

## Vegetationsstudien auf Helgoland \*)

Von WILLI CHRISTIANSEN, Kiel

Ungeheure Sprengungen und zahllose Bombeneinschläge während und nach dem letzten Weltkriege hatten die Oberfläche Helgolands sehr verändert. Große Teile waren aufgerissen oder mit einer dicken Erdschicht bedeckt worden. Auf der Düne waren die Zerstörungen weniger schlimm. Immerhin hatten die Bombenwürfe auch dort manches Loch in die Pflanzendecke gerissen.

Auf der Felseninsel war die ursprüngliche Pflanzendecke weithin zerstört. Die Wände der Bombenrichter und die mit Erde und Felsbrocken bedeckte Umgebung waren zunächst völlig pflanzenleer, boten dann aber siedlungsfähiges Neuland.

Als dann nach 1952 die Zivilbevölkerung nach und nach wieder zurückkehrte, bahnte sie durch die schier undurchdringlichen Hochstauden-Unkrautgesellschaften (*Onopordetalia acanthii*) Trampelpfade, an deren Ränder sich Weidelgras-Breitwegerich-Rasen (*Lolium perenne-Plantago major*-Ass.) ansiedelten. Bald setzte man auch große Planiergeräte ein, um die zerrissene Oberfläche einzuebnen.

Dadurch wurden wiederum weite Flächen zunächst vegetationslos, und somit hatten wir in den Jahren nach 1952 bis heute Gelegenheit, zu beobachten, wie vegetationslose Flächen sich ohne Hilfe durch den Menschen besiedeln. Es ließen sich vielfach Entwicklungsreihen feststellen.

Zu diesem Zweck wurden bereits 1952 von meinem Mitarbeiter Herrn KOHN zahlreiche Beobachtungspunkte festgelegt, deren Besiedlung in % der Bedeckung laufend niedergeschrieben werden sollte. Im Jahre 1953 haben Herr KOHN und im Jahre 1959 Herr ZIEGLER weitere Aufnahmen gemacht<sup>1)</sup>. Leider wurde die Mehrzahl dieser Beobachtungsstellen durch Erdarbeiten zerstört. Immerhin konnten an einer hinreichenden Anzahl von Plätzen die Vegetationsaufnahmen wiederholt werden.

### I. Oberland

Namentlich auf dem südlichen und teilweise auch auf dem mittleren Teil des Oberlandes konnte in der Beobachtungszeit von 1952 bis 1960 eine Aufeinanderfolge von Entwicklungsstufen festgestellt werden. Indessen ist sowohl der Ausgangszustand als auch die Folgevegetation so vielgestaltig, daß nur eine Auswahl typischer Erscheinungsbilder gegeben werden kann.

#### Anfangszustände

Auf einer 2 Monate vorher ausgeebneten Fläche, etwa 5 x 5 m, stand (K 1953/16<sup>2)</sup>): Vegetationsbedeckung 10%. Artenanzahl 14. Ausgebreitete Melde

\*) Der Naturschutzbehörde, die mir durch Reisebeihilfen den häufigen Besuch der Insel Helgoland ermöglichte, spreche ich hiermit meinen Dank aus.

<sup>1)</sup> Den Herren KOHN und ZIEGLER sei auch an dieser Stelle bestens gedankt.

<sup>2)</sup> Lies: KOHN 1953 Aufnahme 16.

(*Atriplex patula*) 5%, Schwarzer Senf (*Brassica nigra*) 5%, Schafgarbe (*Achillea millefolium*) +, Quecke (*Agropyron repens*) +, Klippenkohl (*Brassica oleracea* var. *silvestris*) +, Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris*) +, Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*) +, Lanzenblättr. Distel (*Cirsium vulgare*) +, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) +, Erdrauch (*Fumaria officinalis*) +, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) +, Klebriges Greiskraut (*Senecio viscosus*) +, Schwarzer Nachtschatten (*Solanum nigrum*) +, Gem. Gänsedistel (*Sonchus oleraceus*) +. Erdrauch und Schw. Nachtschatten lassen erkennen, daß hier ehemals Gartenland war.

Einen ähnlichen Frühzustand zeigt Tab. 1. Spalte 1. Da die geringe Vegetationsbedeckung reichlich Licht auf den Boden läßt, findet der Schw. Senf günstige Keimbedingungen. Er war, fälschlich als Hederich, *Raphanus raphanistrum*, bezeichnet, vor dem Kriege ein lästiges Unkraut auf den Kartoffeläckern. Der Boden ist daher mit seinen Samen, die infolge ihres Ölgehaltes lange keimfähig bleiben, stark durchsetzt.

Ein ähnlicher Platz, der aus der Ferne den Anschein eines reinen Bestandes vom Schw. Senf (*Brassica nigra*) macht, zeigt K 1952/89c: Vegetationsbedeckung 80%. Artenzahl 8. Schw. Senf (*Brassica nigra*) 75%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 5%, Ausgebreitete Melde (*Atriplex patula*) +, Ackerdistel (*Cirsium arvense*) +, Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) +, Geruchlose Kamille (*Matricaria maritima* ssp. *inodora*) +, Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) +, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) +.

Einen ähnlichen Bestand zeigen Tab. 2 Spalte 1 und Tab. 3 Spalte 2. Folgezustände

Sobald aber die Vegetationsbedeckung nur wenig Licht auf den Boden läßt, wird dem Schw. Senf (*Brassica nigra*) die Keimmöglichkeit genommen. S. Tab. 2 Spalte 2 und Tab. 3 Spalte 3! Namentlich sind es die Gräser Quecke (*Agropyron repens*) und Knaulgras (*Dactylis glomerata*), die dem Schw. Senf bald starke Konkurrenz machen. Immerhin kann er zunächst neben Gräsern und anderen Arten noch bestehen, wie K 1952/30 am 2. Juli zeigt: Vegetationsbedeckung 90%. Artenanzahl 8. Schw. Senf (*Brassica nigra*) 35%, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) 25%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 20%, Schafgarbe (*Achillea millefolium*) 3%, Klippenkohl (*Brassica oleracea* var. *silvestris*) 3%, Lanzenblättr. Distel (*Cirsium vulgare*) 1%, Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) 1%, Bastardklette (*Arctium nothum*) +.

Tab. 2 Spalte 2 zeigt den starken Rückgang des Schw. Senfs auf +. Diesen starken Rückgang zeigt auch K 1952/34 (vor der Kirchruiene): Vegetationsbedeckung 80%. Artenanzahl 14. Quecke (*Agropyron repens*) 30%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 10%, Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) 5%, Weiches Honiggras (*Bromus mollis*) +, Absinth (*Artemisia absinthium*) 20%, Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) 3%, Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) 2%, Bastardklette (*Arctium nothum*) 1%, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) 1%, Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) 1%, Schw. Senf (*Brassica nigra*) +, Grüne Feste (*Crepis capillaris*) +, Geruchlose Kamille (*Matricaria maritima* ssp. *inodora*) +.

Schließlich kann die Vergrasung so stark werden, daß für andere Arten kaum noch Platz vorhanden ist: K 1952/5: Vegetationsbedeckung 100%. Artenanzahl 6. Quecke (*Agropyron repens*) 90%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 10%, Schafschwingel (*Festuca ovina*) +, Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) +, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) +, Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) +.

Eine eigenartige „Bewegung“ in ihrem Bestande zeigt auch die Pfeilkresse (*Cardaria draba*). Im mittleren Teil des Oberlandes bildete sie bereits 1952 einen wesentlichen Teil der Pflanzendecke: K 1952/11 3 m nw vom Flackturm: Vegetationsbedeckung 100%. Artenanzahl 3. Pfeilkresse (*Cardaria draba*) 100%, Quecke (*Agropyron repens*) +, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) +. Die Gräser waren also nur in Spuren vorhanden; mit ihnen liegt die Pfeilkresse in stetem Kampf um den Platz, wie es Tab. 4 zeigt.

War bereits 1952 die Pfeilkresse im mittleren Teil besonders reichlich, so konnte man in den folgenden Jahren beobachten, daß sie sich stark nach Süden ausbreitete. Diese Ausweitung ihres Verbreitungsbereiches weist sich schon in Tab. 2 Spalte 3 aus. Hier erreicht sie bereits 10%, nachdem sie vorher gar nicht bemerkt worden war. Besonders deutlich geht die Ausbreitung der Pfeilkresse aus Tab. 3 hervor.

Zwischen Vogelwarte und altem Friedhof.

K 1953/16. Die Fläche ist kurz zuvor ausgeebnet. Sehr zahlreiche Arten sind erschienen (33), bedecken den Boden nur zu 20% und sind nur in geringen Mengen vorhanden.

