©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Über die Belastung des Badestrandes am Bottsand

von Ernst-Wilhelm Raabe

1. Die allgemeine Entwicklung seit 1958.

Nach anhaltenden Querelen und Unstimmigkeiten wurde im Jahre 1958 das alte Naturschutzgebiet Bottsand an der Kieler Außenförde nun hoffentlich endgültig unter wirksamen Schutz gestellt, nachdem die ältere Schutzverordnung sich als unzureichend erwiesen hatte. Dabei wurden allerdings zwei Einschränkungen in Kauf genommen, die anfänglich unterschiedliche Reaktionen ausgelöst hatten. Einmal wurde die Nordgrenze des Gebietes erheblich weiter nach Süden zurückverlegt, wodurch ein größeres Areal gealterten Strandwall- und Dünengeländes verloren ging. Zum anderen wurde dem Verein für Freikörperkultur am westlichen Strande ein begrenztes Gebiet zwischen Wasserlinie und dem Dünenkamm eingeräumt, womit die Auflage verbunden war, dieses Gebiet deutlich zu markieren und dafür Sorge zu tragen, daß das Naturschutzgebiet, im besonderen der Dünenkamm, nicht betreten würde. Die letzte Maßnahme hat sich inzwischen aber gegen so manche anfänglich andere Ansicht als vorteilhaft erwiesen. Neben die reine Schutzverordnung auf dem Papier trat dann zusätzlich ein gewisser praktischer Schutz, indem die neue Nordgrenze des Gebietes gegen den anschließenden ungeschützten Teil des Vorlandes durch einen Drahtzaun markiert wurde, der sich dann an der Ostseite entlang dem abschließenden Priel am Deichfuß fortsetzte. Wenn Einzäunung und Beschriftung auch keine absolute Sicherheit darstellen - immer wieder beobachtet man unerlaubtes Überqueren des Gebietes durch Badegäste, wozu leider auch die weitsichtbare Sommerunterkunft des Vogelwärters und die dorthin führende Autozufahrt beitragen möchte - so hat das Naturschutzgebiet in den letzten Jahren doch solche Ruhe erhalten, daß sich manche Narben haben schließen können.

Wie entstellt das Naturschutzgebiet Bottsand 1958 ausgesehen hat, davon vermittelt das Luftbild dieses Jahres eine anschauliche Vorstellung. Der Dünenzug und der rückwärtige Komplex von Strandwällen waren von zahllosen praktisch vegetationsfreien Trampelpfaden, Wagenspuren, Auto- und Motorradwegen überzogen. Die anliegende Abb. 1 legt Zeugnis von dem Verlauf der wesentlichen dieser Spuren ab.

Nach der neuerlichen Sicherung des Naturschutzgebietes hat die Landesstelle für Vegetationskunde das Gebiet nach Luftbildunterlagen systematisch durch sehr zahlreiche Vegetationsanalysen bearbeitet und die erarbeiteten Vegetationstypen im Maßstab 1:1000 in einer geschlossenen Vegetationskarte festgehalten. Diese Arbeit war im Sommer 1962 abgeschlossen und dient nunmehr als Ausgangsunterlage zum Nachweis späterer Veränderungen. Aus dem umfangreichen Fragenkomplex soll hier nur ein Gebiet näher betrachtet werden, die Auswirkung des sommerlichen Badebetriebes auf die Strandlandschaft.

Die nördliche Grenze des Naturschutzgebietes war also durch die neue Verordnung von 1958 etwas nach Süden zurückverlegt worden. Zur Zeit unserer Bearbeitung von 1958-1962 unterschied sich der nördliche Teil des Naturschutzgebietes, der 1958 aus dem Gebiet ausgeklammert wurde, in gar keiner Weise von den Verhältnissen in dem angrenzenden südlichen Gebiet, das innerhalb des Naturschutzgebietes verblieben ist. Sowohl der schmale Dünensaum wie die rückwärts gelegenen unterschiedlich alten Strandwallpartien waren in beiden Teilen in gänzlich gleicher Weise ausgebildet. Das Luftbild

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

jener Zeit gibt das anschaulich wieder. Und ähnlich verhielt es sich in weiter zurückliegenden Jahren, zur Zeit der ersten vegetationskundlichen Bearbeitung des Bottsandes 1937 und dann wieder 1947-49. Nach der neuen Grenzziehung 1958 hat sich nun der ehemalige Nordteil des Naturschutzgebietes, der nunmehr für den Badebetrieb völlig freigegeben ist, in anderer Weise weiterentwickelt als der im Naturschutzgebiet verbliebene Südteil. Während im Südteil die Narben der zahlreichen Trampelpfade und Fahrspuren weithin ausgeheilt sind und sich wieder eine fast völlig geschlossene Pflanzendecke sowohl in den Dünen wie auf dem rückwärtigen Strandwall hat entwickeln können, hat die Entwicklung im Nordteil den gegenteiligen Verlauf genommen.

Wo dort 1962 die Vegetation noch einen weithin zusammenhängenden Rasen gebildet hatte, durchzogen allerdings von mehr oder minder offenen Trampelpfaden und den Spuren von Kraftfahrzeugen, vor allem von Motorrädern, aber auch von Wagenspuren der Anlieger zum Zweck der unerlaubten Kiesentnahme, dort bietet sich jetzt, 1972, dem Besucher ein erheblich anderes Bild. Die Pflanzendecke ist aufgelöst in zahlreiche inselartige Komplexe, die mehr oder minder groß im Durchmesser in einer vegetationslosen Sand- und Kieswüste liegen. Das gilt nicht nur für den rückwärtigen mehr ebenen Strandwallbereich, vielmehr auch für die ursprünglich geschlossene Dünenkette unmittelbar am Strand (vgl. Abb. 2).

