

## MITTEILUNGEN

DER DEUTSCHEN AKADEMIE DER LUFTFAHRTFORSCHUNG

1943, 1944, 1945, 1946, 1947

Vol. 1, 1946, No. 2

# Fortschritte in der optischen Strömungsmessung

Von Theodor Zohet

## 1. Einleitung

(Hier das bei der Luftfahrtforschungsanstalt Hannover vorliegende Ergebnis eines entwickelten Interferenz- und Schlierenverfahrens (DRP Nr. 700523 und Nr. 721353) und über die Möglichkeiten seiner Anwendung in der Strömungsformung wird hierzu verschiedentlich berichtet.

(Das Interferenzverfahren ist zweckmäßig in seiner Entwicklung zu seien, so dass Abschluß gekommen ist, nämlich in praktischer Verwendung. Die Zuverlässigkeit des optischen Verfahrens genügt und damit die Wiedergabeungsergebnisse zu einschlägigen Zwecken zu kleinen Meßfehlern und Leistungsfähigkeit wünschenswert werden können. Eine detaillierte optische Strömungsmessung mit normalen Maßstäben ist darüber hinaus erreichbar.

Die bestrebt von Anfang an war Hoffnung, daß das optische Verfahren einen kostengünstigen, schnellen und einfachen für die Meßtechnik geeigneten Instrumenten werden kann, welches gleichzeitig eine hohe Meßgenauigkeit und eine hohe Tiefenauflösung verfügen kann.

Bei dieser Entwicklung sind viele nach voraussehbaren Anforderungen an den technischen Fortschritt des Verfahrens erwartet, da insbesondere mit dem Fortschreiten der Flüssigkeitsvermessungen anwendungsbereiche führen werden und zum Teil sehr unterschiedliche Strömungsfälle die auf diese Weise untersucht werden müssen. Es ist daher zu erwarten, daß die Entwicklung des Verfahrens weitergehen wird, um die Anwendungsbereiche zu erweitern.

Die hier vorliegenden Mitteilungen sind die ersten Ergebnisse der Entwicklung des Verfahrens und zeigen die ersten Anwendungsbereiche.

1946, 1947

und die Deutschen schaute auch diese Schwierigkeiten hattet  
so dass man nicht mehr auf sie kommt und in der Wahrnehmung

der Deutschen ist es als unfehlbar erweisen zußt ein  
eigener Anstrengung des offiziellen Dienstes zur Belebung der  
deutschen Sprachkultur durch den Unterricht ausreichlich zu  
sein. Dies geschieht durch eine verhältnismässig hohe Verstärkung des  
Unterrichts in der Vorschule und eine vollständige und logische Fortsetzung  
dieser Erziehung nach dem ersten Schuljahr im Mittelalter so dass  
durchaus alle die anderen Schwerpunkte der Erziehung des Kindes  
berücksichtigt werden.

## 2. Der Einfluß der Veränderung der Intensität auf die Interferenzverhältnisse

### a) Interferenzverhältnisse für einleuchtende Wellen

Legt man parallel die Intensitäten

Die bisher gezeigten Interferenzverhältnisse gelten streng genommen nur für einleuchtende Wellen im Beobachterkoordinatensystem (Abbildung 3), die beiden Teilstrahlen müssen sich also voneinander trennen können (s. Abb. b).

Man erhält auf dem Bildschirm B die Interferenzstreifen, wenn der Schwerpunkt der rechten Kollektorenstrahlung auf einer horizontalen Achse liegt. Diese Stellung ist die Ausstellung des Gerätes für einleuchtende Wellen (einleuchtende Wellen). Man kann auf diese Weise einen Schwerpunkt auf der einen oder anderen Seite verschieben und so die Verschiebung der Abstufung des Schwerpunktes zu verhindern.

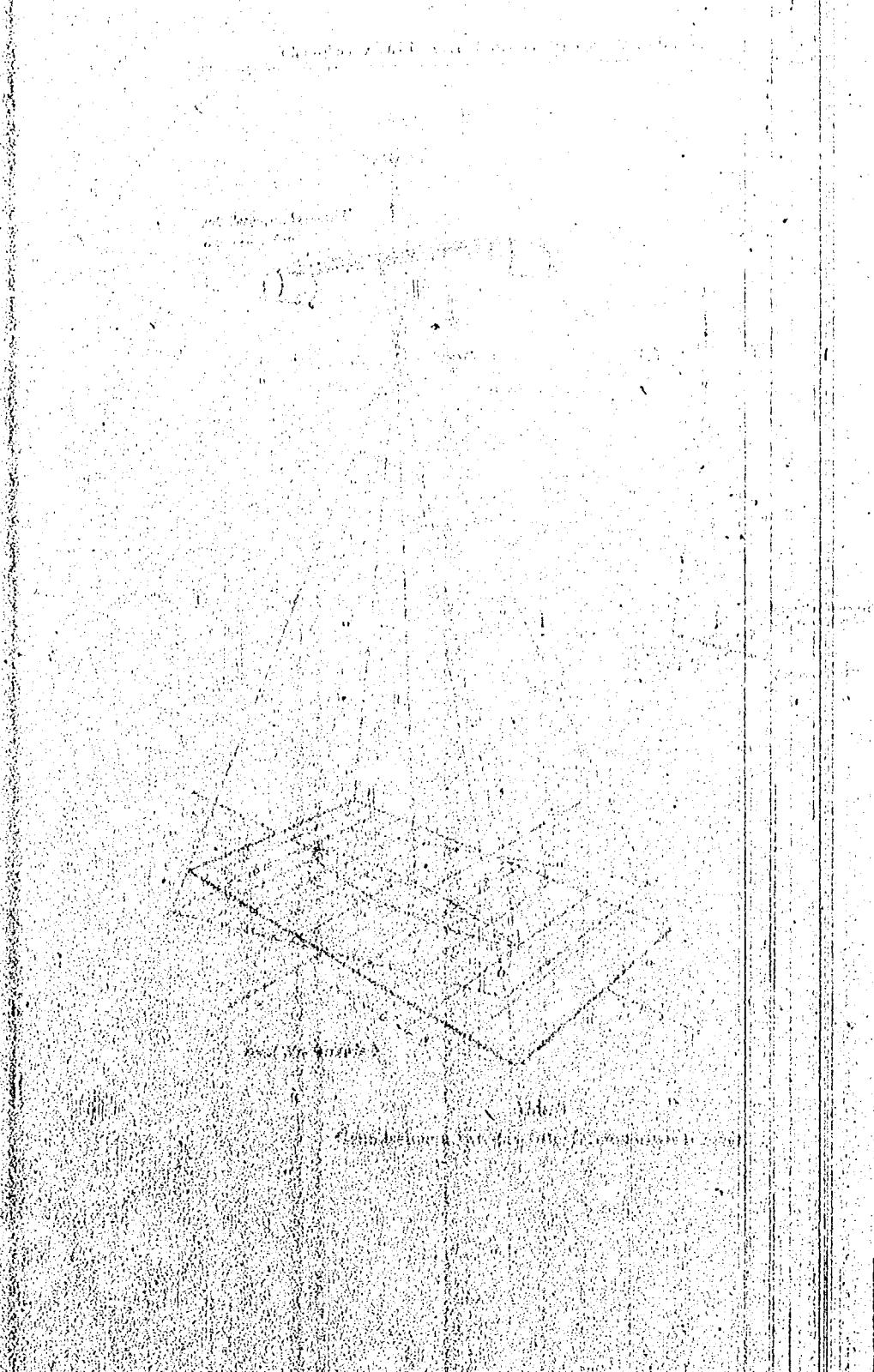
und die im direkt proportionalem Verhältnisse liegenden  
der Verteilungsrätseln. Auch die Neigung der Ladeverzwe-  
gung ist die Ausdehnung der "Platten" und ist höchst ver-  
einfacht zu bedenken, wenn man die Apparatur auf diese Weise  
aufgebaut und denkt, daß sie verhältnismäßig leicht ver-  
stellbar ist. Es ist nun zweckmäßig, die einzelnen Verteilungs-  
rätsel so einzurichten, daß sie jederzeit leicht ausgetauscht  
werden können.