CHR 1954. Vegetationsbedeckung 35%. Artenanzahl 5. 50 x 50 m. Der Schw. Senf (*Brassica nigra*) scheint, aus der Ferne gesehen, die Fläche völlig zu beherrschen, von oben gesehen, bedeckt er nur 35%. Daneben nur 4 Arten mit sehr geringem Deckungsgrad; Ackersenf (*Sinapis arvensis* ssp. *schkuhriana*) 1%, Pfeilkresse (*Cardaria draba*) 1%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) +, Quecke (*Agropyron repens*) +.

CHR 1957. Vegetationsbedeckung 42%. Artenanzahl 18. Die Artenanzahl ist wieder angestiegen. Der Schw. Senf aber ist völlig verschwunden. Die Gräser haben sich breit gemacht (22%): Gem. Rispengras (*Poa trivialis*) 10%, Quecke (*Agropyron repens*) 5%, Rotschwingel (*Festuca rubra*) 4%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 2%, Flaches Rispengras (*Poa compressa*) +, Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) +.

Z 1959/69. Vegetationsbedeckung 90%. Artenanzahl 25. Die Beobachtungsfläche ist völlig vergrast (60%): Quecke (*Agropyron repens*) herrscht mit 30% vor, Gem. Rispengras (*Poa trivialis*) 15%, Weißes Straußgras (*Agrostis alba*) 10%, Rotschwingel (*Festuca rubra*) 3%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 2%. Pfeilkresse (*Cardaria draba*) beginnt, sich breitzumachen 4%. Weide- bzw. Ackerarten nehmen etwa 20% ein, darunter auch Geruchlose Kamille (*Matricaria maritima* ssp. *inodora*) +, Rotklee (*Trifolium pratense*) 3%, Gelbklee (*Medicago lupulina*) 1%, Breitwegerich (*Plantago major*) 1%, Ackerdistel (*Cirsium arvense*) +, Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) +, Huflattich (*Tussilago farfara*) +, Weißklee (*Trifolium repens*) +. Daneben ist noch Platz für hohe Stauden bzw. Überwinterer: Bastardklette (*Arctium nothum*) 2%, Kardendistel (*Dipsacus silvester*) +, Rauhe Gänsedistel (*Sonchus asper*) +, Gem. Gänsedistel (*S. oleraceus*) +, Bocksbart (*Tragopogon pratensis*) 1%.

CHR 1960. Die Beobachtungsfläche ist nicht mehr gleichmäßig besiedelt, wenn sie auch aus der Ferne als ein geschlossener Pfeilkressenbestand erscheint. Da sie ehemals z. T. mit Häusern bestanden war, sind Bodenunterschiede wahrscheinlich.

a) Vegetationsbedeckung 60%. Artenanzahl 20. Gräser herrschen vor (37%): Quecke (*Agropyron repens*) 10%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 10%, Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) 10%, Weidelgras (*Lolium perenne*) 4%. Pfeilkresse trotz des Aspektes nur 10%.

b) Vegetationsbedeckung 100%. Artenanzahl 20. Die Pfeilkresse (*Cardaria draba*) hat alle Lücken ausgefüllt. 40%, aber die Artenanzahl nicht dezimiert. Noch nehmen die Gräser 40% ein.

c) Vegetationsbedeckung 80%. Artenanzahl 9. Pfeilkresse mit 60% hat nur wenig Arten hoch kommen lassen. Nur Gräser mit 16% sind wesentlich an der Besiedlung beteiligt.

Beobachtungsplatz nordwestlich vom Flackturn. Tab. 4.

K 1952/11. Vegetationsbedeckung 100%. Artenanzahl 3. Pfeilkresse (*Cardaria draba*) beherrscht völlig das Feld: 99%. Daneben Gräser nur in Spuren, Quecke (*Agropyron repens*) +, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) +.

Z 1959/22. Vegetationsbedeckung 100%. Artenanzahl 17. Ein sehr starker Wechsel hat stattgefunden. Die Pfeilkresse (25%) hat den Gräsern viel Platz überlassen müssen (40%): Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 30%, Rotschwengel (*Festuca rubra*) 10%, Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) +. Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) hat sich breitgemacht: 25%.

CHR 1960, im Mai. Vegetationsbedeckung 100%. Artenanzahl 11. Pfeilkresse bedeckt wieder 90%, die Ackerwinde nur 2%, wobei allerdings die frühe Jahreszeit beachtet werden muß; drei Monate später hat sie wahrscheinlich die Fläche dicht überzogen. Gräser noch 10%.

In älteren Beständen aber nimmt der Anteil der Pfeilkresse (*Cardaria draba*) wieder ab. So schrieb K 1952/2 weiter nördlich auf: Vegetationsbedeckung 100%. Artenanzahl 9. Pfeilkresse (*Cardaria draba*) 50%, Quecke (*Agropyron repens*) 50%, Schafgarbe (*Achillea millefolium*) +, Ackerdistel (*Cirsium arvense*) +, Lanzenblättr. Distel (*C. vulgare*) +, Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) +, Wiesenklee (*Trifolium pratense*) +, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) +, Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) +. Die Pfeilkresse muß also den Platz teilen, wie es auch aus K 1952/10 hervorgeht: 450 m nw Flackturn. Vegetationsbedeckung 100%. Artenanzahl 7. Pfeilkresse (*Cardaria draba*) 80%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 8%, Weidelgras (*Lolium perenne*) +, Weißes Straußgras (*Agrostis alba*) +, Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) +, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) +, Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) +.

Z 1959/19 am Trichter vom gesprengten Bunker: Vegetationsbedeckung 100%. Artenanzahl 17. Pfeilkresse (*Cardaria draba*) 65%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 17%, Rotschwengel (*Festuca rubra*) 10%, Quecke (*Agropyron repens*) 6%, Weidelgras (*Lolium perenne*) 3%, Schafgarbe (*Achillea millefolium*) +, Bastardklette (*Arctium nothum*) +, Gem. Hornkraut (*Cerastium caespitosum*) +, Lanzenblättrige Distel (*Cirsium vulgare*) +, Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) +, Spitzwegerich (*Plantago lanceolatum*) +, Meerstrands-Kamille (*Matricaria maritima* ssp. *maritima*) +, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) +, Gem. Gänsedistel (*Sonchus oleraceus*) +, Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) +, Bocksbart (*Tragopogon pratense*) +, Rotklee (*Trifolium pratense*) +.

Desgl. K 1952/4: Pfeilkresse (*Cardaria draba*) 50%, Quecke (*Agropyron repens*) 25%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 25%, Schafschwengel (*Festuca ovina*) +, Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) +, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) +.

In K 1952/53 beträgt der Anteil noch weniger: Vegetationsbedeckung 80%. Artenanzahl 7. Pfeilkresse (*Cardaria draba*) 20%, Quecke (*Agropyron repens*) 30%, Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) 12%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 3%, Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) 3%, Bastardklette (*Arctium nothum*) +, Lanzenblättrige Distel (*Cirsium vulgare*) +. In dieser Aufnahme tritt die Ackerwinde bereits als Mitbewohner auf. In anderen Beständen kann diese zur Blütezeit so schöne Staude einen so großen Anteil einnehmen, daß es aus der Ferne den Anschein hat, als besiedle sie den Platz allein. Unweit der Glocke nahm K 1952/33 auf: Vegetationsbedeckung 75%. Artenanzahl 10. Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) 30%, Quecke (*Agropyron repens*) 30%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 8%, Schafschwingel (*Festuca ovina*) 3%, Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) 1%, Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) 3%, Kardendistel (*Dipsacus silvester*) 1%, Mutterkraut (*Chrysanthemum parthenium*) +, Gem. Gänsedistel (*Sonchus oleraceus*) +, Rotklee (*Trifolium pratense*) +. Also auch hier sind die Gräser die Konkurrenten.

Auch der Huflattich (*Tussilago farfara*) kann vorübergehend (?) den Platz beherrschen: K 1952/79: Vegetationsbedeckung 80%. Artenanzahl 7. Huflattich (*Tussilago farfara*) 65%, Weidelgras (*Lolium perenne*) 8%, Quecke (*Agropyron repens*) 3%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 3%, Lieschgras (*Phleum pratense*) +, Einjähriges Rispengras (*Poa annua*). Gräser sind die einzigen Arten, die gleichzeitig den Platz besiedeln; sie werden den Huflattich weitgehend verdrängen.

Auf dem planierten Gelände südlich der Vogelwarte hatte 1957 eine Steinklee-Gesellschaft (*Melilotus albus*-Ass.) den Platz mit 50% bedeckt: Gebräuchlicher Steinklee (*Melilotus officinalis*) und wenig Weißer und Hoher Steinklee (*M. albus* und *altissimus*). 1960 war die Fläche bebaut.

