

# Ein dritter Beitrag über Insekten, welche Bleimäntel von Luftkabeln durchbohren, nebst vergleichenden Bemerkungen über ähnliche Beschädigungen durch Vögel (und Eichhörnchen).

Von Walther Horn, Berlin-Dahlem.  
(Mit 20 Textfiguren.)

Der erste Beitrag ist im „Archiv für Post und Telegraphie“ 1933, Nr. 7, p. 165—190 (mit 60 Textfiguren), der zweite in den „Arbeiten über physiologische und angewandte Entomologie“, 1, 291—300 (mit 8 Textfiguren), 1934, veröffentlicht. Seitdem sind mir wieder 29 Fälle von Insektenbeschädigungen bekannt geworden, über welche im folgenden kurz berichtet wird. Die meisten verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Direktors Kurt Straubel von der Abteilung für Schwachstromkabel der Firma Siemens & Halske, Berlin, dem Reichspost-Zentralamt bzw. dem Reichspost-Ministerium, sowie der Reichspostdirektion Karlsruhe.

## Über neue Fälle seit dem Jahre 1935.

I. Über (primäre) rundliche Löcher, die von Coleopteren-Imagines entsprechend ihrem Körper-Durchmesser genagt sind.

A. Bostrychiden- oder ähnliche Schäden aus Deutschland.

1. Ein 5-paariges Kabel zwischen Cloppenburg und Lastrup (Reichspost-Direktion Oldenburg) 1925 verlegt und 1935 beschädigt. Das betreffende Kabel war an einer Telegraphenstange eine Strecke weit abwärts geführt und mit Zinkblech verkleidet. Unter dem letzteren, also an einer scheinbar recht geschützten Stelle, befindet sich ein rundliches Loch von etwa 1 mm Durchmesser, welches die 2 mm dicke Wandschicht des Kabels fast senkrecht durchbohrt. Ausgangsloch ebenso groß wie Eingangsloch. Der Kanal verläuft an einer Stelle des Kabels, welche eine ausgesprochen rauhe Oberfläche hat. Der Übeltäter, der das Loch genagt hatte, ist nicht bekannt: es muß ein auffallend kleines Tier gewesen sein!

2. Ein 30-paariges Kabel von 1,7 mm Wandstärke aus dem Odenwald (zwischen Wald-Michelbach und Affolterbach), gelegt 1929, beschädigt 1936. Das runde Eingangsloch ist 1,5 mm, das etwas ovale

Ausgangsloch 1,7—2 mm groß. Der Kanal verläuft leicht schräg. Die Eingangsöffnung befindet sich in einem dicken Klecks Farbe! Die die gesamten Leitungsdrähte umhüllende Papierumwicklung zeigt nur ein winzig kleines Loch.

3. Ein 20-paariges Kabel von 2 mm Wandstärke, 1928 gelegt und 1936 beschädigt, aus Berlin (Falkenberger Chaussee). Die Stelle liegt 15 cm über dem Erdboden unter einer Schutzleiste. Der senkrechte Bohrgang hat einen leicht ovalen Querschnitt von 1,4 bis 1,6 mm. Das Eingangsloch liegt dicht über einem ziemlich schmalen, besonders rauhen Streifen von eingetrocknetem Kabelfett, der beim Ziehen durch die Ringe entstanden war.

Anmerkung: Von der Reichspostdirektion Karlsruhe habe ich am 29. September 1937 folgende Angaben über von mir nicht kontrollierte Fälle aus Baden<sup>1)</sup> erfahren:

a) Auf der Linie von Weingarten nach Blankenloch in der Zeit von Januar 1935 bis Januar 1936 acht Fälle. Seitdem ist kein Fall beobachtet.

b) Auf der Linie Rastatt-Iffezheim im Juni 1935 ein Fall.

c) Auf der Linie Rastatt-Muggensturm im Juli und im Oktober 1935 je ein Fall.

d) Auf der Linie Pforzheim-Dietlingen im Juni 1936 und im Mai 1937 je ein Fall, beidemal im gleichen Stangenfeld. Diese Fälle sind insofern bemerkenswert, als es die ersten sind, die (ca. 25 km!) östlich von der Rheinebene vorgekommen sind, und zwar in hügeligem Gelände an den nördlichen Ausläufern des Schwarzwaldes. Das Kabel, welches seit 9 Jahren hängt, verläuft an der betreffenden Stelle durch Mischwald (Kiefern, Tannen, Lärchen, Buchen und Ahorn) in einem Abstand von nur 3 m. An der Stelle vom Juni 1936 waren die Äste einer Kiefer sogar nur 2 m von der Kabel-Stelle entfernt.

#### B. Bostrychiden-Schäden aus Griechenland und der Türkei.

1. 13 Schäden aus dem Telephon-Netz der griechischen Telephon-A. G., bei welchen in 2 Fällen je ein Exemplar von *Synoxylon 6-dentatum* Oliv. an der betreffenden Stelle tot festgeklemmt gefunden war.

<sup>1)</sup> Herr Hütner (Heidelberg) hat sich seit der Publikation des II. Berichtes alle Mühe gegeben, an verschiedenen Stellen der in Frage kommenden Badenschen Rhein-Ebene nach dem Schädling zu suchen: sowohl bei Weingarten, wo ein Versuchs-Kabel für ihn hing, als auch bei Muggensturm (Rastatt), wo ihm vom Telegraphenamte eine Schadstelle bezeichnet worden war. Leider ist es ihm bisher nicht geglückt, irgendeine Spur von dem gesuchten Schädiger zu finden. Seine Bemühungen werden im nächsten Jahre fortgesetzt werden.