Die Zusammensetzung der Pflanzendecke des Dünenkammes ist etwa dieselbe geblieben, wie sie vorher schon war. Diese Ähnlichkeit täuscht aber über eine Erscheinung hinweg, die wir bei dem Vergleich der Vegetationskarte von 1962 mit dem heutigen Zustand bemerken. Zu unserer Überraschung stellten wir fest, daß der Dünenkamm und damit auch der gesamte vordere Strand gar nicht mehr dort liegen, wo sie sich 1962 befunden haben. Vielmehr hat sich der damals fast in einer geraden Linie verlaufende Dünenkamm um mehrere Meter zurückverlagert, allerdings mit etwas unterschiedlicher Geschwindigkeit, so daß der Dünenverlauf heute eine schwach gebogene Linie einnimmt. Die Düne ist also maximal fast 20 m von Westen nach Osten gewandert und hat sich über den ehemalig rückwärtigen Strandwall geschoben (Abb. 3). An diesem Vorgang sind nun offenbar zwei Faktoren beteiligt. Einmal läßt sich am Bottsand beobachten, daß wir es im gesamten nördlichen Teil des jetzigen und des ehemaligen Naturschutzgebietes mit einer grundsätzlich abbrechenden Küste zu tun haben, welches mit der allgemeinen Meeresströmung zusammenhängt. Es kommt dabei zu einem Küstenversatz, indem das im Norden durch angreifende Wirkung der Strömung, vor allem bei Sturmfluten, ausgebrochene Material an der Küste entlang verfrachtet und dann im Süden wieder abgelagert wird. Auf diese Weise wächst der Bottsand nach Süden weiter. Und diese Verdriftungserscheinung läßt sich dann bis vor Laboe hin weiterverfolgen.

Dieser Abbruch des Dünenkammes und des darunter gelegenen Strandwalles wird nun durch eine zweite Erscheinung noch gefördert, den Vertritt durch den Menschen. Bei sandigen Böden schräger Ebenen wirkt jeder einzelne Fußtritt erodierend. Das bewegte Material wird Schritt für Schritt etwas tiefer verfrachtet, das heißt in unserem Falle, hauptsächlich auf den Strand zu. Wo die Hanglage landeinwärts geneigt ist, findet der Abtrag dann natürlich auch in dieser Richtung statt. Welches Ausmaß dieser Abtrag hat, läßt sich am besten aus dem Vergleich der beiden Dünenabschnitte innerhalb und außerhalb des jetzigen Naturschutzgebietes beobachten. Innerhalb des Naturschutzgebietes, wo nur ein geringfügiger Vertritt stattfindet, liegen die Dünen in ei-

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

ner etwa gleich hohen und völlig geschlossenen Kette vor (Abb. 4). Außerhalb des Naturschutzgebietes ist von der ehemals auch hier genau so hohen und geschlossenen Dünenkette (vgl. Luftbild von 1958) nicht sehr viel nachgeblieben (Abb. 5). Und diese Zerstörung der Dünenkette ist einzig und allein auf den Vertritt zurückzuführen. An Stelle eines durchgehenden Dünenkammes (Abb. 6) ist nunmehr nur noch eine Reihe stehen gebliebener meist kleinerer Kupsten vorhanden, Nolletjes, wie es die Holländer treffend nennen (Abb. 7).

Wenn der Bürgermeister von Wentorf es beklagt, daß die Dünenkette des nördlichen Strandes heute den Sturmfluten nicht mehr gewachsen sei und somit öffentliche Hilfe erbittet, so muß er sich leider sagen lassen, daß er selber an dieser Erscheinung nicht ganz unschuldig ist. Denn gerade auf seine Initiative ist die enorme Zunahme der Campingplätze am Bottsand und damit die Belastung des Strandes mit zurückzuführen. Die badende Menschheit, die ohne jede Regelung den schützenden Dünenkamm im Bereich des öffentlichen Badestrandes betreten kann, hat diesen so verändert, daß er den Küstenschutz nicht mehr gewährleisten kann, wie das vorher der Fall war (Abb. 8 u. 9).

Mit dem intensiven Betretenwerden hängt nun ein vermehrter Abbruch der Dünen besonders zum Strand hin zusammen und damit eine erhöhte Abtragung und Versetzung des Materiales gegenüber dem unbeeinflußten Südteil. Das kommt deutlich in der seit 1926 schon zu bemerkenden Veränderung des Küstenverlaufes zum Ausdruck. Während damals die Küste des gesamten Bottsandes etwa in einer geraden Linie verlief, macht heute die Strandlinie eine deutliche Einbuchtung, deren größte Abweichung im westlichen Teil des Badestrandes liegt. Dabei ist zu bedenken, daß sich bei der schrägen Abgrenzung des Naturschutzgebietes (Abb. 2) und der Rückverlegung des Dünenkammes sich automatisch die Grenze zwischen öffentlichem Badestrand und dem Strandgebiet für Freikörperkultur etwas von Westen nach Osten verlagert, da diese Grenze vom Dünenkamm aus in nördlicher Richtung senkrecht zum Verlauf des Dünenkammes festgelegt wurde. Wo wir uns heute also schon im Gebiet der Freikörperkultur bewegen, war vor 15 Jahren noch öffentlicher Badestrand in einer Länge von etwa 20 Metern.

2. Der Dünenkamm

Eine Auswirkung des Vertretenwerdens können wir dann in der unterschiedlichen Höhe der Dünenkette beobachten (Abb. 11). Von der Grenze des Naturschutzgebietes nach Süden hat die Dünenkette über die ersten 100 m eine mittlere Höhe von 2,56 m. Die höchste Höhe liegt bei 2,92 m, und die niedrigste Höhe liegt bei 2,11 m. Ganz anders sehen die Verhältnisse aber in den ersten 100 m nördlich der Naturschutzgrenze aus, wo durch den intensiven Vertritt von der Grenze an eine viel geringere Dünenhöhe erreicht wird. Die mittlere Höhe der aufgelockerten Dünenhöhe beträgt nunmehr 2,19 m. Die höchste Dünenhöhe dieses Strandabschnittes liegt mit 2,88 m aber fast ebenso hoch wie im geschützten Teil, die tiefste Stelle des Dünenkammes erreicht jedoch nur eine Höhe von 1,55 m und bleibt damit um fast 60 cm unter der tiefsten Stelle innerhalb des Naturschutzgebietes. Ganz besonders muß in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, daß die höchsten Dünenerhebungen im öffentlichen Badestrand sich heute nur ganz unwesentlich von den höchsten Punkten innerhalb des Naturschutzgebietes unterscheiden. Das kann nur so gedeutet werden, daß in dem ersten Bereich der alte intakte

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Dünenkamm eine ähnliche, wenn nicht gar mächtigere Höhe gehabt haben muß als heute im Naturschutzgebiet.

