovon wenige Sorten (fast ausnahmslos weiblich) in diesem alten Kulturraum seit urdenklichen Zeiten durch vegetative Vermehrung eine weite Verbreitung erlangten. Unser untersuchtes Exemplar wurde am Wien-Fluß bei Wien-Hadersdorf wildwachsend gesammelt, A 361 (männlich); 8. 4. 1971. Die Untersuchung zeigte 2n = 76 Chromosomen. Während die Mehrzahl der bisherigen Zählungen mit dieser Zahl übereinstimmen, bringt ein russischer Autor (man vgl. Fedorov (1969)) neben 2n = 76 auch die Zahl 2n = 38; Marklund in Löve et Löve (1942) stellte dagegen an skandinavischem Material (ohne nähere Angaben) die Zahl von 2n = 114 fest.

Obgleich die meisten bisherigen Zählungen zum gleichen Resultat (2n = 76) gelangten, wird man sich hüten müssen, dies als Bestätigung unserer Feststellung ansehen zu wollen. Wie sich nach dem nunmehr (vorläufigen) Über-

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

blick schon zeigt, ist die Tetraploidie in der ganzen Verwandtschaft vorhanden und es fällt somit am Zählergebnis kaum auf, welche Art tatsächlich untersucht worden ist. Cytologische Untersuchungen bei solch unsicher verstandenen Arten sind nur dann von Wert, wenn ein Exsikkat von der jeweils untersuchten Pflanze an einem Institut hinterlegt worden ist. Nur so können nachträgliche Bestimmungen revidiert und die Chromosomenzählungen korrekt zugeordnet werden.

5. *Salix fragilis* × *triandra* (*S.* × *alopecuroides* TAUSCH)

Untersucht wurde die gebietsweise durch vegetative Vermehrung häufige männliche Sorte dieses Bastardes (der zentrale kulturbeeinflußte Verbreitungsstrich reicht von den Niederlanden durch NW-Deutschland und Dänemark bis S-Schweden), die auch ganz dem Typus-Exemplar von TAUSCH entspricht.

Unser Exemplar wurde in Oberösterreich in Mondsee gesammelt, B 31; 18. 4. 1971. An der Fixierung konnte die Zahl 2n = ±57 ermittelt und die Bastardnatur sicher bestätigt werden. Bisher liegen hierfür keine anderweitigen Untersuchungen vor es sei denn, daß diese Weide unter falscher Bestimmung (z. B. als *S. fragilis* oder auch als *S. triandra*) untersucht worden ist.

6. *Salix triandra* L. s. str. (= ssp. *concolor*)

Diese Weide wurde in Burgenland am Wulka-Ufer bei Oggau gesammelt, B 325 (weiblich); 18. 4. 1971. Die Zählung ergab 2n = 38.

Alle bisherigen Zählungen (vgl. FEDOROV (1969)) dürften sich ebenfalls auf die typische Unterart beziehen, soweit dies überhaupt nachträglch feststellbar ist. Eine gesicherte Zählung wurde von BLACKBURN und HARRISON (1924) gemacht (Herkunft England, Bedfordshire, n = 19). Daneben wurden für *S. triandra* s. lat. noch die Zahlen 2n = 44, 57 und 88 festgestellt (vgl. FEDOROV (1969)). Weitere Bemerkungen bei der folgenden Unterart.

7. *Salix triandra* L. ssp. discolor (W. et G.) ARC.

Untersucht wurde ein Exemplar aus Italien, Aniene-Ufer bei Bagni di Tivoli (Latium), B 12 (weiblich); 18. 4. 1971. Diese Fixierung führte zum gleichen Ergebnis: 2n = 38. Andere cytologische Überprüfungen dieser mehr südlich verbreiteten Unterart dürften bisher kaum erfolgt sein.

Die einigermaßen gute morphologische Unterscheidbarkeit dieser Unterarten und auch deren sehr auseinanderstrebende Areale, dazu der Begleitumstand, daß nur von der typischen Unterart Bastarde (mit *S. viminalis*) bekannt sind, ließ den Verdacht auf unterschiedliche Chromosomenzahlen aufkommen, der jedoch nicht bestätigt worden ist; es müssen also hier anderweitige Sterilitätsbarrieren vorliegen.

S. triandra gehört zur eigenen recht bemerkenswerten Sektion *Triandrae*, die allein schon durch die plattig abblätternde Rinde am älteren Holz wie

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

auch durch drei Staubgefäße je Blüte gekennzeichnet ist. Durch die am Blattspreitenansatz vorhandenen Petiolardrüsen und die gelben, kurz vor der Reife abfallenden Kätzchenschuppen hält sie einerseits Verbindung mit den Baumweiden (*Arboreae*), durch den Strauchwuchs und die stets gut entwickelten Triebgrundknospen andererseits auch mit den Rutenweiden (*Virgatae*). Parallel dazu liegen auch die Hybridisierungsverhältnisse, denn es sind Bastarde sowohl mit *S. fragilis* (*Arboreae*) als auch mit *S. viminalis* (*Virgatae*) bekannt. *S. triandra* wird somit zur vermittelnden Art zwischen zwei getrennten Verwandtschaftskreisen. Diese vermittelnde Stellung wurde bisher gänzlich verkannt; man reihte sie zwischen die Baumweiden ein oder schloß sie diesen an.

