Die Halligenflora der Nordsee im Lichte cytologischer Forschung

Von

G. Tischler

Der japanische Forscher SHIMOTOMAI (1933) beobachtete bei einem karyologischen Studium der Gattung *Chrysanthemum*, daß die wildwachsenden Arten mit den höchsten Chromosomensätzen nur an der Meeresküste auf salzigem oder sandigem Boden wuchsen. Ich habe daraufhin einmal die Gesamtflora gewisser kleiner Inseln an der Westküste Schleswig-Holsteins auf den Grad ihrer Polyploidie hin untersucht und vor nicht langer Zeit (1934, p. 34) eine vorläufige Mitteilung darüber veröffentlicht. Doch fehlten damals eine ganze Anzahl von Untersuchungen, so daß die errechneten Procentzahlen keine endgültigen sein konnten. Im Vorjahr habe ich dann, als die noch ausstehenden Lücken nahezu vollständig ergänzt waren, auf dem Internationalen Botanikercongreß einen Vortrag über diese Probleme gehalten. Ein Résumé davon (1935) wurde in den Congreßberichten II, p. 54–56, gegeben. Jetzt sei es mir gestattet, in einem Aufsatz zu Ehren des hochverdienten Altmeisters japanischer Cytologie, der in seinem langen wissenschaftlichen Leben in Wort und Schrift so viele neue cytologische Anregungen uns geschenkt hat, ausführlichen Bericht zu erstatten.

Bei den Halligen handelt es sich um eine Gruppe kleiner Inseln, die bis vor nicht langer Zeit völlig ungeschützt den Fluten des Meeres gegenüberlagen. Bei Sturmfluten konnte unter Umständen die gesamte Grasdecke unter Wasser kommen, und nur die Häuser der Einwohner und ihre unmittelbare Umgebung, die sogenannten „Warften“, die auf kleinen Anhöhen liegen, ragten dann aus dem Wasser hervor. Das mußte eine scharfe Auswahl in der Florenzusammensetzung bedingen, da ja alle gegen die Meeressalze empfindlichen Pflanzen diese Überflutungen nicht ertragen konnten. Zwar ist jetzt an den meisten Stellen durch energisches Eingreifen des Menschen dieser Zustand im allgemeinen beseitigt. Aber unter außergewöhnlichen Umständen können trotzdem noch ähnliche Flutkatastrophen für die Inseln eintreten. Jedenfalls haben wir hier die Gelegenheit, an einer zahlenmäßig sehr beschränkten Flora festzustellen, ob und wie sich bei diesem Ausleseproceß die Zusammensetzung der Flora gegenüber dem stets geschützten Festlande geändert hat und insbesondere, ob der Procentsatz an Polyploiden im Sinne von SHIMOTOMAI gewachsen ist.

Bereits in den bisherigen Mitteilungen führte ich aus, daß man die Gesamtflora der Halligen in einzelne ökologisch recht verschiedene

Gruppen sondern müße, wie dies bereits CHRISTIANSEN (1926) in seiner pflanzengeographischen Studie über die Halligen näher ausführte. Natürlich lassen sich die Grenzen nicht absolut scharf ziehen, und ich selbst habe mehrfache kleine Umgruppierungen im Laufe meiner Studien versucht. Es scheint mir jetzt am richtigsten, in folgender Weise zu gruppieren: 1) die eigentliche Halophytenflora, 2) die nichthalophile Sandflora, 3) die urwüchsige Graslandflora, 4) die Flora der Teiche und ihrer Ufer, 5) die völlig eingebürgerte Vegetation außerhalb des Graslandes, endlich 6) die nicht völlig eingebürgerte „spontane“ Flora. Während die fünf ersten Gruppen die charakteristische Inselflora ausmachen, die jedenfalls auch bei Verschwinden des Menschen bestehen bleiben würde, handelt es sich bei der letzten Gruppe um „Unkräuter“, die ohne den Menschen zum größten Teil wieder verschwinden würden und die z.T. auch bereits wieder verschwunden sind. Mit anderen Worten, es sind Pflanzen, die sich gegenüber der Umwelt nicht durchsetzen konnten.

Genauere Florenlisten über die Halligenflora verdanken wir CHRISTIANSEN (1926), der im ganzen das Vorkommen von 132 Angiospermen feststellte. Einige konnte er freilich davon nur mit Citaten aus der Literatur belegen. Ich kann dazu noch die im letzten Sommer auf der Insel „Hallig Hooge“ von mir aufgefundene *Lemna gibba* als neu hinzufügen.