Wenn wir nun einige Meter östlich des Dünenkammes zu beiden Seiten der jetzigen Schutzgebietsgrenze ein Höhenprofil parallel zum Dünenverlauf ausmessen, so könnte das Ergebnis zu der gleichen Annahme führen, denn im Mittel liegt der Boden im Badegebiet gar um etwa 19 cm höher als im Naturschutzgebiet. Dabei muß allerdings berücksichtigt werden, daß unser Profil im Schutzgebiet nur mehr unter ganz geringer Sandzufuhr von der dicht bewachsenen Düne zu leiden hat, während die Verlängerung in das Badegebiet hinein noch einer erheblichen Sandanwehung unterliegt. Die über Strecken von keinerlei Vegetation mehr gebundenen Sande werden bei entsprechenden Winden leichter und weiter in das Hinterland verfrachtet, so daß der erkennbare Höhenunterschied nicht gleichbedeutend damit zu sein braucht, daß hier der Boden ursprünglich auch schon höher gewesen sei (vgl. Abb. 8 und 10).

Durch solche Messungen und Gegenüberstellungen wird eindeutig nachgewiesen, daß die dem Badestrand Bottsand drohenden Gefahren in erster Linie auf den übermäßigen Badebetrieb selber zurückzuführen sind. Die derzeitige Belastung des Strandes hat also ein Ausmaß erreicht, dem die Natur von sich aus nicht mehr gewachsen ist. Dieses Phänomen ist dabei keineswegs auf unseren Bottsand beschränkt, läßt sich vielmehr überall dort in ähnlicher Weise beobachten, wo Strandwalldünen einem intensiven Badebetrieb ausgesetzt sind, ohne besonders geschützt zu sein, wie etwa in der Hohwachter Bucht, am Weißenhäuser Strand, an der Westküste Fehmarns, vor Burgtiefe, vor Pelzerhaken und auch in der Lübecker Bucht. Was dagegen zu tun sei? Einmal, die Belastung des Strandes auf ein vernünftiges Maß zu reduzieren. Vor allem aber, den Abtrag der Dünenkämme zu verhindern durch ein grundsätzliches Verbot des Betretens, zu erreichen durch die Anlage von Überwegen, wie es etwa auf Betreiben unserer obersten Naturschutzbehörde mit bestem Erfolg auf Amrum oder Sylt gehandhabt wird, unter gleichzeitiger Einzäunung des gefährdeten Gebietes, wobei besonderes Augenmerk auf den Schutz des der See zugewandten Dünenhanges zu legen ist.

Innerhalb des Naturschutzgebietes gibt es auf dem Bottsand drei große Komplexe von Vegetationstypen: Die junge Düne, den älteren Strandwall und die Salzrasen. Alle drei Formationen wollen wir wieder zu beiden Seiten der Grenze des Naturschutzgebietes betrachten und miteinander vergleichen. Dabei wurden die Vegetationsanalysen innerhalb des Naturschutzgebietes etwa in drei bis fünf Meter Entfernung südlich der nördlichen Gebietsbegrenzung gemacht. Die entsprechenden Vergleichsanalysen aus dem ungeschützten Gebiet lagen jedes Mal genau gegenüber in derselben Entfernung nördlich der Gebietsgrenze.

Das am wenigsten anschauliche Beispiel gibt uns die schmale Zone des Dünenkammes ab. Die drei vorliegenden Aufnahmen (Abb. 12) geben den scheinbar natürlichen Successionswandel von der Weißen zur Grauen Düne wieder. Während die erste Aufnahme noch in der Zone der hohen Dünengräser mit dem großen Anteil des echten Strandhafers liegt, zeigen die nächsten beiden Beispiele schon den Übergang zur Grauen Düne hin. Der Abnahme des Strandhafers steht die auffällige Zunahme der niedrigen Pflanzen der Grauen Düne gegenüber, des Schafschwingels, des Kleinen Habichtskrautes, der Bergjasione und anderer. Die Bedeckung der Pflanzendecke erreicht in diesem ungestörten Dünenrasen

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

dann 100%. Mit den drei dicht nebeneinander liegenden Vegetationsanalysen des schmalen Dünensaumes könnte man meinen, den natürlichen Alterungsvorgang der Düne von der sogenannten Weißen Düne in Degradationsphase bis zur sich anbahnenden Grauen Düne vor sich zu haben. Doch der Schein trügt, denn durch die beschriebene Wanderung des Dünenkammes vollzieht sich an Ort und Stelle just der gegenteilige Ablauf. Die Ammophila - Düne wälzt sich über den gealterten Strandwall, der zuvor eine Vegetation trug, wie sie in Abb. 13 beschrieben wird. Durch die Überwehung werden zuerst Flechten und Moose beeinträchtigt, dann die mehr oder minder geschlossene niedrige Krautschicht, während gleichzeitig die hohen Dünengräser im Vordringen begriffen sind, um endlich nach genügender Sandzufuhr das Feld zu beherrschen. Die Entwicklungstendenz in unserer Abb. 12 verläuft also entgegen der sonst gewohnten Weise gegen die Richtung, also von Nr. 8 über Nr. 9 zu Nr. 10.

Wie stark die Überwehung vor sich geht, das läßt sich gleichfalls auf dem Luftbild erkennen (Abb. 2). Der graue Schleier östlich des Dünenzuges zeigt die Überwehungszone an und in auffälliger Weise läßt sich dieser glaue Schleier auch noch innerhalb des Naturschutzgebietes im Bereiche des reinen Strandwalles südlich des Grenzzaunes zum nördlichen Badegebiet beobachten. Das heißt also, daß sich nicht nur der Dünenkamm in östlicher Richtung verlagert, vielmehr, daß auch aus dem Gebiet des grauen Strandwalles aus der vegetationsarmen Zone des aufgetrampelten Badegebietes bei Winden aus westlichen Richtungen Sand verfrachtet wird. Wie stark der Sandflug auf die Vertritt-Erosion im Badeteil des Bottsandes zurückgeht, zeigt sich in auffälliger Weise unmittelbar am Grenzzaun zwischen den beiden Bottsand-Teilen. Im Badeteil liegen die vegetationslosen Flächen heute bis zu 15 cm tiefer als am Grenzrand des Naturschutzgebietes. Im Bereich des Dünenkammes sind diese Unterschiede noch erheblich viel stärker, so daß hier die Grenzpfähle des Zaunes schon fast völlig eingedeckt sind.