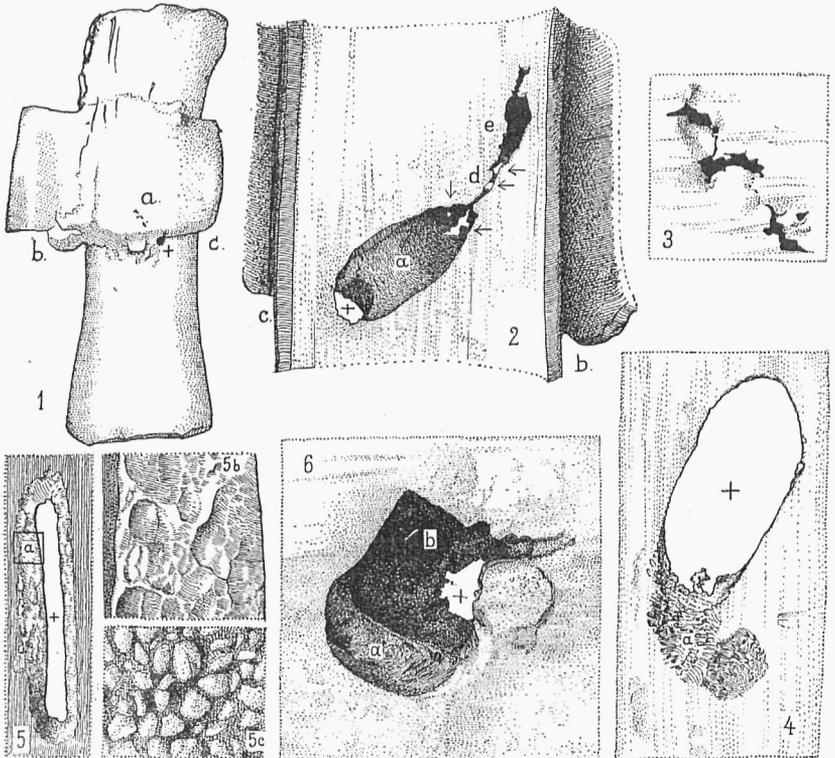
Im übrigen handelt es sich um Beschädigungen von derselben Variationsbreite wie die in den ersten beiden Arbeiten von mir geschilderten: alle alten Erfahrungen werden bestätigt. Als spezielle Bezirke von Athen kommen diesmal in Frage: Stadt-Mitte, Kallithea, Patisia (nicht Patinia wie irrtümlich in meiner zweiten Arbeit p. 294 gedruckt wurde), Kephisia (nicht Kiffinia, wie ebenda gedruckt), Elliniko, Amarussi, Alt-Phalacron und Piraens.

2. Ein weiterer Schaden aus Griechenland ohne genauere Lokalität ist in Figur 1—3 wiedergegeben. Es handelt sich um ein 20-paariges Kabel mit einer Wandstärke von 1,4 mm. Die beschädigte Stelle war technisch sehr „roh“ behandelt, indem der betreffende Traghaken durch einen an das Kabel selbst aufgelöteten Bleistreifen von wiederum 1,4 mm Dicke ersetzt worden war, wobei die größten Unebenheiten entstanden waren. Der an der Beschädigungsstelle tot eingeklemmte Übeltäter war 1 Exemplar von *Sinoxylum 6-dentatum* Oliv. gewesen. Er hatte es besonders leicht gehabt, in einem der durch das rohe Verlöten entstandenen Winkel (Figur 1 bei +) von außen einzudringen. Dann hatte er sich zunächst unter dem aufgelöteten Bleistreifen ein großes ovales Loch von  $5 : 2 \frac{3}{4}$  mm Größe genagt (bei a von Fig. 2). Darauf hatte er versucht, unter der Oberfläche einen Gang weiter fortzunagen (an dieser Stelle ist nur ein ganz feiner Spalt (d) an der freien Innenfläche des Bleimantels sichtbar). Dann drehte er sich scheinbar um und versuchte einen weiteren Gang in dem  $1,4 + 1,4$  mm dicken Blei (Mantel + aufgelötetem Bleistreifen) zu nagen, wobei ihn sein Schicksal ereilte. Dieser große fast ganz im Innern liegende Endgang (e) weist an der Innenfläche des Kabels nur einen 5,5 mm langen schmalen Spalt von 0,1 bis 1 mm Breite auf und zeigt an der Außenseite des aufgelöteten Bleistreifens bei a von Fig. 1 (vergrößert in Fig. 3!) in einer Länge von 3,4 mm eine Reihe von 3—4 winzigen und ganz unregelmäßigen Löchern.

3. Zwei weitere Fälle aus Griechenland ohne genauere Lokalität haben nur dadurch Interesse, daß sich in dem einen Falle Reste eines *Sinoxylum 6-dentatum* an der beschädigten Stelle eingeklemmt fanden, und daß das andere Kabel ein ganz dünnes 1-paariges flaches Anschlußkabel gewesen ist.

4. Ein Fall aus Saloniki (Amta) ist dadurch sehr eigenartig, daß das 50-paarige Kabel 1937 ein großes Loch von  $3,5 : 6,5$  mm aufwies, welches von der Bostrychide *Schistocerus bimaculatus* Oliv. genagt war (Fig. 4). An der einen Schmalseite der großen Öffnung hatte der Käfer vorher so eine Art von „Anfangsfraß“ (bei a) gemacht, wobei er eine große flache Mulde ausgehöhlt hatte, welche ebenso wie die Wände des Bohrkanales auffallend grobe Nagespuren aufwiesen. Das Kabel hatte eine Wandstärke von 1,3 mm.

5. Ein Fall aus der Türkei (Kadikoy am asiatischen Ufer von Skutari) hat nur durch seine Lokalität ein gewisses Interesse.



Erklärungen der 4 Gruppen von Abbildungen.

Fig. 1—3. Griechisches Kabel benagt durch *Sinoxylon 6-dentatum* Oliv. — Fig. 1. Außenfläche des Mantels (+ Eingangsloch, a Löcher am aufgelöteten Tragring bc). — Fig. 2. Innenfläche des Mantels (+ Eingangsloch, a Anfangsgang, bc aufgelöteter Tragring, d feine Spalt-Öffnung im Mittelgang, e Endgang). — Fig. 3. Vergrößerung von Fig. 1 a. — Fig. 4. Außenfläche eines Kabels aus Amta-Saloniki benagt durch *Schistocerus bimaaculatus* Oliv. (+ Loch, a „Anfangs-Fraß“). — Fig. 5. Außen-Seite eines Kabels aus Berlin-Hermsdorf benagt durch eine *Cerura*-Raupe (+ Loch, quadratisch umrandeter Teil bei a stellt vergrößert in Fig. 5 b die Napf-förmigen Mulden der Nagestellen dar, 5 c zeigt ein Stück der aus zusammen-gekitteten Blei-Brocken hergestellten Puppenwiege). — Fig. 6. Außenfläche eines von Vögeln beschädigten Blei-Kabels aus Zehlendorf (+ Loch, a u. b zwei weitere Schnabel-„Hiebe“; bei b ein den Mantel ganz schmal durchlöchernder Spalt).