Die Sonderstellung ließe ev. auch besondere Chromosomenverhältnisse erwarten, zumal bei früheren Untersuchungen solche (2n = 44 und 88) angegeben wurden. Unsere Zählungen erbrachten lediglich die diploiden Zahlen von 2n = 38, wodurch allerdings eine gute Abgrenzung von der Sektion *Arboreae* gegeben ist. Dennoch wird nebenher von Interesse sein, wodurch die völlig abweichenden Zählungen (2n = 44, 88) begründet sind.

8. *Salix triandra* × *viminalis* (*S.* × *mollissima* Ehrh.)

Untersucht wurde die gegenwärtig nur noch selten aus früherer Kultur erhalten gebliebene weibliche Altsorte, an deren Aussehen der entschieden höhere Merkmalsanteil von *S. viminalis* sofort auffällt. Unser Exemplar wurde aus dem Kew Garden bezogen, A 308; 28. 3. 1971. Bei der cytologischen Untersuchung zeigten sich 2n = 38 Chromosomen, somit das gleiche Resultat, wie es von den Eltern bekannt ist.

Die gleiche Zahl wurde bei der bisher einzigen Zählung für diesen Bastard von einem russischen Autor festgestellt (vgl. Fedorov (1969)), wobei die richtige Bestimmung seines Materials noch zu überprüfen wäre,.

9. *Salix dasyclados* Wimm. (*S. cinerea* × *viminalis*?)

Zur Untersuchung gelangte die alte, in Mittel-Europa fast nur im weiblichen Geschlecht zu findende Kultursorte, ident mit jener von Wimmer beschriebenen und in Exsikkaten durch ihn verteilten. In Betracht kommt eine Hybride, deren Kombination noch immer nicht vollständig gedeutet werden kann. Wohl sind sicher *S. cinerea* und *S. viminalis* beteiligt, doch dürfte noch eine weitere Art eingekreuzt sein, etwa eine aus der Verwandtschaft von *S. gmelinii* Pall., denn wie letztere reagiert *S. dasyclados* in Mittel-Europa auf stark schwankende Wintertemperaturen, indem bereits nach der ersten Frostperiode die Kätzchen zu treiben beginnen, sich jedoch nach einer weiteren Kälteperiode nicht mehr weiterentwickeln und unaufgeblüht vertrocknen.

Unser in Niederösterreich in der Donau-Au bei Tulln gesammeltes Material, A 233 (weiblich); 28. 3. 1971, erwies sich bei seiner Untersuchung als triploid: 2n = 57, womit die Bastardnatur dieser Weide eindeutig dokumentiert werden konnte.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Bei den bisherigen Zählungen stellte MARKLUND in LÖVE et LÖVE (1942) an skandinavischem Material (ohne weitere Angaben) die Zahlen von 2n = 76 bzw. 114 fest, des weiteren bringt ein russischer Autor (vgl. FEDOROV (1969)) die Zahlen 2n = 38, 57 und 76. Alle diese Zahlen können nur mit großem Vorbehalt aufgenommen werden, da gerade innerhalb dieser Verwandtschaft noch sehr ähnliche Weiden in Kultur sind und daher selten jemand die authentische *S. dasyclados* WIMMER wirklich kennt. Selbst SKVORTSOV (1968) sieht hier nicht ganz klar, da er unter diesem Namen noch eine differenzierte, etwas mehr gegen *S. viminalis* einzureihende, an osteuropäischen bis zentralasiatischen Flüssen wild wachsende Weide, die in Mitteleuropa nicht einmal in Gärten kultiviert wurde (erst seit kürzester Zeit hier in einzelnen Sortimenten) mit einbezieht.

10. *Salix elaeagnos* SCOP. (*S. incana* SCHRANK)

Die überprüfte Weide wurde in Spanien, Villasandino bei Burgos (Kastilische Hochebene) gesammelt, A 458 (weiblich); 18. 4. 1971. Die Zählung ergab 2n = 38.

Hier kommt die schmalblättrige Unterart ssp. *angustifolia* (CAR.) RECH. fil. in Betracht. Diese Zahl kann sogar als erste Zählung gelten, da die Angabe von HÅKANSSON (1955) lediglich auf einer Untersuchung von *S. elaeagnos* × *hastata* (ob richtig bestimmt?) begründet ist, indem von diesem Ergebnis (2n = 38) die Zahl für *S. elaeagnos* interpoliert wurde.

11. *Salix caesia* VILL.

Von dieser seltenen Kleinstrauchweide der Zentralalpen, die in den Gärten bisher nur in einer alten weiblichen Sorte gezogen wurde, ist neues Material aus der Schweiz: Morteratsch im Bernina-Tal (Engadin) beschafft worden, B 202 (weiblich); 24. 4. 1971. Die Zählung ergab 2n = 76, wobei einige Chromosomen durch ihre Kleinheit auffielen.