Doch zurück zum Wandel des Dünenzuges. Anders sieht das Bild im vertretenen Dünenkamm unmittelbar nördlich der Grenze aus und unmittelbar neben den eben angeführten Analysepunkten. Alle niedrigeren Arten, seien es Flechten, Moose, Gräser oder Kräuter, sind praktisch verschwunden. Lediglich die drei höheren Dünenpflanzen, der Echte Strandhafer, der Baltische Strandhafer und die Sandsegge haben sich behaupten können. Der Echte Strandhafer hat dabei etwa drei Viertel seines früheren Anteiles verloren, die Sandsegge hat weniger Raum eingebüßt, der Baltische Strandhafer jedoch hat, seinem etwas ruderalen Charakter entsprechend, deutlich zugenommen. Und während in der durch Vertritt im Naturschutzgebiet weniger gestörten Düne der Boden etwa zu 90% im Durchschnitt von der Pflanzenwelt abgedeckt wird, beträgt die mittlere Bedeckung im ungeschützten Dünengebiet im Badeteil unmittelbar daneben nur mehr etwa 50%.

Allerdings muß hier eingeräumt werden, daß in diesem Beobachtungsraum die Dünenvegetation besonders gelitten hat, da durch ihn der Zugang zum FKK-Strand führt. Der quantitativen Einbuße der Vegetation steht aber entsprechend die qualitative Einbuße gegenüber. Während in der Aufnahmefläche im geschützten Gebiet im Mittel 12 verschiedene Pflanzenarten vorhanden sind, sinkt die Anzahl in den Beobachtungsflächen auf knapp 5 Arten zusammen. Und während innerhalb des geschützten Teiles in den drei Beobachtungsflächen insgesamt 20 verschiedene Pflanzenarten angetroffen wurden, bleiben davon im ungeschützten Teil in den entsprechenden drei Beobachtungsflächen nur mehr fünf

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Arten insgesamt nach. Das heißt, drei Viertel der vorher vorkommenden Pflanzenarten sind durch den Vertritt ausgemerzt worden.

3. Der rückwärtige Strandwall

In ähnlicher Weise wie der Dünensaum hat durch den Badebetrieb die rückwärtige Strandwallebene gelitten. Auch das wird durch einen Vergleich mit dem unter Naturschutz verbliebenen Teil des Bottsandes deutlich und durch das Luftbild von 1972 (Abb. 2) veranschaulicht. Innerhalb des Naturschutzgebietes zeigt das Luftbild heute eine geschlossene Vegetation an, die fastlediglich von dem Zuweg zu der Hütte des Vogelwärters unterbrochen wird. Nördlich der Naturschutzgrenze zeigt das Bild aber fast nur noch weiße, d.h. vegetationslose Flächen, die nur geringfügig Pflanzenwuchs tragen. Das Gesamtverhalten der Vegetation auf dem rückwärtigen fast ebenen Strandwall aus Kiesen und Sanden zeigt quantitativ und qualitativ noch extremere Veränderungen als auf dem Dünenkamm (Abb. 13). Innerhalb des Naturschutzgebietes wird der breite Strandwall hundertprozentig von einer Pflanzendecke abgedeckt, die etwa einer Grauen Düne entspricht. Unter den Einkeimblättrigen nimmt der Schafschwingel allein mit über 35% der Bedeckung den Hauptanteil. Dazu gesellt sich die Sandsegge mit etwa 12%. Das Silbergras und andere spielen dann nur mehr eine untergeordnete Rolle. Unter den Zweikeimblättrigen erreicht lediglich das Kleine Habichtskraut einen höheren Bedeckungswert mit etwa 5%. Mit erheblich geringeren Werten sind die Strandnelke, die Bergjasione, das Ferkelkraut oder der Hasenklee vertreten. Hohe Bedeckungswerte bemerken wir hier aber bei den Moosen und Flechten, die insgesamt etwa knapp 40% im Mittel ausmachen.

In der Abb. 13 enthält der erste Block Aufnahmen aus dem Naturschutzgebiet unmittelbar südlich der Begrenzung. Diesen acht Aufnahmen stehen im Block 2 wieder die entsprechenden Vegetationsanalysen des nunmehr nicht geschützten Teiles gegenüber, die unmittelbar nördlich der Grenzlinie gemacht wurden. Auch hier läßt sich also ein ähnliches Phänomen beobachten wie in der Düne. Während der Boden im geschützten Teil zu 100% abgedeckt wird, die Pflanzendecke also dicht geschlossen ist, erreicht die Bodenbedeckung im ungeschützten Teil lediglich mehr etwa 28%, so daß hier über 70% des Bodens offen zutage liegen. Auch hier ist durch den Vertritt ein außerordentlicher qualitativer Wandel eingetreten (Abb. 14 u. 15). Im Naturschutzgebiet setzt sich die Pflanzendecke der Beobachtungsflächen im Mittel aus 16 Pflanzenarten zusammen, im ungeschützten Teil sind es nur mehr 6-7 Arten. Die Mannigfaltigkeit der Vegetation hat innerhalb der Flächen um etwa 60% abgenommen. Und von den 24 Arten, die innerhalb des geschützten Gebietes in den Aufnahmeflächen überhaupt gefunden wurden, sind innerhalb des jetzt ungeschützten Gebietes nur noch 10 Pflanzenarten nachgeblieben, also eben 40% des Ausgangswertes. Die Verlustliste umfaßt dabei sämtliche Moose und Flechten und dazu eine Reihe weiterer gegen Vertritt auf leichtem Boden empfindlicher Arten.