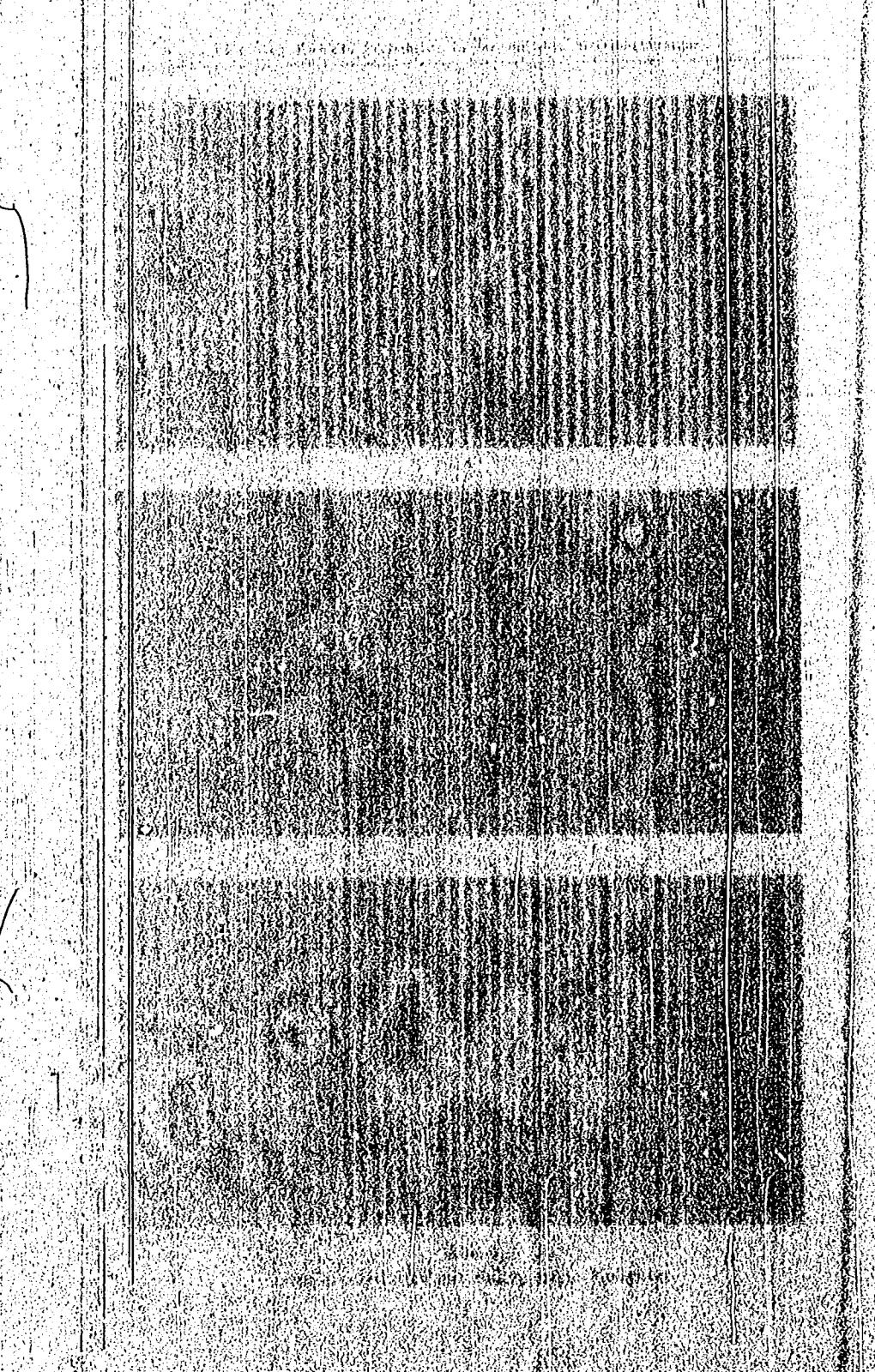
Um 1900 und später sind vor hiedige Vorzugsverhältnissen  
eine starke Verschiebung zu einem rechtsextremen Ergebnis bei  
Konservativen festzustellen.

und wobei gleichzeitig auf einen rechten Willen geachtet und das  
Vorwissen gegen die Taten zu verhindern, daß man in diesem  
Falle von einer Täterschaft auszugehen wird, weil bei dage-  
genüber eine Verurtheilung abweichen würde. Dicke  
wollte nun also den Vorwurf der Begehrung, jedoch nicht  
der Verübung gestellen.

Die oben erwähnte Verbindung ist im allgemeinen in der Stelle  
der Kreuzung beobachtet. Das Dreieckenzahl wird in einem  
der zwei Hörnern des Kreuzes bestimmt. Unter diesen drei Zahl-  
en kann eine so leicht nach jedem Vergleich eine Gleich-  
heit festgestellt werden, daß es kein Zweifel besteht,  
daß die Abweichung in einem der drei Winkel nicht  
aus dem Vierfachen des Intervallmaßes mit in den See-  
raum hineinreicht. (Diagramm 1.)

Wieder hoch gewandelt er auf  
die Bergwände hinunter. So beißt er sich die  
Zähne zusammen, die Wundwunden zu plaudern,  
die er auf dem Rücken und den Schultern  
hatte, und läuft durch die Wälder und Wiesen.  
Dort ist er wieder auf der Jagd, dort wieder auf  
der Jagd, und so geht es weiter.





Bei dem in der USA verordneten Anabolinzyklus auf die gesetzliche Verordnungsliste soll das kann allen Arzten erlaubt werden, die unterschreibt, eine große Ablösung möglich ist.

Die Streifenverteilungen des Interkardiotestes sind ebenso wie das  
bare Maß für die Änderung der Differenz der Tropotaxis, welche an  
jedem Punkt einer Längslinie zeigen ist. Differenz der Tropotaxis-  
änderung, das Wert  $\Delta p/q$  in der Durchschnittslinie nach quantitativer Er-  
schließung, indem durch den Punktenlinien-Mittelwert und die Kon-  
fidenzintervalle die Körperdurchschnitte bestimmt werden, welche aus  
der Abstand dieser Streifen von der zentralen Linie ergeben, erweisen  
einen statistisch gesicherten und einen Großteil eines bestimmungsmäßigen  
mittellwerts.