Die einzige bisher vorliegende Zählung stammt von HÅKANSSON (1955), der Gartenmaterial aus dem Salicetum von Heribert NILSSON (keine weitere Angaben) untersuchte und ebenso 2n = 76 zählte.

In der verwandtschaftlichen Zuordnung und Einreihung dieser Weide war man verschiedener Auffassung, zumeist schloß man sie alpinen Gruppen an. Nach der Gesamtbetrachtung bleibt sie jedoch am besten neben *S. purpurea* eingeordnet, zu der sie die meisten Beziehungen hat, wie anfangs beiderseits glauke, schwachnervige, beim Trocknen etwas schwärzende Blätter, halbverwachsene Staubfäden u. a., daran sollte auch die abweichende Chromosomenzahl (*S. purpurea* nur diploid) nichts ändern.

12. *Salix tarraconensis* PAU

Diese striemenholzige Kleinstrauchweide sammelte NEUMANN in Spanien, Monte Caro bei Tortosa. Sie wurde im Alpengarten Belvedere/Wien kultiviert (männlich) und von POLATSCHEK fixiert, 13. 4. 1971. Die Untersuchung,

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

die erste für diese Art überhaupt brachte 2n = 38, eine bei den striementragenden Weiden übliche Zahl, wenn man von *S. cinerea* absieht.

S. tarraconensis ist ein sehr niedriger Strauch mit wirren, an den Boden geschmiegten bis horizontalen Ästen. Die kleinen rundlichen Blätter sind mehr uneben und wellrandig. Dem ganzen Wuchs nach könnte zunächst ein Vertreter der *Arbusculae*-Verwandtschaft vermutet werden. Tatsächlich ist diese Art jedoch zu den *Striatae*-Vertretern zu stellen, etwa in die Nähe von *S. aurita*. Nicht nur das gestriemte Holz sondern auch die langgestielten und mit einem sehr kurzen Griffel versehenen Fruchtknoten sowie die vor dem Laub erscheinenden Kätzchen sprechen dafür.

Obgleich im *Buxus*-Gebiet daheim erwies sich diese Art in mitteleuropäischen Gärten als winterhart — eine Parallele zum Verhalten der alten Zierpflanze *Buxus sempervirens* selbst.

13. *Salix salviaefolia* Brot.

Zur Untersuchung gelangte ein weiblicher Strauch, der in NW-Spanien, am Rio Sil bei Palacias gesammelt wurde, A 442; 24. 4. 1971. Die für diese Art erstmalig erfolgte Zählung ergab 2n = 38.

Diese Großstrauchweide dürfte der markanteste Vertreter der Striemenholzigen sein; der Chromosomensatz entspricht den übrigen Verwandtschaftsverhältnissen.

14. *Salix cinerea* L.

Die untersuchten Sträucher wurden in Niederösterreich: Trübensee im Tullner-Feld wildwachsend gesammelt, A 490 (männlich); 28. 3. 1971 und A 491 (weiblich); 28. 3. 1971. Die Zählungen ergaben n = 38 und 2n = 76; sie stimmen mit sämtlichen vorhergehenden Untersuchungen überein (vgl. Federov (1969)). Weitere Bemerkungen bei der folgenden Sippe.

15. *Salix atrocinerea* Brot.

Von dieser atlantischen Sippe finden sich in Mittel-Europa nur einzelne Kultursorten. Eine männliche davon wurde in Vorarlberg, Rohrspitz/Bodensee (als Hecke an einem Strandhäuschen) gesammelt, A 432; 18. 4. 1971. Die Zählung an Pollenmitosen erbrachte n = ±38. Die einzige bisher vorliegende Zählung stammt von Wilkinson (1944) und nicht (1941), wie in Fedorov (1969) irrtümlich angegeben wird. Sie lautet auf 2n = 76, stimmt also mit der neuen Zahl überein. Leider sind bei Wilkinson (1944) die Herkünfte für sämtliche nur summarisch angegeben (Kew Garden, Edinburgh, Lund, Oslo; Durham und das Tyne Tal, die Umgebung von Liverpool, Gower; Californien), sodaß diese Angabe kaum verwertbar ist.

S. cinerea und *S. atrocinerea* sind nach dem gestriemten Holz, den beständigen Behaarungsverhältnissen und den langgestielten Fruchtknoten sowie kurzen Griffeln zentrale Vertreter der *Striatae*-Gruppe; sie halten sich jedoch

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

nicht an die hier übliche Zahl (2n = 38), sondern haben durch die Tetraploidie genetisch engere Beziehungen mit der *Nigricantes*-Gruppe. Tatsächlich bilden sie auch eher mit *S. nigricans* Bastarde als mit *Striatae*-Vertretern.

16. *Salix muscina* DODE

Untersucht wurde ein im Tullner Forstgarten gezogener Strauch, A 184 (männlich), 23. 3. 1971, der zur bisher einzig bekannten männlichen Sorte dieser Weide gehört, die angeblich aus Persien stammt und seinerzeit aus authentischer Hand in den Gartenbau gelangte.

