

und gab seine Freude zu erkennen darüber, dass die Vogelschutzbestrebungen immer mehr Verbreitung fänden; zähle doch der Bund für Vogelschutz bereits über 30 000 Mitglieder. Er teilte mit, dass Seine Majestät der König von Sachsen die Ehrenmitgliedschaft des Deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt und Seine Majestät der König von Württemberg die Mitgliedschaft des Bundes angenommen haben. Die Vorführung von Farbenphotographien und kinematographischen Bildern, die das Leben der Vögel und die Jagd auf sie zeigten und die vom Bunde für Vogelschutz in Stuttgart zur Verfügung gestellt worden waren, bildete den Schluss des Vortrags. Seine Majestät der König schied von den Rednern und der Frau Kommerzienrat Hähnele, die er sich vorstellen liess, mit Worten vollster Anerkennung. Eine Anzahl Dresdner Herren vereinigte sich dann noch im Künstlerhaus zu einem gemütlichen Beisammensein, das durch Ansprachen der Herren Professor Schillings und Professor Dr. Paul Schumann (Dresden) gewürzt wurde, wobei alte Bekanntschaften erneuert und neue Beziehungen angeknüpft wurden. Am Vormittage des 14. April wurde der unter Leitung des Herrn Professors Dr. Brandes gänzlich umgestaltete Zoologische Garten besichtigt und zwar unter sachkundiger Führung des Herrn Direktors selbst. Besonderes Interesse fand die gutbesetzte Stelzvogelwiese und das neuerrichtete Aquarium nebst Reptilienhaus. Ein Frühstück im Ratsweinkeller beschloss die Dresdner Tagung.

Professor Dr. Koepert, Dresden.

---

### Leuchttürme und Vogelschutz.

Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt (E. V.) in Dresden am 13. April 1912 von Dr. Carl R. Hennicke in Gera.

(Mit Schwarzbildtafeln.)

Die Paläontologie nicht nur, sondern auch die Geschichte lehrt uns, dass die Fauna unserer Erde nichts Dauerndes, sich ewig Gleichbleibendes ist, dass sie vielmehr einem ewigen Wandel unterworfen ist, ebenso wie die Flora. Eine jede Epoche unserer Erde hat ihre eigenen Lebewesen gehabt, die zum guten Teil mit ihr ausgestorben sind. Eine Tierart nach der anderen verschwindet, und wieder andere treten an ihre Stelle. Aus diesen Tatsachen geht deutlich hervor, dass es ein vergebliches Bemühen wäre, das Aussterben einer Tier- oder

Pflanzenart, die nicht mehr in unsere Erdperiode passt, durch künstliche Mittel verhindern zu wollen. Gegen das ewige Werden und Vergehen in der Natur ist der Mensch ohnmächtig. Anders liegen die Verhältnisse aber da, wo einzelne Tier- oder Pflanzenarten durch das direkte oder indirekte Eingreifen des Menschen, des Herrn der Schöpfung, dem Aussterben nahe gebracht werden. Da ist es unsere sittliche Pflicht, der Natur gegenüber alle Mittel in Anwendung zu bringen, die geeignet sind, die durch den Menschen hervorgerufenen Schädigungen der Tier- und Pflanzenwelt sowohl, wie auch der Landschaft im allgemeinen gut zu machen, soweit wir dazu imstande sind.

Wir haben in geschichtlicher Zeit der Beispiele genügend, dass Tierarten nur durch das Eingreifen des Menschen verschwunden sind, teilweise ohne dass dafür irgendwelche zwingende Gründe vorlagen. Soweit der Mensch durch die Vermehrung seiner Zahl gezwungen war, den Tieren ihre Daseinsbedingungen dadurch zu nehmen, dass er von ihnen bewohnte Gebiete urbar machte, Sumpf oder Wald in Feld umwandelte, künstliche Steppen herstellte und dadurch ohne Wissen und Willen eine Tierart ausrottete, oder soweit er im Zustande der Notwehr die grossen Raubtiere, die in seine Kultur nicht mehr passten, vertilgte, kann ihm selbstverständlich niemand aus diesen Handlungen, die ja durch den Kampf ums Dasein bedingt sind, einen Vorwurf machen. Wiederholen sich doch diese Vorkommnisse in der ganzen Tierwelt. Ein Tier lebt stets auf Kosten des anderen, nimmt ihm seine Daseinsbedingungen oder sein Leben und trägt dadurch zu seiner Vernichtung bei. Auf der anderen Seite aber ist kein Wesen imstande gewesen, in so einschneidender und umfassender Weise in die Gestaltung der Oberfläche unseres Erdballs einzugreifen, wie der Mensch.

Seine zunehmende Zahl hat es mit sich gebracht, dass er sich mit den ihm von der Natur gebotenen Lebensbedingungen nicht begnügen konnte. Er musste versuchen, sie in jeder Weise zu erweitern, wenn es ihm möglich sein sollte, sich in demselben Masse weiter zu vermehren. Die Erde in ihrer Ursprünglichkeit brachte nicht genügend Nahrungsmittel hervor, um dem Herrn der Schöpfung das Dasein zu sichern. So sah sich der Mensch gezwungen, den Wald, der in früheren Zeiten grosse Strecken unseres Kontinents bedeckte, nach und nach

in Feld umzuwandeln, das mit seinen Früchten zur Ernährung wesentlich mehr beitragen konnte, als der Wald. Ferner musste er brach liegende, sumpfige, morastige Stellen urbar machen, damit auch sie ihren Beitrag zu seiner Erhaltung liefern konnten. Den Flüssen wurden steinerne Fesseln angelegt, so dass sie nicht mehr imstande waren, das Werk der Menschenhände zu zerstören. Eins ergab sich aus dem anderen. Aus der extensiven Bewirtschaftung des Grund und Bodens entstand bald eine intensive Bewirtschaftung. Die Wald- und Forstwirtschaft veränderte vollständig ihre Betriebsweise. Die Plänterwirtschaft verschwand mehr und mehr, an ihre Stelle trat der Kahlhieb. Einzelne Pflanzenarten wurden in grossen Beständen zusammengehäuft, einförmig in Reihen gepflanzt, das Unterholz beseitigt, unter Umständen sogar die Streu herausgeharkt, um als Stallstreu für das Vieh zu dienen. Dass hohle Bäume, die ja schliesslich keinen Nutzungswert mehr hatten, der Axt zum Opfer fallen mussten, war eine notwendige Folge des gesamten Forstbetriebes.

Auch die Bewirtschaftung des Feldes schlug ähnliche Wege ein. Die kleinen Feldgehölze und Rainbüsche, die sonst die Felder voneinander trennten, wurden rasiert, weil sie dem Landmann zu viel für den Ackerbau brauchbaren Platz wegnahmen. Nur in Schleswig-Holstein bestehen sie in den sog. Knicks noch weiter.

Dass solche einschneidende Veränderungen der Bodenbeschaffenheit auf den Bestand der Tierwelt überhaupt, insbesondere aber auch auf den der Vogelwelt, nicht ohne Bedeutung bleiben konnten, bedarf keiner weiteren Ausführung. Wurden doch dadurch den Höhlenbrütern sowohl wie den Offenbrütern die für ihr Fortpflanzungsgeschäft unbedingt notwendigen Nistgelegenheiten genommen.