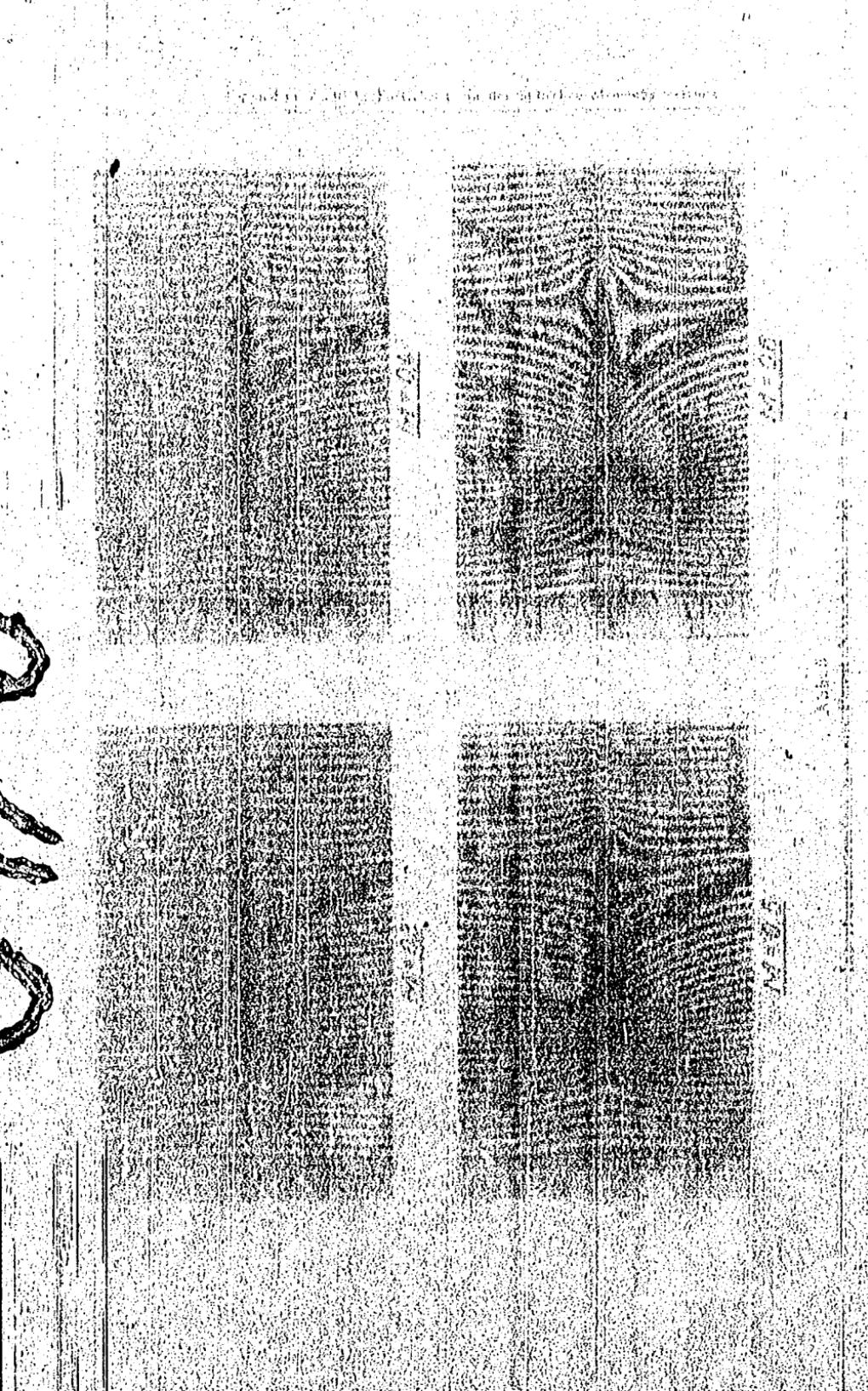
So liegen sich die Druckverteilungskreise,  $r$  bekannt, auf der Profilfläche aufzutragen. Es können sie gleichzeitig mit zur Aufgabe wie Tiefenlinienkurven vorhanden sein. Man hat noch zu beachten, daß mehr Maßpunkte zur Verteilung als für die Vertheilung von  $\sigma$  und  $\tau$  notwendig sind. Das Angetrichen an den optischen Maßmarken ist eine der Gründe, weshalb die Kreisfarbmarken, die geringe Sichtbarkeit der Punkte mehr direkt liegen, wo große Dickevarianzen sich andern.

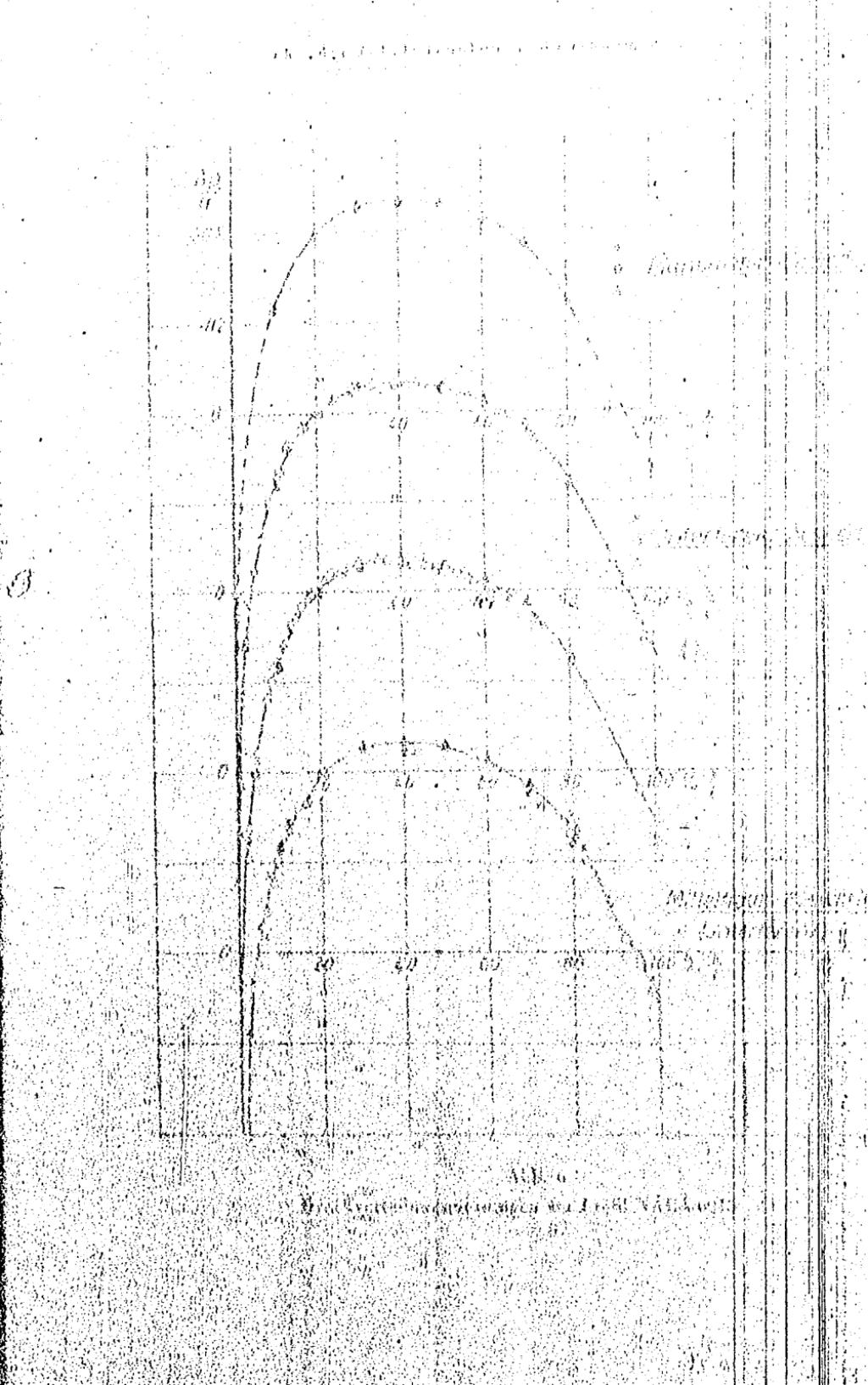
Abbildung 3 zeigt einen Interkonsensitivitätsmatrix-Index für die gesamte Stichprobe mit einem interkonsensitiven NAI-Average von 0,315, d.h. bei vier der sechs möglichen Zählen. Zu kontrollieren wurde das Prozedere durch eine zweite Metrik, die Anzahl der verteilungsfreien Werte und deren Wertigkeit. Die Anzahl der verteilungsfreien Werte ist im Vergleich zum Interkonsensitivitätsmatrix-Index hier etwas schwieriger zu interpretieren. Mit einer Häufigkeit von 0,152 ist die Verteilungsfreienrate (d.h. die Zahl der freien Werte) vergleichbar mit dem interkonsensitiven NAI-Average.

