

Heft 20 * XX. Jahrgang.

Preis einschließlich Bestellgeld 30 Pf.

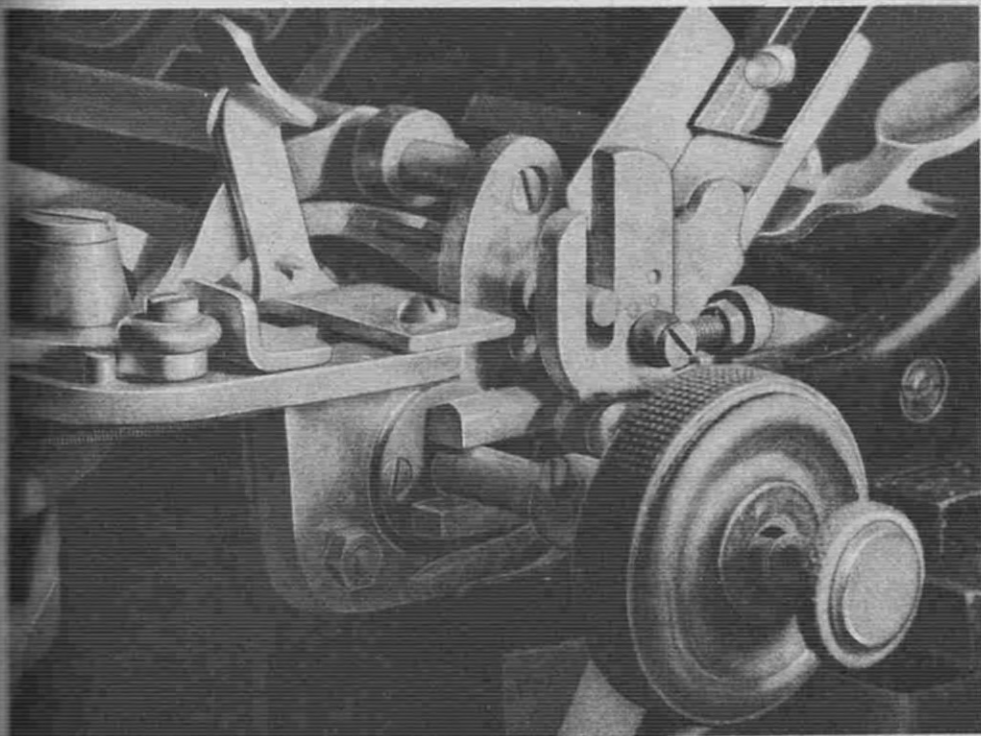
Ausgabe A - Mit Gutscheinen für die Welt und Wissen-Bibliothek.