Die eigentlichen „Halophyten“ bilden keine äußerlich abgegrenzte Zone, sondern sie wachsen meist zusammen mit den Pflanzen des „Graslandes“. Auch dürfen wir an der Nordsee unbedenklich eine Reihe von Arten als halophyt auffassen, die es anderswo nicht sind. Genaueres Studium der „Ökotypen“ müßte erst einsetzen, um festzustellen, wie weit es sich dabei um erblich verschiedene Rassen handelt. Jedenfalls können *Erythraea pulchella*, *Odontites rubra*, *Plantago maritima* und *Scirpus maritimus* anderswo ohne Salz gedeihen. *Matricaria inodora*, die ich bisher anders gruppierte, möchte ich jetzt im Lichte der Untersuchungen von HÜSER (1930) mit den Halophyten zusammenfassen. Dafür spricht außer dem unmittelbaren Vorkommen neben unzweifelhaften Halophyten wie *Cakile*, *Artemisia*, *Salsola*, *Honckenya* vor allem der anatomische Bau der Blätter mit ihrer starken „Sukkulenz“. Hier dürfte die Erblichkeit der „Salzformen“ um so eher feststehen, als nach HÜSER auch die Chromosomen, zwar nicht in ihrer Zahl, aber wohl in ihrer viel größeren Gestalt gegenüber der bekannten „Ackerform“ sich unterscheiden.

Zu Beginn meiner Untersuchungen stellte sich heraus, daß die Chromosomenzahlen von einem beträchtlichen Teil der in Frage kommenden Pflanzen noch nicht bekannt waren. Mein Assistent

Herr Dr. WULFF unternahm es auf meinen Rat, die Gesamthalophyten Deutschlands cytologisch zu bearbeiten, und er wird an anderer Stelle ausführlich darüber berichten. Auch von den chromosomal unbekannten Pflanzen der anderen Gruppen fertigte er für mich entsprechende Präparate an, die wir dann gemeinsam auf die Chromosomenzahlen studierten. Im nachfolgenden sind stets die neu aufgefundenen Zahlen durch ein vorgesetztes ! gekennzeichnet. Die Autoren für die übrigen Zahlen findet man in meinen Zusammenstellungen für die „Tabulae Biologicae“ (TISCHLER 1927, 1931, 1936).

1) Die eigentliche „Halophytenflora“:

	n	di- ploid	poly- ploid		n	di- ploid	poly- ploid
1. <i>Agropyrum junceum</i>	14		+	! 20. <i>Obione pedunculata</i>	9	+	
2. <i>A. pungens</i>	21		+	! 21. <i>O. portulacoides</i>	18		+
3. <i>Armeria maritima</i>	7 ¹⁾	+		22. <i>Odontites rubra</i>	10	+	
4. <i>Artemisia maritima</i>	9	+		23. <i>Plantago coronopus</i>	5	+	
5. <i>Aster tripolium</i>	9	+		24. <i>Pl. maritima</i>	6	+	
6. <i>Atriplex litorale</i>	9	+		! 25. <i>Sagina maritima</i>	11-12	+	
7. <i>Cakile maritima</i>	9	+		! 26. <i>Salicornia herbacea</i>	19		+
8. <i>Carex distans</i>	37		+	! 27. <i>Salsola kali</i>	18		+
9. <i>Cochlearia danica</i>	21		+	28. <i>Scirpus maritimus</i>	ca. 52		+
10. <i>C. officinalis</i>	14		+	! 29. <i>Spergularia marginata</i>	9	+	
! 11. <i>Erythraea pulchella</i>	ca. 19		+	30. <i>S. salina</i>	18		+
12. <i>Festuca distans</i>	14		+	! 31. <i>Statice limonium</i>	18		+
! 13. <i>F. thalassica</i>	ca. 35		+	! 32. <i>Suaeda maritima</i>	18		+
! 14. <i>Glaux maritima</i>	15		+	33. <i>Trifolium fragiferum</i>	8	+	
15. <i>Honckenya peploides</i>	24		+	34. <i>Triglochin maritimum</i>	24		+
! 16. <i>Juncus Gerardi</i>	40		+	35. <i>Zostera marina</i>	6	+	
17. <i>Kochia hirsuta</i>	9	+		! 36. <i>Z. nana</i>	6	+	
18. <i>Lepturus incurvatus</i>	18		+				
19. <i>Matricaria inodora</i>	9	+				16	20