Dazu kamen aber in neuerer Zeit noch andere Schädigungen, die mit unserer kulturellen Entwicklung eng zusammenhängen. Nicht nur allerlei alte Mauern und Bauwerke, die in ihren Löchern den Vögeln Nistgelegenheiten boten, wurden weggerissen und entfernt, sondern auch in der ganzen Bauweise trat eine Aenderung ein, die für unsere Vogelwelt nur nachteilig sein konnte. Die alten schindel- und strohgedeckten Bauernhäuser verschwanden immer mehr und mehr. In der Stadt waren sie ja schon längst verschwunden. An ihre Stelle traten,

auch auf dem Lande, moderne Mietskasernen, die bis unter das Dach bewohnt werden und an ihren glatten Wänden und Dächern nirgends einen Schlupfwinkel für einen Wohnung suchenden Vogel darbieten. Auch die Ueberhandnahme der maschinellen Einrichtungen war für unsere Vogelwelt durchaus verderblich. Wo früher in den Dörfern den ganzen Winter hindurch der muntere Schlag der Dreschflegel ertönte und dabei mancher Vogel seine Nahrung fand, da besorgt jetzt im Herbst die Dreschmaschine in wenigen Tagen das Geschäft des Entkernens der Aehren und nimmt so manchem Vogel sein Winterfutter.

Die Folgen aller dieser Schädigungen haben sich denn auch gezeigt: Schon seit ungefähr hundert Jahren haben sich Klagen über Abnahme der Vögel in ihrer Gesamtheit hören lassen, die sich in neuerer Zeit ausserordentlich mehren. Schon 1849 schrieb Johann Friedrich Naumann: „In der Mitte unseres Vaterlandes hat sich dem langjährigen Beobachter, dem Veteran der Wissenschaft, leider längst die Beobachtung aufgedrungen, seit einem halben Jahrhundert eine auffallende Abnahme der Zahl fast aller Vögel eintreten zu sehen, die besonders bei Strich- und Zugvögeln am auffallendsten wurde.“

Naumann wies diese Abnahme besonders an den Fangergebnissen seiner Vogelherde nach. Er klagte, dass die Zahl so stark zurückgegangen sei, dass sich nicht nur bei ihm in Anhalt, sondern auch im angrenzenden Thüringer Walde die Beibehaltung der Vogelherde nicht mehr lohne, trotzdem die Fangvorrichtungen bedeutend verbessert worden seien. Aber nicht nur die Kleinvögel, sondern auch die grösseren, besonders die Sumpf- und Wasservögel, hatten nach seinen Ermittlungen ausserordentlich an Zahl abgenommen. Besonders klagte er über die Abnahme der Brutvögel des Eisleber Salzigen Sees, der 25 Jahre vorher noch brütende Wildschwäne beherbergt hätte. Heute ist ja von dieser ganzen Herrlichkeit nichts mehr vorhanden.

Selbstverständlich ist von einer Verminderung nicht bei allen Vögeln zu sprechen, denn die veränderte Kultur ist auch wieder für eine Anzahl Vögel förderlich gewesen. Zum Beispiel haben die Lerchen, einzelne Pieperarten, die Rebhühner und Fasanen durch unsere Bodenkultur günstigere Lebensbedingungen erhalten. Immerhin sind das aber Ausnahmen. Die ausserordentliche Abnahme der Wachtel, die

neuerdings, abgesehen von der ungeheuren Verfolgung durch die Südländer, besonders der Reinigung des Getreides und dem dadurch hervorgerufenen Mangel an Unkrautsämereien zugeschoben wird, ist ein Beweis, dass selbst Steppenvögel durch unsere Bodenkultur nicht in jeder Weise gefördert worden sind.

Waren die durch die Kultur hervorgerufenen Aenderungen der Bodenbeschaffenheit dazu geeignet, den Bestand unserer Vögel als Art wenigstens örtlich ausserordentlich zu gefährden, so kamen dazu noch andere Gefährdungen der Vögel durch Vorrichtungen, die zum Schutz und zur Erweiterung unserer Kulturerrungenschaften dienen sollten, die zwar meiner Ansicht nach nicht geeignet sind, den Bestand einer Vogelart zu gefährden, aber doch die Zahl der Individuen bedeutend zu vermindern. Das sind die Vorrichtungen, die unserm Verkehr dienen, in erster Linie die Eisenbahnen, Telegraphen- und Fernsprechleitungen, Lichtleitungen der Ueberlandzentralen und die Leuchttürme. Mit den letzteren will ich mich heute etwas näher befassen.

Die Leuchttürme sind turmartige Bauten, die zur Sicherung der Schifffahrt an verschiedenen Teilen der Küsten als Träger eines Leuchtfuers errichtet sind, das nachts dem Schiffer als Merkmal und Wegweiser dienen soll. Anfangs benutzte man zur Beleuchtung Holz- und Kohlenfeuer, dann Talg- und Wachskerzen, Oel, Magnesiumlicht, neuerdings sind Petroleum, Gas und Elektrizität die Lichtquellen, die angewandt werden. Um das nach allen Seiten ausstrahlende Licht zu sammeln, wendet man Spiegel oder Linsen an. Das Spiegelsystem benutzt parabolische Hohlspiegel, in deren Brennpunkt sich die Flamme befindet, deren Strahlen parallel zur Spiegelachse reflektiert werden. So erhält man bei wagrechter Stellung der Spiegelachse einen wagrechten Lichtzylinder, aber keinen vollständigen Lichtkreis für den Horizont, da ja das Licht nach den Seiten abgeblendet ist. Dagegen ist bei der Verwendung von Linsen zwar auch ein Lichtkegel sichtbar, doch ist auch das seitliche Licht, weil es nicht abgeblendet ist, aus nicht allzu grosser Entfernung als Lichtkreis sichtbar.

Um die Leuchtfuer einer Küstenstrecke genau voneinander unterscheiden zu können, kennzeichnet man ihre Lichterscheinungen verschieden durch Verdunkelungen, Aenderungen der Lichtstärke oder

Wechsel der Farbe. Für die wichtigsten Ansteuerungspunkte der Küste, wo Feuer grösster Sichtweite nötig sind, wählt man nur noch weisse Blitz- oder Blinkfeuer, die aus längerer Dunkelheit nur kurz und sehr hell aufleuchten. Jedes Blitzfeuer kann in gewissen Zeitabschnitten Einzelblitze oder Gruppen von mehreren Blitzen in rascher Folge zeigen. So zeigt der Helgoländer Leuchtturm, den ich Ihnen hier im Bilde vorführe, ein Blinkfeuer von einer Stärke von 42,7 Millionen Normalkerzen, das durch Parabolspiegel in die Ferne hinausgesandt wird. Die drei zu gleicher Zeit nach verschiedenen Richtungen entsandten Blitze sind bis auf 43 km sichtbar, aber auch schon in 64 km Abstand beobachtet worden. Von derselben Stelle aus zeigt sich alle fünf Sekunden ein Blitz, da die Hauptdrehzscheibe vier Umdrehungen in der Minute macht. Jeder Blitz hat eine Dauer von  $\frac{1}{10}$  Sekunde.