Welt Wissen

UNTERHALTENDE U. BELEHRENDE ILLUSTRIERTE ZEITSCHRIFT

Heft 20
XX. Jahrgang

Mai
1931

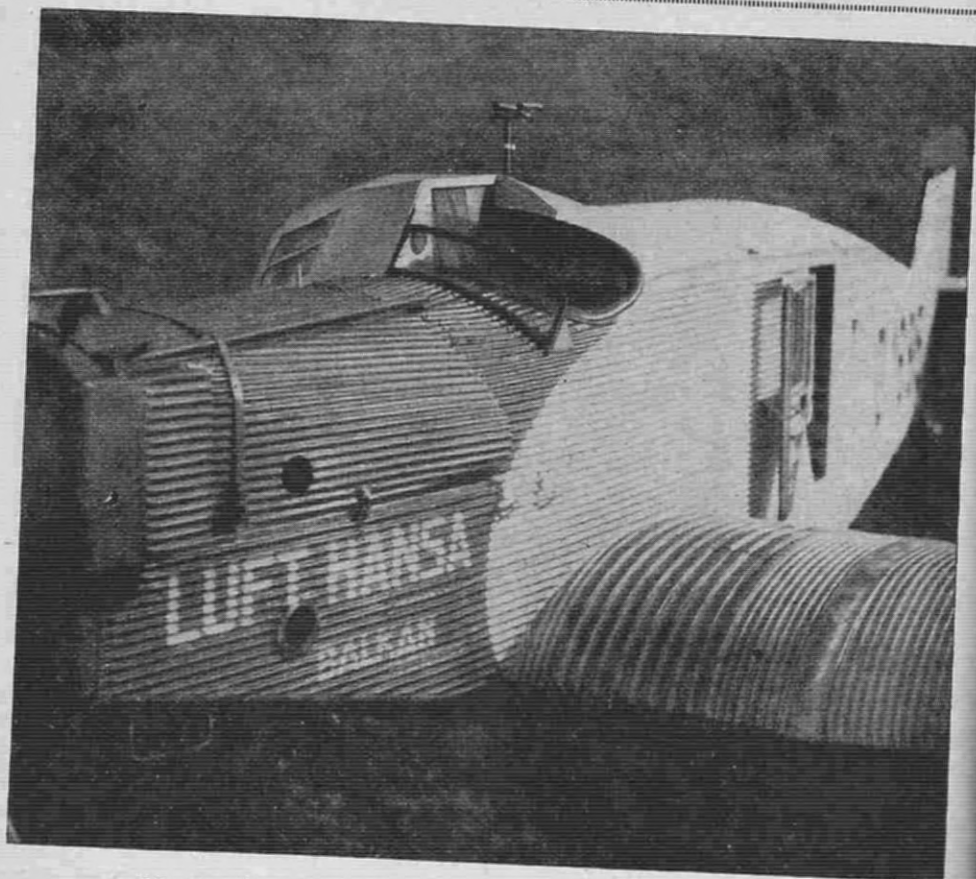


Die Kamera durchstreift ein Büro

Phot. Titania

dabei fand sie diese gewaltig komplizierte Maschinenanlage — es war aber nur die rechte Seite eines Schreibmaschinenschlittens

PETER J. OESTERGAARD VERLAG / BERLIN-SCHÖNEBERG



Blindflug-Übungsflugzeug Junkers W 33 der Luft Hansa in Staaken.

DAS BLINDFLIEGEN.

Von Hauptmann a. D. Heinr. Oefele.

Mit drei Abbildungen.

Die Zukunft des Luftverkehrs hängt insbesondere auch davon ab, daß nachts geflogen wird. Denn nur beim Einschalten von Nachtflügen ist ein ausschlaggebender Zeitgewinn gegenüber den anderen Beförderungsmitteln zu erreichen. Dies gilt im besonderen Maße vom Langstreckenpostverkehr, der nicht nur ein zuverlässiger Expressverkehr, sondern auch mustergültiger Verkehrsdienst allergrößter Pünktlichkeit sein muß.

Die Schwierigkeiten, die sich der Sicherheit und Regelmäßigkeit im Luftverkehr heutzutage noch entgegenstellen, werden aber nicht nur durch die Nacht, sondern vor allem durch die Wetterverhältnisse verursacht. Unter den schlechten Wetterlagen spielt zweifellos der Nebel die größte Rolle. Es gibt verschiedene Arten von Nebel, die sich im Luft-

verkehr verschieden auswirken, wie Hochnebel, tiefe Wolken, Stauen an Gebirgen, am Boden aufliegende Wolken usw. Alle Nebel behindern aber die Sicht und machen unter Umständen ein Fliegen ohne Erdsicht notwendig. Auch anderes schlechtes Wetter, wie starke Böen, heftiger Regen, Schneetreiben, Gewitter und Stürme, können eine Sichtverschlechterung herbeiführen und zum Fliegen ohne Erdsicht zwingen. So muß das Flugzeug, und namentlich das Langstreckenflugzeug, bei Schlechtwetter und Bodennebel häufig durch die Wolken nach oben durchstoßen und den Flug über dem Wolkenmeer ohne Sicht fortsetzen, wenn ein Umfliegen ausgedehnter Schlechtwetter- und Nebelgebiete wegen der zu großen Umwege nicht möglich ist.

Das Problem dieses Fliegens ohne Sicht, das „Blindfliegen“, ist daher in der Luftfahrt immer mehr in den Vordergrund des Interesses getreten. Man weiß, daß zum Luftverkehr, insbesondere während des Winters, die Durchführung von Flügen bei Nacht und Nebel ohne jede Sicht gehört. Und die bisherige Erfahrung hat deutlich gezeigt, daß gerade bei den Langstreckenflügen ganz große Strecken im Blindflug zurückgelegt werden müssen.