Diese bisher noch nicht untersuchte Sippe zeigte in den Pollenmitosen n = 38 Chromosomen. Sonstige Ergebnisse liegen unter diesem Namen nicht vor, doch besteht der Verdacht, daß unter *S. aegyptiaca* veröffentlichte Angaben wenigstens teilweise hierher gehören. Mit letzterer hat FLODERUS (1933) zu Unrecht *S. muscina* vereinigt. Die bereits morphologisch erkennbare Verschiedenheit wird hier nun auch durch die abweichende Chromosomenzahl bestätigt. Die Tetraploidie und das gestriemte Holz weisen auf eine nahe Verwandtschaft von *S. muscina* und *S. cinerea* hin. Ganz eindeutig sind die betreffenden Unterschiede bereits aus den Abbildungen bei FLODERUS (1933) ersichtlich: In den Textfiguren 1 und 2 werden das gestriemte Holz, die mehr elliptischen Blätter mit den weniger zahlreichen und ziemlich steilen Seitennerven und die welliggekerbten Ränder der *S. muscina* deutlich vorgeführt; die Tafeln 2 und 3 dagegen zeigen u. a. sehr klar die mehr verkehrteiförmigen Blätter mit zahlreicheren und mehr abstehenden Seitennerven und den undeutlich gesägten Rändern der *S. aegyptiaca* (= *S. medemii*)!

17. *Salix aegyptiaca* L. (= *Salix medemii* BOISS.)

Die untersuchte Weide stammt aus dem Göteborger Salicetum (Sammlung BLOM), A 185, (männlich); 23. 3. 1971. Sie entspricht der sonst hier und da in Gärten zu findenden alten männlichen Sorte, die bereits gegen Ende des vorigen Jahrhunderts aus Persien eingeführt worden ist und zunächst unter dem Namen *S. medemii* BOISS. bekannt war. FLODERUS (1933) wies in einer ausführlichen Bearbeitung die Identität von *S. aegyptiaca* L. mit *S. medemii* BOISS. nach. Die eigene Überprüfung des maßgeblichen Typus-Beleges im LINNÉ-Herbar (Mikrophoto!) führte zum gleichen Ergebnis.

Salix aegyptiaca wuchs zwar niemals autochthon in Ägypten, wurde dort aber (aus SW-Asien eingeführt) bis in das vorige Jahrhundert unter der Bezeichnung Calaf zur Drogengewinnung gepflanzt.

Die cytologische Untersuchung ergab n = 19 (Pollenmitose) und 2n = 38. Zum Unterschied von der vorigen Art ist diese (mit fast striemenlosem Holz versehene) Weide diploid und gehört somit in die nächste Verwandtschaft von *S. caprea*.

Die Untersuchungsergebnisse von WILKINSON (1944 und 1954) mit 2n = 76 (nach unbekannter Materialherkunft) dürften auf Fehlbestimmung beruhen

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

und sich statt auf *S. medemii* wahrscheinlicher auf *S. muscina* beziehen. Siehe auch die Bemerkungen bei *S. muscina*.

18. *Salix syrticola* FERN. (*S. adenophylla* auct. non HOOK.)

Untersucht wurde die seit langem in Botanischen Gärten unter dem Namen *S. adenophylla* eingeführte weibliche Sorte.

Beheimatet ist diese Art im pazifischen N-Amerika; sie gehört einem dort zentral verbreiteten Verwandtschaftskreis an, der besonders durch nickende Triebgipfel gekennzeichnet ist.

Unser Exemplar wurde aus dem Brünner Salicetum bezogen, A 142; 2. 5. 1971. Die Zählung ergab 2n = ±38; andere Angaben lagen bisher noch nicht vor.

19. *Salix silesiaca* WILLD.

Untersucht wurde ein in der ČSSR: Sudeten gesammeltes Exemplar, das über das Brünner *Salicetum* (Chmelař-Sammlung) in den Tullner Forstgarten gelangte, A 345 (weiblich); 4. 4. 1971. Die vorgenommene Zählung zeigte 2n = 38. HÅKANSSON (1955) untersuchte einen Bastard *S. glabra* × *silesiaca* (Gartenmaterial aus dem Salicetum Heribert NILSSON) und schloß von der Zahl dieses Bastardes auf die Zahl von *S. silesiaca*, wobei die Bestimmung des Bastardes noch zu überpfüfen wäre. Aus diesem Grunde kann die vorliegende Zählung als erste betrachtet werden.

Die uneingeschränkte Bestardierung dieser Weide mit *S. aurita* und *S. caprea* ließ von vornherein dieses Ergebnis erwarten.

20. *Salix appendiculata* VILL. (*S. grandifolia* SER.)