Etwas anders liegen die Verhältnisse auf dem Leuchtturm von West-Terschelling, den ich Ihnen nun zeige. Der Leuchtturm, Brandaris mit Namen, nebenbei bemerkt schon im Jahre 1593 als Leuchtturm erwähnt, damals allerdings mit festem Feuer, besitzt ein Blinkfeuer von 30 Millionen Normalkerzenstärke mit drehbarem Linsensystem. Durch die Linsen werden gleichzeitig vier Blitze erzeugt. Da die Drehzscheibe drei Umdrehungen in der Minute macht, erscheint an derselben Stelle ebenfalls alle fünf Sekunden ein Blitz für die Dauer von  $\frac{1}{10}$  Sekunde.

Es würde zu weit führen, wenn ich Ihnen die Einrichtungen der verschiedenen Leuchttürme alle einzeln vorführen würde. Es mag deshalb bei dem von Helgoland und von Terschelling sein Bewenden haben. Nur das eine möchte ich noch bemerken, dass selbstverständlich die Beleuchtung ausserordentlich verschieden sein kann. So kann z. B. Festfeuer und Blinkfeuer auf einem Leuchtturm zu gleicher Zeit eingerichtet sein, wie es z. B. auf dem Roten-Sand-Leuchtturm der Fall ist.

Das Licht der Leuchtfeuer scheint nun für die Vögel ausserordentlich verderblich zu werden, besonders seit der Einführung der ausserordentlich starken Lichtquellen und der Blinkfeuer. Seit Jahrzehnten ist die Aufmerksamkeit der Ornithologen auf diese Eigenschaft der Leuchttürme gelenkt worden, und man hat auch versucht, die Ergebnisse der an den Leuchtfeuern gemachten Beobachtungen der Wissenschaft nutzbar zu machen. Dabei hat sich nun herausgestellt,



**Leuchtturm Brandaris**  
auf Terschelling mit Vogelschutzvorrichtungen.

dass die Zahl der an den Leuchttürmen verunglückten Vögel ungeheuer ist. In Deutschland hat sich, veranlasst besonders durch die Engländer, Rudolf Blasius der Mühe unterzogen, die Mitteilungen über Anflug an den Leuchttürmen zu sammeln und zusammenzustellen, während es in Russland E. von Middendorff und in Dänemark Helms getan hat. Blasius hat aus seinen Veröffentlichungen über die Jahre 1885 bis 1894 eine Zusammenstellung herausgezogen, nach der in diesen Jahren an deutschen Leuchttürmen im ganzen 12 737 Vögel als verunglückt gemeldet worden sind, darunter 3208 Lerchen, 2728 Stare, 1961 Drosseln, 1726 Rotkehlchen, 820 Goldhähnchen, 228 Meisen, 174 Fliegenschnäpper, 369 Stieglitze, 320 Rotschwänzchen, 188 Enten, 112 Bachstelzen, 32 Waldschnepfen, 8 Gänse usw. In Wirklichkeit dürfte diese Zahl aber nur einen geringen Bruchteil der an den Leuchttürmen umgekommenen Vögel darstellen, denn einmal sind die Berichte der Leuchtfeuerwärter immer unregelmässiger eingegangen, je länger die Erhebungen stattgefunden haben. Einzelne haben kaum einen oder zwei Berichte eingesandt. Und dann haben sowohl die Wärter wie auch die in der Nachbarschaft des Leuchtturms wohnenden Anwohner ein besonderes Interesse daran, die Zahl der verunglückten Vögel als möglichst niedrig darzustellen, da die Vögel zum Zweck des Verzehrens aufgesammelt werden und so der Anflug eine gar nicht unbedeutende Nebeneinnahme darstellt.

Die immer wiederholten Klagen der Vogelfreunde über die schweren Verluste von Vogelleben durch die Leuchttürme führten nun zu Bemühungen, um diesem Uebelstande abzuhelpfen. Man hatte zwar mehrfach die Vermutung geäussert, dass allmählich eine Gewöhnung an die Leuchtfeuer bei den Vögeln eintreten werde, wie sie ja bei den Telegraphen- und Fernsprechrähten nicht wegzuleugnen ist. Die sorgfältigen Zusammenstellungen Rudolf Blasius' haben aber ergeben, dass diese Hoffnung leider nicht in Erfüllung gegangen ist.

Schon vor zwanzig Jahren berichtete ein Leuchtturmwärter an der Wesermündung, dass der Anflug der Vögel an den Leuchtturm weit geringer geworden sei, seit das regelmässige Läuten einer grossen Glocke in dunklen Nächten eingeführt worden sei. Auf dem 1891 in Budapest abgehaltenen zweiten internationalen Ornithologenkongress gab Benedikt Tischer die Anregung, man möge engmaschige Netze aus Hanfzwirn

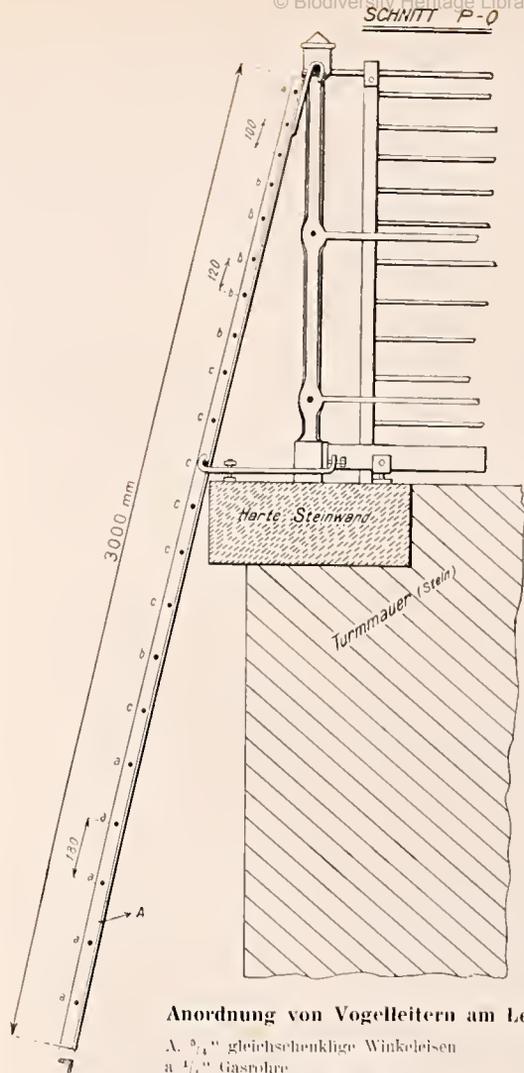
um die Leuchttürme anbringen, die an Eisenarmen von 0,75 bis 1 m Länge rings um den Turm befestigt werden sollten, und zwar einerseits durchaus fest, so dass sie vom Anprall der Vögel nicht losgerissen werden könnten, andererseits aber keineswegs straff, sondern bauschig, so dass sie vermitteltst ihrer Elastizität die Vögel, ohne sie erheblich zu beschädigen, auffangen und zurückwürfen.