Einige Beispiele aus den großen Postexpressflügen der Luft Hansa mögen dies erläutern. So wurde beim ersten Postexpressflug Berlin-Sevilla im September 1929 beim Hinflug von Berlin bis in die Gegend südlich Würzburg und beim Rückflug halb Spanien in einer Länge von über 500 Kilometer in völlig dunkler, mondloser Nacht ohne jede planmäßige Nachtbefeuerung „blind“ nur nach Kompaß und Instrumenten überflogen. Auch beim zweiten Sevillaflug im Oktober 1929 wurden lange Etappen des Hin- und Rückfluges (von Berlin bis in die Gegend von Colmar und von Sevilla bis südlich Tortosa — etwa 650 Kilometer —) bei vollkommener Dunkelheit stundenlang ohne Erdsicht nur nach Instrumentenorientierung geflogen. Auf dem Postexpressflug nach Konstantinopel Ende Oktober 1929 mußte von südlich Szeged ab bis zur serbischen Grenze der dort lagernde ausgedehnte Hoch- und Bodennebel in größerer Höhe überflogen, in der sogenannten „Dreistaatenecke“ östlich Belgrad am Donaudurchbruch durch das Gebirge, dem ausgesprochenen Wetterwinkel, wo sich die starke Bewölkung staut, teils über, teils unter, auf kurzen Strecken sogar in den Wolken „blind“ geflogen werden. Beim Überfliegen des etwa 2500 Meter hohen Balkangebirges, auf dem starke, das Gebirge bis über 4000 Meter Höhe sperrende Bewölkung lag, mußte das Flugzeug über 3500 Meter steigen und die ausgedehnte Wolkenzone in halbstündigem Blindflug durchstoßen. Auch beim Rückflug nach Berlin, der um 3 Uhr bei mondloser Nacht von Konstantinopel erfolgte, mußte in fast zweistündigem Nacht- und Blindflug bis an die Donau geflogen werden. Das Balkengebirge wurde auch diesmal wieder in 3500 Meter Höhe „blind“ überflogen; die Sicht geradeaus war schlecht, ein Horizont war nicht zu erkennen, Himmel und Erde verschwanden in einem dunklen Grau; Erdlichter waren in der sehr schwach bevölkerten Gegend nicht zu sehen, und außerdem lag über dem Gebirge, jedoch tief unter dem Flug-

zeug, ein starker Wolkenschleier; nach oben sah man durch die Dachfenster des Führersitzes schwach nur einzelne Sterne durchleuchten. Bei dem Luft Hansa-Postversuchsflug nach den Kanarischen Inseln im Dezember 1929 wurde die Strecke über See von Sevilla bis zur Insel Teneriffa in zehnstündigem direkten Flug zurückgelegt; dreiviertel der etwa 1600 Kilometer betragenden Gesamtflugstrecke wurde bei mondloser Nacht und über den Wolken nur nach Instrumenten geflogen; erst nach fast achtsündigem Überseeflug wurde das spanische Kap Jaby an der westafrikanischen Küste gesichtet, dann erst konnte nach Erdsicht geflogen werden.

Der Nacht- und Nebelflug ohne Sicht bringt nicht unbedeutende Gefahren mit sich. Zunächst besteht die Möglichkeit des Zusammenstoßes mit anderen Luftfahrzeugen in der Luft sowie mit Hindernissen am Boden, wie Schornsteinen, Kirchtürmen, Bäumen usw. Dann bereitet es nicht unerhebliche Schwierigkeiten, im Nebel seinen Weg richtig zu finden. Vor allem aber ist die Durchführung von Landungen bei Nacht und Nebel mit großen Gefahren verbunden. Das zeigt nur zu deutlich das tragische Ende des sonst so glücklich verlaufenen Luft Hansa-Posterkundungsfluges nach den Kanarischen Inseln, wo bei einer Notlandung in der Gegend von Neuruppin infolge des Nebels das Flugzeug durch Berührung mit dem Boden zu Bruch kam und die beiden bewährten Führer der Luft Hansa, v. Schröder und Albrecht, den Tod fanden.