Untersucht wurden zwei Herkünfte: Salzburg, Hochkönig oberhalb Mühlbach, A 259 (männlich), 4. 4. 1971 und Tirol, Voldertal SE Innsbruck, A 188 (weiblich); 4. 4. 1971. Die Fixierungen erbrachten n = ±19 bzw. 2n = 38, sind demnach übereinstimmende Diploide. Die einzige bisher vorliegende Zählung stammt von HÅKANSSON (1955): Herkunft: Gartenmaterial aus dem Salicetum von Heribert NILSSON ohne weitere Angabe: 2n = 38, diese Zahl stimmt mit den neuen Zählungen überein.

21. *Salix laggeri* WIMM. (*S. albicans* BONJ., *S. pubescens* SCHLEICH.)

Die zur Untersuchung gelangte Weide wurde in Tirol, Stubaier Alpen, Juifenau gesammelt, A 19 (männlich); 18. 4. 1971. Die Zählung von 2n = 76 ist die erste Zahl für diese Art überhaupt.

S. laggeri hat im Aussehen viel Ähnlichkeit mit *S. appendiculata*, vor allem den gleichen auffallenden Blattformenanstieg (den Wechsel von verkehrteiförmigen ersten Blättern zu den meist recht großen, schmalzunglichen, oberen Blättern der Langtriebe). Aber schon das beim Trocknen etwas schwarzwerdende Laub und auch die mehr geradlinig bis irregulär verlaufenden, vor

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

den Rändern zum Teil gegabelten Seitennerven (bei *S. appendiculata* dagegen gleichmäßiger einwärtsbogig und unverzweigt) weisen auf die Verwandtschaft zur *Nigricantes*-Gruppe hin, mit deren Vertretern (besonders *S. hegetschweileri*) *S. laggeri* gern bastardiert. Die festgestellte Tetraploidie bestätigt ebenfalls nähere Beziehungen zu den *Nigricantes*-Vertretern als zu *S. appendiculata*.

22. *Salix apennina* SKVORTS.

In Italien: im Apennin nördlich San Benedetto von NEUMANN gesammeltes Material wurde nachgezogen, A 492 (weiblich); 18. 4. 1971. Die erstmalige Untersuchung brachte 2n = 114.

Diese bisher von italienischen Autoren teils als *S. aurita* teils *S. nigricans* angesehene, erst in den letzten Jahren erkannte Art (vgl. SKVORTSOV (1968)) hat in jeder Beziehung verbindende Eigenschaften von der *Nigricantes*- zur *Striatae*-Sektion (besonders *S. cinerea*). Das zeigt sich am leicht gestriemten Holz ebenso wie an dem beim Trocknen etwas schwarzwerdenden Laub, an gegenüber *S. nigricans* gröber gesägten Blättern und intermediär gestielten Fruchtknoten mit intermediären Griffeln, sogar die Blütezeit liegt vermittelnd (nach *S. cinerea*, jedoch vor *S. nigricans*); dies ließ sich im Pflanzgarten schön vergleichen.

23. *Salix mielichhoferi* SAUTER

Von dieser in den Hochtälern der Ostalpen ziemlich verbreiteten Weide befinden sich mehrere vollständig übereinstimmende Herkünfte im Tullner Forstgarten in Kultur. Ein aus dem Botanischen Garten in Darmstadt stammendes Stück, A 195 (weiblich); 19. 4. 1971 erbrachte das Ergebnis 2n = 114; auch für diese Art liegt hiermit die Erstfeststellung vor.

S. mielichhoferi gehört zu den typischen Vertretern der *Nigricantes*-Gruppe.

24. *Salix nigricans* SM. (*S. myrsinifolia* SALISB.)

Zur Überprüfung diente ein in Tirol bei Lermoos gesammeltes Exemplar A 70 (weiblich); 19. 4. 1971. Bei der Untersuchung konnten 2n = ±114 Chromosomen festgestellt werden. FLODERUS in HOLMBERG (1931) stellte die gleiche Zahl fest (n = 57), wobei keinerlei Herkunftsangabe vorhanden ist; HÅKANSSON (1933) stellte keine eigene Zahl fest, sondern wiederholte die Angabe von FLODERUS; in FEDOROV (1969) liegt hier ein Irrtum vor. Ebenso konnte bei WILKINSON (1944) keine Zahl für diese Art gefunden werden entgegen den Angaben bei FEDEROV (1969).

Die Zählungen bekunden die konstante Hexaploidie bei *S. nigricans*.

25. *Salix hegetschweileri* HEER

Diese subalpine, vor allem in den W-Alpen verbreitete Weide wurde in Tirol: Stubaier Alpen, Lisenser Tal gesammelt, A 38 (weiblich); 19. 4. 1971.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Die cytologische Untersuchung brachte als erste Feststellung für diese Art 2n = 76.

Obgleich in rein morphologischer Hinsicht die Abgrenzung gegen *S. nigricans* nicht immer zufriedenstellend ist, bekunden hier die Chromosomenzahlen doch einen deutlichen Unterschied.

26. *Salix borealis* FRIES (*S. phylicifolia* auct. angl. p. p.)