Ich bin der Ansicht, dass dieser Vorschlag sich kaum mit dem Zwecke vereinigen lassen dürfte, den die Leuchttürme haben. Die Netze würden, selbst wenn sie sonst funktionieren würden, doch die Leuchtkraft bedeutend beeinträchtigen. Ausserdem aber scheint man sich bis in die neueste Zeit über die Ursache des Verunglückens der Vögel an den Leuchttürmen eine unrichtige Vorstellung gemacht zu haben. Man nahm im allgemeinen an, dass der Tod der Vögel oder ihre Verunglückung dadurch erfolge, dass die Vögel mit voller Gewalt gegen den Turm oder gegen die Scheiben, die den Leuchtapparat umgeben, anfliegen und durch den Anprall getötet werden. Neuere Beobachtungen haben nun aber ergeben, dass diese Vorstellung nur zum Teile richtig ist. Gewiss finden derartige Unglücksfälle nicht allzu selten statt, aber immerhin bilden sie doch nur Ausnahmen, während die Hauptzahl der Vögel, und gerade die, die für den Leuchtfeuerwärter in der Regel nicht zur Beobachtung kommen, auf andere Weise verunglücken. Hauptsächlich Arten mit schnellem, reissendem Flug, wie Gänse, Enten und verschiedene Strandvögel, fliegen gegen den Turm oder die Scheiben an. Die meisten Kleinvögel umkreisen aber den Turm stundenlang, scheinbar besonders die Türme mit Blinkfeuer, indem sie den wie riesige, horizontal verlaufende Windmühlenflügel aussehenden Lichtkegeln so lange folgen, bis sie nach stundenlanger Anstrengung ermattet zu Boden fallen. Diese Beobachtung, die besonders auf dem Leuchtturm von West-Terschelling, dem Brandaris, gemacht wurde, führte zu einer Massregel, die wohl am ehesten geeignet sein dürfte, dem Untergange vieler Vögel durch die Leuchttürme vorzubeugen. Die Massregel stellt das Ei des Columbus dar. Sie besteht einfach in der Herstellung von Sitzgelegenheiten für die ermatteten Vögel. Der Oberingenieur und Aufsichtsbeamte des Brandaris, Herr van der Bürgt, hatte verschiedentlich beobachtet, dass die ganze Platt-

form des Turmes, sowie das diese umgebende Geländer dicht mit Vögeln bedeckt waren. Die Vögel sassen nicht nur neben-, sondern sogar übereinander. Nach seiner Schätzung, die nach den uns gewordenen Erläuterungen richtig sein dürfte, haben bisweilen 5000—10 000 Vögel auf dem Turme gerastet. Diese Beobachtungen gaben Veranlassung dazu, dass Herr Thisse versuchte, die Rastplätze für die Vögel zu vergrössern. Die holländische Regierung unterstützte diese Bemühungen in der weitgehendsten Weise.

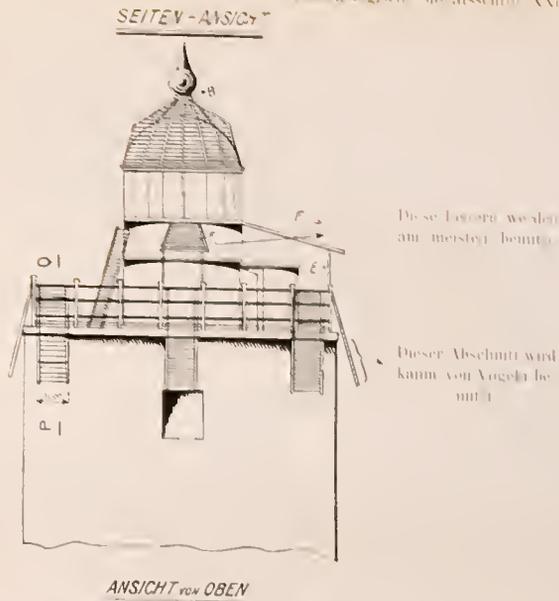
Die über die Erfolge mit diesen Vorrichtungen veröffentlichten Berichte, die in den verschiedensten Zeitschriften erschienen, veranlassten auch die deutsche Reichsregierung, sich mit der holländischen Regierung in Verbindung zu setzen, um näheres über die Vorrichtung zu erfahren und sie unter Umständen auch auf den deutschen Leuchttürmen anbringen zu lassen. Ende Oktober vorigen Jahres reisten Herr Geheimrat Roerig und ich infolgedessen nach Terschelling, um die Vorrichtungen kennen zu lernen. Der Inspekteur der II. Lotseninspektion, Kapitän zur See Goossen, empfing uns im Auftrage der niederländischen Regierung und erläuterte uns im Vereine mit dem Oberingenieur des Leuchtturms die zum Schutze der Vögel angebrachten Vorrichtungen mit der grössten Zuvorkommenheit. Leider war während der zwei Nächte, die wir uns in Terschelling aufhielten, kein bedeutender Vogelzug, so dass wir über die Wirkung der Vorrichtungen eigene Beobachtungen nicht anstellen konnten.

Die Einrichtungen bestehen im wesentlichen aus einer Art breiter Leitern aus Eisen, deren eng stehende Sprossen dazu bestimmt sind, den Vögeln als Ruheplätze zu dienen. Die obersten Sprossen sind ungefähr 10 cm von einander entfernt, während der Abstand der untersten 18 cm beträgt, damit auch grössere Vögel Platz finden können. Die Leitern wurden zuerst von dem oberen Rande der Brüstung der Plattform schräg nach unten aussen gehängt, wie es auf der Abbildung auf der beigefügten Tafel ersichtlich ist. Es ergab sich jedoch sofort, dass sie nur so weit von den Vögeln benutzt wurden, als sie im Lichte des Leuchtfeuers waren. Der darunter hängende Teil der Leitern, der von dem Lichte nicht getroffen wurde, sondern im Dunkeln blieb, wurde von den Vögeln auch nicht benutzt. Auch die Leitern, die vom



Anordnung von Vogelleitern am Leuchtturm

- A.  $\frac{3}{4}$ " gleichschenklige Winkelisen  
 a  $\frac{1}{4}$ " Gasrohre  
 b  $\frac{3}{16}$ " Rund Eisen oder Holzstäbe



Diese Leitern werden  
 am meisten benutzt

Dieser Abschnitt wird  
 kaum von Vögeln be-  
 nutzt

Brandaris auf Terschelling.

- e  $\frac{1}{2}$ " Rund Eisen  
 B. Ring mit 8 Löchern zum Einhängen der Leitern  
 E Stangen zum Stützen  
 F. Am meisten benutzte Leitern.