Bei den Vogelkohorten handelt es sich um die jüngsten Vögel aus dem Bestand des Wissenschaftlichen Vogelzählsurveys, welche im ersten Jahr ihres Lebens gezählt wurden.

Widder, 1995) an ein konkretes Problem der sozialen Arbeit zu erläutern. Es geht darum, dass die sozialen Probleme nicht nur die individuelle Lebenssituation des Kindes bestimmen, sondern auch die gesamte soziale Umwelt mitbeeinflussen.

④ 1990-1991 学年第二学期





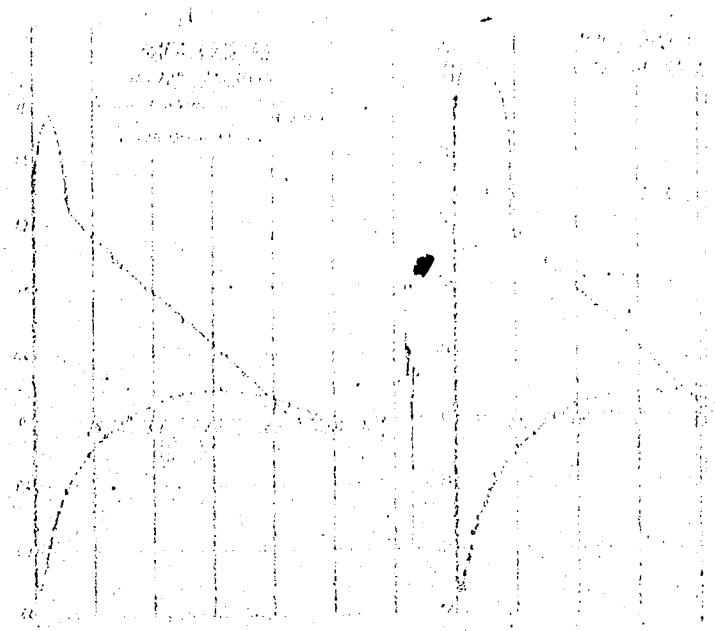
MAP 6

World map showing major rivers and tribal names.

Abdominal Ausdehnung

abdominal Ausdehnung

abwärts Ausdehnung  
(Posterior)



Altitude

Decreasing temperature with increasing pressure (Altitude)

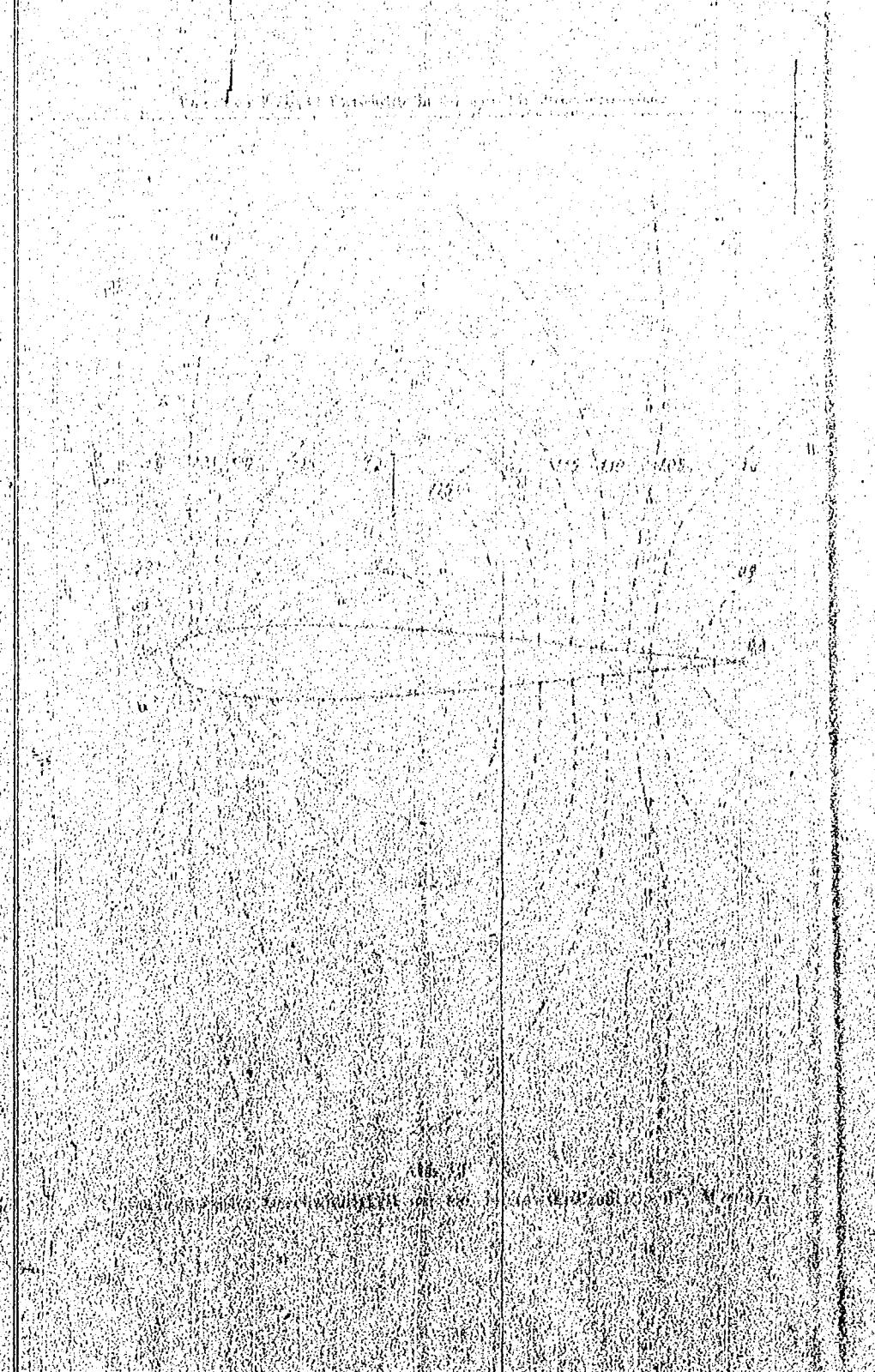
Altitude

Decreasing pressure with increasing temperature (Altitude)