Σ Polyploiden = 55,6%

2) Die nichthalophile Sandflora:

Sie ist auf den Halligen nur in sehr geringem Maße ausgebildet. Die Gründe findet man bei CHRISTIANSEN (1926, p. 244) erörtert.

	n	di- ploid	poly- ploid		n	di- ploid	poly- ploid
1. <i>Carex arenaria</i>	ca. 32		+	4. <i>Hordeum secalinum</i>	14		+
2. <i>Elymus arenarius</i>	28		+	! 5. <i>Psamma arenaria</i>	14		+
3. <i>Galium verum</i>	22		+	! 6. <i>Sedum acre</i>	24 ²⁾		+
Σ Polyploiden = 100%						0	6

Anm. 1) Die Angabe n = 10 für *Armeria vulgaris*, die SUGIURA (1936) bringt, ist mir bis auf weiteres noch nicht gesichert. Handelt es sich vielleicht bei ihm um triploide Individuen?

Anm. 2) Die cytologischen Verhältnisse bei *Sedum acre* sind noch nicht ganz klar, da für die Meiosis die Möglichkeit zu bestehen scheint, daß infolge „secondary association“ die Zahl der „Einheiten“ kleiner aussieht, als sie wirklich ist. Neuerdings zählte Toyohuku (1935) bei einer englischen Rasse n = 8.

3) Die urwüchsige Graslandflora :

	n	di- ploid	poly- ploid		n	di- ploid	poly- ploid
1. <i>Agropyrum repens</i>	21		+	! 10. <i>Juncus bufonius</i>	20-30		+
2. <i>Agrostis alba</i>	21, 28		+	11. <i>Leontodon</i>			
! 3. <i>Alectorolophus</i>				<i>autumnale</i>	6	+	
<i>major</i>	7 ¹⁾	+		12. <i>Lotus corniculatus</i>	6	+	
4. <i>Alopecurus</i>				13. <i>Ononis spinosa</i>	16 ²⁾	+	
<i>geniculatus</i>	14		+	14. <i>Poa trivialis</i>	7	+	
5. <i>Carum carvi</i>	10, 11	+		15. <i>Potentilla anserina</i>	14		+
! 6. <i>Cerastium triviale</i>	(54), 72		+	! 16. <i>Sagina nodosa</i>	10-12	+	
7. <i>Festuca rubra</i>	21, 28		+	! 17. <i>S. procumbens</i>	11	+	
8. <i>Holcus lanatus</i>	7	+		18. <i>Trifolium minus</i>	14-16		+
9. <i>Hypochoeris</i>				19. <i>T. repens</i>	16		+
<i>radicata</i>	4	+					
					10		9
					(9) ³⁾	(10) ³⁾	

Σ Polyploiden = 47,4% (resp. 52,6%³⁾)

4) Die Flora der Teiche und ihrer Ufer :

	n	di- ploid	poly- ploid		n	di- ploid	poly- ploid
1. <i>Batrachium</i>				3. <i>Phragmites</i>			
<i>Baudotii</i> ⁴⁾	16		+	<i>communis</i>	24		+
2. <i>Lemna gibba</i>	32		+	4. <i>Rumex</i>			
				<i>hydrolapathum</i>	100		+
					0		4

Σ Polyploiden = 100%

5) Die völlig eingebürgerte Vegetation außerhalb des Graslandes :

	n	di- ploid	poly- ploid		n	di- ploid	poly- ploid
1. <i>Achillea millefolium</i>	>24		+	10. <i>Poa pratensis</i> ⁵⁾	28		+
2. <i>Aegopodium</i>				11. <i>Polygonum</i>			
<i>podagraria</i>	22		+	<i>aviculare</i>	20		+
3. <i>Atriplex hastatum</i>	9	+		12. <i>Ranunculus</i>			
4. <i>Coronopus Ruellii</i>	16		+	<i>repens</i>	14		+
5. <i>Hordeum murinum</i>	14		+	! 13. <i>Sonchus arvensis</i>	>30		+
6. <i>Lepidium rudemale</i>	16		+	14. <i>Stellaria media</i>	20-22		+
7. <i>Lolium perenne</i>	7	+		15. <i>Taraxacum</i>			
8. <i>Phleum pratense</i>	21		+	<i>officinale</i>	12		+
9. <i>Poa annua</i>	14		+		2		13