Unterrande der Glasscheiben schräg nach der Plattform zu gestellt wurden, wurden zwar dann, wenn Tausende von Vögeln den Turm aufsuchten, benutzt, wenn alle anderen Sitzplätze schon besetzt waren. Dagegen blieben sie dann, wenn andere Plätze noch vorhanden waren, leer. Auch sie scheinen darunter zu leiden, dass sie nicht genügend beleuchtet sind. Infolgedessen brachte man weitere Leitern annähernd horizontal über der Plattform in der Weise an, dass man an dem Geländer, das die Plattform umgibt, Eisenstangen in Höhe von  $2\frac{1}{2}$  m befestigte, diese verband und nun vom unteren Rande der Glasscheiben bis zu den verbindenden horizontalen Eisenstangen eine  $3\frac{1}{4}$  m lange Leiter anbrachte, die auf diese Länge nur ein Gefälle von einem halben Meter hat. Da diese Anlage sich besonders bewährt hat, wird beabsichtigt, im nächsten Jahre über der ganzen Plattform eine Art Dach von Leitern anzubringen, so dass die ganze Plattform gewissermassen mit einem Netz von Eisenstangen überspannt wird. Auch die ganze Turmbaube ist mit Leitern umgeben, die so ausgiebig von den Vögeln benutzt werden, dass oft die ganze Haube mit dicht übereinander sitzenden Vögeln bedeckt ist.

In kalten Nächten, in denen der Nebel und der Regen sich an den Eisenstäben niederschlug und dort gefror, zeigte es sich, dass das kalte Eisen von den Vögeln nicht gut vertragen wurde. Infolgedessen hat man zunächst versucht, die Eisenstäbe der „Rechen“, wie sie die Holländer nennen, mit Werg und Leinwand zu umwickeln, und dann, sie durch Holzstäbe zu ersetzen. Besonders dürfte sich gewachsenes Holz, z. B. Haselnuss- oder Akazienschösslinge, für diese Zwecke empfehlen. Versuche über den Einfluss von verschiedenen Anstrichen der Leitern haben zu keinem sicheren Ergebnis geführt, ich glaube auch kaum, dass in der Beziehung irgendwelche besondere Bedingungen zu erfüllen sein werden.

Wie die von den Aufsichtsbeamten sorgfältig geführten Journale beweisen, hat die Anbringung der Leitern das Ergebnis gehabt, dass die Zahl der am Leuchtturm zugrunde gehenden und teils auf der Plattform, teils in der Umgebung des Leuchtturms auf der Erde gefundenen Vögel ganz verschwindend gering ist gegen früher. Das Ergebnis ist um so mehr als sicher anzusehen, als zu gleicher Zeit mit der Schaffung der Vogelschutzanlagen die holländische Regierung das Auflesen der Vögel, wie auf der Insel überhaupt, so besonders in der Umgebung des

Datum 1909/11	Namen der rond de toren vliegende vogelsoorten	Uur van		Zvekende rustplaats	
		Aan- komst	Ver- trek	op	Geschat aantal
<b>1909.</b>					
6/7 November	Spreeuwen en Leeuweriken, eenige Rotganzen . . . . .			Seinmast en balu- strade	150
13/14 November	Snippen, Goudpluvieren, Leeuweriken en Spreeuwen .			—	
<b>1910.</b>					
11 Februari n. m.	Spreeuwen, Leeuweriken en Strandloopers . . . . .		11.30	Rekken aan balustr. O. en <del>Z.</del> Balustrade en Sein- mast.	25 200
8/9 Oktober	Spreeuwen, Leeuweriken en Vinken . . . . .			Balustrade, Seinmast en Rekken.	± 2000
29/30 Oktober	Spreeuwen, Leeuweriken en Lijsters . . . . .			Balustrade, Seinmast en Rekken.	± 3000
30 Oktober op 1 November	Spreeuwen, Leeuweriken en Lijsters . . . . .			Balustrade, Seinmast en Rekken.	± 5000
<b>1911.</b>					
26 Januari v. m.	Spreeuwen, Leeuweriken en Strandloopers . . . . .				
31 Maart n. m.	Spreeuwen, Lijsters, Kieviten, Kraaien, Meeuwen en Zeeenden . . . . .			Balustrade en rekken Zuid zijde	± 100 Spreeuwen
2/3 Mei	Strandloopers, Meeuwen, Lijsters en verschillende kleine zang- vogels . . . . .				
13/14 Oktober	Een vlucht Spreeuwen met eenige Lijsters en Leeuwe- riken . . . . .			Alle rustplaatsen be- zet. De vlakke rek- ken het meest, Rekken balustrade Noordzijde het minst.	± 10 000
29/30 Oktober	Eenige spreeuwen . . . . .	8.—	6.—		

Op de toren dood gevonden		Wind en Weersgesteldheid	Aanmerkingen
Soort	Aantal		

1909.

Spreeuwen ( <i>Sturnus vulgaris</i> ) . . . . .	24	Z.W. matige koelte, betrokken lucht.	Alleen de spreeuwen zochten een rustplats op de toren.
Leeuweriken ( <i>Alauda arvensis</i> ) . . . . .	6		
Snippen ( <i>Gallinago gallinago</i> ) . . . . .	12	N.O. matige koelte, Sneeuwbuien.	Het eërste vogelrek, werd op de toren geplaatst.
Goudpluvier ( <i>Charadrius plumbeiventris</i> ) . . . . .	1		

1910.

Spreeuwen . . . . .	3	W. matige koelte, betrokken lucht. Na 11.30 opklarend.	Zagen bij het aan breken van den dag van 12 Febr. eenige spreeuwen op de rekken boven de lantaarnkap.
Leeuweriken . . . . .	13		
Kanutstrandl. ( <i>Tringa canutus</i> ) . . . . .	3		
Leeuweriken . . . . .	9	N.W. zwakke koelte, betrokken lucht.	Op rekken Noordzijde zaten geen vogels. Aantal dood beneden, onbekend.
Spreeuwen . . . . .	1		
Vinken ( <i>Fringilla coelebs</i> ) . . . . .	1		
Lijsters ( <i>Turdus musicus</i> ) . . . . .	6	N. matige koelte, betrokken lucht.	Aantal dood beneden, onbekend.
Spreeuwen . . . . .	1		
Leeuweriken . . . . .	2		
Leeuweriken . . . . .	47	O.N.O. matige koelte, bewolkte lucht.	In hoofdzaak waren de rust-plaatsen Oost en Zuidzijde bezet. — Vele vogels dood beneden.
Spreeuwen . . . . .	15		

1911.

Leeuweriken . . . . .	4	West. Styve koelte, betrokken lucht.	
Zw. Zeeëend ( <i>Oidemia nigra</i> ) . . . . .	3	Z.W. matige koelte, mistig.	2 Spreeuwen } dood gevonden 3 Lijsters } beneden.
Lijster . . . . .	1		
Gekraagde roodstaart ( <i>Ruticilla phoenicurus</i> ) . . . . .	1	van Z.Z.O. tot Z.W. matige koelte, regenachtig.	1 Zang Lijster ( <i>Turdus musicus</i> ), 1 Zwartgrauwe vliegenvanger ( <i>Muscicapa atricapilla</i> ), 1 Tapuit ( <i>Saxicola oenanthe</i> ) } Beneden dood gevonden.
Spreeuwen . . . . .	5	Oost matige koelte, verstopte lucht, soms regen.	6 Spreeuwen } Beneden dood 4 Leeuweriken } gevonden. 2 Strandloopers }
Leeuweriken . . . . .	1		
Zang Lijster . . . . .	1		
		Z. stijve bries. regenachtig	± 6 Spreeuwen beneden dood gevonden.