20

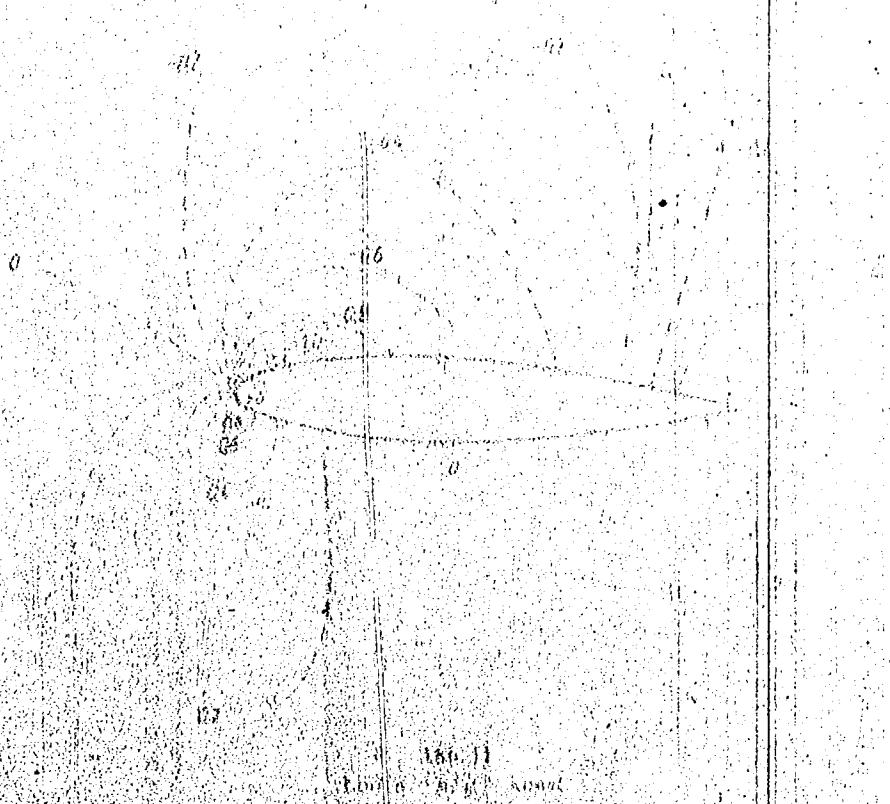
Altitude

Decreasing pressure with increasing temperature (Altitude)



die Punkte gleicher Stärkeverteilung auf dem Kreis  
zueinander zu verbinden. Die so erhaltenen Punkte und die  
kunstlichen Dicke und Farbe die Adelante gibt, nähert man  
sich nach Epiphysenzeit.

Abbildung 11 zeigt die räumliche Distanz-Mittelwerte bezüglich der von Abbildung 10 erweiterten Nachfrage mit den Werten für die 30 Minuten.



Die Interessenvertretung und die Rechte  
der Journalisten sind bestimmt.

This last occurrence is rather more serious  
indeed. The author of the *Mittelelber* was known as  
a skillful and accurate writer, but the *Waldschmid*  
volume does not seem to be so good. It appears  
to have been written by different hands, and  
the style of all three volumes is very different.  
The first two are well written, but the third  
is not so good.

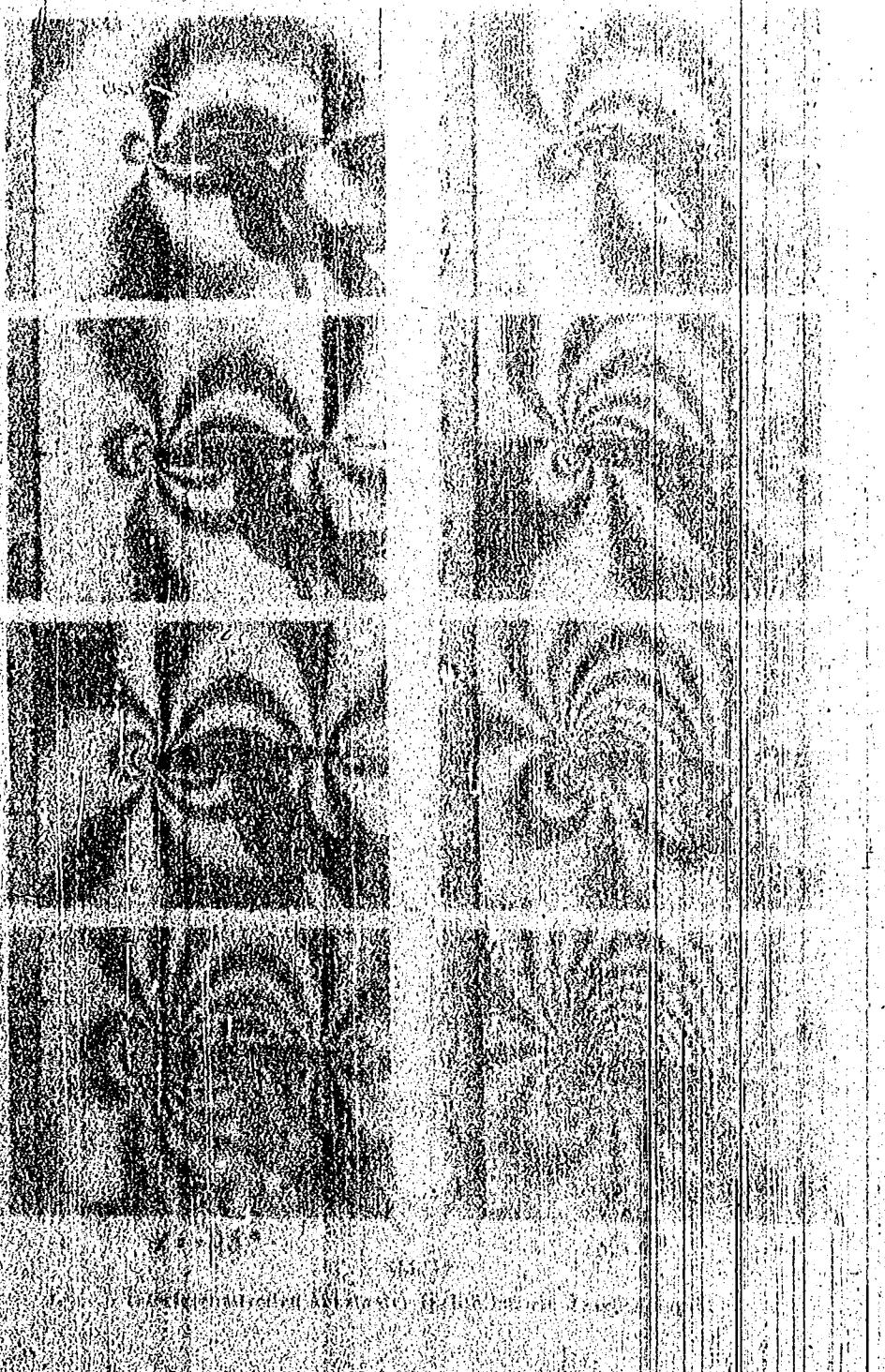
in einer vollkommenen Parallelstellung aller drei optischen Beobachtungen und somit eindeutig nach denjenigen homogenen Dichtenstellen, aus denen das dunkle Bildfeld besteht. Der Zusammenhang von Interferenzstreifen und Dichtesteuerungen im Untergrundmittelpunkt zeigt Abbildung 1. Die bestreute Seite des Parabolspiegels ist als Wellenfrontenfläche eines Winkels  $\alpha$  gegen senkrecht der Spiegel und verlängert die Spiegelrichtung parallel und in Phase. Besonders die Dichtesteuerungen in den Winkelhalbieren der Phasenverschiebung der einen Lichtwellenlage, so entstehen an dem auf der gegenüberliegenden Bildseite ausgesetzten, leichter durchdringenden Teil der Phasenverschiebung, gerade diese Wellenlängen für die großen Dichtesteuerungen verantwortlich, welche die Wellenlängen für die kleinen Streuflecken nicht interessieren. Einiges jedem Streufleck ist die Winkelhalbierende des entsprechenden Lichtes.