Σ Polyploiden = 86,7%

Anm. 1) Auch aus den neuesten Untersuchungen von FAGERLIND (1936), die der Autor ja selbst mit aller Reserve veröffentlicht, geht mir noch nicht klar hervor, daß die Zahl 7 durch die Zahl 11 zu ersetzen ist. Die 4 „punktförmigen Körperchen“ sind vielleicht, wie FAGERLIND auch andeutet, Fragmente.

Anm. 2) Ich habe vorläufig *Ononis spinosa* als diploid bewertet, trotzdem manche Verwandte die Chromosomenzahl 8 aufweisen. Ich tue es, weil bisher bei 10 untersuchten *Ononis*-Arten keine mit 8, dagegen 9 mit 16 und 1 mit 32 Chromosomen gefunden wurden (TISCHLER 1936).

Anm. 3) Die eingeklammerten Zahlen gelten für den Fall, daß *Ononis spinosa* als polyploid zu werten ist.

Anm. 4) Es ist nicht absolut gesichert, ob in den von CHRISTIANSEN und später auch von mir auf Hallig Hooge aufgefundenen Individuen diese Art oder eine Rasse von *Batrachium aquatile* vorliegt. Polyploid ist sie in jedem Fall.

Anm. 5) CHRISTIANSEN (1926) führt ausdrücklich *Poa trivialis* allein für das Grasland als charakteristisch an, *Poa pratensis* dagegen zusammen mit *Poa trivialis* auch für die Unkräuter der „Warften“.

Fassen wir unsere Resultate für die eigentliche völlig eingebürgerte Halligflora in bezug auf die Polyploidie ihrer Einzelarten zusammen, so ergibt sich uns das folgende Bild:

	Gesamtartenzahl	Polyploide	in Procent
Gruppe 1	36	20	55,6
„ 2	6	6	100
„ 3	19	9	47,4
„ 4	4	4	100
„ 5	15	13	86,7

Das macht eine Gesamtzahl von 80 Species, von denen 52, also 65%, polyploid sind. Vergleichen wir diese Zahl mit der der Polyploiden von ganz Schleswig-Holstein (z.Zt. = 45,8%), so ergibt sich, daß auch unter Berücksichtigung der mittleren Fehler eine reale Differenz existiert. Freilich ist bei der Einsetzung der Polyploiden der Gesamtflora zu berücksichtigen, daß hier erst 779 von 1074 Arten (72,5%) chromosomal untersucht sind. Der Mittelwert und sein mittlerer Fehler würden hier also betragen:

$$M_1 = 45,8 \pm \sqrt{\frac{45,8 \cdot 54,2}{779}} = 45,8 \pm 1,8$$

Demgegenüber ist der mittlere Fehler bei der relativ kleinen Zahl der Halligpflanzen natürlich größer, nämlich:

$$M_2 = 65 \pm \sqrt{\frac{65 \cdot 35}{80}} = 65 \pm 5,3,$$

und die Differenz beider Werte, $19,2 \pm 5,6$, ist noch größer als der dreifache mittlere Fehler. Der Grad der Polyploidie der Halligpflanzen ist also, unbeschadet der relativ hohen Zahl von Diploiden, die an das salzige Wasser angepaßt sind, doch noch gerade im Sinne von SHIMOTOMAI auszuwerten. Es wäre aber anzustreben, durch genauere Analyse festzustellen, wieviel Procent des Bodenareals von den Diploiden und wieviel von den Polyploiden besiedelt sind. Wenn man im Juni über das Halligengrasland wandert, so erscheint auf den ersten Blick die Flora durch zwei Diploide, nämlich *Armeria maritima* und *Alectorolophus major*, bestimmt, die die Inseln in einen roten und gelben Blütenteppich zu verwandeln scheinen. Solche Schätzungen sind selbstverständlich so subjektiv beeinflusst, daß sie nicht ernstlich zu diskutieren sind.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den verhältnismäßig zahlreichen „spontanen“ Arten, d.h. solchen, die wir als wirkliche Bürger der Halligenflora nach CHRISTIANSEN nicht rechnen dürfen. Nach der Liste dieses Autors handelt es sich um folgende Arten:

	n	di- ploid	poly- ploid		n	di- ploid	poly- ploid
1. <i>Aethusa cynapium</i>	11	+		27. <i>Malva neglecta</i>	21		+
! 2. <i>Anagallis</i>				28. <i>Matricaria</i>			
<i>arvensis</i>	20		+	<i>chamomilla</i>	9	+	
3. <i>Anthoxanthum</i>				! 29. <i>M. discoidea</i>	9	+	
<i>aristatum</i>	5	+		30. <i>Petasites officinalis</i>	30		+
4. <i>Apera spica venti</i>	7	+		31. <i>Plantago</i>			
! 5. <i>Arctium minus</i>	ca. 18		+	<i>lanceolata</i>	6	+	
6. <i>Bellis perennis</i>	9	+		32. <i>P. major</i>	6	+	
7. <i>Bromus arvensis</i>	7	+		33. <i>P. media</i>	12		+
8. <i>B. mollis</i>	14		+	34. <i>Ranunculus acer</i>	7	+	
9. <i>Calystegia sepium</i>	11	+		35. <i>R. bulbosus</i>	8	+	
10. <i>Capsella bursa</i>				36. <i>Rumex crispus</i>	30		+
<i>pastoris</i>	16		+	37. <i>Secale cereale</i>	7	+	
11. <i>Centaurea cyanus</i>	12	+		38. <i>Senecio vulgaris</i>	20		+
12. <i>Cirsium arvense</i>	17	+		39. <i>Sinapis arvensis</i>	9	+	
13. <i>C. lanceolatum</i>	34		+	! 40. <i>Sisymbrium</i>			
14. <i>Conium</i>				<i>officinale</i>	7	+	
<i>maculatum</i>	11	+		41. <i>Sonchus oleraceus</i>	8	+	
15. <i>Cynosurus</i>				42. <i>Stellaria graminea</i>	13	+	
<i>cristatus</i>	7	+		43. <i>Thlaspi arvense</i>	7	+	
16. <i>Dactylis glomerata</i>	14		+	44. <i>Trifolium</i>			
17. <i>Euphorbia</i>				<i>hybridum</i>	8	+	
<i>helioscopia</i>	21		+	45. <i>T. pratense</i>	7	+	
! 18. <i>E. peplus</i>	8	+		46. <i>Urtica dioica</i>	24		+
19. <i>Festuca elatior</i>	7	+		47. <i>U. urens</i>	12	+	
! 20. <i>Fumaria</i>				! 48. <i>Veronica agrestis</i>	14		+
<i>officinalis</i> ¹⁾	14		+	49. <i>Vicia cracca</i> ²⁾	14		+
21. <i>Galium aparine</i>	33, 44		+	50. <i>V. hirsuta</i>	7	+	
22. <i>Helianthus annuus</i>	17	+		51. <i>V. sativa</i>	6	+	
23. <i>Hyoscyamus niger</i>	17	+		52. <i>Viola odorata</i>	10	+	
24. <i>Lamium</i>				53. <i>V. arvensis</i>	17		+
<i>amplexicaule</i>	9	+					
25. <i>L. purpureum</i>	9	+					
26. <i>Lathyrus</i>							
<i>pratensis</i>	7	+			35		18

Σ Polyploiden = 33,9%

Der Unterschied dieser 53 „nichteingebürgerten“ Pflanzen gegenüber den wirklich einheimisch gewordenen 80 ist so groß, daß er als realer zu werten ist. Der mittlere Fehler bei der Berechnung des Prozentsatzes von 33,9 stellt sich auf:

$$M_3 = \pm \sqrt{\frac{33,9 \cdot 66,1}{53}} = \pm 6,5,$$

und bei Berücksichtigung der vorhin angegebenen Zahl $M_2 = \pm 5,3$ die Differenz der Mittelwerte = $31,1 \pm 8,4$, einen deutlich positiven Wert, größer als den, den wir bei Vergleich der Halligenflora und der des Gesamtlandes erhielten.

Sicherlich sind dabei zur Zeit durchaus nicht alle dieser 53 Spontanpflanzen auf den Halligen zu finden. So wurden von

Anm. 1) Inzwischen auch von NEGODI (1935, 1936), gefunden.