Die Runkelrübe (*Beta vulgaris* ssp. *perennis* var. *euperennis*) besiedelte vorzugsweise Trichterabhänge. In ihrer Nähe notierte K (1952/87c) Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 10%, Rotschwingel (*Festuca rubra*) 8%, Bastardklette (*Arctium nothum*) 1%, Pfeilkresse (*Cardaria draba*) 1%.

Das Vordringen der Pfeilkresse nach dem Süden, das auch den Bewohnern Helgolands aufgefallen ist, läßt sich also statistisch nachweisen. Es ist aber wahrscheinlich, daß diese Erscheinung nur vorübergehend ist; letzten Endes werden es die Gräser sein, die in dem Kampf um den Platz die Vorherrschaft erlangen und behalten. Vgl. auch Tab. 10.

Nahe Nordhorn. Die Insel ist hier so schmal, daß alle Feinerde fortgeblasen wird. Nur in den Felsspalten können sich einige Arten halten. Eine Fortentwicklung in der Pflanzendecke findet nicht statt. Vegetationsbedeckung 2—5%, Schafschwingel (*Festuca ovina*) 1%, Strandwegerich (*Plantago maritima*) 1%, Grasnelke (*Armeria vulgaris* var. *maritima*) 1%. Weiter nach Süden nimmt die Besiedlung schrittweise zu.

Z 1959/60. Vegetationsbedeckung 12%. Artenanzahl 8. Strandwegerich (*Plantago maritima*) 6%, Spitzwegerich (*Pl. lanceolata*) 4%, Schafschwingel (*Festuca ovina*) 2%, ferner in geringer Menge und herabgesetzter Vitalität: Weiche Trespe (*Bromus mollis*), Knaulgras (*Dactylis glomerata*), Bärenklau (*Heracleum sphondylium*), Strandkamille (*Matricaria maritima*), Rotklee (*Trifolium pratense*).

K 1952/60. Vegetationsbedeckung 15%. Artenanzahl 11. Quecke (*Agropyron repens*) 5%, Weiche Trespe (*Bromus mollis*), Strandwegerich (*Plantago maritima*) 5%, Geruchlose Kamille (*Matricaria maritima* ssp. *inodora*) 3%, Schw. Senf (*Brassica*

*nigra*), Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*) +, Rampe (*Diplotaxis muralis*) +, Gem. Hornkraut (*Cerastium caespitosum*) +, Pfeilkresse (*Cardaria draba*) +, Gelbklees (*Medicago lupulina*) +, Rotklees (*Trifolium pratense*) +.

## II. Schutthalden

Namentlich an der westlichen Steilküste Helgolands, die dem Weststurm besonders ausgesetzt ist, bilden sich trotz der Schutzmauer laufend Schuttkegel von dem abstürzenden Gestein. Der Bewuchs dieser Schutthalden ist besonders starken Veränderungen ausgesetzt. Wenn die Überlagerung mit frischem, von oben herabstürzendem  $\pm$  grobem Gestein so dick ist, daß alle Pflanzen unter ihr ersticken, so kommt die Besiedlung nicht über eine Initialstufe hinaus. Welche Arten sich an dieser Erstbesiedlung beteiligen, scheint vom Zufall abhängig zu sein. Im nächsten Jahr können es ganz andere Arten sein. Die Besiedlung wird mindestens zum großen Teil von der Pflanzendecke der Oberkante beeinflußt. Eine „Sukzession“ läßt sich nicht beobachten.

Beispiele solchen Erstbewuchses:

K 1953/5: Schwarzer Senf (*Brassica nigra*) 20%.

Z 1959/41: Spießmelde (*Atriplex hastata*) 38%, Strandmelde (*A. litorale*) 1%, Rotschwengel (*Festuca rubra*) +, Soda (*Suaeda maritima*) 1%.

CHR 1960: Schwarzer Senf (*Brassica nigra*) 5%, Strandkamille (*Matricaria maritima* ssp. *maritima*) 5%.

CHR 1960: Binsenquecke (*Agropyron junceum*) +, Babingtons Melde (*Atriplex glabriuscula*) 1%.

Wenn die Pflanzendecke nicht oder doch nur unerheblich überschüttet, sie also nur wenig gestört worden ist, so läßt sich eine Fortentwicklung feststellen.

Große Schutthalde an der Westseite Helgolands nahe dem Ende der Schutzmauer. Neigung etwa 50°. Es lassen sich deutlich 4 übereinander liegende Zonen feststellen, deren Grenzen allerdings stark verwischt sind.

a) Untere Zone. Tab. 5. Von unten her stark gefährdet, daher keine stete Entwicklung.

K 1952/69. Vegetationsbedeckung 75%. Artenanzahl 9. Der größte Teil der Pflanzendecke ist von unten her auf die Schutthalde gelangt. Strandpflanzen: Babingtons Melde (*Atriplex glabriuscula*) 50%, Binsenquecke (*Agropyron junceum*) 10%, Strandquecke (*Agropyron litorale*) 10%. Von oben stammen 6 Arten mit geringer Bedeckung.

Z 1957/36. Vegetationsbedeckung 70%. Artenanzahl 12. Der untere Teil mit seinen Strandpflanzen ist fortgespült. Die von oben herabgekommenen Arten haben sich stark ausgebreitet, und neue sind hinzugekommen: Strandkamille (*Matricaria maritima*) von 3 auf 8%, Strandwegerich (*Plantago maritima*) von + auf 8%. Pfeilkresse (*Cardaria draba*) 25%, Knauigras (*Dactylis glomerata*) 15%, Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*) 15% und Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) 3% sind aus der nächst höheren Zone herabgekommen und nehmen einen breiten Raum ein.

CHR 1960. Vegetationsbedeckung 2%. Artenanzahl 2. Dieser Teil der Halde ist ganz abgerissen gewesen. An Neubesiedlern sind von unten gekommen: Babingtons Melde (*Atriplex glabriuscula*) 1% und Binsenquecke (*Agropyron junceum*) 1%.

b) Zweite Zone (von unten). Tab. 6.

K 1952/66. Vegetationsbedeckung 70%. Artenanzahl 13. Die Besiedlung ist ausschließlich von oben gekommen. Neben Strandkamille (*Matricaria maritima* ssp. *maritima*) 20% und Pfeilkresse (*Cardaria draba*) 15% nehmen Gräser den größten Raum ein: Weiche Trespe (*Bromus mollis*) 20%, Quecke (*Agropyron repens*) 10%.

K 1953/2. Vegetationsbedeckung 55%. Artenanzahl 11. Die Zusammensetzung der Pflanzendecke hat sich gegen 1952 kaum geändert.

Z 1957/37. Vegetationsbedeckung 25%. Artenanzahl 13. Der Ausfall der Pfeilkresse (*Cardaria draba*) ist unerklärlich. Im Übrigen ist kaum eine Änderung eingetreten.

CHR 1960. Vegetationsbedeckung 80%. Artenanzahl 7. Manche Arten sind verschwunden, so die hohen Stauden. Die Pfeilkresse (*Cardaria draba*) ist wieder reichlich vorhanden: 33%. Neu hinzugekommen ist nur Rotschwingel (*Festuca rubra*) 5%.

c) Dritte Zone (oberhalb Zone b). Tab. 7.

K 1952/67. Vegetationsbedeckung 20%. Artenanzahl 13. Der Krause Ampfer (*Rumex crispus*) beherrscht das Feld 15%. Ferner außer Strandkamille (*Matricaria maritima*) 3% nur unbedeutende Mengen.

K 1953/3. Vegetationsbedeckung 20%. Artenanzahl 12. Nur geringe Verschiebungen.

Z 1959/39. Vegetationsbedeckung 20%. Artenanzahl 10. Außer Rückgang vom Krausen Ampfer (*Rumex crispus*) von 15% auf 1% nur geringe Änderungen. Die Pfeilkresse (*Cardaria draba*) ist auch hier eingedrungen 1% (vergl. S. 3f).

CHR 1960. Vegetationsbedeckung 20%. Artenanzahl 6. Ganz geringe Verschiebungen.

d) Vierte Zone (oberhalb Zone c). Tab. 8.

K 1952/68. Vegetationsbedeckung 45%. Artenanzahl 10. Strandkamille (*Matricaria maritima*) herrscht mit 35% unbedingt vor.

K 1953/4. Vegetationsbedeckung 17%. Artenanzahl 10. Der Wechsel im Artenbestand ist gering. Auffällig ist die Abnahme von der Strandkamille (*Matricaria maritima*) von 35 auf 3% und die Zunahme des Spitzwegerichs (*Plantago lanceolata*) von + auf 10%.