C. Bostrychiden-Schäden aus Amerika.

Eine sehr interessante Doppelbeschädigung aus dem Stadtnetz von Montevideo ist mir durch die liebenswürdige Vermittlung von Herrn Dr.

Devincenzi, Direktor des Naturhistorischen Museums in Montevideo, am 16. April 1937 zugeschickt worden. Es handelt sich um ein Bleikabel mit der Wandstärke von ca. 1,5 mm, welches 2 Löcher in der Entfernung von 10 m aufwies. Der eine Kanal, welcher schräg die Wandung durchsetzte, hatte auf der Außenfläche des Kabels eine unregelmäßige ovale Eingangs-Öffnung von 0,3 : 0,7 mm und eine ähnliche Ausgangs-Öffnung auf der Innenseite des Kanals von 0,9 : 1,3 mm. Das Insekt, welches dieses Loch genagt hat, ist nicht bekannt. — Die andere Beschädigung zeigte ein rundliches Loch, dessen Eingangs- und Ausgangs-Öffnung einen Durchmesser von ca. 1,8 bis 2,0 mm haben, welches gleichfalls schräg die Wandung durchbohrte und von der Bostrychide *Micrapate brasiliensis* Lesne herrührte.

## II. Über sekundäre aus benachbarten Holzgängen fortgeleitete Beschädigungen durch Larven von Bockkäfern.

1. Ein 1-paariges flaches Kabel von 4,2 : 7 mm Stärke und 1 mm Wanddicke, von dem Gute Augustenhof bei Pyritz (Reichspost-Direktions-Bezirk Stettin) wies 1935 ein großes Loch von 6,5 : 9,5 mm auf. Es war auf einem kiefernen Balken eines alten Fachwerk-Gebäudes verlegt. Die tiefe Beschädigung hatte beide Metalldrähte freigelegt und war dabei die halbe Dicke des Kabels fortgenagt worden. Es stellte sich heraus, daß der ganze Holzbalken durch und durch von Hausböcken (*Hylotrupes bajulus* L.) zerfressen war, wobei der Ausführungsgang eines Käfers das Kabel getroffen hatte.

2. Ein eigenartiger Fall von Beschädigung eines Kabels stellte sich zwischen Ströbitz und Kolkwitz heraus (bei Cottbus). Es handelt sich um eine 4 mm (!) dicke geteerte Bleimuffe, welche auf einem geteerten Kiefern Brett befestigt war und ein ovales Loch von 7 : 12 mm Umfang aufwies. Das Brett zeigte Larvengänge eines Käfers und es stellte sich heraus, daß es sich um die Larve von *Rhagium bifasciatum* F. (!) gehandelt hatte. Das Nesselband im Inneren der Muffe und 2 kleine Papphülsen von einem Durchmesser von je 5 mm und Wandstärke von je 0,5 bis 0,6 mm, waren in einem Umfang von 5 : 10 mm durchnagt. Die beiden frei in den Papphülsen verlaufenden Kupferdrähte waren unbeschädigt. Alles war mit Holzfraß der Larve ausgefüllt.

3. Ein 10-paariges 12 mm dickes Kabel in Berlin-Lichtenrade (Ecke Wittelsbacher und Augsburgsberger Straße) war von der Erde aus an einer Holzstange hochgeführt und durch eine Deckleiste geschützt gewesen. In Höhe von 1 m über der Erde hat eine unbekannte Larve (ob Larve eines Bockkäfers?) ein ovales Loch von 5 : 9 mm in den 2 mm dicken Mantel genagt, in welchem ein Kupferdraht völlig freigelegt und stark benagt war.

### III. Über zufällige Beschädigungen durch Schmetterlingsraupen.

1. Ein 20-paariges, 17 mm dickes mit geteeter Jute dick umwickeltes Kabel von 3 mm Wandstärke war auf der Straße Tilsit—Ragnit (Ostpreußen) an einer Telefonstange hochgeführt gewesen und 50 cm über dem Erdboden in einem Umfang von 42 mm Länge und 10 bis 13 mm Breite angenagt. Ein großer Teil der Kupferdrähte war freigelegt. Der Übeltäter war eine 10 mm dicke und 40 mm lange Raupe eines Weidenbohrers *Cossus cossus* L. gewesen, die sich dort verpuppt hatte.

2. Ein im Jahre 1923 verlegtes 5-paariges mit geteertem Papier umwickeltes Kabel von 10 mm Dicke und einer Wandstärke von 2 mm war bei Wüstewaltersdorf (Schlesien: Eulengebirge) an einer Stange hochgeführt und in Höhe von 50 cm über der Erde angenagt worden. Es stellte sich heraus, daß die Raupe eines „kleinen Gabelschwanzes“ (Gattung *Cerura*: vermutlich *C. furcula* Cl.) unter dem Schutz des geteerten Papiers eine Puppenwiege hergestellt hatte, wodurch im Kabel ein Loch von 14 : 5,2 mm Außenmaß und 11 : 2 mm Innenmaß entstanden war. Die Papier-Umwicklung der Leitungsdrähte war unbeschädigt geblieben. Die Puppe lag in der flachen Höhlung halb unter dem stark abgehobenen geteerten Papier. Ihre Puppenwiege bestand hauptsächlich aus groben, zernagten, zusammen gekitteten Blei-Klümpchen, welche an der äußeren Oberfläche noch von einer dünnen Lage geteeter Papier-Masse überzogen waren.