Als *S. borealis* wird hier ganz im Sinne von FRIES eine Übergangsausbildung zwischen *S. nigricans* und *S. phylicifolia* verstanden, die besonders in Skandinavien diese beiden Arten gleitend verbindet. Unser zur Untersuchung gelangter Strauch wurde von NEUMANN in Schottland, am River Tay bei Grandtully gesammelt, B 128 (weiblich); 19. 4. 1971. Die Zählung lautet auf 2n = ±76. Die einzige bisher vorliegende Zahl von MARKLUND in A. et D. LÖVE (1942) aus Skandinavien (ohne weitere Angaben) ist mit 2n = 152 (oktoploid) genau doppelt so hoch.

Wegen der oft unkorrekten Determination in diesem Verwandtschaftskreis kann die Zählung von MARKLUND nur mit größeren Einschränkungen zur Kenntnis genommen werden.

27. *Salix glabra* SCOP.

Untersucht wurde ein in Tirol: Karwendel, bei den Herrenhäusern im Halltal wildwachsender Strauch, A 66 (weiblich); 24. 4. 1971. Die vorgenommene Zählung ergab 2n = ±76.

Eine bisherige Angabe von HÅKANSSON (1955) mit 2n = 38, basierend auf Gartenmaterial von Heribert NILSSON erscheint unglaubwürdig, da sicher auf falsch determinierten Material beruhend.

S. glabra gehört in die *Nigricantes*-Verwandtschaft, in der nach den bisherigen Untersuchungen nur tetra- und hexaploide Vertreter aufscheinen, nicht aber diploide. Auch in den Hybridisierungsverhältnissen bewahrt *S. glabra* Abstand von diploiden Arten.

28. *Salix cantabrica* RECH. fil.

Von dieser erst in der jüngsten Zeit bekanntgewordenen und beschriebenen iberischen Art sammelte NEUMANN in NW-Spanien, am Rio Sil bei Palacias Lebendmaterial, A 437 (weiblich); 18. 4. 1971. Die für diese Art erste Zählung ergab 2n = 76.

Auf den ersten Blick sieht man dieser mittelgroßen Strauchweide mit gelblichen Winterknospen, länglichen, fast ganzrandigen Blättern sowie einer ziemlich dichten, mehr nach vorne gekämmten und dadurch etwas schimmernden Behaarung die verwandtschaftliche Zugehörigkeit nicht an. Das beim Trocknen schwärzlich werdende Laub gibt jedoch den ersten Hinweis zur *Nigricantes*-Verwandtschaft. Dies wird erhärtet durch die irreguläre Blattnervatur, durch mittellang gestielte Fruchtknoten und mittellangem Griffel. Überdies bekräftigt die Tetraploidie diese Zuordnung.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

29. *Salix laurina* SM.

Die zur Zählung verwendete Weide wurde vom dänischen Pappelinstitut in Hörsholm bezogen, A 365 (weiblich); 24. 4. 1971.

Sie stimmt im Aussehen ganz mit ebenso benannten Sträuchern aus dem Kew Garden überein. Sie ist auf den Britischen Inseln heimisch, wurde dort auch recht früh von SMITH beschrieben, ist aber bis heute noch nicht sicher beurteilt worden. Die einstige Vermutung auf eine Hybride von *S. caprea* × *phylicifolia* ist sicher verfehlt, denn allein schon ihr gestriemtes Holz spricht dagegen, welches weder *S. caprea* noch *S. phylicifolia* aufweisen. Eher möglich erscheint daher die Deutung auf *S. atrocinerea* × *phylicifolia*. Doch auch bei dieser Auslegung bleibt noch Vorsicht geboten, ist doch auf den Britischen Inseln kaum die echte *S. phylicifolia*, wie sie von Skandinavien bekannt ist, zu finden. Alles was mir aus dieser Verwandtschaft während einer Bereisung von Schottland zu Gesicht kam, entspricht etwa der *S. borealis* FR., einer Übergangsausbildung von *S. nigricans* zu *S. phylicifolia*. Die endgültige Beurteilung dieser Weide — *S. laurina* — muß also noch weiter offen bleiben. Das Zählungsergebnis von 2n = 76 entspricht einer der bisherigen Untersuchungen (vgl. FEDOROV (1969)), während die zweite mit 2n = 82 davon abweicht. Da hier die ganze in Betracht kommende Verwandtschaft die Zahl 2n = 76 aufweist, dürfte diese Zahl auch für *S. laurina* gesichert sein.

30. *Salix bicolor* EHRH. (*S. schraderiana* WILLD., *S. basaltica* COSTE)

Überprüft wurde eine alte männliche Gartensorte, erhalten aus dem Botanischen Garten in Kopenhagen, A 228; 18. 4. 1971. Die Untersuchung dieser chromosomal bisher unbekannten Art ergab 2n = ±76. Andere Zählungen liegen unter diesen Namen nicht vor, doch höchstwahrscheinlich gehören einige Angaben der borealen *S. phylicifolia* hierher, die mehrfach untersucht worden ist, jedoch selten von *S. bicolor* korrekt unterschieden wurde.