Andererseits haben sich aber im Bereich des vertretenen Strandwalles einige wenige Arten neu angesiedelt, die wir im entsprechenden geschlossenen Rasen des Schutzgebietes überhaupt nicht oder nur selten kennen. Von diesen sind die Einjährige Rispe und die Wiesenrispe typische Vertrittpflanzen, die kaum einem vertretenen Wegrand, Hofplatz oder Sportplatz fehlen. Das Hornkraut und der Rote Spörgel besitzen ruderalen Charakter und stehen fast nur auf leichtesten Böden. Ruchgras, Straußgras und Schafgarbe besiedeln sonst

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

trockene meist nährstoffarme Rasen. Mit diesem Wandel kommt also neben der allgemeinen Verarmung gleichzeitig die Hinneigung zum Kurzlebig-Ruderalen zum Ausdruck, zum Unzuverlässigen also, zum Vordergründigen.

In wie radikaler Weise der Vertritt im Badeteil des Bottsandes das gesamte Pflanzenleben vernichten und damit dem Bodenabtrag Tür und Tor öffnen kann, das zeigt sich in überaus anschaulicher Weise in der weiteren Umgebung der vor einiger Zeit ohne Baugenehmigung errichteten Bedürfnisanstalt. Im weiteren Umkreis um dieses mitten auf dem Spielstrand errichtete Gebäude (Abb. 16) fehlt praktisch jeder Pflanzenwuchs. Lediglich innerhalb der Einzäunung für die Blechtonnen wird der Boden abgedeckt.

Wie schon erwähnt wurde, hat innerhalb des Strandwallbereiches des Badeteiles am Bottsand nicht nur die Pflanzendecke auffällige Einbußen erfahren, vielmehr hat auch die Beschaffenheit des sandigen und kiesigen Bodens stark gelitten. Wo der Vertritt auf dem annähernd ebenen Strandwall so stark war, daß die Pflanzendecke restlos verschwunden ist, dort unterliegt der Boden einem Abtrag, er erodiert also, so daß heute schon der Boden im Badeteil gegenüber dem daneben liegenden Naturschutzgebiet fast 5 cm an Mächtigkeit eingebüßt hat. Neun Höhenprofile, die sich über die ganze Breite des Strandwalles erstrecken vom östlichen Anfang bis zum Beginn der Sandüberwehung vom Dünenkamm her, und die zu beiden Seiten des Grenzzaunes folgende Abstände zum Zaun einhalten, im Schutzgebiet 1, 3, 5, 8, 12, 18, 25m und im Badeteil 2, 4, 7, 10, 15, 20m, ergaben das Durchschnittsprofil auf Abb. 17.

Interessant ist dabei der 1m innerhalb des Schutzgebietes neben dem Zaun gelegene Wert, der höher als alle übrigen Werte des Schutzgebietes liegt. Hier kommt also in der etwa geschlossenen Pflanzendecke des Strandwalles der im Badeteil ausgewehte Sand zur Ablage und erhöht damit diesen schmalen Grenzraum. Diese Übersandung bewirkt außerdem, daß in dem schmalen Grenzraum neben dem Schutzzaun gegen Überwehung empfindliche Arten, vor allem Flechten und mehrere Moose, nicht mehr angetroffen werden. Das wiederum war auch der Grund, unsere Kontrollanalysen der Vegetation nicht zu dicht an den Schutzzaun zu legen, um den Übersandungseffekt auszuschließen, so daß wir einen Abstand von 3-5m vom Zaun wahren mußten.

Unmittelbar am Schutzzaun ist die Sandzufuhr und Aufhöhung am mächtigsten und schwankt je nach der noch mehr oder minder schützenden Vegetation im Badeteil. Im östlichen Teil des Strandwalles schwanken die Höhen der Zufuhr gegenüber der unmittelbaren Umgebung in etwa 1m Entfernung vom Zaun zwischen 0 und 14cm. In der westlichen Hälfte des Strandwalles nehmen die Höhen bis zum beginnenden Dünenzug dann ganz erheblich zu von 3cm über 13cm, 15cm, 30cm bis zu 40cm schon im äußersten Einflußbereich der Dünenkette (Abb. 18).

4. Der Salzrasen

Im östlichen Teil wird das Naturschutzgebiet von unterschiedlich breiten Salzwiesen abgeschlossen. Diese stehen also auf nicht allzumächtigen Salztorfen über Sand- und Kiesunterlage und haben das ganze Jahr über Kontakt mit dem salzhaltigen Grundwasser. An der nördlichen Grenze des Schutzgebietes nehmen diese Salzwiesen, im wesentlichen Festuca-rubra-Rasen, nur eine schmale Zone von nur wenigen Metern ein. Bei dem andauernd feuchten und torfi-

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

gen Boden sind die Auswirkungen des Vertritts etwas anders als auf dem höher gelegenen trockenen Kies oder Sand. Trotz sehr starker Beanspruchung dieses Rasens kann kaum von einer Erosionswirkung gesprochen werden. Wenn die Pflanzendecke hier auch etwas lückig wird, so darf das Verschwinden der Pflanzen lediglich auf das unbekömmliche Vertretenwerden zurückgeführt werden, wie wir das an jedem Straßenrand, Spielplatz, Feldweg usw. auch beobachten können. Ein damit einhergehender Bodenabtrag findet jedoch nicht statt. Ein auffälliger Wandel aber zeigt sich in der Zusammensetzung der Vegetation. In Abb. 19 sind wieder die Analysen des Naturschutzgebietes unmittelbar vor der Grenze mit den entsprechenden des angrenzenden Badegebietes zusammengestellt worden. Innerhalb des Schutzgebietes nimmt bei einer dicht geschlossenen Pflanzendecke der Rotschwingel die dominierende Stellung ein. Die übrigen Arten verteilen sich in einer sehr ausgeglichenen und regelmäßigen Weise, so daß diesem Rasentyp ein ungewöhnlich hoher Homogenitätswert zukommt.

Anders sieht das Bild im vertretenen Rasen aus. Der Rotschwingel verliert seine Bedeutung, statt dessen nehmen nur die trittfesteren Arten Bottenbinse und vor allem Weißes Straußgras erheblich zu. An extrem stark vertretenen Pfaden ist das Straußgras gar als einzige Pflanze nachgeblieben, das dann hier den Boden 100%ig bedeckt. Gegen Vertritt empfindliche Arten wie die Meerstrand-Simse und die rauhe Simse, die beide im ungestörten Rubra-Rasen regelmäßig und auch mit beachtlichen Anteilen vorkommen, finden im Badeteil des Bottsandes keine Existenzmöglichkeit mehr. Je nach der Stärke des Vertrittes wandelt sich nun der ehemals einheitliche Rasen in unterschiedlicher Richtung, so daß an die Stelle eines gleichmäßigen Bildes ein Mosaik gegensätzlicher Aspekte tritt mit einer entsprechenden Abnahme des vegetationskundlichen Homogenitätswertes.