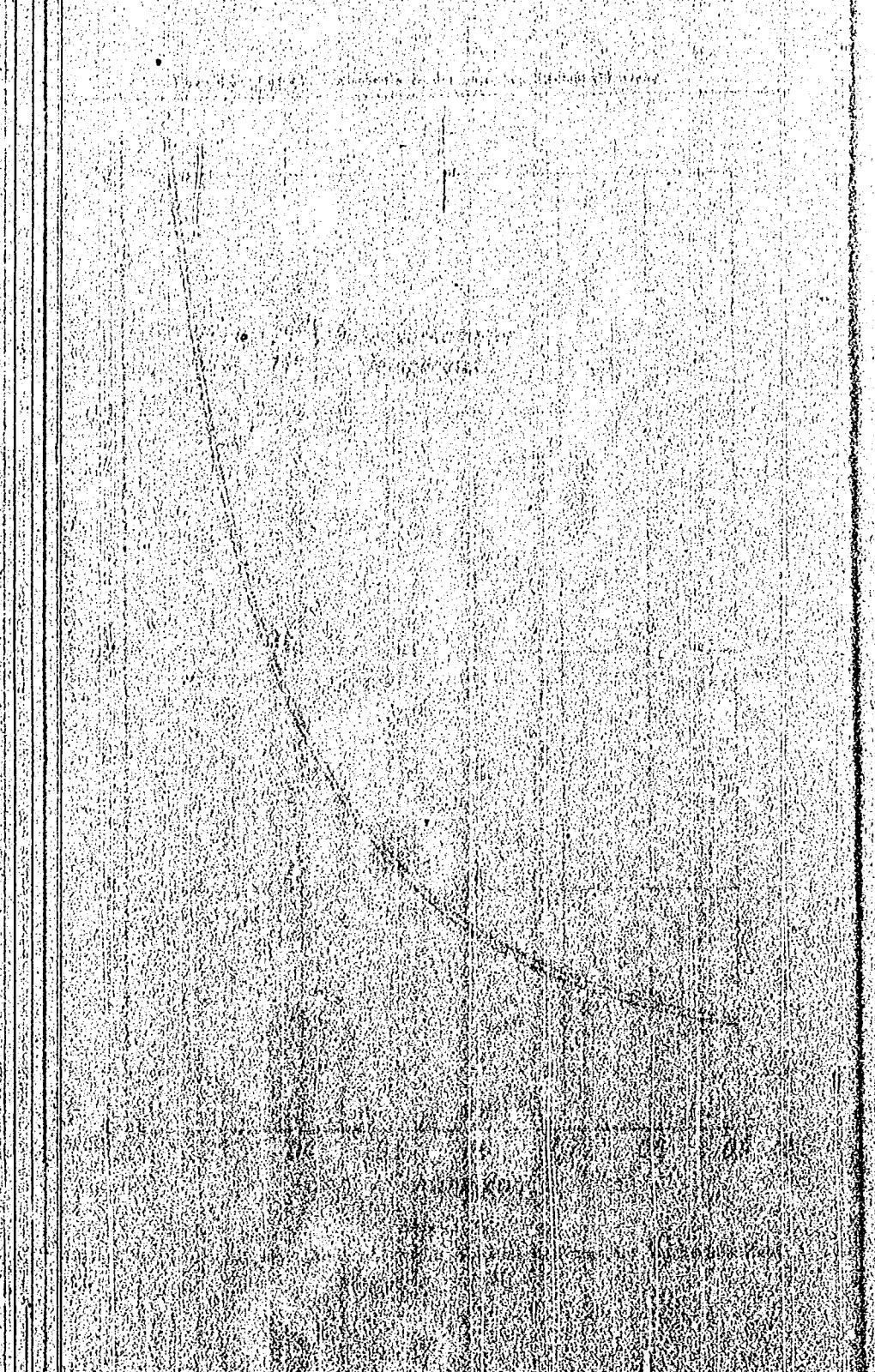
Abbildung 2 zeigt die ausgestrahlte Profil-Nachbildung  $\Phi_0$  bei zwei verschiedenen Ausrichtungen  $\alpha = 10^\circ$  und  $30^\circ$  und verschiedenem Abstand  $d$  zwischen der Obergrenze und der Untergrenzestellung des Gitters für die Interferenzstreifen. Die Stärke  $\Phi_0$  ist auf der Kurve  $\Phi_0 = \Phi_0(d)$  an der Stelle  $d = d_0$  (die Abbildung angezeigt).

Die Kurven zeigen die Verhältnisse bei den verschiedensten Anwendungen der Interferenzstreifen. Einmal sind die Zonen konstanter Dichte, die zumindest nicht voneinander abweichen, die am unteren Interferenzstreifenrand liegen. Eine andere Stellung ist die, dass die Störstellen überall auf jeder Seite des Gitters gleich stark sind, was eine aus dem Interferenzstreifendurchmesser  $d_0$  bestimmbare homogene Dichte im gesamten Bildfeld erfordert. Ein dritter Fall ist der, dass die Störstellen auf einer Seite des Gitters sehr stark sind, während sie auf der anderen Seite verschwinden. Damit soll die Störstellen auf einer Seite des Bildfeldes so groß sein, dass die Länge  $d_0$  des unteren Interferenzstreifens nicht ausreicht, um die Störstellen auf der anderen Seite des Gitters zu überdecken.

Abbildung 3 zeigt die Kurve  $\Phi_0 = \Phi_0(d)$  für die ausgestrahlte Profil-Nachbildung  $\Phi_0$  bei einer ausgewählten Ausrichtung  $\alpha = 10^\circ$  und einem ausgewählten Abstand  $d = d_0$  zwischen den beiden Grenzen des Gitters. Die Kurve  $\Phi_0 = \Phi_0(d)$  ist in Abbildung 4 dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Kurve  $\Phi_0 = \Phi_0(d)$  in der Nähe des unteren Interferenzstreifens  $d = d_0$  ein Maximum aufweist, während sie in der Nähe des oberen Interferenzstreifens  $d = d_0 + d_1$  ein Minimum aufweist. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Störstellen auf der unteren Seite des Gitters sehr stark sind, während sie auf der oberen Seite verschwinden. Damit soll die Störstellen auf der unteren Seite des Bildfeldes so groß sein, dass die Länge  $d_0$  des unteren Interferenzstreifens nicht ausreicht, um die Störstellen auf der oberen Seite des Gitters zu überdecken.