Die Sicherheit des Luftverkehrs macht es daher notwendig, daß dem Flugzeugführer für den Blindflug bei Nacht und Schlechtwetter ein Instrumentarium zur Verfügung steht, das ihn von der Erdsicht unabhängig macht. Vor etwa drei Jahren wurden die ersten Versuche mit solchen Instrumenten gemacht. Heute ist man bereits so weit, daß bei ruhigem Wetter Flüge ohne Erdsicht auch über längere Strecken keine besonderen Schwierigkeiten mehr bieten. Bei Böen treten bei einzelnen Instrumenten, wie z. B. dem Gyrorektor und bei der Libelle des Wendezeigers, noch gewisse Störungen auf, die jedoch bei genügender Übung nach den letzten technischen Fortschritten überwunden werden können. Leider gibt es noch keinen Höhenmesser, der die absolute Höhe über dem Erdboden angibt, so daß beim Durchgehen durch die Wolken von oben nach unten bei tiefer Bewölkung ein Risiko besteht. Beim Start bei einer Sicht von weniger als hundert Metern gibt es Schwierigkeiten nur auf einem sehr kleinen Platz, da hier eine gewisse Gefahr des Ausbrechens besteht; da der Geschwindigkeitsmesser immer etwas nachhinkt, muß besonders darauf geachtet werden, daß die Maschine nicht bald nach dem Start gegen ein Hindernis anrennt. Die Nebellandung ist ein noch ungelöstes Problem und befindet sich zunächst noch im Versuchsstadium. Die Fortschritte in der Funktechnik werden aber wahrscheinlich bald die Möglichkeit bieten, auch Nebellandungen zu verwirklichen. Es ist somit heute schon möglich, so ziemlich jeden Flug sicher durchzuführen, wenn nur der Zielhafen nebelfrei ist.

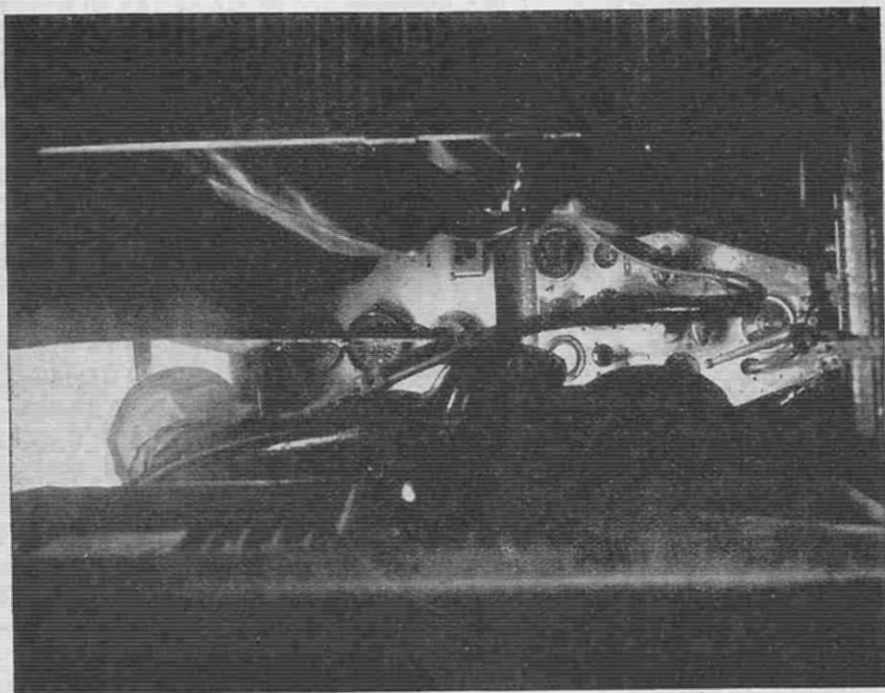
Warum ist nun das Fliegen bei Nacht und im Nebel ohne Sicht und das Fliegen bei schlechter Bodensicht so schwierig? Der

ch die Dach-
leuchten. Bei
im Dezember
Teneriffa in
wa 1600 Kilo-
acht und über
achtstündigem
nischen Küste

teuende Ge-
ammenstoßes
en am Boden,
es nicht un-
finden. Vor
nd Nebel mit
agische Ende
sfluges nach
nd von Neu-
dem Boden
Luft Hansa,

ig, daß dem
ntwetter ein
der Erd-
n die ersten
bereits so
cht auch
eiten mehr
dem Gyro-
Störungen
schen Fort-
nen Höhen-
daß beim
Bewölkung
als hundert
tz, da hier
indigkeits-
et werden,
is anrennt.
findet sich
unktechnik
ch Nebel-
o ziemlich
ei ist.
n Nebel
ig? Der