5. Schlußbetrachtung

Die angeführten Beispiele aus dem Naturschutzgebiet Bottsand und dem angrenzenden Badeteil des Gebietes zeigen wieder einmal mehr welche Folgen es haben kann, wenn der Mensch übermäßig in das ökologische Gleichgewicht der Natur eingreift. Selbst wenn kein natürlicher Küstenabtrag stattfinden würde, könnten wir nach den bisherigen Ergebnissen mit Sicherheit voraussagen, daß schon in wenigen Jahren der Badestrand am Bottsand seinen bisherigen Wert verlieren würde, wenn nicht rechtzeitig wirksame Sicherungsmaßnahmen getroffen werden. Dünen- und Strandwall-Landschaften gehören nun einmal zu unseren empfindlichsten Ökosystemen. Wie das Beispiel Bottsand anschaulich zeigt, kann deren übermäßige Belastung in kurzer Zeit zu irreversiblen Folgen führen.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at



Abb. 2 Das Naturschutzgebiet 1971 mit den Erosionsflächen im Badeteil

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

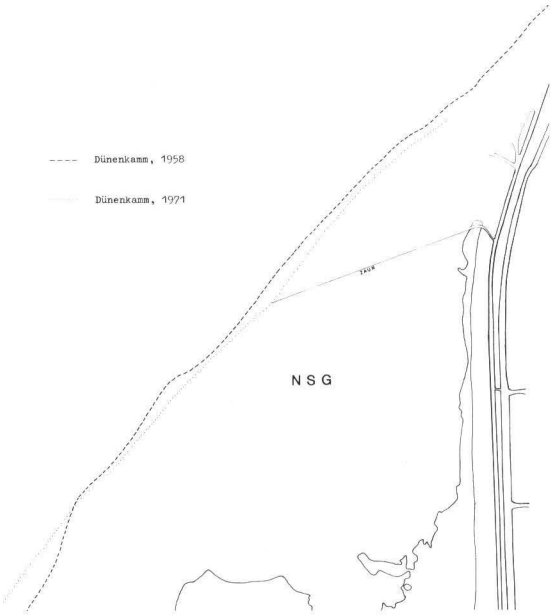


Abb. 3 Die neuerliche Strandverschiebung am Bottsand

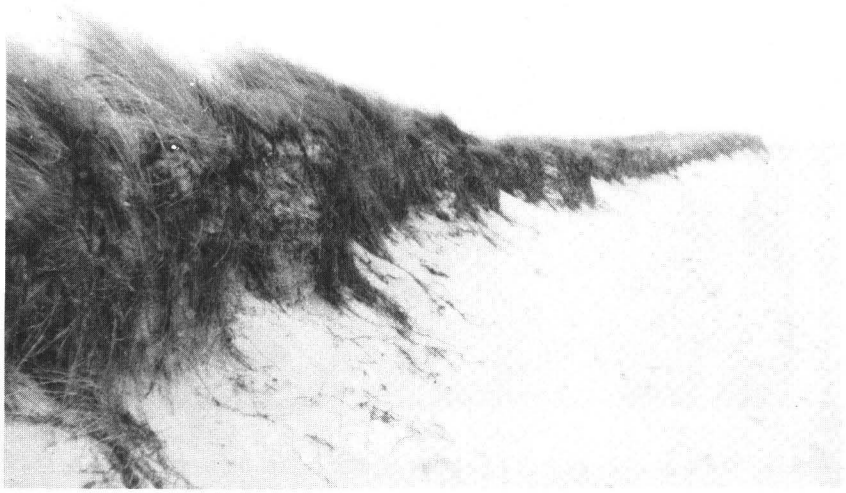


Abb. 4 Der Dünenkamm im Naturschutzgebiet vom Strand aus gesehen

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at



Abb. 5 Der Dünenkamm im Badeteil vom Strand aus gesehen



Abb. 6 Der Dünenkamm im Naturschutzgebiet vom rückwärtigen Strandwall aus gesehen

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

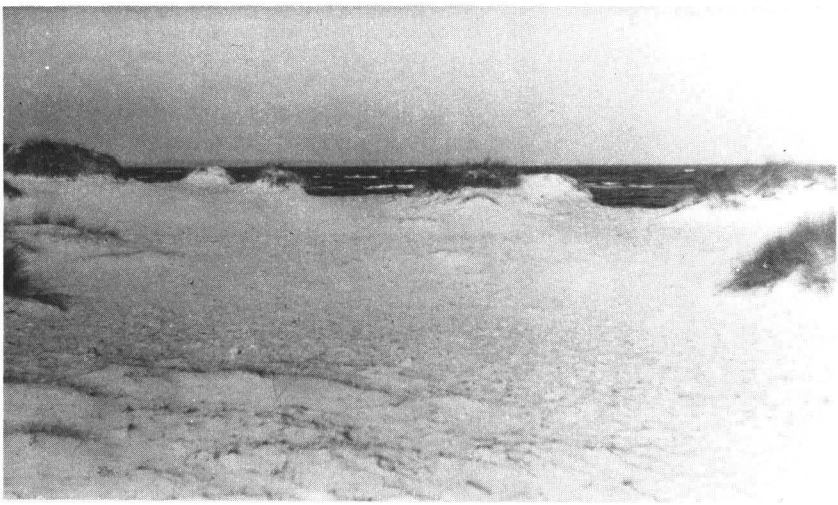


Abb. 7 Der Dünenkamm im Badeteil vom rückwärtigen Strandwall aus gesehen



Abb. 8 Durch Badevertritt zerstörte Vegetation, im Hintergrund das ungestörte Naturschutzgebiet