3. Ein Parallellfall<sup>1)</sup> zu Nr. 2, bei welchem es sich zweifelsohne auch um eine *Cerura*-Beschädigung handelte: Ein 5-paariges Kabel von 12 mm Dicke und ca. 1,2 mm Wandstärke im Bezirke von Berlin-Hermsdorf zeigte eine flache, ovale, umschriebene, blasenartige Anschwellung von ca. 23 mm Länge und ca. 9 mm Breite, welche sich in der Färbung kaum merklich von der übrigen Oberfläche des Bleimantels unterschied. Papierumwicklung der Kupferdrähte war nicht beschädigt. Die Puppenwiege bestand wieder aus grob zernagten und zusammengekitteten Bleiklümpchen. Fig. 5 zeigt das schräg abschüssige Loch im Blei-Mantel, dessen Außenmaß 25 : 6 mm und Innenmaß 20 : 2 $\frac{3}{4}$  mm beträgt. Das quadratisch umrandete, mit „a“ bezeichnete Feld ist in Fig. 5 b vergrößert abgebildet, um die dicht nebeneinander liegenden Napf-förmigen Vertiefungen der Nagestellen deutlicher erkennen zu lassen. Fig. 5 c zeigt einen quadratischen Ausschnitt der Puppenwiege, an welchem (ähnlich wie im vorhergehenden Fall von Wüstewaltersdorf) deutlich zu sehen ist, wie grobe Metall-Brocken vom Bleimantel losgenagt und mosaik-artig dicht nebeneinander gekittet sind.

<sup>1)</sup> Die beschädigte Stelle lag allerdings  $\frac{1}{2}$  m unter der Erdoberfläche in einem Abzweigkasten, durch deren Entlüftungs-Schlitze die Raupe offenbar versehentlich eingedrungen war.

4. Ein 1-paariges 5 mm dickes Hauskabel im Stadt-Krankenhaus von Glogau war 1935 auf einer Strecke von 2,3 m Länge dreimal beschädigt worden. An 2 Stellen war die Oberfläche des ca. 1 mm dicken Kabel-Mantels flach angenagt, ohne daß der letztere durchbohrt war. An der 3. Stelle war ein unregelmäßiges Loch von 1,8 : 5,0 mm Umfang und schrägen Rändern entstanden, wobei die beiden Kupferdrähte freigelegt waren. Die Übeltäter waren die Raupen eines Kleinschmetterlings gewesen, deren Gattung und Art leider nicht feststellbar waren. Sie hatten an den 3 Stellen versucht sich einzuspinnen.

### Über alte und neue Versuche.

1. Zunächst wäre zu bemerken, daß neuere Nachrichten aus China betreffs des Erfolges von Oxydation der Bleimantel-Oberfläche bisher nicht wieder eingelaufen sind.

2. Im Deutschen Entomologischen Institut sind in der Zwischenzeit verschiedene weitere Versuche über Blei-Durchbohrungen durch Käfer von Herrn Korschefsky angestellt worden, und zwar mit Exemplaren der:

a) Bostrychide *Xylomyces retusus* Oliv., welche am 27. V. 36 in 1,2 mm dicke Blei-Kapseln eingeschlossen worden waren. In der Zeit zwischen dem 1. und 2. VI. 36 hatten sie die Wandung durchbohrt.

b) Ipide *Myelophilus piniperda* L., von welchen einige Exemplare am 18. III. 35 in 4 mm dicke Blei-Kapseln eingeschlossen worden waren, die sie bereits am 19. III. durchbohrt hatten! Ein anderes Exemplar stellte an einer 1,2 mm dicken Blei-Kapsel nur einen Randfraß her, der den Mantel nicht ganz durchbohrte. Weitere Exemplare, die am 20. III. 35 in eine 1,2 mm dicke Blei-Kapsel eingeschlossen waren, hatten dieselbe bereits am 22. III. durchbohrt.

c) Ipide *Hylastes ater* Payk., die am 2. V. 35 in einer 1,2 mm dicken Blei-Kapsel eingeschlossen worden waren und 8 Tage brauchten, um die Wand zu durchbohren.

Diese Versuche mit Ipiden haben insofern ein besonderes Interesse, da man sieht, daß auch diese Gruppe von Käfern keine größeren Schwierigkeiten bei der Durchbohrung von Bleimänteln haben als Bostrychiden. Es tritt deshalb die merkwürdige Frage auf, weshalb die in der Natur viel zahlreicher vorhandenen Ipiden im Gegensatz zu den spärlicheren Bostrychiden bisher so gut wie gar nicht als Bleikabel-Schädlinge in der freien Natur bekannt geworden sind, eine Frage, der wir vorläufig vollkommen ratlos gegenüberstehen.

3. Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Direktor Straubel erhielt ich im Winter 1936 Mantel-Schläuche aus einem neuen Cellulose-ähnlichen Kunststoff („Protodur“) mit der Bitte, gelegentlich Versuche darüber anzustellen, ob Insekten diesen Stoff durchbohren könnten. Herr

Korschefsky hat daraufhin auf meine Bitte eine ganze Reihe von Versuchen vorgenommen, die restlos negativ verlaufen sind. Es hat sich dabei um folgende Tiere gehandelt:

- die Bostrychide *Xylonites retusus* Oliv. (27. V. 1936),
- die Curculionide *Brachyderes incanus* L. (28. IV. 1936),
- verschiedene Elateriden-Imagines (28. IV. 1936),
- die Cleride *Thanasimus formicarius* L.,
- eine Larve von *Ergates faber* L.,
- verschiedene Cerambyciden-Larven (28. IV. 1936),
- eine Larve von *Athous rufus* Deg. (28. IV. 1936),
- verschiedene Elateriden-Larven (4. V. 1936).

Selbstverständlich genügen diese Versuche noch nicht, um irgendein Urteil über die Verwendbarkeit dieses Kunst-Stoffes abgeben zu können.

## Über Beschädigungen der Bleimäntel von Luftkabeln durch Vögel (und Eichhörnchen) sowie ihre Unterscheidung gegenüber Insekten-Schäden.

### I.

Im laufenden Jahr 1937 habe ich wiederholentlich vom Reichspost-Ministerium und Reichspost-Zentralamt Fälle von Kabelschäden zur Begutachtung bekommen, bei welchen es schon bei der ersten flüchtigen Untersuchung klar war, daß 1. Schäden durch Menschenhand, 2. durch Elektrolyse, 3. durch Insekten und 4. durch Nagetiere ausgeschlossen waren. So blieb per exklusionem als größte Wahrscheinlichkeit nur die Annahme von Beschädigungen durch Vögel übrig. Die mir bis heute vorliegenden ca. 19 Einzelfälle stammen aus 3 verschiedenen Lokalitäten: I. aus Klein-Machnow bei Berlin („im Blachfeld“, Januar 1937), II. aus Volksdorf bei Hamburg („Lerchenberg“, März 1937), III. Berlin-Zehlendorf „Hämmerlingweg“, Juli 1937).