Z 1959/38. Vegetationsbedeckung 30%. Artenanzahl 14. Ebenfalls geringer Wechsel im Artenbestand! Die Strandkamille ist wieder reichlicher geworden: 12%.

CHR 1960. Vegetationsbedeckung 20%. Artenanzahl 8. Wieder nur geringer Wechsel im Artenbestand. Die Strandkamille (*Matricaria maritima* ssp. *maritima*) ist fast, der Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*) ganz verschwunden. Auffällig ist auch hier das Auftreten der Pfeilkresse (*Cardaria draba*) 5%.

Schutthalde an der Westseite, 20 m nw vom Blockhorn. Rd. 7 m hoch. Neigung 50°. Tab. 9.

K 1952/103. Vegetationsbedeckung 70%. Artenanzahl 12. Die Runkelrübe (*Beta vulgaris* ssp. *perennis*) bedeckt fast die Hälfte der bedeckten Fläche: 30%. Strandkamille 10%, Gräser rd. 10%, Alterungserscheinung!

K 1953/5. Vegetationsbedeckung 20%. Artenanzahl 1. Die im Vorjahr die Fläche zu 70% bedeckende Pflanzendecke ist völlig zerstört worden. Als Erstbesiedler ist nur der Schwarze Senf (*Brassica nigra*) erschienen: 20%.

Z 1959/42. Vegetationsbedeckung 60%. Artenanzahl 12. Die Artenzusammensetzung ist der von 1952 ganz außerordentlich ähnlich. Diese eigenartige Tatsache ist wohl darauf zurückzuführen, daß in beiden Fällen die Ausbreitungseinheiten von dem von oben herabstürzenden Gestein mitgeführt worden sind. Neu hinzugekommen ist namentlich der Rotschwingel (*Festuca rubra*) mit 30%.

CHR. 1960. Vegetationsbedeckung 80%. Artenanzahl 8. Wieder scheint eine Überlagerung stattgefunden zu haben. Manche Arten sind verschwunden. Auffällig ist das Massenaufreten von der Pfeilkresse (*Cardaria draba*) 70%; es entspricht aber dem Verhalten dieser Art auf dem Oberland.

Schutthalde an der Ostseite, rd. 50 m vom Ende des Nordost-Unterlandes, rd. 30 m vom Meer. Tab. 10.

K 1952/72. Vegetationsbedeckung 90%. Artenanzahl 15. Gräser herrschen mit über 80% vor: Knautgras (*Dactylis glomerata*) 40%, Schafschwingel (*Festuca ovina*) 40%, Quecke (*Agropyron repens*) 1%. Dieser Umstand beweist, daß die Halde bereits jahrelang nicht oder doch nur ganz unbedeutend überschüttet worden ist. Es ist ein Dauerzustand, in dem die Erstbesiedler fehlen. Die Pfeilkresse (*Cardaria draba*) ist zwar vorhanden (+), ist aber ein ganz unwesentlicher Bestandteil.

K 1953/1. Vegetationsbedeckung 45%. Artenanzahl 13. Wenn auch die Vegetationsbedeckung geringer geworden ist, so ist doch ihre Zusammensetzung fast genau dieselbe geblieben.

Z 1959/16. Vegetationsbedeckung 75%. Artenanzahl 20. Die Arten von 1952 sind fast vollständig vorhanden. Der lockere Vegetationsschluß im Jahre 1953 ist durch zahlreiche neue Arten ausgeglichen.

### III. Unterland

#### Meersenf-Spülsaum-Gesellschaften (*Cakiletea maritima*)

Zwischen Felsen und Stützmauer der Westseite befinden sich mehrere Tümpel, die zeitweise mit Seewasser sich füllen und vielfach bald wieder leerlaufen. Hier wurde 1952 zum ersten Male der Queller (*Salicornia brachystachya*) für Helgoland festgestellt. In einem zweiten Tümpel konnten andere Arten der „Strandsoda-Spülsaum-Gesellschaft“ (*Salicornietum patulae*) beobachtet werden. Tab. 11.

K 1952/70. Vegetationsbedeckung 99%. Artenanzahl 7. Die Artenliste zeigt neben Strandarten (Spießmelde, *Atriplex hastata* 94%; Soda, *Suaeda maritima* 3%; Strandmelde, *Atriplex litoralis* 1%) Arten, die vom Ackerland des Oberlandes gekommen sind: Schw. Senf (*Brassica nigra*) +, Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*) +, Gem. Gänsedistel (*Sonchus oleraceus*) +.

Z 1959/35. Vegetationsbedeckung 7%. Artenanzahl 10. Ein sehr starker Wechsel ist eingetreten. Wie 1952 herrschen einjährige Arten vor.

CHR 1960. Die Gefäßpflanzen sind durch eine dicke aufgelagerte Algenschicht vollständig vernichtet.

Benachbarte Tümpel: K 1952/82c: Spießmelde (*Atriplex hastata*) 10%, Strandmelde (*Atriplex litoralis*) +, Babingtons Melde (*A. glabriuscula*) +.

K 1952/83c: Queller (*Salicornia brachystachya*) 10%, Soda (*Suaeda maritima*) +. Von einer Gesellschaftsbildung und erst recht von einer Sukzession kann nicht die Rede sein. Es sind ständig immer wieder zerstörte Anfangszustände.

Die Hafenmole setzt sich als hohe Mauer fort, die das ehemalige Depotgelände nach Westen abschließt. Trotz der Höhe der Mauer von 6—8 m schlagen bei Weststurm die Wellen über die Mauer und bedecken das Gelände mit einem Salzsprühregen. Das Meerwasser bringt auch Ausbreitungseinheiten mit, so daß sich vor der Mauer eine eigenartige Sprühsalzgesellschaft (*Salicornietum patulae*) ausbilden kann. Tab. 12.

K 1952/102. Vegetationsbedeckung 90%. Artenanzahl 6. Unter den Arten dieser typischen Gesellschaft ist namentlich der Kurzährige Queller (*Salicornia brachystachya* Meyer) beachtenswert.

CHR 1955. Vegetationsbedeckung 100%. Artenanzahl 8. Zu den vorigen Arten haben sich noch Salzgräser hinzugesellt.

Z 1959/31. Vegetationsbedeckung 92%. Artenanzahl 9. Die Anzahl der Salzarten hat noch zugenommen, der Queller allerdings hat an Menge abgenommen.

CHR 1960. Vegetationsbedeckung 40%. Artenanzahl 7. Die Artenzusammensetzung hat sich wenig geändert, der Queller ist jedoch nicht beobachtet.

#### Strandquecken-Rasen (*Agropyron litorale*-Gesellschaft)

Strand am Augustahafen

CHR 1952. In der Spülsaumzone hat sich eine Einjährigengesellschaft von einer unglaublichen Üppigkeit ausgebildet. Auf den mit Sand überdeckten modernden organischen Stoffen steht die Tomatenzone (*Atriplicetum litoralis*): Strandmelde (*Atriplex litoralis*), Spießmelde (*A. hastata*), Strandkamille (*Matricaria maritima* ssp. *maritima*), Geruchlose Kamille (*Matricaria maritima* ssp. *inodora*), Schw. Senf (*Brassica nigra*), Gem. Gänsedistel (*Sonchus oleraceus*), Tomate (*Solanum lycopersicum*), Zichorie (*Cichorium intybus*) u. a. In den folgenden Jahren war die Gesellschaft nicht vorhanden.

Sandstrand außerhalb des Deiches nahe Jugendherberge. Tab. 13.

CHR 1957. Vegetationsbedeckung 10%. Artenanzahl 6. 2 x 100 m. Sehr lockere Einjährigen-Gesellschaft, die sich durch *Polygonum raji* BAB. ssp. *raji* SCHOLZ auszeichnet.

Z 1959/5. Vegetationsbedeckung 20%. Artenanzahl 26. Eine große Anzahl Arten ist hinzugekommen, meist Strandarten.

CHR 1960. Ein Ausschnitt 2 x 50 m ist zu 50% mit 21 Arten besiedelt, darunter zahlreiche Nicht-Strandarten.

Da sich die Gesellschaft, in der Einjährige vorherrschen, in jedem Jahr neu bildet, findet keine Fortentwicklung statt.