Anm. 2) Nach SWESCHNIKOWA (1928) sind bisher im Norden nur die tetraploiden Rassen gefunden worden. Die diploiden kommen anscheinend nur sehr selten in Europa vor. Ich selbst habe auf den Halligen niemals *Vicia cracca* angetroffen.

CHRISTIANSEN bei einer eigenen genauen Durchforschung nicht mehr aufgefunden die Diploiden *Conium maculatum*, *Hyoscyamus niger*, *Lathyrus pratensis*, *Plantago major*, *Ranunculus acer* und die Tetraploiden *Fumaria officinalis* und *Urtica dioica*. Da mehrere der Halligen jetzt durch Deiche mit dem Festland verbunden werden oder schon verbunden sind, ist anzunehmen, daß die Zahl dieser neueinwandernden Pflanzen in den nächsten Jahren rasch zunehmen wird.

Zum Schluß meiner Abhandlung sei die Flora einer kleinen und interessanten Hallig noch besonders hervorgehoben, nämlich die der Insel Norderoog. Sie ist als Vogelschutzgebiet in den letzten Jahren sehr bekannt geworden. Außer einem Aufseher, der dort während einiger Sommermonate in einer ziemlich primitiven Behausung wohnt, hat sich kein Mensch dort angesiedelt. Eine Zonengliederung auf dieser Insel ist, wie bereits CHRISTIANSEN hervorhebt, nicht aufrecht zu halten, da ein eigentliches Grasland nicht existiert. Bestandsaufnahmen wurden von CHRISTIANSEN am 27.6.25, von WULFF und mir am 14.6.36 gemacht. Es ergab sich im wesentlichen Übereinstimmung; nur haben wir einige der von CHRISTIANSEN aufgefundenen Unkräuter wie *Cerastium*, *Lotus*, *Potentilla*, *Sonchus*, aber auch *Rumex* und *Sedum* nicht angetroffen und *Cochlearia* sowie *Triglochin* der CHRISTIANSENSchen Liste zufügen können. Das Fehlen der ersteren kann indes auf Zufall beruhen, da wir wegen der zahlreichen Gelege der brütenden Vögel und der eben ausgeschlüpften Jungvögel nicht überall uns frei bewegen durften.

Im nachfolgenden sei noch diese Specialflora auf ihren Gehalt an Polyploiden untersucht:

	n	di- ploid	poly- ploid		n	di- ploid	poly- ploid
1. <i>Agropyrum junceum</i>	14		+	16. <i>Honckenya peploides</i>	ca. 24		+
2. <i>A. pungens</i>	21		+	17. <i>Juncus Gerardi</i>	40		+
3. <i>Agrostis alba</i>	21, 28		+	18. <i>Lotus corniculatus</i>	6	+	
4. <i>Armeria maritima</i>	7	+		19. <i>Obione portulacoides</i> ¹⁾	18		+
5. <i>Artemisia maritima</i>	9	+		20. <i>Phragmites communis</i>	24		+
6. <i>Aster tripolium</i>	9	+		21. <i>Plantago maritima</i>	6	+	
7. <i>Atriplex hastatum</i>	9	+		22. <i>Polygonum aviculare</i>	20		+
8. <i>A. litorale</i>	9	+		23. <i>Potentilla anserina</i>	14		+
9. <i>Cakile maritima</i>	9	+		24. <i>Psamma arenaria</i>	14		+
10. <i>Cerastium triviale</i>	(54), 72		+	25. <i>Rumex hydrolapathum</i>	100		+
11. <i>Cochlearia spec.</i>	14, 21		+	26. <i>Salicornia herbacea</i>	19		+
12. <i>Elymus arenarius</i>	28		+				
13. <i>Festuca distans</i>	14		+				
14. <i>F. rubra</i>	21, 28		+				
15. <i>Glauz maritima</i>	15		+				

Anm. 1) Es ist von Interesse, daß nur die perennierende tetraploide, nicht die annuelle diploide Art (*O. pedunculata*) sich eingefunden hat (vgl. MÜNTZING 1936, p. 340 ff.).