Turms, streng verboten hat und auch für die Durchführung des Verbots gesorgt wird. Auf diese Weise können die sämtlichen um den Turm herumliegenden Vögel von den Leuchtfeuerwärtern gesammelt und gezählt werden, was früher selbstverständlich nicht möglich war.

Wie ich schon sagte, führt das Tagebuch über den Anflug am Turm der Oberingenieur Herr van der Bürgt, der bei den Beobachtungen durch die fünf vorzüglich gedrillten Leuchtturmwärter, von denen zwei beständig anwesend sind, unterstützt wird. Ich führe Ihnen eine Seite dieses Tagebuches hier vor. Sie finden darin das Datum der Beobachtungen, die Namen der beobachteten Vogelarten, die Zeit ihrer Ankunft auf dem Turm und ihres Wegzugs von diesem, den Platz, wo sie Rast gesucht haben und die Zahl der Rastsuchenden, die Art und Zahl der auf dem Turm tot gefundenen, sowie Angaben über die Witterung und allgemeine Bemerkungen. Bemerkenswert ist in der letzten Rubrik die Angabe über solche Vögel, die neben dem Turm tot gefunden worden sind. Nur einmal, am 1. November 1910, findet sich die Bemerkung: „Viele Vögel tot unten“, während sonst die Zahl immer sehr gering ist. Auch die Zahl der auf dem Turm gefundenen toten Vögel beträgt nach der Einführung der Leitern im Höchstfalle 62. Früher soll nach Angabe des Oberingenieurs die Zahl häufig viele Hunderte betragen haben.

Am 1. Juni und 1. Dezember wird das Journal dem Inspekteur der II. Lotseninspektion, Herrn Kapitän zur See Goossen, vorgelegt, der seinerseits den Ministern für Marine und Landbau, Industrie und Handel Bericht erstattet.

Sie werden sich vielleicht fragen, wie es möglich ist, die Zahl von 5- oder 10 000 Vögeln, die auf dem Turme gerastet haben, zu bestimmen. Die Bestimmung erfolgt sehr einfach dadurch, dass die Vögel auf einzelnen Sprossen und die auf einigen Quadratmetern Fläche der Plattform gezählt und dann ihre Gesamtzahl durch Multiplikation mit der bekannten Zahl der Sprossen und der bekannten Zahl der Quadratmeter ermittelt wird. Die Beobachtung ist sehr leicht, denn abgesehen von der Glaskuppel, in der sich der Leuchttapparat befindet, ist auf der Plattform selbst ein Aufenthalts- und Beobachtungsraum aufgebaut, der eine grosse Anzahl kleiner Fenster nach allen Seiten hin besitzt, so dass man die Vögel, ohne selbst bemerkt zu werden, genau sehen kann.

Es fragt sich nun, ob diese Schutzvorrichtungen auch auf deutschen Leuchttürmen anzubringen sind. Meiner Ansicht nach ist das überall möglich, wenn auch an den verschiedenen Leuchttürmen je nach der verschiedenen Art des Feuers einzelne Modifizierungen vorgenommen werden müssen.

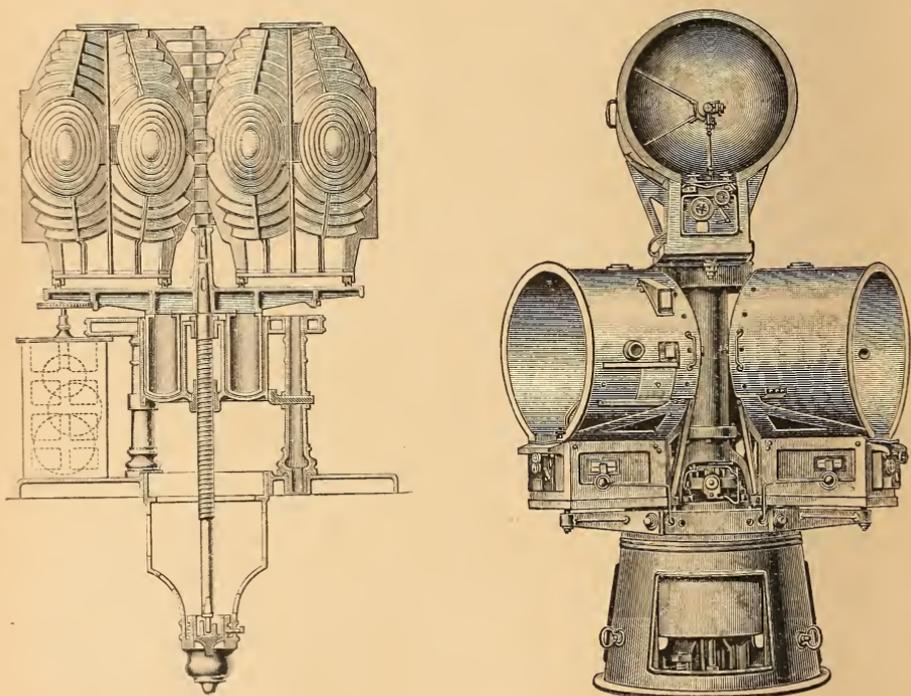
Die Zegerscheinungen zeigen sich an den Leuchttürmen am deutlichsten in dunklen, nebligen oder regnerischen Nächten, während bei klarem Wetter Vogelzug an Leuchttürmen kaum beobachtet wird. Es scheint also, als wenn sich die Vögel bei hellem Wetter leicht orientieren könnten, während ihnen bei trübem Wetter die Leuchttürme gewissermassen als Wegweiser dienen.

Ein festes Feuer erhellt nun die Plattform des Turms und den Aufsatz auf dem eigentlichen Turm, der den Leuchtapparat birgt, fortwährend, lässt aber das Turmmassiv bei trockener Luft vollständig im Finstern. Nur bei nebligem oder regnerischem Wetter wird dieses infolge von Reflexion des Lichtes durch die in der Luft suspendierten Wassertropfen so weit sichtbar, dass es deutlich in Erscheinung tritt. Derartige Leuchttürme mit festem Feuer bilden also nur bei trockener Luft und dunkler Nacht ein gewisse Gefahr für die Vögel, die aber bei nebligem Wetter wesentlich geringer ist.