S. bicolor ist eine atlantische Gebirgsart (mit betontem Vorkommen im Französischen Zentralmassiv und in den Pyrenäen). Sie unterscheidet sich von *S. phylicifolia* hauptsächlich durch die breitere Form der Blätter und deren kürzere, mehr gekrümmte Spitze sowie deren wenigstens anfangs striegelig behaarte Blattunterseite. Diese Eigenschaften haben mitunter zur Vermutung eines Mischlings von *S. phylicifolia* × *repens* verleitet, doch davon kann schon wegen der wuchsörtlichen Getrenntheit gar keine Rede sein. Völlig unmöglich ist auch die Annahme eines Bastardes *S. aurita* × *pentandra*, wofür COSTE seine *S. basaltica* gehalten hat.

31. *Salix hastata* L.

Untersucht wurde ein Exemplar aus der ČSSR: Kessel im Mährischen Gesenke, B 188 (weiblich), 24. 6. 1971. Die Untersuchung zeigte 2n = 38; ein weiteres untersuchtes Individuum, bezogen aus dem Botanischen Garten in Kopenhagen, B 190 (weiblich), 24. 6. 1971 brachte das gleiche Resultat.

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Während MARKLUND in FLODERUS-HOLMBERG (1931) die gleiche Zahl feststellte (ohne Herkunftsangabe), zählten SOKOLOVSKAJA und STRELKOVA (1960) 2n = ca. 110 an Material, das von der Insel Ostrov Kolguryev (Barentsee-USSR) stammte, jedoch höchstwahrscheinlich zu einer anderen Art gehört.

32. *Salix waldsteiniana* WILLD.

Von diesem ostalpischen Vertreter der *S. arbuscula* L. s. lat. wurde ein Exemplar aus Tirol: Karwendel, Ißanger bei Solbad Hall untersucht, A 78 (weiblich), 18. 4. 1971. Es wurde die Zahl von 2n = 38 festgestellt. Speziell diese Sippe wurde sonst noch nicht untersucht, lediglich für die arktische Verwandte *S. arbuscula* L. s. str. gibt MARKLUND in FLODERUS-HOLMBERG (1931) die Zahl n = 19 an.

33. *Salix foetida* SCHLEICH.

Auch vom westalpischen Vertreter der *S. arbuscula* L. s. lat. wurde ein Exemplar untersucht, gesammelt in der Schweiz: Morteratsch im Bernina Tal, B 261 (weiblich); 19. 4. 1971. Die untersuchte Fixierung zeigte als Ergebnis 2n = 38, dieses ist eine Erstfeststellung für die Art. Somit erwiesen sich sämtliche europäische Vertreter der *S. arbuscula* s. lat. als diploid und es wird bestätigt, daß bei *Salix* nächstverwandte Arten meist gleiche Chromosomensatzzahlen haben.

34. *Salix breviserrata* FLOD. (*S. myrsinites* L. ssp. *serrata* (NEILR.) SCHINZ et THELL.

Für diese Untersuchung wurde ein männliches Sträuchlein verwendet, beschafft aus der Schweiz: Albula-Paß im Engadin, B 261, 19. 4. 1971. Die Zählung erfolgte an Pollenmitosen und zeigte n = 19, ebenfalls eine Erstfeststellung.

Bei der arktischen Art dieser Verwandtschaft, *S. myrsinites* L. s. str. gelangte man auf die Zahlen 2n = 38 ebenso wie auf 2n = 152 und 190 (vgl. FEDOROV (1969)); die abweichenden Angaben dürften auch hier wieder auf unkorrekt bestimmtes Untersuchungsmaterial zurückzuführen sein.

Zusammenfassung

34 *Salix*-Sippen (insgesamt 37 Zählungen) wurden cytologisch untersucht, wobei die meisten von Wildherkünften stammen. Davon waren 22(+) erstmalige Zählungen und 2(++) von bisherigen Untersuchungen stark abweichend.

Hier eine Zusammenstellung aller untersuchten Taxa:

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

	n	2n
17. *Salix aegyptiaca* L.	19+	38+
22. *Salix apennina* SKVORTS.		114+
20. *Salix appendiculata* VILL.	±19	± 38
15. *Salix atrocinerea* BROT.	±38+	
30. *Salix bicolor* EHRH.		± 76+
26. *Salix borealis* FRIES		± 76++
34. *Salix breviserrata* FLOD.	19+	
11. *Salix caesia* VILL.		± 76
28. *Salix cantabrica* RECH. fil.		76+
14. *Salix cinerea* L. s. str.	38	76
9. *Salix dasyclados* WIMM.		57
10. *Salix elaeagnos* SCOP. ssp. *angustifolia* (CAR.) RECH. fil.		38+
1. *Salix fluviatilis* NUTT.	19+	
33. *Salix foetida* SCHLEICH.		38+
4. *Salix fragilis* L.		76
5. *Salix fragilis* × *triandra*		± 57
27. *Salix glabra* SCOP.		± 76++
31. *Salix hastata* L.		38
25. *Salix hegetschweileri* HEER		76+
2. *Salix interior* ROWLEE		38+
21. *Salix laggeri* WIMM.		76+
29. *Salix laurina* SM.		76
23. *Salix mielichhoferi* SAUTER		114+
16. *Salix muscina* DODE	38+	
3. *Salix neotricha* GÖRZ	38+	
24. *Salix nigricans* SM.		±114
13. *Salix salviaefolia* BROT.		38+
19. *Salix silesiaca* WILLD.		38+
18. *Salix syrticola* FERN.		± 38+
12. *Salix tarraconensis* PAU		38+
6. *Salix triandra* L. s. str.		38
7. *Salix triandra* ssp. *discolor* (W. et G.)ARC.		38+
8. *Salix triandra* × *viminalis*		38
32. *Salix waldsteiniana* WILLD.		38+