Grund liegt vor allem darin, daß im Nebel das Gleichgewichts-
gefühl des Flugzeugführers versagt, d. h. der Führer hat beim Flug
ohne Sicht kein Gefühl für die Lage seiner Maschine. Dieses Gefühl trägt
so, daß der Führer z. B. bei aufhörender Drehung rechts glaubt, er drehe
links. Eine gleichbleibende Drehung gibt das Gefühl des Stillstandes.
je nach dem Sitz des Führers meint er, daß die Maschine hängt, obwohl
sie sich in der richtigen Lage befindet. Dieses trügende Gefühl erscheint
zunächst nicht verständlich, weil im allgemeinen jeder Mensch auch bei



Phot. Deutsche Luft Hansa

Blick in den Führerraum eines Luft Hansa-Schulflugzeuges für Blindflieger.

Bewegungen im Dunkel weiß, wo oben und unten ist. Beim Fliegen ohne
Sicht sind aber die Verhältnisse grundsätzlich verschieden. Hier kommen
zu der Schwerkraft, die durch das Gefühl für oben und unten die Gleich-
gewichtsorientierung ermöglicht, die mit der Bewegung des Flugzeuges ent-
stehenden Beschleunigungskräfte. Solche Beschleunigungskräfte treten bei
jeder Geschwindigkeitsänderung des Flugzeuges nach Richtung oder
Größe und besonders deutlich als Zentrifugalkräfte in der Kurve auf. Diese
Kräfte ergeben gemeinsam mit der nach unten wirkenden Schwerkraft
die so unbequeme Verwirrung des Gleichgewichtsgefühls.
Der Flugzeugführer empfindet wohl die auf ihn wirkenden Kräfte, wird
aber getäuscht, wenn er daraus Schlüsse über die Lage seines Flugzeuges
zur Erdoberfläche ziehen will. Diese Täuschung ist beim Führer so stark,
daß große Energie notwendig ist, um nach Instrumenten richtig weiterzu-

fliegen. Denn das trügende Gefühl läßt vielfach sogar die Neigung aufkommen, die Angaben der Instrumente für falsch zu halten.

Beim Blindflug kann also das Flugzeug vom Führer unmöglich nach seinem Gefühl, sondern muß nach zuverlässigen Instrumenten gesteuert werden. Welches sind nun diese Geräte?

Die Blindfluginstrumente verwenden meistens das Kreiselprinzip. Da ist zunächst der sogenannte künstliche Horizont, bei dem die Lage des Flugzeuges zur Erdoberfläche in einem Schaubild, auf dem Horizont und Flugzeug dargestellt sind, abgelesen werden kann. Solche Geräte sind sowohl für die Querlage als auch für die Quer- und Längslage vorhanden. In Deutschland sind bekannt der Fliegerhorizont von Anschütz und der sehr viel verwendete Gyrorektor. Infolge des einfach abzulesenden Schaubildes ist das Interesse am künstlichen Horizont sehr groß.