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at



Abb. 9 Durch Badevertritt zerstörter Dünenkamm, im Hintergrund die Ostsee



Abb. 10 Dünenkamm im Badeteil mit aufgelöster Front in Einzeldünen

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

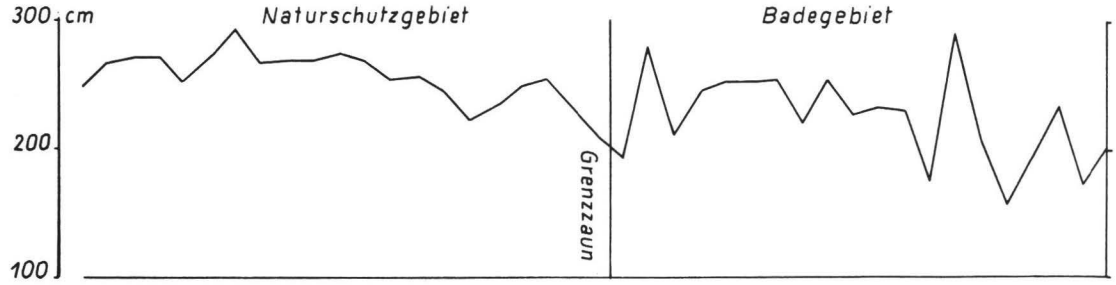


Abb. 11 Höhenprofil des Dünenkammes im Naturschutzgebiet und im Badeteil

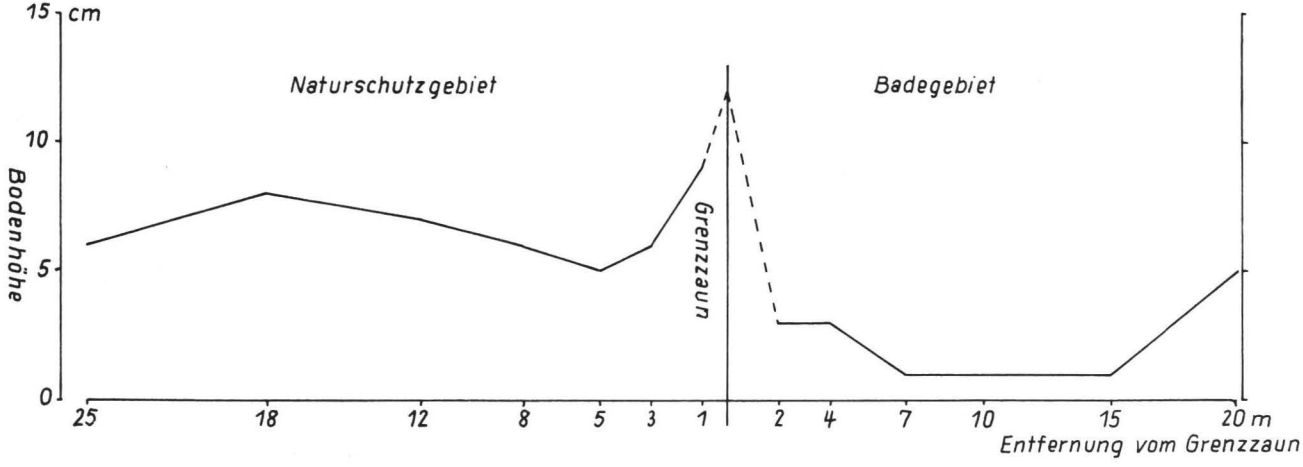


Abb. 17 Das mittlere Höhenprofil des Strandwalles im Naturschutzgebiet und im Badeteil

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Strandhafer-Düne

	A			B		
Aufnahme-Nr.:	10	9	8	10a	9a	8a
Vegetationsbedeckung:	80	90	100	55	40	45
Artenanzahl:	7	12	17	4	5	5
Ammophila arenaria	40	40	25	5	10	10
Carex arenaria	8	5	8	1	5	10
Galium verum	+		1	+	+	r
Ammophila baltica	25			50	30	25
Corynephorus canescens	5	3	+			
Festuca rubra	1	5				
Festuca ovina		15	30			
Ceratodon purpureus		15	5			
Dicranum scoparium		5	10			
Luzula campestris		5	2			
Jasione montana		1	1			
Plantago maritima		1	+			r
Hieracium pilosella		+	10			
Minuartia peploides	1					
Polytrichum juniperinum			8			
Sieglingia decumbens			8			
Cladonia floerkeana			1			
Cornicularia tenuissima			1			
Achillea millefolium			+			
Campanula rotundifolia			+			
Elymus arenarius					+	

A = Naturschutzgebiet B = Badegebiet

Abb. 12 Vegetationstabelle des Dünenkammes im Naturschutzgebiet und im Badeteil

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Schafschwingel - Strandwall

	A								B							
Aufnahme-Nr.:	14	3	13	4	5	6	7	11	14a	3a	13a	4a	5a	6a	7a	11a
Vegetationsbedeckung:	100	100	100	100	100	100	100	100	60	40	55	35	12	12	10	2
Artenanzahl:	10	17	14	16	16	18	19	16	9	11	6	6	6	6	7	1
Festuca ovina	50	25	35	45	25	50	30	30	5	20	40	25	2	r	+	
Carex arenaria	20	12	10		2	20	10	2	8	+	+		1	10	5	2
Rumex acetosella	1	2	5	+	2	+	1	1	+	5	2	10	8	3		
Plantago maritima	10	3	3	+	1		3	5		5	10	1	1	1	2	
Galium verum		5	2	5	3	1	+	1		1	1	1	+	+	+	
Dicranum scoparium	3	30	5	35	40	8	20	10								
Cladonia mitis	2	10	15	2	20	3	15	30								
Cornicularia tenuissima		5	8	10	5	1	5	5								
Cladonia		+	2	2	+	+	+									
Jasione montana	+	1		+	1	1	1	+								
Hypochoeris radicata	1	5	1	1			+									
Corynephorus canescens		1	1	1	3		+	1								
Polytrichum piliferum		1	+	+	1		1									
Polytrichum juniperinum					1	10	2	2								
Luzula campestris					+	+	3	3								
Parmelia physodes		1		r		+										
Cladonia floerkeana		+		+	+											
Viola canina						1	+	+								
Poa annua									15	1	2					
Poa pratensis									25	5						
Cerastium semidecandrum									+	+						
Agrostis vulgaris									15							
Spergularia rubra									1							
Anthoxanthum odoratum										r						
Hieracium pilosella		1	10	3	3	3	8	10	+			+				
Armeria maritima	8	+	1	+		+				2		r				
Ammophila arenaria						5	1	1						+	1	+
Trifolium arvense	5					+				1						
Stereodon cupressiforme						r		3								
Ammophila baltica							2									3
Achillea millefolium																+