Bedingt durch die verläßliche und auch später jederzeit überprüfbare Bestimmung des Lebendmaterials führen die cytologischen Ergebnisse zu wesentlich stabileren Feststellungen in dieser schwierigen Gattung.

Es stellte sich klar heraus, daß nächst verwandte Arten übereinstimmende Chromosomenzahlen besitzen: So erwiesen sich die Vertreter der *Longifoliae* und *Triandrae* als diploid, desgleichen auch die *Capreae-*, *Arbusculeae-* und größtenteils auch die *Striatae*-Verwandtschaft; tetraploid dagegen sind die Vertreter der *Arboreae*-Gruppe und zum größten Teil auch die *Nigricantes-*

©Naturhistorisches Museum Wien, download unter www.biologiezentrum.at

Verwandtschaft, während der Rest derselben hexaploid ist. Bei einzelnen Hybriden konnte deren Natur an Hand der Chromosomenzahl eindeutig geklärt werden. Insgesamt bestätigen die Untersuchungsergebnisse die bereits durch Bastard-Analysen vermuteten Verwandtschaftsverhältnisse.

Für die noch wenig bekannten bzw. in der Literatur bisher nur dürftig beschriebenen Arten *S. aegyptiaca*, *S. apennina*, *S. cantabrica*, *S. laggeri*, *S. muscina*, *S. neotricha* und *S. tarraconensis* werden zusätzliche Unterscheidungsmerkmale angeführt, weiters wird der Nachweis erbracht, daß *S. aegyptica* L. und *S. muscina* DODE artverschiedene Taxa sind.

Bei alpinen Weiden sind noch Lücken in der cytologischen Durchforschung übriggeblieben, ebenso sind noch nicht alle früheren Zählungen auf ihre Verläßlichkeit hin überprüft worden. Wir beabsichtigen diese Versäumnisse in einem weiteren Beitrag nachzuholen.

Literatur

BLACKBURN, K. B., and J. W. H. HARRISON: A preliminery account of the chromosomes and chromosome behavior in the *Salicaceae*, — Ann. Botany, 38: 361—378 (1924).

FEDOROV, AN. A. et al.: Chromosome numbers of flowering plants. Academy of Sciences of the USSR, V. L. KOMAROV Botanical Institut, Leningrad 1969 (russisch mit engl. Einleitung).

FLODERUS in HOLMBERG, O. R.: Scandinaviens Flora. — Stockholm, Norstedt: 1—160 (1931).

FLODERUS, B.: *Salix aegyptiaca* L. Eine historisch-taxonomische Studie. — Ark. för Botanik, Bd. 25 A, 11:1—44 (1933).

HÅKANSSON, A.: Die Konjugation der Chromosomen bei einigen *Salix*-Bastarden. Hereditas 18: 199—214 (1933).

— Chromosome numbers and meiosis in certain *Salices*. — Hereditas 41: 454—482 (1955).

MARKLUND in FLODERUS in HOLMBERG, O. R.: Scandinaviens Flora. — Stockholm, Norstedt: 118 (1931).

— in A. LÖVE and D. LÖVE: Chromosome numbers of Scandinavian plant species. — Bot. Notiser 34: 19—59 (1942).

SKVORTSOV, A. K.: Willows of the USSR. A taxonomic and geographic Revision. — Publishing Office „NAUKA", Moscow 1968 (russisch).

SOKOLOVSKAJA, A. P. und O. S. STRELKOVA: Geographical distribution of the polyploid species of plants in the Eurasiatic Arctic. — Bot. JOURN. SSR 45, 3: 369—381 (1960).

WILKINSON, J.: The cytology of the cricket bat willow (*Salix alba* var. *coerulea*). — Ann. Botany 5: 149—165 (1941).

— The cytology of *Salix* in relation to its taxonomy. — Ann. Botany, n. ser. 8: 269—284 (1944).

— The cytotaxonomy of some *Salix* species. — VIII. Congr. Internat. Bot. Rapp. et Comm. parvenus avant le Congrès, Sect. 9 et 10: 91—92 (1954).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: 76

Autor(en)/Author(s): Polatschek Adolf, Neumann Alfred

Artikel/Article: Cytotaxonomischer Beitrag zur Gattung Salix. 619-633