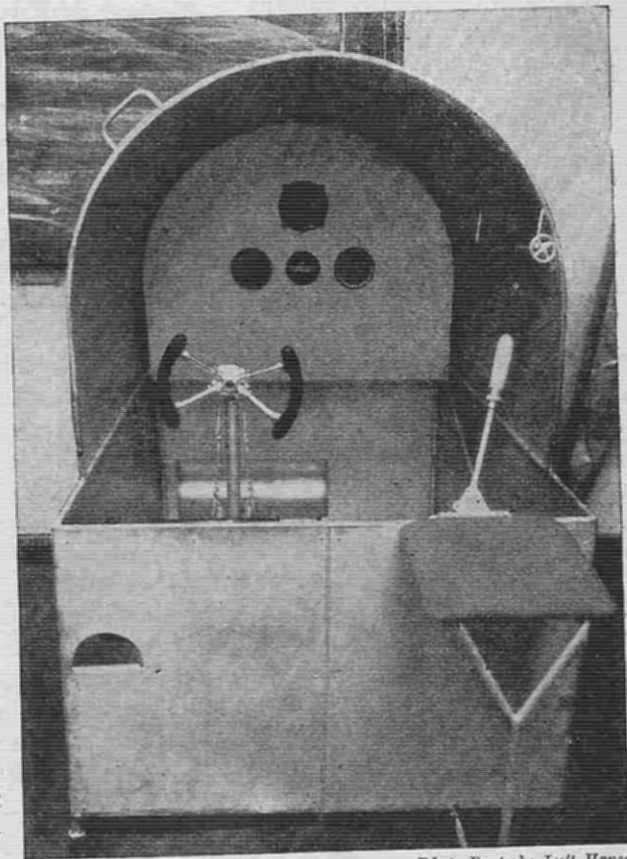
Weitere Instrumente sind die Steuerzeiger. Das sind Meßgeräte, die Einzelangaben für die Bedienung der Steuer liefern. Das bekannteste unter ihnen ist der Wendezeiger, der dem Führer Auskunft darüber gibt, ob das Flugzeug geradeaus fliegt oder in einer Kurve liegt. Gerade diese Angabe ist für den Flugzeugführer sehr wichtig, weil er danach sein Flugzeug im Geradeausflug halten und damit die so stark verwirrenden Zentrifugalbeschleunigungen vermeiden kann. Diese Wendezeiger sind verhältnismäßig einfach und doch betriebssichere Geräte. In Deutschland verwendet man vor allem die Wendezeiger von Askania und Ludolph, sämtliche Verkehrsflugzeuge der Luft Hansa sind mit solchen Wendezeigern ausgerüstet. Neben dem Wendezeiger sind dann noch Kreiselgeräte für die Längssteuerung in Gebrauch, die mit dem Wendezeiger zu einem gemeinsamen Gerät, dem sogenannten Doppelkreiselinstrument, vereinigt sind. Auch Geräte, die das Fallen und Steigen des Flugzeuges angeben, sogenannte Variometer, werden verwendet. Ein besonders wichtiges Instrument für die Längssteuerung ist aber der Geschwindigkeitsmesser, der den Piloten vor Über- oder Unterschreiten der normalen Geschwindigkeit warnt.

Alle diese Nebelinstrumente sind schon zu recht brauchbaren Geräten entwickelt, die, für die verschiedenen Flugzeugtypen in zweckmäßiger Weise zusammengestellt, einen sicheren Blindflug ermöglichen. Eine weitere wesentliche Verbesserung der Blindfluginstrumentierung bringen aber die Selbststeueranlagen, das sind Geräte, die einzelne oder auch alle Steuer des Flugzeuges automatisch bedienen. Auch auf diesem Gebiete sind schon beachtliche Erfolge erzielt worden, aber zur praktischen Verwendung solcher Selbststeuergeräte ist es noch nicht gekommen. Zur Zeit wird z. B. ein Selbststeuergerät von Boykow erprobt, das aber noch sehr schwer und steuerungsanfällig erscheint und wahrscheinlich noch drei bis fünf Jahre Entwicklungszeit benötigt.

Das Blindfliegen nach diesen Instrumenten stellt große Anforderungen an den Führer. Da ist zunächst der schon erwähnte Kampf mit dem Gefühl, auf das sich der Flugzeugführer verlassen möchte, das ihn

aber im Blindflug täuschen kann. Die Überzeugung, daß das Gefühl trügt und das Instrument richtig anzeigt, setzt völlige Vertrautheit mit den Geräten und ihren besonderen Eigenschaften voraus. Dazu ist aber große Übung nötig. Dann muß der Führer während des Blindfluges einerseits mehrere Instrumente, wie Wendezeiger, Libelle, Höhenmesser, Geschwindigkeitsmesser, Kompaß, gleichzeitig beobachten, andererseits aber die Fluglage an Hand der eingegangenen Wetterberichte, Kurs- und Standortmeldungen überdenken, sich daraus die Windabtrift berechnen und überhaupt dauernd über die Durchführung des Fluges im klaren sein. Das Steuern selbst darf dabei nicht verstandesmäßig, sondern muß gefühlsmäßig ausgeführt werden. Das Ablesen der Instrumente und das Umsetzen in die dazu gehörigen Steuerbewegungen muß also im Unterbewußtsein geschehen. Ein ruhiger Flug wird nur erzielt, wenn Größe des Zeigerausschlages am Instrument und Flugeigenschaften des Flugzeuges gefühlsmäßig zu geeigneten Steuerausschlägen verwertet werden. Auch das ist nur durch lange Übung zu erreichen. Der Instrumentenflug setzt also eine eingehende Schulung voraus; seine Erlernung ist zum mindesten ebenso schwierig wie die des Fliegens überhaupt. — In richtiger Erkenntnis der großen Bedeutung des Nebel- und Wolkenfluges wird daher bei der Ausbildung des Flugzeugführerpersonals besonderer Wert auf die Schulung im Blindflug gelegt. Im deutschen Luftverkehr hat man im Jahre 1925 mit Blindflugversuchen und Blindflugübungen einzelner Flugzeugführer angefangen. Jetzt werden sämtliche Flugzeugführer der Deutschen Luft Hansa systematisch in besonderen Kursen im Blindflug ausgebildet.