#### Ansaaten und Anpflanzungen

Um offene Stellen schnell zu begrünen, hat Herr Oberbau- und Regierungsrat Dr. BAHR im Spätsommer und Herbst 1955 Saatgut auf der Insel sammeln lassen. Herr JESCHKE erntete u. a. 60 kg Gelbklees (*Medicago lupulina*), 135 kg Schw. Senf (*Brassica nigra*), 12,5 kg Pfeilkresse (*Cardaria draba*), 10 kg Strandwegerich (*Plantago maritima*), 1,5 kg Klippenkohl (*Brassica oleracea*). Mit diesem Saatgut sind die offenen Ränder der Fußwege und Treppen mit gutem Erfolg besät worden. Im Frühjahr 1960 führte man Grassoden in Rollen aus Holland ein, die vor dem Kurhaus und an anderen Orten gute Rasen ergeben haben. Mit ihnen aber wurden Arten nach Helgoland verschleppt, die sonst wenigstens zur Zeit nicht vorkommen, z. B. Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Knickfuchschwanz

(*Alopecurus geniculatus*), Ruchgras (*Anthoxantum odoratum*). Einen sehr geringen Erfolg hatte zunächst das Pflanzen von Bäumen und Sträuchern. Erst als durch Bauten Windschutz geschaffen worden war, ist es gelungen, auch Holzgewächse zum Gedeihen zu bringen.

#### IV. Steilküste

Auffällig ist, daß selbst die senkrecht abfallende Steilküste nicht unbesiedelt ist. Der Buntsandstein ist nicht gleichmäßig fest. Zwischen den roten Schichten liegen weißliche weiche, die leichter verwittern als die roten, so daß sich Börter bilden. Die schmalen Längsrinnen sind Siedlungsplätze für Strandwegerich (*Plantago maritima*), Grasnelke (*Armeria vulgaris*), Pfeilkresse (*Cardaria draba*), Schw. Senf (*Brassica nigra*) u. a. und sogar für hohe Stauden wie den Kohl (*Brassica oleracea*), der daher auch den Namen Klippenkohl führt. Eine Gesellschaftsbildung ist nicht zu beobachten; die Pflanzen stehen einzeln und entfernt voneinander.

#### V. Düne

Da die Düne weit weniger als die Hauptinsel mit Bomben belegt worden ist, konnte auf weiten Strecken die ungestörte Pflanzendecke beobachtet werden.

Dünenwälle. Am Nordrand eine typische aber sehr artenarme Weiße Düne (*Elymo-Ammophiletum* BR.-BL. u. DE LEEUW).

CHR 1957. Vegetationsbedeckung 50%. Artenanzahl 2. Strandroggen (*Elymus arenarius*) 30%, Strandhafer (*Ammophila arenaria*) 20%. Wegen der andauernden Sandüberschüttung sehr artenarm und keine Weiterentwicklung.

Z 1959/89. Weiter landeinwärts. Vegetationsbedeckung 70%. Artenanzahl 14. Strandroggen (*Elymus arenarius*) 50%, Strandhafer (*Ammophila arenaria*) 6%, Sandnachtkerze (*Oenothera ammophila*) 5%, Gänsedistel (*Sonchus arvensis*) 3%, Strandkamille (*Matricaria maritima*) 2%, Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) 2%, Salzmiere (*Minuartia peploides*) 1%, Gemeine Gänsedistel (*Sonchus oleraceus*) 1%, Binsenquecke (*Agropyron junceum*) +, Viermänniges Hornkraut (*Cerastium tetrandrum*) +, Ackerdistel (*Cirsium arvense*) +, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) +, Klebriges Greiskraut (*Senecio viscosus*) +, Stolzer Heinrich (*S. vulgaris*) +.

Der Sandwall des Südens ist reicher. Da der Strand hier fortlaufend abreißt, reicht die Graue Düne (*Elymo-Ammophiletum festucetosum arenariae* Tx. 1937) bis an den Strand. Sie zeichnet sich vielfach durch reichliches Vorkommen der Stranddistel (*Eryngium maritimum*) aus.

K 1953/30. Vegetationsbedeckung 40%. Artenanzahl 8. Sandnachtkerze (*Oenothera ammophila*) 10%, Weißklee (*Trifolium repens*) 10%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 8%, Hornklee (*Lotus corniculatus*) 8%, Rotschwingel (*Festuca rubra*) 5%, Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) 1%, Strandkamille (*Matricaria maritima* ssp. *maritima*) +, Schafgarbe (*Achillea millefolium*) +. Sandebene im Innern der Düne.

Rd. 100 m nordöstlich Leuchtturm Tab. 14. Boden völlig eben.

CHR 1954 rd. 50 x 100 m. Vegetationsbedeckung 50%. Artenanzahl 17. Eine Strandhafer-Gesellschaft (*Elymion*), die durch das reichliche Auftreten der Rampe (*Diploaxis muralis*) eine besondere Note erhält.

Z 1959/108. Vegetationsbedeckung 65%. Artenanzahl 17. *Diploaxis* ist stark zurückgegangen, 2%. Zu den Kenn- und Trenn-Arten der Strandhafer-Gesellschaften (nach Tx. 1937): Strandhafer (*Ammophila arenaria*), Strandroggen (*Elymus*

*arenarius*), Sandnachtkerze (*Oenothera ammophila*), Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*), Meersenf (*Cakile maritima*) und Salzkraut (*Salsola kali*) haben sich weitere sandliebende Arten zugesellt. Die Gesellschaft hat sich weiter entwickelt zu einem Zustand, der der folgenden Aufnahme ähnlich ist.

Graue Düne (*Elymo-Ammophiletum festucetosum arenariae* Tx. 1937). Rd. 50 m östl. Leuchtturm. Tab. 15.

K 1952/104. Vegetationsbedeckung 100%. Artenanzahl 6. Stark vergraste Graue Düne.

Z 1959/109. Vegetationsbedeckung 100%. Artenanzahl 13. Herr ZIEGLER hat das angrenzende Stranddorn-Gebüsch mit einbezogen. Dadurch ändert sich der Anteil der Arten, die 1952 vorhanden waren, und eine Anzahl neuer Arten tritt hinzu.

CHR 1960. Vegetationsbedeckung 82%. Artenanzahl 9. Beobachtungsfläche wie 1952, daher große Übereinstimmung. TÜXEN (1937) bezeichnet diese Assoziation als die „Degenerationsphase des typischen Ammophiletums auf älteren Dünen“. Eine weitere Fortentwicklung wird nicht möglich sein.

Mauerpfeffer-Schafschwingel-Rasen. Im Innern der Düne sind weite Ebenen sehr vegetationsarm. Ein Mauerpfeffer-Schafschwingel-Rasen (*Festuco-Sedetalia acris*): Vegetationsbedeckung 10%. Artenanzahl 1. 5 x 5 m: Mauerpfeffer (*Sedum acre*).

Unterbrochen von Flecken mit 90 bis 100% Besiedlung, z. B.:

K 1953/31. Artenanzahl 6. Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) 30%, Rotschwingel (*Festuca rubra*) 30%, Rainfarn (*Chrysanthemum vulgare*) 30%, Gem. Hornklee (*Lotus corniculatus*) 3%, Schafgarbe (*Achillea millefolium*) 3%, Weißklee (*Trifolium repens*) 3%.

Bombentrichter. Besonders beachtenswert ist die Besiedlung der Teiche, und zwar die Aufeinanderfolge der Arten zu einem Teichröhricht (*Scirpo-Phragmitetum*), untermischt mit Arten des Andelrasens (*Puccinellia maritimae*) u. a. Durch Bombenwürfe ist eine Anzahl von Trichtern entstanden, die dauernd Süßwasser führen. Ferner hat ein Sandausstich ständig Süßwasser.

1952 konnten Herr KOHN und ich im und am Wasser nur 7 Gefäßpflanzen feststellen: Weißes Straußgras (*Agrostis alba*), Schilf (*Phragmites communis*), Ortswechselnder Knöterich (*Polygonum amphibium*), Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Krauser Ampfer (*Rumex crispus*), Meersimse (*Scirpus maritimus*).

1953 war hinzu gekommen: Flatterbinse (*Juncus effusus*).

1955 waren als neue Besiedler vorhanden: Strandsegge (*Carex extensa*), Abstehender Schwaden (*Puccinellia distans*), Strandsalbe (*Ruppia maritima* var. *rostrata*), Breitbl. Rohrkolben (*Typha latifolia*).

1957 konnten weitere vier Arten festgestellt werden: Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Sumpf-Weidenröschen (*Epilobium palustre*), Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans* var. *vulgaris*), Haarförmiges Laichkraut (*Potamogeton trichoides*), Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum* ssp. *polyedrum*).

1958 fand Herr Apotheker STANGE (Kiel), Flammender Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*).

1959 fand Z: Krötensimse (*Juncus bufonius* ssp. *ranarius*) und Flechtbinse (*Scirpus lacustris*).