Betreffs der einzelnen Lokalitäten wäre zunächst noch folgendes anzuführen:

I. Das Volksdorfer Kabel war 2-paarig (4-adrig), 6,0 mm dick und hatte eine Wandstärke von ca. 1,0 mm. Es war 1932 in Tragringen aufgehängt; die Mantelfläche war rauh und teilweise oxydiert. Die Beschädigungen befanden sich in der Nähe einer Telegraphen-Stange, aber ihre Lage am Kabel selbst war unregelmäßig. Die Papier-Isolierung war vielfach freigelegt, aber nicht oder wenig beschädigt. Kupfer-Drähte waren weder freigelegt noch beschädigt. Bohr- und Fraß-Späne waren nicht vorhanden. Das Kabel verlief zum Teil unter Eichen und zum Teil in der Nähe eines kleinen Eichenwaldes.

II. Das Klein-Machnower Kabel war 5-paarig, 17 mm dick und hatte eine Wandstärke von 2 mm. Es war 1929 in schmalen Trag-

ringen aufgehängt worden. Die Beschädigungen befanden sich unmittelbar neben den Ringen, und zwar sowohl auf der rechten wie linken wie Unterseite des Kabels. Die Papier-Isolierung war feucht geworden, aber selbst nicht oder nicht nennenswert beschädigt. Kupfer-Drähte waren weder freigelegt noch beschädigt. Gärten und größere Bäume fehlten in der Nähe der Beschädigungen.

III. Das Zehlendorfer Kabel war 5-paarig, ca. 9 mm dick, mit einer Wandstärke von ca. 1,3 mm. Es war 1930 in Tragringen aufgehängt. Die Beschädigungen waren auf dem ganzen Feld verteilt, befanden sich aber stets in unmittelbarer Nähe der Tragringe, sowohl auf der rechten wie linken wie Unterseite des Kabels. Die Isolierung war feucht geworden, aber nicht oder nicht nennenswert beschädigt. Kupferdrähte waren weder freigelegt noch beschädigt. Bohr- und Fraß-Späne fehlten.

Vergleicht man all diese Einzelfälle miteinander, so scheinen sie, in eine bestimmte Ordnung gebracht, ein ziemlich klares Bild zu geben, welches uns zeigen könnte, wie diese Beschädigungen wohl sicher entstehen. Auf den beigegebenen Zeichnungen habe ich versucht, diesen Entwicklungs-Gang von Anfang bis zum Schluß zu zeigen:

Fig. 6 (p. 268) zeigt 3 Schnabel-„Hiebe“<sup>1)</sup>, welche auf der Oberfläche des Mantels so dicht zusammenliegen, daß sie eine gemeinschaftliche Öffnung von 1,1 : 2 mm Breite bilden. In ihrer Tiefe sieht man die Besonderheiten in der Wirkung der 3 Schnabel-„Hiebe“: 1. eine große etwas halbkreisförmige Aushöhlung mit flachem Grund (bei a), welche den 1,3 mm dicken Mantel nur bis zu halber Tiefe durchdringt, 2. ein den Mantel (bei +) durchbohrendes Loch und 3. eine tiefe Aushöhlung, bei welcher aber der Mantel nur in Form eines ganz schmalen Schlitzes (bei b) durchbohrt ist.

Fig. 7 zeigt 2 ganz getrennte Schnabel-„Hiebe“ dicht nebeneinander: 1. einen kleineren tieferen (bei a), welcher den ca. 1,0 mm dicken Bleimantel nicht durchlöchert hat und dessen Boden auffallend breit-flach ist, 2. einen größeren (bei b), welcher im allgemeinen zwar nur bis zur Hälfte der Dicke des Bleimantels gedrungen ist, aber in seinem Bereich noch 2 spezielle „Hiebe“ aufweist, von denen der linke das Blei (an der schwarzen Stelle) eben gerade durchbohrt. Die größte Spannweite zwischen den Außen-Rändern der „Hiebe“ war zusammengenommen 3,5 mm. Der Schaden lag 20 mm von der Stelle des nächsten Tragringes entfernt.

Fig. 8 zeigt eine große Beschädigung, welche aus einer ganzen Reihe von Einzel-„Hieben“ entstanden ist, von denen aber nur einige

<sup>1)</sup> Unter „Hieb“ verstehe ich hier nicht, daß der Vogel einmal zugepickt hat, sondern daß er, ganz gleich wie oft, an ein und derselben Stelle getroffen hat.

(in der Figur schwarz!) in ganz geringem Ausmaß den ca. 1,0 mm dicken Mantel durchbohren. Außerdem demonstriert sie, wie am freien Rande (bei a) durch das Hämmern, Picken, Zerren etc. des Vogels etwas Blei-Klumpen-förmig abgebogen worden ist. Die größte Breite des Schadens beträgt in der Längs-Richtung des Kabels 6,0 mm. Die Beschädigung lag dicht am Tragring.