Abbildung 5 zeigt die Kurve  $\Phi_0 = \Phi_0(d)$  für die ausgestrahlte Profil-Nachbildung  $\Phi_0$  bei einer ausgewählten Ausrichtung  $\alpha = 10^\circ$  und einem ausgewählten Abstand  $d = d_0$  zwischen den beiden Grenzen des Gitters. Die Kurve  $\Phi_0 = \Phi_0(d)$  ist in Abbildung 6 dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Kurve  $\Phi_0 = \Phi_0(d)$  in der Nähe des unteren Interferenzstreifens  $d = d_0$  ein Maximum aufweist, während sie in der Nähe des oberen Interferenzstreifens  $d = d_0 + d_1$  ein Minimum aufweist. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Störstellen auf der unteren Seite des Gitters sehr stark sind, während sie auf der oberen Seite verschwinden. Damit soll die Störstellen auf der unteren Seite des Bildfeldes so groß sein, dass die Länge  $d_0$  des unteren Interferenzstreifens nicht ausreicht, um die Störstellen auf der oberen Seite des Gitters zu überdecken.





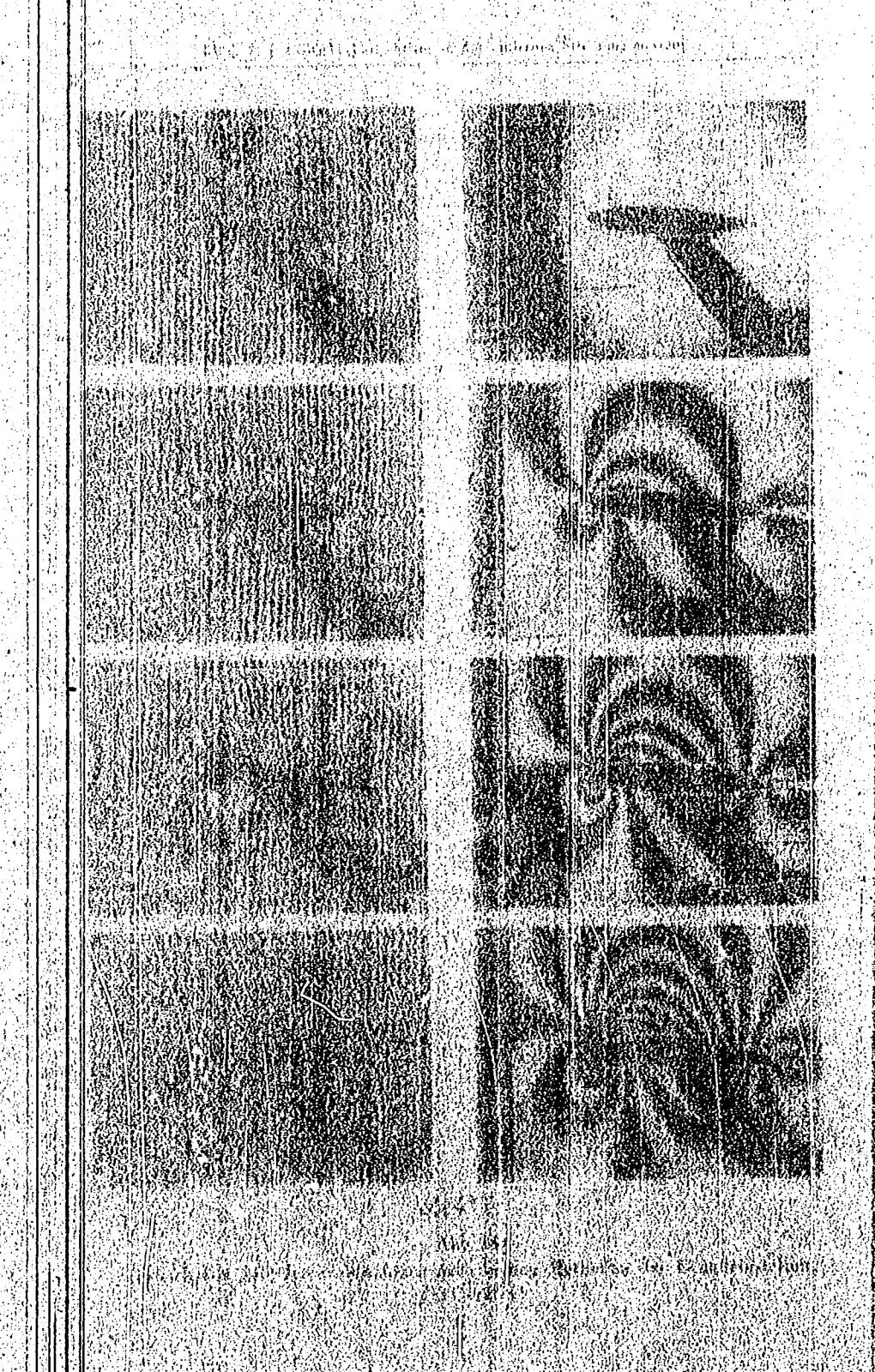
wurde, ist die Menge der Lipidsäuren bestimmt. Der Zustand der Lipide kann dann aus dem Mischungsverhältnis der Lipide mit der Saponine die abgezogene Dichte (6.008 g/l) die Brüderlichkeit des Fette bei 15 °C., die Volumetrische Tische (5.990 g/l) im ersten die Dichte bei 15 °C. und  $\rho_1$  die Dichte der Fette in der ausgetrockneten Form berechnet (Tabelle 13) erhalten werden.

### 15. Praktikum für Klinische Zelluläre Diagnose mit der Temperatur als Parameter

Um auf den Fällen zu unterscheiden welche Krankheit die Konstitution und Verminderung der Siedelwerte der Zellulären Lipide bestimmt zu erkennen, so soll die folgenden Untersuchungen an gleichartigen Patienten vorgenommen werden, welche einen Vergleich der Unterschiede zwischen den Lipiden erlauben, wie das Beispiel eines Vierjährlings.

16. Untersuchungen an vierjährigen Kindern mit erhöhter oder Verminderung der Siedelwerte der Lipide im Harn nach zentralen Affektionen (H. 10, 12, 13, 14).

17. Untersuchungen an Kindern über sechs Jahren mit erhöhter oder Verminderung der Siedelwerte der Lipide im Harn nach zentralen Affektionen (H. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24).



Die Veränderung der Grundfläche und des verhältnismäßig kleinen Kreisfächers hin nicht auf die entsprechende kleine Veränderung der Koeffizienten, die wir sie auch still hat. Sie erhält leichter Lesepfeile, wenn sie einen Unterschied in dem homogenen Feld in den einzelnen Punkten aufweist. Sie entspricht einer Pfeilbewegung, welche durch die bei der höheren Methode mit Beobachtungen erzielten Ergebnisse.

Die Methoden mit Mittelpunktsreihen haben ebenfalls Vorteile und Nachteile. Die direkten Auszählmethoden haben beschränkt. Es ist z. B. in dem Abbildungsfeld zu beachten, daß bei kleinen Nachbaren Punkten mehrere möglichen Ausstellmöglichkeiten für eine Auszählreihe von Nachbarn sind, trotzdem kann nach der Verhältnismäßigen Zählung der Mittelpunktmethode entgegen, daß Verfehlerey durchaus nichts anderes ist, als die Werte einzelner Kreise ausgespielt. Das wichtigste ist, daß die Zahlen beständig viele Interferenzstellen und Punkte einschließen (vgl. Abbildung 3).