1960 stellte ich ferner fest: Sumpfsimse (*Eleocharis palustris*), Schmalbl. Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) und Sumpf-Hornklee (*Lotus uliginosus*).

Inzwischen hatte Herr DÜRING (Hamburg) Moor-Greiskraut (*Senecio tubicaulis*) festgestellt. Die Artenanzahl war also von 7 auf 25 angestiegen. Wahrscheinlich waren alle Arten durch Vögel herbeigetragen.

Tabelle 1. Oberland. Südlich Berg. Schwach geneigt. 10 x 10 m

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	K 1952/78 25—30% 23	Z 1959/80 60% 22
<i>Achillea millefolium</i>	5	3
<i>Brassica nigra</i>	5	
<i>Dactylis glomerata</i>	5	20
<i>Matricaria marit.</i>	5	1
<i>Agropyron repens</i>	3	+
<i>Festuca rubra</i>	2	7
<i>Sonchus oleraceus</i>	1	+
<i>Arctium nothum</i>	+	+
<i>Atriplex patula</i>	+	
<i>Bromus mollis</i>	+	
<i>Cerastium caesp.</i>	+	
<i>Chenopodium album</i>	+	
<i>Cirsium vulgare</i>	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	5
<i>Medicago lupul.</i>	+	18
<i>Plantago lanc.</i>	+	1
<i>Poa annua</i>	+	
<i>Polygonum avicul.</i>	+	
<i>Senecio viscosus</i>	+	
<i>Senecio vulgaris</i>	+	
<i>Taraxacum offic.</i>	+	1
<i>Trifolium repens</i>	+	1
<i>Tussilago farfara</i>	+	+
<i>Brassica oleracea</i>		+
<i>Cichorium intybus</i>		+
<i>Dipsacus silvester</i>		+
<i>Lolium perenne</i>		1
<i>Plantago maritima</i>		+
<i>Rumex crispus</i>		1
<i>Sonchus asper</i>		+
<i>Trifolium pratense</i>		1

Zu Tabelle 1

K 1952/75. Frühzustand. Der Schw. Senf (*Brassica nigra*), im Vorjahr sicher reichlich vorhanden, ist noch mit 5% anwesend. Gräser treten bereits auf: Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 5%, Quecke (*Agropyron repens*) 3%, Rotschwingel (*Festuca rubra*) 2%.

Z 1959/80. Die Entwicklung zur Weide (*Lolio-Cynosuretum*) ist schon fortgeschritten. Der Boden ist zu 60% bedeckt, so daß der Schw. Senf (*Brassica nigra*) nicht genügend Licht zum Keimen findet. 14 Arten sind erhalten geblieben. Verschwunden sind die meist einjährigen Ruderalarten (Ausgebreitete Melde, *Atriplex patula*, Weiche Trespe, *Bromus mollis*, Gem. Hornkraut, *Cerastium caespitosum*, Weißer Gänsefuß, *Chenopodium album*, Einjähriges Rispengras, *Poa annua*, Vogelknöterich, *Polygonum aviculare*, Klebriges Greiskraut, *Senecio viscosus*, Stolzer Heinrich, *Senecio vulgaris*); sie haben ausdauernden Arten weichen müssen. Die Vergrasung ist schon weit fortgeschritten (29%). Typische Weidearten treten hinzu bzw. nehmen einen breiteren Raum ein: Gelbklees (*Medicago lupulina*) 18%, Rotklees und Weißklees (*Trifolium pratense* und *repens*) 1%, Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) 1%. Die Fläche ist indessen nicht beweidet worden.

CHR 1960. Die Fläche ist abgetragen worden.

Tabelle 2. Oberland, rd. 75 m östlich Turm

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	K 1952/39 30% 10	Z 1959/84 45% 24	CHR 1960 65% 18
<i>Brassica nigra</i> . . . . .	25		
<i>Agropyron repens</i> . . . . .	3		
<i>Dactylis glomerata</i> . . . . .	3	4	5
<i>Rumex crispus</i> . . . . .	1	1	5
<i>Achillea millefolium</i> . . . . .	+		1
<i>Euphorbia peplus</i> . . . . .	+		
<i>Euphorbia officinalis</i> . . . . .	+		
<i>Plantago lanceolata</i> . . . . .	+	2	10
<i>Ranunculus repens</i> . . . . .	+	+	
<i>Sonchus oleraceus</i> . . . . .	+	+	
<i>Medicago lupulina</i> . . . . .		13	1
<i>Lolium perenne</i> . . . . .		6	2
<i>Melilotus albus</i> . . . . .		7	
<i>Melilotus officinal.</i> . . . . .		4	
<i>Matricaria mar. mar.</i> . . . . .		3	1
<i>Trifolium pratense</i> . . . . .		3	2
<i>Arctium nothum</i> . . . . .		1	
<i>Poa annua</i> . . . . .		1	
<i>Agrostis stolonif.</i> . . . . .		+	
<i>Bromus mollis</i> . . . . .		+	1
<i>Cerastium semidec.</i> . . . . .		+	
<i>Cirsium arvense</i> . . . . .		+	
<i>Plantago major</i> . . . . .		+	
<i>Plantago maritima</i> . . . . .		+	1
<i>Polygonum aviculare</i> . . . . .		+	
<i>Senecio vulgare</i> . . . . .		+	
<i>Taraxacum officin.</i> . . . . .		+	5
<i>Trifolium repens</i> . . . . .		+	
<i>Cardaria draba</i> . . . . .			10
<i>Festuca ovina</i> . . . . .			10
<i>Cirsium vulgare</i> . . . . .			1
<i>Cichorium intybus</i> . . . . .			1
<i>Brassica oleracea</i> . . . . .			1
<i>Dipsacus silvester</i> . . . . .			+
<i>Matricaria mar. inod.</i> . . . . .			5

Zu Tabelle 2

75 m östlich vom Flackturm

1952. Am 2. Juli Frühzustand. Schw. Senf (*Brassica nigra*) mit 25% vorherrschend. Die Artenarmut ist bezeichnend (11 Arten). Gräser treten noch erst spärlich auf.

1959. Der Schw. Senf ist bis auf einen kleinen Rest verschwunden. Die Vergrasung hat starke Fortschritte gemacht: Weidelgras (*Lolium perenne*) 6%, Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 4%. Auch andere Weidearten ± reichlich: Gelbklees (*Medicago lupulina*) 13%, Rotklee (*Trifolium pratense*) 3%, Weißklee (*Trifolium repens*) +.

1960. Die Artenanzahl ist mit der zunehmenden Bodenbedeckung stark zurückgegangen. Der Schw. Senf ist nicht vorhanden. Aus der Ferne gesehen, scheint die Pfeilkresse (*Cardaria draba*) das Feld zu beherrschen, macht aber, von oben gesehen, doch nur 10% aus.

Tabelle 3. Zwischen Vogelwarte und altem Friedhof

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	K 1953 /16	CHR 1954	CHR 1957	Z 1959 /69	CHR 1960 a	CHR 1960 b	CHR 1960 c
	20%	35%	42%	90%	60%	100%	80%
	33	5	18	25	20	20	9
<i>Brassica nigra</i>	2	30			+		
<i>Sinapis arv. schkukria</i>	1	1					
<i>Achillea millefolium</i>	1			+	1	2	
<i>Agrostis alba</i>	1		3	10	2		
<i>Arctium nothum</i>	1		1	2	+	2	+
<i>Atriplex patula</i>	1						
<i>Cirsium vulgare</i>	1						
<i>Dactylis glomerata</i>	1	+	2	2	10	10	
<i>Festuca rubra</i>	1		4	3	1	5	4
<i>Matricaria mar. inod.</i>	1		15	+			
<i>Matricaria mar. mar.</i>	1						
<i>Medicago lupulina</i>	1		1	1		1	
<i>Plantago lanceolata</i>	1		1	+	2	10	2
<i>Polygonum aviculare</i>	1						
<i>Rumex crispus</i>	1		1	1	1	1	2
<i>Trifolium pratense</i>	1		1	3	2	2	
<i>Trifolium repens</i>	1			+			
<i>Agropyron repens</i>	+	+	5	30	10	5	10
<i>Brassica oleracea</i>	+						
<i>Bromus thominii</i>	+						
<i>Capsella bursa-past.</i>	+						
<i>Cardaria draba</i>	+	1	+	4	10	40	60
<i>Carex hirta</i>	+						
<i>Cichorium intybus</i>	+						
<i>Coronopus procumb.</i>	+						
<i>Dipsacus silvester</i>	+			+			
<i>Leontodon autumnal.</i>	+				+		
<i>Lolium perenne</i>	+				4	5	
<i>Melilotus officin.</i>	+		10				
<i>Plantago major</i>	+		+	1			
<i>Poa annua</i>	+			+	+	+	
<i>Poa compressa</i>	+		+				
<i>Taraxacum officin.</i>	+		+	+		2	
<i>Vicia hirsuta</i>	+						
<i>Melilotus altiss.</i>			+				
<i>Poa rivialis</i>			10	15			
<i>Tragopogon pratens.</i>				1		1	
<i>Artemisia absinth.</i>				+			
<i>Cirsium arvense</i>				+	+		
<i>Heracleum sphondyl</i>				+	+		+
<i>Sonchus asper</i>				+			
<i>Sonchus oleraceus</i>				+			
<i>Tussilago farfara</i>				+	2	2	
<i>Poa pratensis</i>			+		10	15	
<i>Holcus mollis</i>					1		
<i>Epilobium angust.</i>						+	
<i>Senecio vulgaris</i>						+	
<i>Ranunculus repens</i>						+	+