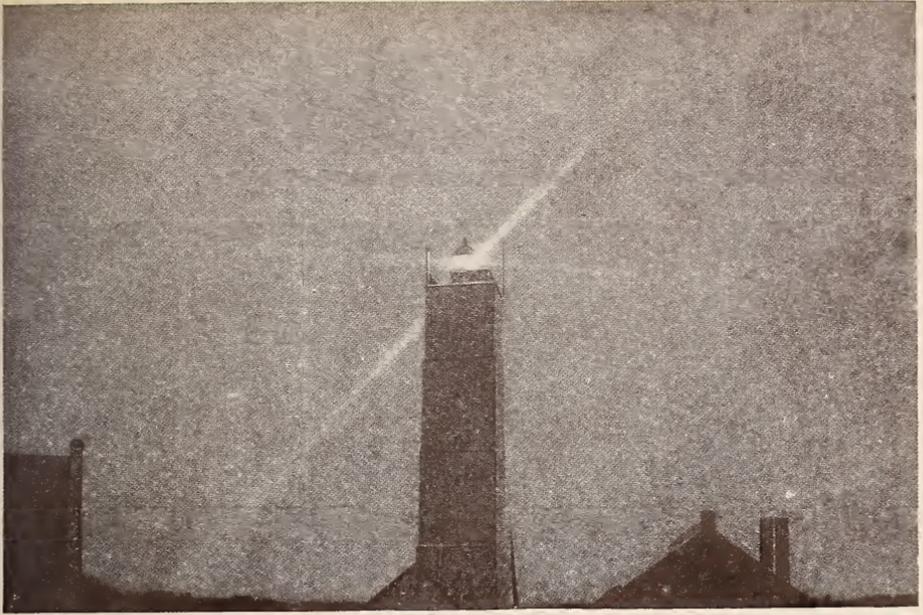
Anders liegen die Verhältnisse bei Leuchttürmen, die mit Blinkfeuer versehen sind. Sie sind unbedingt für die Vögel weit gefährlicher als die festen Feuer. Die Gefahr durch Gegenfliegen an das Turmmassiv oder an die Scheiben der Laterne ist ebenso gross wie bei den Türmen mit festem Feuer, dazu kommt aber noch die Gefährdung, die dadurch für die Vögel hervorgerufen wird, dass sie mit den Lichtkegeln den Turm solange umkreisen, bis sie ermattet zu Boden fallen. Die Geschwindigkeit, mit der dieser spiralförmige Rundflug ausgeführt wird, ist ausserordentlich gross, jedenfalls bedeutend grösser als die Umdrehung des Apparates, da ja der Kreis, den die Vögel beschreiben müssen, weit grösser ist als der Umfang des Turms.

Bei den mit Linsensystemen versehenen Leuchttürmen ist nun die nähere Umgebung des Turmaufsatzes und namentlich die Plattform ständig von seitlich abgehenden Lichtstrahlen erleuchtet, wie Sie an der Aufnahme des Brandaris bei Nacht deutlich sehen. Diese werden

bei regnerischen Nächten auch so weit reflektiert, dass auch der von ihnen nicht direkt getroffene Turm einigermaßen sichtbar wird. Die Gefahr für die Vögel, im Dunkeln gegen das Turmmassiv oder gegen die Scheiben zu stossen, ist also wesentlich geringer bei derartigen Türmen, als bei solchen Türmen, bei denen die Scheiben sowohl wie der Turm selbst mit Ausnahme der Lichtkegel vollständig dunkel wird. Diese Einrichtung finden wir, wie ich schon vorhin ausführte, z. B. auf



dem Helgoländer Leuchtturm. Auf diesem besteht der Leuchtapparat aus drei parabolischen Hohlspiegeln (und einem darüber befindlichen Reservespiegel), durch die drei Lichtkegel erzeugt werden, die ihre volle Stärke in der Richtung ihrer Achse haben. Seitlich fällt nicht das geringste Licht auf die umgebenden Gegenstände, die also in tiefstem Dunkel liegen. Wenn man unterhalb des Turmes steht, hat man den Eindruck, dass sich ein Hohlzylinder mit drei grossen Löchern immer rund um das Leuchtfeuer dreht, durch die dann das Licht herausdringt. Auf dem Bilde können Sie das deutlich sehen. Freilich müssen Sie



**Leuchtturm Brandaris**  
auf Terschelling (oben)  
und **Helgoländer Leuchtturm**  
(unten) bei Nacht  
aufgenommen, um die  
verschiedene Wirkung  
des Feuers zu zeigen.



sich das Rotieren dazu denken. Selbst bei regnerischer Luft reicht die Reflexwirkung der Wassertropfen nicht aus, den Turm auch nur schwach sichtbar zu machen. Auch die Plattform und die Brüstungen werden durchaus nicht soweit beleuchtet, dass sie für die Vögel sichtbar werden könnten, denn die Beleuchtung dauert ja nur  $\frac{1}{10}$  Sekunde und ist ebenso schnell wieder verschwunden, wie sie aufgetreten ist. Bei derartig erleuchteten Türmen ist also die Gefahr des verhängnisvollen Rundflugs mit dem rundgehenden Lichtkegel und der dadurch herbeigeführten Ermattung deshalb noch wesentlich grösser, weil die Vögel etwa die gebotenen Rastgelegenheiten infolge der vollkommenen Dunkelheit nicht finden können. Dazu kommt dann noch die Gefahr des Anfliegens an das Turmmassiv und die Scheiben der Laterne.

Es kommt ja nun trotzdem vor, dass sich Vögel auf der Brüstung der beiden Plattformen des Helgoländer Turmes niederlassen. Meistens sind das aber solche, die schon vorher gegen den Turm angefliegen und dadurch halb betäubt sind. Die Sitzgelegenheiten, wie sie in Terschelling auf dem Brandaris angebracht sind, müssten also in Helgoland eine gewisse Modifikation erfahren, wenn sie von Nutzen sein sollten. Der Umstand, der in Terschelling durch das seitlich neben den Prismen herausfallende Licht, den Lichtkreis, erzeugt wird, die Erleuchtung des Turms und der Leitern, müsste in Helgoland durch besondere Vorrichtungen erreicht werden. Das wäre aber mit wenig Kosten dadurch zu machen, dass man am oberen Drittel des Turms eine Anzahl nach aussen abgeblendeter elektrischer Lampen anbrächte, deren Licht am Turme entlang nach oben geleitet wird. In diesem Lichtscheine müssten dann die Leitern, von der unteren Brüstung schräg nach aussen unten abstehend, aufgehängt werden.

Durch diese Anordnung würde noch eine zweite Gefahr für die Vögel beseitigt werden, die ihnen hauptsächlich durch das Wartepersonal droht. Dieses hat sich durch stete Uebung eine ausserordentliche Fertigkeit angeeignet, auf der Plattform oder auf dem Geländer sitzende Vögel mit der Hand zu greifen, um sie dann in den Kochtopf wandern zu lassen. Bei der vorgeschlagenen Anordnung der Sitzgelegenheiten wäre aber dieser Fang unmöglich gemacht.

Natürlich müsste ein Verbot, die ermatteten Vögel, die in der Nähe des Turms gefunden werden, zu fangen, mit der Anbringung der Rastgelegenheiten Hand in Hand gehen, wie es überhaupt ausserordentlich wünschenswert wäre, wenn der nächtliche Vogelfang auf Helgoland verboten würde.

Ich glaube, dass der Helgoländer Leuchtturm wohl von unseren Leuchttürmen die grösste Schwierigkeit für das Anbringen derartiger Sitzvorrichtungen bieten dürfte. An anderen Leuchttürmen dürften die Modifikationen des in Terschelling angewandten Verfahrens noch wesentlich geringer sein.