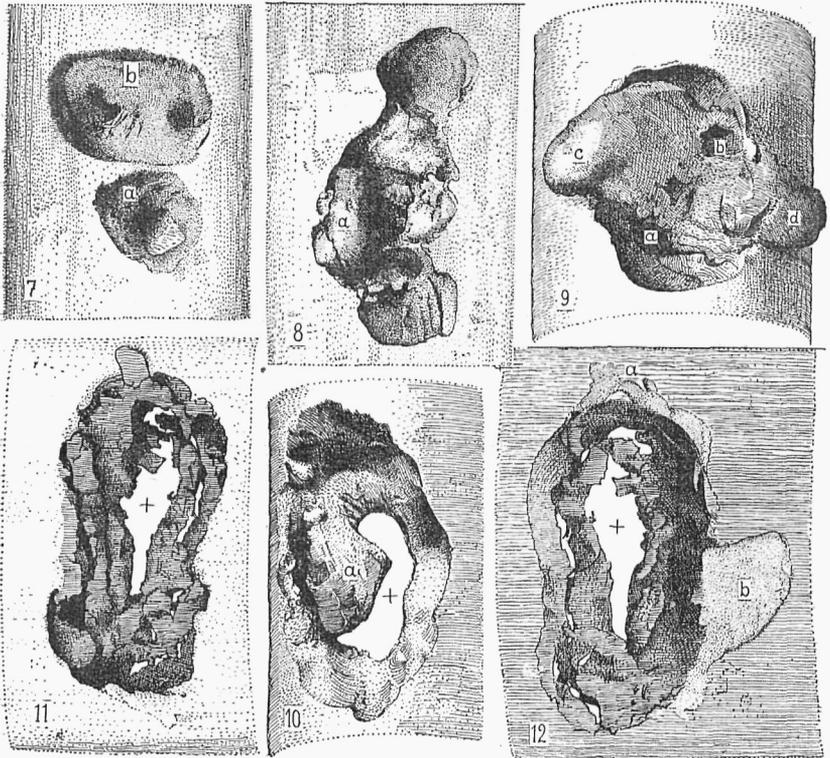


Fig. 7. Außenfläche eines von Vögeln beschädigten Kabels aus Volksdorf (a u. b getrennte Schnabel-„Hiebe“). — Fig. 8. Schnabel-„Hiebe“ an einem anderen Kabel aus Volksdorf (a zusammen-gehämmerter Blei-Klumpen: Durchlöcherungen schwarz). — Fig. 9. Dritter Fall aus Volksdorf (a u. b zwei getrennte Schnabel-„Hiebe“, c u. d zusammen-gehämmerte rand-ständige Blei-Klumpen: Durchlöcherungen schwarz). — Fig. 10. Außenfläche eines vierten Kabels aus Volksdorf (+ Loch, a rand-ständiger Blei-Klumpen). — Fig. 11. Außenfläche eines von Vögeln stark zerpickten Kabels aus Klein-Machnow (+ Loch). — Fig. 12. Innenfläche zu Fig. 11 (a u. b umgebogene, zwischen Mantel und Kabel-Seele eingedrungene Blei-Massen).

Fig. 9 zeigt einen ähnlichen Vorgang wie Fig. 7, bei welchem aber nur 2 Aushöhlungen entstanden sind, die beide den ca. 1,0 mm dicken

Mantel, wenn auch in ganz verschiedenem Ausmaß (bei a und b) durchbohren. Dafür ist Blei an 2 entgegengesetzten Stellen des freien Randes (bei c und d) Wulst- bzw. Klumpen-förmig abgebogen. Die größte Spannweite zwischen den Außen-Rändern der entstandenen Wülste 6,0 mm. Der Schaden lag 19 mm von dem nächsten Tragring.

Fig. 10 zeigt in dem flachen Kabel von 4,5 : 6,5 mm Durchmesser eine längliche gekrümmte Öffnung von 6 : 4 mm Umfang, welche den ca. 1,0 mm dicken Blei-Mantel breit und zwar überall in konzentrisch schräger Richtung durchbohrt. Der Rand des ganzen Loches ist unregelmäßig wellenförmig und umschließt einen an der einen Seite des Loches gelegenen, regellos geformten, halb abgebogenen Blei-Klumpen (a), der ganz deformiert ist.

Fig. 11 zeigt eine beschädigte Stelle von 7 : 3—4 mm Umfang an dem 2 mm dicken Mantel, dessen Ränder ganz unregelmäßig gezackt bzw. unterminiert sind. An verschiedenen Stellen derselben ist der Vogel tiefer eingedrungen und hat durch sein Picken, Hämmern, Zerren usw. fast so eine Art von zerrissenem Balken- oder Netz-Werk hergestellt, ohne daß diesmal an den Rändern der Mantel-Öffnung oder sonstwo irgend etwas von Wulst- oder Klumpen-förmigen Gebilden entstanden ist.

Fig. 12 zeigt die Innen-Seite des Blei-Mantels von Fig. 11 mit der Innen-Öffnung des Loches. Man sieht dabei, daß an 2 Stellen (a und b) je eine Portion Blei in Form einer dünnen Platte umgebogen und zwischen Innenfläche des Blei-Mantels und Papier-Umhüllung eingeschoben bzw. eingehämmert ist.

Fig. 13 zeigt ein unregelmäßiges Loch von ca. 3,2 : 4 mm Durchmesser. Seine freien 2,0 mm dicken Blei-Ränder sind zum Teil (besonders links) ganz unregelmäßig rinnenförmig ausgehöhlt. An 4 Stellen ragen in der Tiefe kleine Zacken in das Lumen des Loches hinein.

Fig. 14 zeigt die Innenseite des Blei-Mantels von Fig. 13. Man sieht an der ganzen Umrandung des Loches auffallend dicke Blei-Massen, welche ganz unregelmäßige Formen bilden und zwischen Innen-Fläche des Blei-Mantels und Papier-Umhüllung hineingeschoben bzw. eingehämmert waren. An der breitesten Stelle ist dieser umgehämmerte Rand 4,5 mm breit.

Fig. 15 und 16. Die Figuren entsprechen denen von 11 und 12 bzw. 13 und 14. Das auf der Innen-Seite des Blei-Mantels umgebogene und zwischen Blei-Wand und Papier-Umhüllung hineingeschobene Blei bildet (Fig. 16) ein erstaunlich umfangreiches, aber diesmal äußerst dünnes, stark zerrissenes und fast Zweig-artig verästeltes Netzwerk, das leicht beweglich auf der Innenfläche des 2,0 mm dicken Blei-Mantels liegt. Die beschädigte Stelle mißt etwa 5 mm im Durchmesser. Der längste „Ast“ des Bleigeflechtes an der Innenseite des Mantels mißt 8,5 mm!

Fig. 17 zeigt eine schwere und auch recht alte Beschädigung. Sie hat einen Umfang von 6 : 7 mm und durchbohrt in ganzer Ausdehnung den 1,3 mm dicken Blei-Mantel. Die Papier-Umhüllung war relativ stärker beschädigt, zerrissen und bräunlich verfärbt, ohne aber Kupfer-Drähte freizulegen; überdies war das ganze Loch stärker als sonst üblich mit Staub und Spinnweben verschmutzt. Die freien Ränder sind mäßig zerhackt und nur zum Teil etwas unterhöhlt.