A = Naturschutzgebiet B = Badegebiet

Abb. 13 Vegetationstabelle des Strandwalles im Naturschutzgebiet und im Badeteil

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at



Abb. 14 Der zertretene Strandwall im Badeteil erodiert, rechts das ungestörte Naturschutzgebiet



Abb. 15 Die Grenze zwischen dem aufgewühlten Badeteil und dem intakten Naturschutzgebiet

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

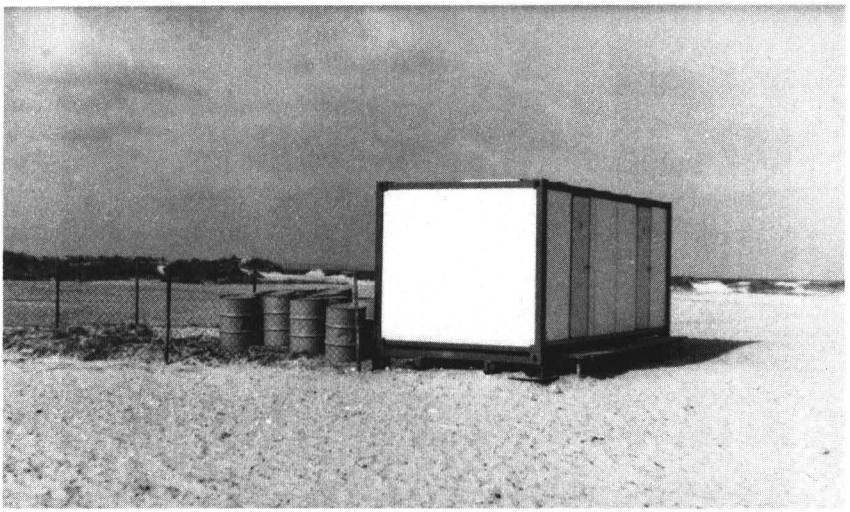


Abb. 16 Der Strandwall mit der Bedürfnisanstalt inmitten des Spielplatzes, Vegetation ist lediglich in der Einzäunung für die Tonnen erhalten geblieben

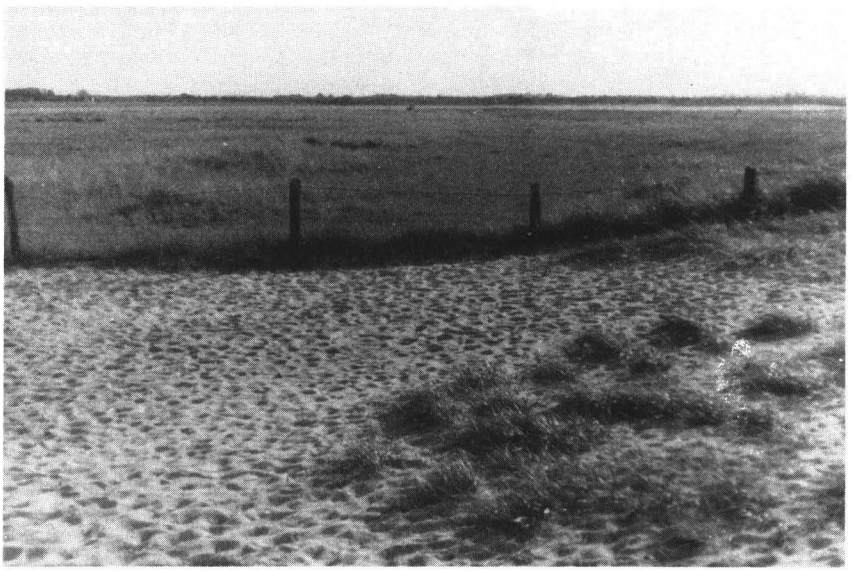


Abb. 18 Der aufgelockerte Strandwall, am Zaun nach rechts zu zunehmende Überwehung an der Grenze des Naturschutzgebietes

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Rotschwingel-Salzrasen

	A			B		
Aufnahme-Nr.:	16	17	18	16a	17a	18a
Vegetationsbedeckung:	100	100	100	95	100	90
Artenanzahl:	9	8	8	7	1	7
Festuca rubra	40	70	60	5		20
Juncus gerardi	25	8	25	70		20
Agrostis alba	2	10	2	5	100	30
Glaux maritima	10	1	5	10		15
Plantago maritima	5	+	5	3		1
Aster tripolium	+		1			+
Potentilla anserina	10			+		
Scirpus maritimus	10	5	10			
Scirpus tabernaemontani	1	2	+			
Triglochin palustre		5				
Puccinellia maritima				2		
Triglochin maritimum						3

A = Naturschutzgebiet B = Badeteil

Abb. 19 Vegetationstabelle des Salzrasens im Naturschutzgebiet und im Badeteil

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Mitarbeiter an diesem Heft:

Axt, Karoline, 237 Rendsburg, Mittelstraße 7
Milthaler, Hedwig, 2383 Görresau
Raabe, E.-W., Bot. Inst. II, 23 Kiel, Hospitalstraße 20
Schnedler, Wieland, 6331 Lützellinden, Kr. Wetzlar

Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg (A.G. Floristik . . . von 1922)
Redaktion: Godela Schreitling

Anschrift der Redaktion: 23 Kiel, Hospitalstraße 20, Bot. Inst. II Landesstelle für Vegetationskunde

Bezugsbedingungen: Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg erhalten die "Kieler Notizen" für den Jahresbeitrag von 10, - DM, Schüler und Studierende, soweit sie nicht Vollmitglieder der AG sind, gegen einen Jahresbeitrag von 5, -DM.
Nichtmitglieder der AG können die "Kieler Notizen" gegen 5, - DM im Jahresabonnement über die Redaktion beziehen.
Einzahlungen auf das Postscheckkonto der AG 103 433 PschA Hamburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Kieler Notizen zur Pflanzenkunde

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Raabe Ernst-Wilhelm

Artikel/Article: Über die Belastung des Badestrandes am Bottsand 49-68