Tabelle 4. Nordwestlich vom Flackturm

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	K 1952/11 100% 3	Z 1959/22 100% 17	CHR 1960 100% 11
<i>Cardaria draba</i>	99	25	90
<i>Agropyron repens</i>	+	+	2
<i>Dactylis glomerata</i>	+	30	2
<i>Convolvulus arvensis</i>		25	+
<i>Festuca rubra</i>		10	2
<i>Brassica oleracea</i>		6	
<i>Arctium nothum</i>		4	1
<i>Dipsacus silvester</i>		2	
<i>Rumex crispus</i>		2	1
<i>Achillea millefolium</i>		+	
<i>Cichorium intybus</i>		+	
<i>Heracleum sphondylium</i>		+	
<i>Plantago lanceolatum</i>		+	
<i>Poa annua</i>		+	
<i>Ranunculus repens</i>		+	
<i>Taraxacum officinale</i>		+	+
<i>Tragopogon pratensis</i>		+	
<i>Lolium perenne</i>			2
<i>Festuca ovina</i>			2
<i>Trifolium pratense</i>			+

Tabelle 5. Schutthalde an der Westseite  
unterer Teil

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	K 1952/69 75% 9	Z 1959/36 70% 12	CHR 1960 2% 2
<i>Atriplex glabriuscula</i>	50		1
<i>Agropyron junceum</i>	10		+
<i>Agropyron litorale</i>	10		
<i>Matricaria maritima</i>	3	8	
<i>Cirsium vulgare</i>	+	1	
<i>Plantago maritima</i>	+	8	
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	1	
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	
<i>Festuca rubra</i>	3	2	
<i>Cardaria draba</i>		25	
<i>Dactylis glomerata</i>		15	
<i>Plantago lanceolata</i>		15	
<i>Rumex crispus</i>		3	
<i>Arctium nothum</i>		+	
<i>Bromus mollis</i>		+	

Tabelle 6. Schutthalde an der Westseite  
nächst höherer Teil (oberhalb Tabelle 5)

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	K 1952/66 70% 13	K 1953/2 55% 11	Z 1959/37 25% 13	CHR 1960 80% 7
<i>Agropyron repens</i> . . . . .	10	10		
<i>Bromus mollis</i> . . . . .	20	10	1	
<i>Matricaria marit. marit.</i> . . . . .	20	10	3	10
<i>Rumex crispus</i> . . . . .	5	+	4	10
<i>Cardaria draba</i> . . . . .	15	15		33
<i>Arctium nothum</i> . . . . .	+	2	+	
<i>Atriplex hastata</i> . . . . .	1			
<i>Brassica nigra</i> . . . . .	+			
<i>Cirsium vulgare</i> . . . . .	+	2	+	
<i>Diplotaxis muralis</i> . . . . .	+			
<i>Plantago maritima</i> . . . . .	+	+	2	5
<i>Polygonum aviculare</i> . . . . .	+			
<i>Sonchus oleraceus</i> . . . . .	+	+	+	
<i>Plantago lanceolata</i> . . . . .		+	5	5
<i>Dactylis glomerata</i> . . . . .		5	5	15
<i>Achillea millefolium</i> . . . . .			2	
<i>Brassica oleracea</i> . . . . .			+	
<i>Taraxacum officinale</i> . . . . .			+	
<i>Sonchus asper</i> . . . . .			+	
<i>Festuca rubra</i> . . . . .				5

Tabelle 7. Schutthalde an der Westseite  
über Tabelle 6

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	K 1952/67 20% 13	K 1953/3 20% 12	Z 1959/39 20% 10	CHR 1960 20% 6
<i>Rumex crispus</i> . . . . .	15	15	1	2
<i>Matricaria maritima</i> . . . . .	3	1	3	5
<i>Bromus mollis</i> . . . . .	1	+	+	+
<i>Agropyron repens</i> . . . . .	+			
<i>Brassica nigra</i> . . . . .	+			
<i>Diplotaxis muralis</i> . . . . .	+			
<i>Atriplex hastata</i> . . . . .	+			
<i>Cirsium vulgare</i> . . . . .	+	3	1	
<i>Leontodon autumnalis</i> . . . . .	+			
<i>Lolium perenne</i> . . . . .	+		+	
<i>Plantago lanceolata</i> . . . . .	+	3	6	3
<i>Plantago maritima</i> . . . . .	+	5	7	3
<i>Sonchus oleraceus</i> . . . . .	+		+	
<i>Armeria vulgaris mar.</i> . . . . .		+		
<i>Cerastium caespitosum</i> . . . . .		+		
<i>Dactylis glomerata</i> . . . . .		+	1	
<i>Festuca rubra</i> . . . . .		+		
<i>Heracleum sphondylium</i> . . . . .		+		
<i>Taraxacum officinale</i> . . . . .		+		
<i>Cardaria draba</i> . . . . .			1	4

Tabelle 8. Schutthalde an der Westseite  
oberer Teil

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	K 1952/68 45% 10	K 1953/4 17% 10	Z 1959/38 30% 15	CHR 1960 20% 8
<i>Matricaria maritima</i> . . . . .	35	3	12	+
<i>Brassica nigra</i> . . . . .	5		4	
<i>Sonchus oleraceus</i> . . . . .	1		+	+
<i>Rumex crispus</i> . . . . .	1	1	+	+
<i>Bromus mollis</i> . . . . .	+	3	+	5
<i>Cirsium vulgare</i> . . . . .	+	1	4	3
<i>Dactylis glomerata</i> . . . . .	+	+	2	+
<i>Diplotaxis muralis</i> . . . . .	+			
<i>Plantago lanceolata</i> . . . . .	+	10	7	
<i>Plantago maritima</i> . . . . .	+	1	+	
<i>Leontodon autumnalis</i> . . . . .		+		
<i>Medicago lupulina</i> . . . . .		+		
<i>Agropyron repens</i> . . . . .		+	+	
<i>Brassica oleracea</i> . . . . .			1	2
<i>Sonchus asper</i> . . . . .			+	
<i>Ranunculus repens</i> . . . . .			+	
<i>Lolium perenne</i> . . . . .			+	
<i>Festuca rubra</i> . . . . .			+	
<i>Cardaria draba</i> . . . . .				5

Tabelle 9. Schutthalde rd. 20 m von Blockhorn

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	K 1952/103 70% 12	K 1953/5 20% 1	Z 1959/42 60% 12	CHR 1960 80% 8
<i>Beta vulgaris</i> . . . . .	30		20	
<i>Matriaria marit. marit.</i> . . . . .	10		2	1
<i>Plantago lanceolata</i> . . . . .	5		3	
<i>Plantago maritima</i> . . . . .	5		3	
<i>Rumex crispus</i> . . . . .	5		+	+
<i>Sonchus oleraceus</i> . . . . .	5		1	
<i>Agropyron repens</i> . . . . .	3		+	
<i>Bromus mollis</i> . . . . .	3		+	5
<i>Dactylis glomerata</i> . . . . .	3		+	2
<i>Atriplex patula</i> . . . . .	1			
<i>Brassica nigra</i> . . . . .	+	20		
<i>Arctium nothum</i> . . . . .	+			
<i>Festuca rubra</i> . . . . .			30	+
<i>Cirsium vulgare</i> . . . . .			3	
<i>Taraxacum officinale</i> . . . . .			1	+
<i>Cardaria draba</i> . . . . .				70
<i>Cerastium semidecandrum</i> . . . . .				1