Diese Schulung im Blindflug wird so durchgeführt, daß der Führer zuerst am Boden theoretisch und dann durch Fliegen in völlig verschlos-



Phot. Deutsche Luft Hansa

Attrappe für Blindflugausbildung.

senem Führersitz praktisch für den Nebel- und Wolkenflug vorbereitet wird. Zunächst lernt er unter Anleitung seines Lehrers in einer auf dem Boden stehenden Attrappe auf die Angaben der Instrumente schnell und richtig mit den Steuern zu reagieren. Nach dieser Vorübung wird die Schulung im Flugzeug fortgesetzt, wobei der Schüler in einem völlig abgedeckten Führersitz Platz nimmt, während der Lehrer am zweiten Steuer volle Sicht hat und die Steuerbewegungen des Schülers beurteilt bzw. korrigiert. Diese Schulung wird dann auf verschiedenen Flugzeugtypen fortgeführt und endet mit einer Abschlußprüfung, bei welcher der Schüler gewisse Strecken einwandfrei zu durchfliegen sowie Wendungen nach rechts und links mit Sicherheit auszuführen hat.

Der Blindflug ist auch für den geübten Flugzeugführer sehr anstrengend, und es ist daher bei sehr schlechtem Wetter nach stundenlangem Blindflug mit Erschöpfungszuständen zu rechnen. Deshalb muß dem Führer der Blindflug durch weitere Entwicklung der Instrumente und andere verbessernde Maßnahmen erleichtert werden. Solange die Selbststeueranlagen noch nicht fertig entwickelt sind, müssen wenigstens die fliegerischen Eigenschaften der Flugzeuge weiter verbessert werden. Hierzu gehört, daß die Instrumente im Führersitz so eingebaut sind, daß alle mit einem Blick übersehen werden können.

Auch die Lage des Führersitzes muß in den Baubestimmungen mehr Beachtung geschenkt werden, da ja vom Sitz des Führers das falsche Gefühl für die Lage der Maschine abhängig ist. Vor allem aber ist es notwendig, daß alle Verkehrsflugzeuge bei den Lufttüchtigkeitsprüfungen ihre Geeignetheit für den Blindflug einwandfrei nachweisen und vor der Einstellung in den Verkehr auch eingehend ausprobiert werden. Nachdem mit Hilfe der in großem Umfange mitgeführten Flugzeugfunkstationen durch die drahtlose Nachrichtenübermittlung und die Funkpeilung auch die schwierige Navigation ohne Erdsicht wesentlich erleichtert ist, sind die Schwierigkeiten des Blindfluges auch jetzt schon zum großen Teil behoben und damit die Sicherheit und Regelmäßigkeit der Nacht- und Nebelflüge erheblich gefördert.

WELT UND WISSEN

Eine Kühlanlage für kleine Milchwirtschaftsbetriebe. Mit einer Abbildung.

Die Milch, die von den landwirtschaftlichen Betrieben in die Städte gebracht wird, ist dem Verderben stark ausgesetzt, und deshalb muß sie sehr vorsichtig behandelt werden, damit sie

unterwegs nicht säuert oder gerinnt. Die Hauptbedingung ist, daß sie kühl in die Kannen gelangt. Zu diesem Zweck befinden sich in den kleinen Betrieben, die die Milch meist auf Wagen selbst in die Stadt fahren, einfache Kühlanlagen, deren sinnreiche Konstruktion die kostbare Ware vor dem Verderben schützt.