Ich habe Ihnen hier nur einen kleinen Abschnitt aus dem Gebiete des Vogelschutzes ausführlicher vorgetragen, immerhin werden Sie daraus gesehen haben, dass es häufig sehr wohl möglich ist, auch bei solchen Schädigungen ein Schutzmittel ohne allzu grosse Geldkosten und ohne Beeinträchtigung des Zweckes der Vorrichtung zu finden, wo man es zunächst für unmöglich gehalten hat. Auch bei den übrigen technischen Anlagen, die unserer Vogelwelt zum Schaden gereichen, besteht in den meisten Fällen die Möglichkeit, die dadurch für die Vögel entstehenden Gefahren zu verhüten oder doch zu mindern. Ich erinnere nur an die elektrischen Leitungen der Ueberlandzentralen. Seit Jahren ist immer und immer wieder geklagt worden, dass Tausende von Vögeln durch sie ihren Tod finden. Merkwürdigerweise stammten die Klagen aber stets aus derselben Gegend und von denselben Anlagen, während andere Gegenden, wo die Anlagen von anderen Technikern erbaut waren, über nennenswerte Unglücksfälle, durch die Vögel zugrunde gingen, nicht zu klagen hatten. Es scheint sich denn auch hier herausgestellt zu haben, dass nicht die Anlagen selbst, sondern technische Mängel in ihrer Ausführung die Ursache für solche Unglücksfälle gewesen sind. Entweder waren die Drähte zu dicht aneinander gezogen oder die Sicherungsbügel, die bei Anwendung von Drahtseilen in den meisten Fällen überhaupt vermeidbar waren, waren nicht sachgemäss angelegt, kurz es fehlte an der sachgemässen Ausführung.

Ich möchte nun aber nochmals ausdrücklich darauf hinweisen, dass für die Erhaltung der Art derartige kleine Verluste, wie sie an

den Leuchttürmen, an den Leitungen der Ueberlandzentralen, an den Telegraphen- und Telephonleitungen vorkommen, Verluste, die sich vielleicht auf Tausende beziffern, aber im Haushalte der Natur kaum in Betracht kommen, bedeutungslos sind. Auch die Vogelfänger auf Helgoland, in Frankreich, in Italien, Spanien, auf den Mittelmeerinseln und in Nordafrika sind es ebensowenig, wie die tierischen Feinde der Vogelwelt, die unsere Vögel dem Aussterben immer näher bringen. Freilich sind solche Verluste, wie sie unsere Zugvögel in Italien erleiden, bei ihrer ohnehin verminderten Zahl nicht ganz ohne Bedeutung. Aber der Hauptfeind unserer Vögel, die Hauptursache ihrer Herabminderung, ist unsere Landeskultur. Sie nimmt unseren Vögeln Nistgelegenheiten, Wohngelegenheiten, Nahrungsgelegenheiten, sie vermindert unsere Vögel durch die Mäusevergiftung und die Heuschreckenvergiftung, eine Bekämpfungsart des Ungeziefers, die alljährlich Hunderttausenden von Krähen, Hühnervögeln, Raubvögeln und Störchen den Tod bringt. Wo sind unsere Störche geblieben? Diese Frage hört man seit ungefähr einem Jahrzehnt immer wieder. Jetzt endlich haben wir die Antwort darauf bekommen und zwar durch den von manchen Seiten so heftig und ungerecht bekämpften Ringversuch. Die Störche gehen im Winterquartier an vergifteten Heuschrecken in Massen zugrunde. Das hat der Ringversuch nachgewiesen.

Diese Auswüchse der Landeskultur müssen wir bekämpfen, wir müssen aber auch dafür sorgen, dass auch die spärlichen Reste unserer Vögel Ruhe und Frieden finden. Allzu schwer ist diese Aufgabe nicht. Schaffung geeigneter Nistgelegenheiten durch Aufhängen von Nistkästen, Zubereitung von Mauerlöchern, Anlegung von Vogelschutzgehölzen, Schaffung von Freistätten für Vögel, das sind so die Hauptmassnahmen des praktischen Vogelschutzes, wie sie sich in den letzten 30 Jahren nach und nach herausgebildet haben. Aber nicht nur positiv, sondern auch negativ können wir für unsere Vögel sorgen, dadurch, dass wir ihre Verfolgung unterlassen. Wir haben alle Ursache, nicht nur den Italienern Vorwürfe wegen des Vogelmords zu machen, sondern an unsere eigene Brust zu schlagen und zu sagen: „Auch wir sind Sünder.“ Ist die Federmode, die alljährlich Hunderttausenden von Vögeln das Leben kostet und schon zur vollständigen Ausrottung einer ganzen

Anzahl Vogelarten geführt hat, etwa sittlich höher zu bewerten, als der Fang für den Magen?

Wir haben die sittliche Pflicht, in der Natur nicht Raubbau zu treiben, sondern sie unseren Nachkommen wenigstens in demselben Zustande zu überliefern, wie wir sie von unseren Vorfahren erhalten haben. Wir haben nicht das Recht, die Natur einzelner ihrer Glieder zu berauben, um uns eine Bequemlichkeit oder eine noch dazu nur eingebilddete Freude zu verschaffen. Wir brauchen die Natur. Wir Menschen werden, wie Blei so schön ausgeführt hat, von unserer Umgebung beeinflusst. Ist unsere Umgebung einförmig, dann werden auch wir selbst monoton und einander immer ähnlicher werden. Der beste Beweis dafür sind die Menschen in den Industrie- und Grossstädten. In der heutigen, der Mechanisierung zustrebenden Entwicklung sind Tendenzen zur Einförmigkeit des Menschen mächtig, die von dieser Entwicklung untrennbar scheinen. Wir müssen daher alles versuchen, diese Tendenzen von aussen her abzuschwächen. Schon aus diesem Grunde müssen wir die Mannigfaltigkeit unserer Umgebung zu erhalten suchen, müssen unsere Tierwelt nicht nur, sondern unsere Natur überhaupt vor der Vernichtung einzelner ihrer Glieder schützen. Dazu kommt aber noch ein anderer Grund. Nichts ermüdet den Menschen so sehr, als der Umgang mit Menschen. Von Polarfahrern wird berichtet, dass sie Einzelspaziergänge gemacht haben, nur, um sich von dem steten Verkehre mit ihren Leidensgenossen zu erholen. Die Natur ist eben nicht nur ein Heilmittel für unseren Körper, sondern auch für unsere Seele. Müssten wir der Entspannung durch die Natur entraten, dann würden wir die Spannung des Lebens verlieren. Wir würden dann schliesslich an einer Grenze ankommen, an der der seelische und geistige Tod steht.

Die Erhaltung unserer Persönlichkeit und die Erhaltung unserer Art sind also durch die uns umgebende Natur bedingt. Geht diese zugrunde, dann gehen wir mit ihr zugrunde. Sorgen Sie deshalb mit dafür, meine Damen und Herren, dass die Natur in ihrer Mannigfaltigkeit uns erhalten bleibt, soweit das sich irgend mit unserer Kultur verträgt. Helfen Sie dazu, dass uns nicht der Fluch unserer Nachkommen trifft, weil wir alles getan haben, um die Natur, unsere Mutter, unsere Erhalterin, zu verstümmeln und zu zerstören.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologische Monatsschrift](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Hennicke Carl Rudolf

Artikel/Article: [Leuchttürme und Vogelschutz. 260-278](#)