	n	di- ploid	poly- ploid		n	di- ploid	poly- ploid
27. <i>Sedum acre</i> ¹⁾	24		+	32. <i>Suaeda maritima</i>	18		+
28. <i>Sonchus arvensis</i>	>30		+	33. <i>Triglochin</i> <i>maritima</i>	24		+
29. <i>Spergularia</i> <i>marginata</i>	9	+		34. <i>Zostera marina</i>	6	+	
30. <i>S. salina</i>	18		+	35. <i>Z. nana</i>	6	+	
31. <i>Statice limonium</i>	18		+				
					12		23

Σ Polyploiden = 65,7%

Der mittlere Fehler M_1 berechnet sich auf $\pm \sqrt{\frac{65,7 \cdot 34,3}{35}} = \pm 8,02$, also $65,7 \pm 8$. Vergleichen wir diese Werte mit denen, die wir für die Polyploiden der Gesamthalligen fanden ($65 \pm 5,3$), so ergibt sich zufällig eine sehr weitgehende Übereinstimmung.

Es würde von großem Interesse sein, ähnliche Inselgebiete, die in subtropischen oder tropischen Zonen liegen, mit den unsrigen zu vergleichen. Dann ließe sich feststellen, ob für unsere „Halligen“ auch der „Nordfaktor“ (TISCHLER 1934, 1935) neben den durch das Milieu bedingten edaphischen Faktoren eine nennenswerte Rolle bei der Selektion der Polyploiden gespielt hat.

Zusammenfassung

1. Der Gehalt der Polyploiden unter den eingebürgerten „Halligen“pflanzen hat gegenüber dem der Gesamtfloora des benachbarten Landes eine leichte Steigerung erfahren. An dieser nehmen die verschiedenen ökologischen Gruppen in ungleichem Maße teil. Am meisten Diploide haben die Pflanzen der „Graslandschaft“, wobei die Halophyten und Nychthalophyten sich nicht sehr unterscheiden. Wesentlich mehr Polyploide haben aber die völlig eingebürgerten, ursprünglich durch den Menschen eingeführten Unkräuter. Die Vertreter der spärlichen Sandflora sowie die der Gewässer- und Uferflora sind durchweg polyploid.

2. Im starken Gegensatz dazu enthalten die „nicht wirklich eingebürgerten“ Pflanzen einen Gehalt an Polyploiden, der unter dem der Gesamtfloora ist.

3. Daraus darf wohl geschlossen werden, daß bei Neueinführungen von Arten der Faktor der Polyploidie einen starken ökologischen Wert besitzt.

4. Die anhangsweise gegebene Analyse der Lokalfloora einer besonders kleinen Insel, die von menschlichen Eingriffen möglichst verschont geblieben ist, ergab einen Polyploiden-Gehalt, der ungefähr mit dem der Gesamthalligen übereinstimmt.

Kiel, Botanisches Institut der Universität,
z. Zt. Losgehnen (Ostpreußen),

7. 9. 1936

Anm. 1) Vgl. Anm. 2 auf pag. 164!

Citierte Literatur

- Christiansen, W. 1926. Schriften Naturw. Ver. Schleswig-Holstein Bd. 17, p. 243 ff.
Fagerlind, F. 1936. Hereditas Bd. 22, p. 189 ff.
Hüser, W. 1930. Planta Bd. 11, p. 485 ff.
Müntzing, A. 1936. Hereditas Bd. 21, p. 263 ff.
Negodi, G. 1935. Atti Soc. Natur. e Matem. di Modena Vol. 67, 3 pp.
——— 1936. Rivista di Biologia Vol. 20, 15 pp.
Shimotomai, N. 1933. Journ. Scienc. Hiroshima Univ. Ser. B, Div. 2 Vol. 2, p. 1 ff.
Sugiura, T. 1936. Proceed. Imp. Acad. Tokyo Vol. 12, p. 144 ff.
Sweschnikowa, I. 1928. Verhandl. V. Internation. Kongr. Vererbungswissensch.
Berlin Bd. 2, p. 1415 ff.
Tischler, G. 1927. Tabul. Biolog. Bd. 4, p. 1 ff.
——— 1931. Tabul. Biolog. Bd. 7, p. 109 ff.
——— 1934. Englers Botan. Jahrb. 67, p. 1 ff.
——— 1935. Proceed. VI. Internat. Botan. Congr. Amsterdam Vol. 2, p. 54 ff.
——— 1936. Tabul. Biolog. Bd. 12, p. 57 ff.
Toyohuku, T. 1935. Japan. Journ. of Genet. Vol. 11, p. 316 ff.
-