Tabelle 10. Schutthalde an der Ostseite

Vegetationsbedeckung	K 1952/72	K 1953/1	Z 1959/16	CHR 1960
Artenanzahl	95%	50%	75%	50%
	15	13	20	9
<i>Dactylis glomerata</i> . . . . .	40	10	5	2
<i>Festuca ovina</i> . . . . .	40	15	60	20
<i>Trifolium pratense</i> . . . . .	8	+	2	1
<i>Plantago lanceolata</i> . . . . .	5	8	3	10
<i>Agropyron repens</i> . . . . .	1	8	2	
<i>Rumex crispus</i> . . . . .	1	+	1	2
<i>Cirsium arvense</i> . . . . .	+	+		
<i>Convolvulus arvensis</i> . . . . .	+	1	+	
<i>Heracleum sphondylium</i> . . . . .	+	5	1	5
<i>Cardaria draba</i> . . . . .	+		+	
<i>Matricaria maritima</i> . . . . .	+		+	
<i>Medicago lupulina</i> . . . . .	+	1	3	
<i>Ranuncula repens</i> . . . . .	+	+	+	
<i>Taraxacum officinale</i> . . . . .	+	+	+	2
<i>Agrostis alba</i> . . . . .	+			
<i>Plantago maritima</i> . . . . .			1	
<i>Cerastium caespitosum</i> . . . . .			+	
<i>Cochlearia spec.</i> . . . . .			+	
<i>Elymus arenarius</i> . . . . .			+	
<i>Galium verum</i> . . . . .			+	
<i>Sonchus asper</i> . . . . .			+	
<i>Achillea millefolium</i> . . . . .				2
<i>Tussilago farfara</i> . . . . .				2

Tabelle 11. Strandsoda-Spülsaum-Gesellschaft

Vegetationsbedeckung	K 1952/70	Z 1959/35	CHR 1960
Artenanzahl	99%	7%	0%
	7	10	0
<i>Atriplex hastata</i> . . . . .	94	5	
<i>Suaeda maritima</i> . . . . .	3		
<i>Atriplex litoralis</i> . . . . .	1		
<i>Brassia nigra</i> . . . . .	+	+	
<i>Polygonum aviculare</i> . . . . .	+	+	
<i>Senecio viscosus</i> . . . . .	+		
<i>Sonchus oleraceus</i> . . . . .	+		
<i>Agropyron repens</i> . . . . .		+	
<i>Atriplex patula</i> . . . . .		+	
<i>Chenopodium album</i> . . . . .		+	
<i>Diplotaxis muralis</i> . . . . .		+	
<i>Plantago maritima</i> . . . . .		+	
<i>Festuca rubra</i> . . . . .		1	
<i>Elymus arenarius</i> . . . . .		+	

Tabelle 12. Sprühsalzgesellschaft an der hohen Mauer auf dem Depotgelände

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	K 1952/102 90% 6	CHR 1955 100% 8	Z 1959/31 100% 9	CHR 1960 40% 7
<i>Suaeda maritima</i> . . . . .	60	45	45	10
<i>Salicornia brachyst.</i> . . . . .	15	10	+	
<i>Atriplex hastata</i> . . . . .	8	5	22	
<i>Obione partulacoides</i> . . . . .	5	8	22	10
<i>Spergularia salina</i> . . . . .	1	10		8
<i>Matricaria mar. mar.</i> . . . . .	+	2	+	
<i>Puccinellia distans</i> . . . . .		15		5
<i>P. maritima</i> . . . . .		5		
<i>Agropyron junceum</i> . . . . .			10	5
<i>Aster tripolium</i> . . . . .			1	
<i>Plantago maritima</i> . . . . .			1	2
<i>Festuca rubra</i> . . . . .			+	
<i>Minuartia peploides</i> . . . . .				+

Tabelle 13. Sandstrand nahe Jugendherberge

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	CHR 1957 10% 6	Z 1959/5 20% 26	CHR 1960 50% 19
<i>Atriplex hastata</i> . . . . .	2	4	
<i>Agropyron junceum</i> . . . . .		3	
<i>Polygonum avic. litor.</i> . . . . .	2	2	2
<i>P. raji ssp. raji</i> . . . . .	4	3	2
<i>Atriplex maritima</i> . . . . .	+	+	
<i>Atriplex patula</i> . . . . .	1		
<i>Chenopodium rubrum</i> . . . . .	1		
<i>Sonchus arvensis</i> . . . . .		2	
<i>Agropyron repens</i> . . . . .		1	
<i>Elymus arenarius</i> . . . . .		1	
<i>Matricaria mar. mar.</i> . . . . .		1	
<i>Minuartia peploides</i> . . . . .		1	
<i>Rumex crispus</i> . . . . .		1	
<i>Salsola kali</i> . . . . .		1	
<i>Atriplex litoralis</i> . . . . .		+	
<i>Cirsium arvense</i> . . . . .		+	1
<i>Diplotaxis muralis</i> . . . . .		+	
<i>Festuca rubra</i> . . . . .		+	1
<i>Linaria vulgaris</i> . . . . .		+	
<i>Potentilla anserina</i> . . . . .		+	
<i>Arctium nothum</i> . . . . .		+	1
<i>Cakile maritima</i> . . . . .		+	
<i>Dactylis glomerata</i> . . . . .		+	2
<i>Melilotus albus</i> . . . . .		+	
<i>Cardaria draba</i> . . . . .		+	
<i>Oenothera ammophila</i> . . . . .		+	1
<i>Senecio vulgaris</i> . . . . .		+	
<i>Taraxacum officinale</i> . . . . .		+	10
<i>Plantago lanceolata</i> . . . . .			20
<i>Bromus mollis</i> . . . . .			5
<i>Cerastium tetrandrum</i> . . . . .			2

Ferner in Spalte 3 mit je 1%: *Trifolium pratense*, *Cirsium vulgare*, *Cardaria draba*, *Plantago maritima*, *Achillea millefolium*, *Festuca ovina*, *Cerastium caespitosum*, *Poa pratensis*.

Tabelle 14. Sandebene im Innern der Düne

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	CHR 1954 50% 17	Z 1959/108 65% 16
<i>Diplotaxis muralis</i>	10	2
<i>Senecio vulgaris</i>	5	
<i>Cakile maritima</i>	5	+
<i>Elymus arenarius</i>	3	8
<i>Oenothera ammophila</i>	2	1
<i>Poa annua</i>	2	
<i>Sonchus arvensis</i>	1	+
<i>Achillea millefolium</i>	+	
<i>Epilobium hirsutum</i>	+	
<i>Matricaria maritima</i>	+	
<i>Plantago major</i>	+	
<i>Rumex crispus</i>	+	
<i>Salsola kali</i>	+	
<i>Senecio viscosus</i>	+	
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+
<i>Tussilago farfara</i>	+	
<i>Festuca rubra</i>		20
<i>Carex arenaria</i>		15
<i>Agropyron junceum</i>		10
<i>Honckenia peploides</i>		4
<i>Ammophila arenaria</i>		2
<i>Cerastium tetrandrum</i>		3
<i>Chrysanthemum vulgare</i>		+
<i>Cirsium arvense</i>		+
<i>Eryngium maritimum</i>		+
<i>Senecio vulgaris</i>		+

Tabelle 15. Düne, östlich Leuchtturm

Vegetationsbedeckung Artenanzahl	K 1954/104 100% 6	Z 1959/109 100% 11	CHR 1960 82% 9
<i>Festuca rubra arenar.</i>	45	30	40
<i>Agropyron junceum</i>	25	5	10
<i>Calamagrostis arenaria</i>	25	4	16
<i>Elymus arenarius</i>	3	2	4
<i>Taraxacum officinale</i>	3	+	2
<i>Oenothera ammophila</i>	1	3	4
<i>Hippophaes rhamnoides</i>		40	
<i>Cirsium arvense</i>		+	
<i>Eryngium maritimum</i>		+	
<i>Honckenia peploides</i>		7	
<i>Plantago lanceolata</i>		+	2
<i>Rumex crispus</i>		+	
<i>Sonchus arvensis</i>		+	
<i>Cerastium tetrandrum</i>			2
<i>Cakile maritima</i>			2

### Schriften

- CHRISTIANSEN, WILLI, und H.-L. KOHN: Flora von Helgoland. In: Abh. Ver. Bremen 35, 2. Bremen 1958. — Ausführliches Schriftenverzeichnis. Angabe der Autoren der Arten.
- KÖNIG, D., Beiträge zur Kenntnis der deutschen Salicornien. In: Mitt. Flor.-soziol. A.-G. N.F. 8. Stolzenau 1960. — Führt die Trennung von *Salicornia stricta* MEYER und *S. brachystachya* MEYER durch.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein](#)

Jahr/Year: 1960

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Christiansen [Willi] Wilhelm Christian

Artikel/Article: [Vegetationsstudien auf Helgoland 3-24](#)