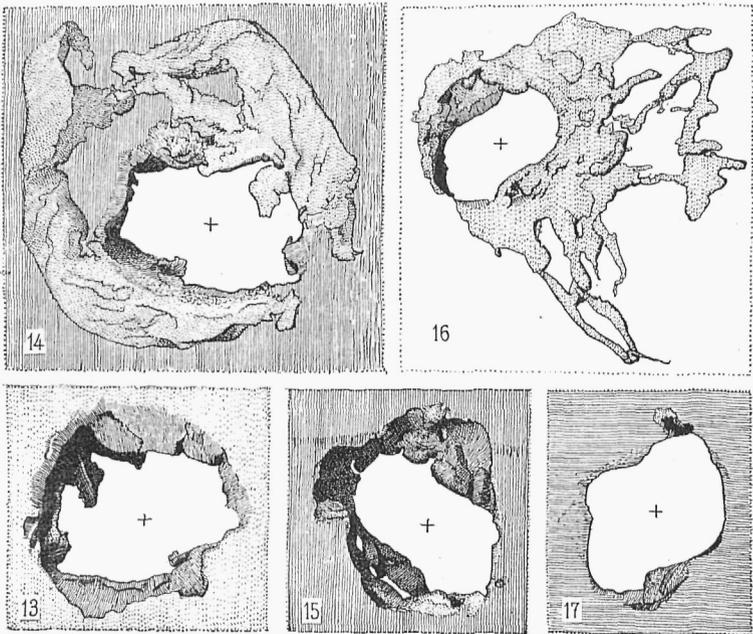


Fig. 13 u. 15. Außenflächen zweier von Vögeln beschädigter Kabel aus Klein-Machnow mit stark zerhackten Rändern (+ Löcher). — Fig. 14. Innenfläche von Fig. 13 mit dicken zwischen Mantel und Kabel-Seele eingedrungenen Blei-Massen. — Fig. 16. Innenfläche von Fig. 15 mit ganz dünnen astförmig verzweigten zwischen Mantel und Kabel-Seele eingedrungenen Blei-Massen. — Fig. 17. Außenseite eines von Vögeln beschädigten Kabels aus Zehlendorf mit relativ glatten Rändern (+ Loch).

Fig. 18 (p. 279) zeigt eine Beschädigung, die in gewisser Hinsicht als so eine Art „Endresultat“ aufgefaßt werden könnte, wobei ich aber bitte, dies Wort nicht falsch zu verstehen. Man sieht ein scheinbar einfaches, rundlich-4-eckiges, den 1,3 mm dicken Blei-Mantel annähernd senkrecht durchbohrendes Loch von ca. 3 : 4 mm Umfang. Die Mantel-Ränder zeigen nur wenig Unregelmäßigkeiten usw. Die Papier-Umhüllung ist nur gering verletzt. Der ganzen Beschädigung würde man infolgedessen schwerlich ihren Ursprung ansehen, wenn der Fall irgendwo isoliert aufgetreten wäre.

Das Zustandekommen all dieser Beschädigungen durch Vögel dürfte an Hand der Figuren 5—17 genügend erklärt sein, und über die Urheber selbst bleibt wohl auch keinerlei Zweifel. Im Gegensatz zu den Beschädigungen durch Insekten dürfte charakteristisch für Vögel-Schäden sein: 1. der häufig noch mögliche Nachweis einzelner Schnabel-„Hiebe“, 2. das Fehlen irgendwelcher Nage-Spuren, 3. das Auftreten von unregelmäßigen Blei-Knoten, Wülsten usw., 4. das Umbiegen an der inneren Loch-Öffnung und Unterschieben von dünneren oder dickeren Blei-Massen (meist Platten-förmig) zwischen Innen-Fläche des Blei-Mantels und Papier-Umhüllung, 5. das auffallend geringe Angreifen der Kabel-Seele, vor allem die fehlenden Verletzungen der Kupfer-Drähte, was sich offenbar daraus erklärt, daß die Vögel dabei langsam aber beharrlich picken usw., wobei sie den Gebrauch ihres Schnabels sehr in ihrer Gewalt haben und durchaus nicht etwa „sinnlos“ darauf los hacken<sup>1)</sup>, 6. das Fehlen der Möglichkeit von „fortgeleittem“ Fraß aus der Umgebung.

Über die Frage, welche Vogel-Arten für all diese Beschädigungen in Frage kommen, kann bisher nichts gesagt werden, abgesehen davon, daß sicher nur kleine Tiere in Frage kommen (wobei man nicht einseitig an Kleiber usw. denken sollte). Diese Frage der speziellen Urheberschaft kann wohl nur dadurch der Lösung näher gebracht werden, daß man im Freiland Beobachtungen anstellt, fotografiert usw. Vielleicht könnten außerdem Versuche mit Blei-Kabeln in Käfigen dazu beitragen, etwas Licht in diese Frage zu bringen. Vor einem Gedanken-gang möchte ich allerdings hier warnen, nämlich der Annahme, daß man durch einfaches Vergleichen der Kabel-Beschädigungen mit den gewöhn-

---

<sup>1)</sup> Im Jahre 1932 war mir vom Reichspost-Ministerium ein von einem Vogel beschädigter Blei-Mantel eines 40-paarigen Luftkabels zur Begutachtung zugeschiedt worden, das bei Neuwied über den Rhein gespannt war. Der Schnabel hatte über 4 mm den Mantel durchstoßen und war dabei abgebrochen. Ich leitete das Objekt damals an Herrn Oberregierungsrat Dr. M. Schwartz weiter, auf dessen Veranlassung Fräulein E. von Winning im „Anzeiger für Schädlingkunde“, 9, 55/6, 1932, über den Fall publizierte. Als Schädiger kam vor allem der Tannenhäher in Frage. Schon damals neigte ich der Annahme zu, daß es sich in dem betreffenden Fall vermutlich um die rein zufällige Beschädigung eines im schnellen Fluge dahinsausenden Vogels gehandelt hätte, der versehentlich gegen ein frei hängendes (vielleicht sogar schaukelndes) Blei-Kabel gestoßen war, wobei er mit dem Schnabel unglücklicherweise so katastrophal tief in das Kabel hineindrang, daß derselbe abbrach (und vielleicht sogar der Schädel zertrümmert wurde). Daß Vögel versehentlich gegen Telegraphen-Stangen usw. fliegen, ist bekannt. Die Figuren 5—17 dürften jetzt meine damalige Auffassung bekräftigen, denn der von Winning'sche Fall würde sonst völlig aus der ganzen Reihe der vorliegenden Untersuchungen herausfallen.

