

## Die Verwendbarkeit des Entfernungsmessers zur Ermittlung der Flughöhe.

Von

**Erwin Stresemann.**

Im vorhergehenden Heft dieser Zeitschrift (Verh. O. G. Bd. XIII, p. 50) habe ich betont, daß die Höhe des Vogelfluges, sobald derselbe den vertikalen Abstand von etwa 100 m übersteigt, durch Beobachtungen von der Erde aus nicht mit einiger Sicherheit festgestellt werden könne. „Wir sind“, so hob ich hervor, „auf die gelegentlichen Beobachtungen der Luftschiffer angewiesen, wenn es sich darum handelt, zuverlässige Daten über die von den Vögeln aus verschiedenem Anlaß eingenommenen größeren Höhen zu erhalten.“

Diese Bemerkung bedarf einer Berichtigung.

Die ungeahnte Entwicklung, welche die Luftwaffe während des Krieges erfahren hat, hat auch den Ausbau und die rasche Vervollkommnung des Abwehrdienstes zur Folge gehabt. Hierin fällt eine wichtige Aufgabe dem Entfernungsmesser zu, mit dessen Hilfe es möglich ist, die Entfernung des Luftzieles vom Abwehrgeschütz festzustellen. Die Konstruktion des zur Zeit gebräuchlichsten, des monokularen Entfernungsmessers beruht auf dem Prinzip, daß der Winkel gemessen wird, in dem zwei von einer kurzen Basis ausgehende Sehlinien sich im Ziele schneiden. Aus der so ermittelten Entfernung und dem Geländewinkel (der durch die Horizontale und die durchs Ziel laufende Sehlinie gebildet wird) ergibt sich die Höhe des Zieles. Wenn  $c$  die Entfernung,  $\alpha$  der Geländewinkel,  $h$  der vertikale Abstand des Zieles von der Horizontalen ist, so gilt die Formel:

$$h = c \cdot \sin. \alpha$$

Der Geländewinkel kann unmittelbar am Entfernungsmesser selbst abgelesen werden, indem man an letzterem ein Pendel und einen Kreisbogen mit Gradeinteilung anbringt. Eine Tabelle oder ein Diagramm mit Eintragung der Gradzahlen und Entfernungszahlen ermöglicht die rasche Ermittlung der Höhe.

Zur Feststellung der Flughöhe größerer Vögel ist dieses Instrument äußerst geeignet. Dem Luftschiffer wird nur der Zufall

einmal in größerer Höhe Vögel in den Weg führen; er wird ihre Flughöhe auch nur dann mit einiger Genauigkeit feststellen können, wenn das Beobachtungsobjekt in nicht zu großer seitlicher und in höchstens 100—200 m betragender vertikaler Entfernung an ihm vorüberfliegt. Gewöhnlich (jedoch nicht immer!) werden die Vögel, besonders die größeren, es vermeiden, sich in eine solche Nähe des Ballons zu begeben und gegebenenfalls ihre Flugrichtung ändern. Ich bemerkte bereits früher (l. c. p. 51), „daß die Erscheinung des Fesselballons auf die meisten Vögel schreckhaft wirkt oder sie doch wenigstens (wie z. B. die Mäusebussarde) veranlaßt, sich bei ihren Flugspielen in weiter Entfernung davon zu halten“. Mit Hilfe des leicht tragbaren und an jedem beliebigen Punkt aufstellbaren Entfernungsmessers dagegen ist es möglich, die Flughöhe eines selbst viele Kilometer entfernten Vogels auf etwa 100 m genau einzumessen. Dieser Umstand begünstigt seine praktische Verwendbarkeit im Dienste der Ornithologie in hohem Maße.

Der Entfernungsmesser ermöglicht jedoch nicht allein die Messung der Flughöhe, sondern auch die der Fluggeschwindigkeit eines geradlinig vorwärtstrebenden Luftzieles. Sie wird dadurch ermittelt, daß man 2 Punkte der Flugbahn (A u. B) einmißt und mit Hilfe eines Richtkreises, um den der Entfernungsmesser drehbar angebracht wird, den Winkel festgestellt, unter dem sich die Sehlinien zu A u. B im Entfernungsmesser schneiden. Der zurückgelegte Weg entspricht dann der dritten Seite eines Dreiecks, von dem 2 Seiten (die Zielentfernungen) und der eingeschlossene Winkel bekannt sind.

Aus Weg und Zeit ergibt sich die scheinbare Fluggeschwindigkeit, d. i. die Schnelligkeit der Verschiebung gegen die Erde. Um die aktive Fluggeschwindigkeit des Vogels berechnen zu können, ist es notwendig, die Stärke der Luftströmung, in welcher sich der Vogel bewegt, und deren Richtung zu kennen.

Bei dem Interesse, welches der Flug der Vögel und seine Abhängigkeit von meteorologischen Bedingungen beanspruchen darf, erscheint es wünschenswert, daß der Entfernungsmesser künftig auch in den Dienst der Ornithologie gestellt wird. Die Beobachtungsanstalten des Vogelzuges, wie Rossitten und Helgoland, würden mit seiner Hilfe ihre Tätigkeit um ein neues und anregendes Gebiet erweitern können.

Die rasche und genaue Bedienung des Gerätes erfordert eine gewisse Übung; die Schwierigkeit der Messung wächst mit der Beweglichkeit und Kleinheit des Objekts. Vögel bis hinab zur Größe einer Krähe sind nicht schwer zu fassen, falls ihre Flugbahn von der geraden Linie nicht wesentlich abweicht. Dem Geübten gelingt es jedoch auch, einen enge Spiralen beschreibenden Raubvogel einzumessen. Da die Entfernungsmesser mit einem

stark annähernden Linsensystem ausgestattet sind, so bilden selbst bedeutende, mehrere Kilometer betragende Entfernungen für die Messung kein Hindernis.

Seit kurzem habe ich Gelegenheit, die Verwendbarkeit des geschilderten Gerätes gegen Vögel zu erproben. Die Flughöhe kreisender Bussarde stellte ich in mehreren Fällen als 300 bzw. 400 m fest; der Vogel schwebte dabei einmal in einer Entfernung von 4 km und war mit bloßem Auge nur noch als Punkt erkennbar; dennoch war eine zuverlässige Messung möglich<sup>1)</sup>. Andere lohnende Objekte haben sich mir in dem kurzen Zeitraum nicht dargeboten. Ein Unteroffizier, der den Dienst am Entfernungsmesser versieht, gab mir jedoch an, er habe im vergangenen April wiederholt ein Storchenpaar unweit Mülhausen beobachtet, wie es vom Nest sich in große Höhen aufschraubte, um sich dann rasch ins Dollertal herabzulassen, und in einem Falle die erreichte Höhe über dem Tal als 1200 m bestimmt.

---

<sup>1)</sup> Manchmal schrauben sich die Mäusebussarde jedoch zu weit beträchtlicheren Höhen auf. Ein Luftschiffer-Offizier erzählte mir, sein Ballon sei einmal im Oberelsaß in 1100 m Höhe von 2 Bussarden umflogen worden; und ein Flieger ist seiner Versicherung nach eines Tages 1800 m über dem Rheintal bei Neu-Breisach einem „Habicht“ begegnet, womit aller Wahrscheinlichkeit nach ein Bussard gemeint war.