lichen Schnabel-Hieben an Holz, Borke, Früchten usw. der Sache nennenswert näher kommen könne; denn Blei unterscheidet sich von diesen Stoffen doch gar zu sehr in bezug auf seine Bearbeitungs-Fähigkeit, wozu noch kommt, daß wir bisher noch gar keine Vorstellung davon haben, welche Haltung die Vögel bei diesen Kabel-Beschädigungen einnehmen, wo und wie sie dabei sitzen, picken, zerren usw. Die festgestellte Tatsache, daß die Beschädigungen zum großen Teil dicht neben den Tragringen und in der Nähe der Telegraphen-Stangen gelegen sind, würde nicht ohne weiteres für eine in dieser Hinsicht aufzustellende Theorie genügen.

Eine weitere Frage wäre, herauszubekommen, weshalb die Vögel überhaupt diese Beschädigungen herstellen. Die Annahme von „Spielen“ oder planlosem Herumpicken usw. erscheint mir etwas zu „bequem“; denn damit stimmt schon sehr schlecht überein, daß die Fälle einerseits im allgemeinen so selten beobachtet worden sind, obwohl die Schäden im Vergleich mit den Bostrychiden-Schäden so grob sind, und andererseits, daß diese Schäden an den wenigen bisher beobachteten Stellen so relativ gehäuft auftreten. Das gibt zu denken! Sollte hier und da vielleicht in dem an den Blei-Kabeln anhaftenden bzw. angeschmierten Fett ein „erster Anreiz“ zum Anpicken liegen? Daß die Kabel manchmal stellenweise recht stark mit solchem Fett bedeckt sind (z. B. durch Ziehen durch eingefettete Tragringe), ist ja bekannt. Leider wissen wir gar nichts über die Jahreszeiten, während welcher die Beschädigungen entstanden sind.

Diese „Fetthunger“-Theorie würde naturgemäß etwas an Wahrscheinlichkeit gewinnen, so bald festgestellt werden könnte, daß ganz kleine Vögel die Attentäter sind, denn bei solchen dürfte es wohl a priori glaublich scheinen, daß so geringe Fettmengen einen derartigen Reiz ausüben und die Tiere z. B. so dünne und verästelte Blei-Plättchen wie in Fig. 16 abgebildet zwischen Innen-Fläche und Kabel-Seele hineinpicken etc. können.

Die letzte Frage betrifft die Verhütung von Vogel-Schäden an Blei-Kabeln. Zu ihrer Beantwortung fehlen uns noch die genügenden Unterlagen.

## II.

Vor langen Jahren hatte ich schon einmal Gelegenheit gehabt, Ratten- und Mäuse-Beschädigungen an Blei-Mänteln von Luft-Kabeln, welche auf große Holz-Trommeln aufgewickelt waren, auf dem Lager-Platz einer Fabrik zu sehen. Die groben und parallelen Nage-Spuren dieser Beschädigungen waren leicht erkennbar. Neuerdings sandte mir nun das Reichspost-Ministerium Blei-Mäntel mit ähnlichen Schäden aus der Umgebung Berlins zu; sie stammten aus der Waltersdorfer Straße

in Bohnsdorf (bei Berlin-Grünau). Die betreffende Leitung war 1934 verlegt worden. Die 14 mm dicken Kabel hatten eine Wandstärke von 1,4 mm und hingen in breiten Tragringen. Von demselben Fundort stammte auch eine stellenweise 1,4, stellenweise 2,8 mm dicke Blei-Muffe.

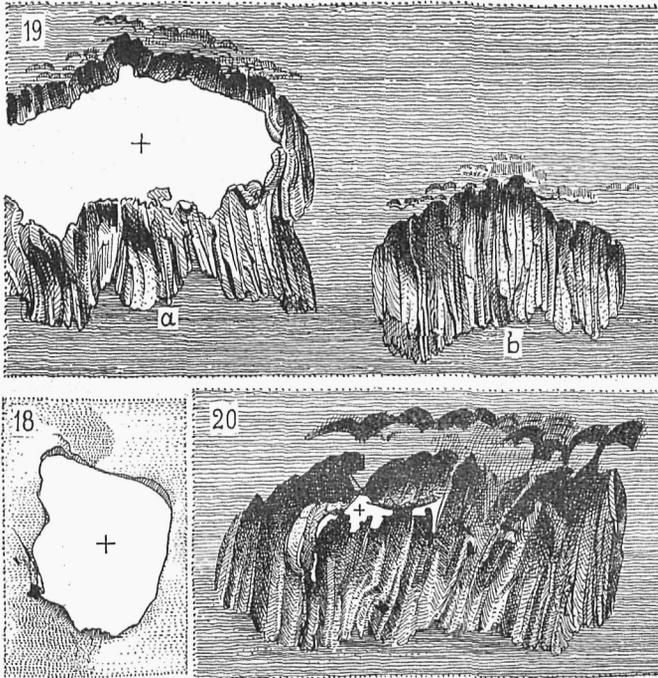


Fig. 18. Außenseite eines von Vögeln beschädigten Kabels aus Zehlendorf mit auffallend glatten Rändern (+ Loch). — Fig. 19 u. 20 ein durch Eichhörnchen benagtes Kabel aus Bohnsdorf (a u. b getrennte, aber dicht nebeneinander gelegene Nagestellen; + Löcher).

Es war leicht festzustellen, daß Eichhörnchen, die sich wiederholentlich auf den Telegraphen-Stangen und Kabeln herumgetrieben hatten (sie waren beobachtet worden!) die Übeltäter gewesen waren. Fig. 19 und 20 geben einige Bilder von diesen schweren Beschädigungen, durch die zum Teil große Löcher im Blei-Mantel entstanden waren. Von den beiden Verletzungen in Fig. 19 ist a 25 : 16 mm groß und b 13 1/2 mm breit. Der Schaden von Fig. 20 mißt 15 : 9 mm.