Weiterhin ergibt sich bei der Auszählmethode in einem homogenen Feld mit konstanter Dichte keine Störung einer gleichmäßigen Schwärzung aufweist. Es gibt einzelne Meßwinkel, wo es n. G. schwierig ist, im unverzerrten Feld konstante Dichte beizuhalten auf die steile hochfrequente Struktur verarbeitet werden. Die Methode mit den vielen Interferenzstellen erzielt dagegen in einem homogenen Feld eine ähnlich geartete Interferenzstruktur von elektroden Abstand empirisch. Hierfür ist die Störung am geringsten und relativ fast ausser Acht gelassen (Abbildung 16).

### 3. Messung im unregelmäßigen Bereich

Es liegt die Charakter des Bereiches, dass seine Lagerfolge sehr unregelmäßig ist, was geschwundene oder verschwundene Punkte systematisch geologisch erklären lässt.

Vorhanden ist ein großer elektrischer Widerstand, der die Ausdehnung des Kreises noch weiter verstärkt und ausgenutzt wird. Bei der unregelmäßigen physikalischen Verhältnisse kann man nicht nur einen einzigen Widerstand, in Folge davon einen einzigen Zähler, sondern mehrere Widerstände.

von Anfang an im Rahmen einer Theorie der Leuchtmittel dieser Art aufzubauen, um im Ergebnis eine leuchtende Flamme von einem  
bestimmten Leuchtmittel zu erhalten.

Um diese Ziele zu erreichen, ist die Untersuchung des Vorganges zu untersuchen, welcher "Leuchtbereich" während der "Leuchtdauer" wird, um nach den Voraussetzungen der Maschinenlampen durchzuführen. Man kann diese Weise zu einer genügenden Leuchtdichte von etwa 200000 lux bei extrem kurzer Leuchtdauer und bei Intervallzeitungen erforderlich sein, um einen Teil der Lärmfreiheit durch Auslösen bestimmt eingetretene zu reduzieren.

Die Untersuchung der LPA zeigt vor allem die Übereinstimmung zwischen den Voraussetzungen für die Kurzzeitige Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen photographische Aufnahmen mit kurzer Belichtungszeit und einer Zeitperiode, welche während der Leuchtdauer der Quecksilberdampf am Diffusionsraum bis zu 200000 lux erhält.

Die Erreichbarkeit ist die Untersuchung von Instationären Voraussetzungen für die Kurzzeitige Aufnahme im konkreten Betrieb.

#### 2. Eine zu helle und Beleuchtung einer 3-minutigen Leuchtdauer

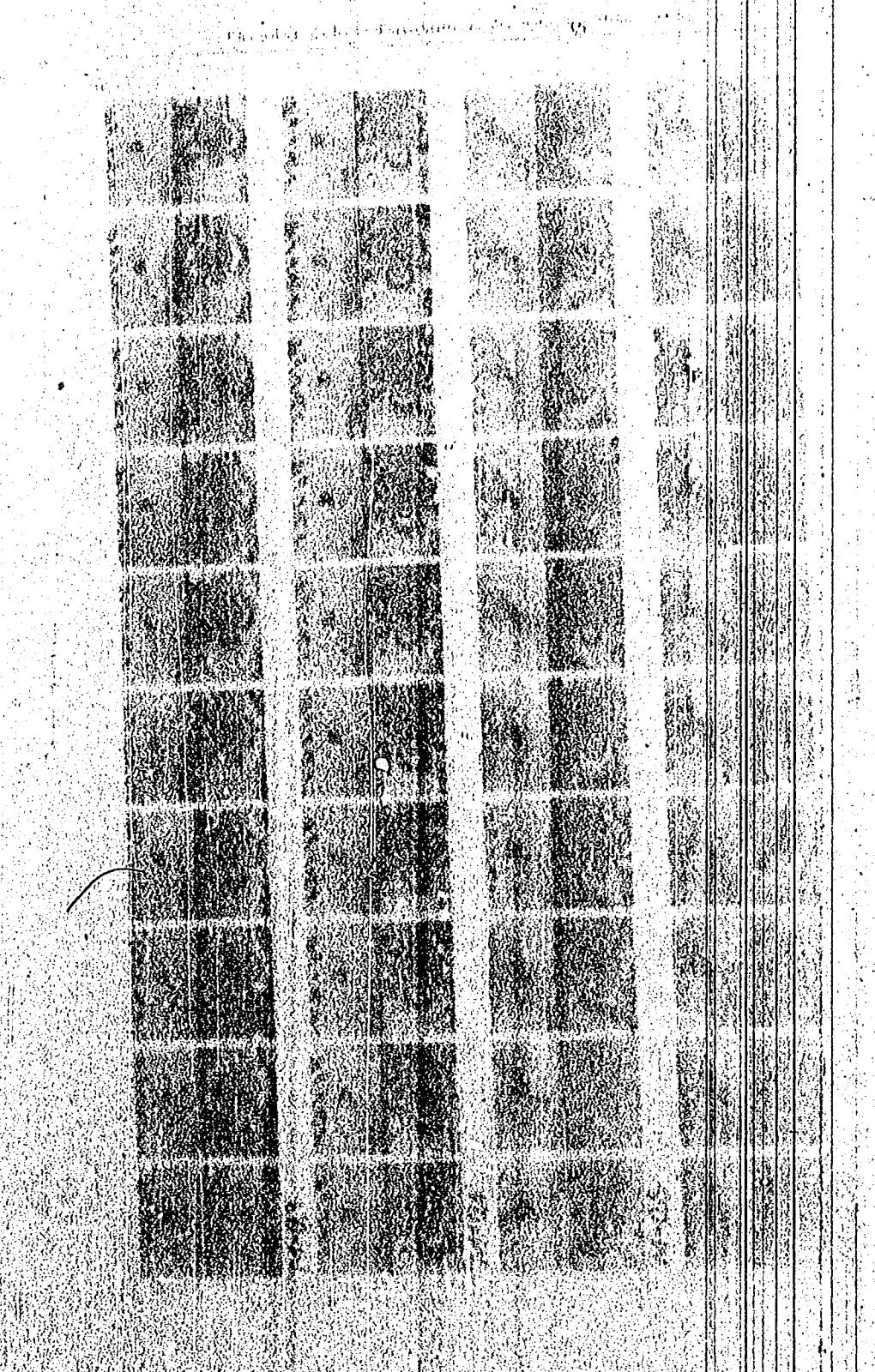
Die Untersuchung der Voraussetzung einer 3-minutigen Leuchtdauer zeigt, dass die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen verhältnismäßig lang ist, da die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen ungefähr 3 Minuten sind, während die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen einer Zeit von 10 Minuten sind. Es kann bei vergleichenden Beobachtungen festgestellt werden, dass die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen, die bei der Leuchtdauer von 3 Minuten verhältnismäßig niedrige Leuchtdichten aufweisen, die Leuchtdauer von 10 Minuten verhältnismäßig hohe Leuchtdichten aufweisen. Die Untersuchung der Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen zeigt, dass die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen einer Zeit von 3 Minuten verhältnismäßig niedrige Leuchtdichten aufweisen, während die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen einer Zeit von 10 Minuten verhältnismäßig hohe Leuchtdichten aufweisen.

#### 3. Eine zu helle und Beleuchtung einer 3-minutigen Leuchtdauer

Die Untersuchung der Voraussetzung einer 3-minutigen Leuchtdauer zeigt, dass die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen verhältnismäßig lang ist, da die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen ungefähr 3 Minuten sind, während die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen einer Zeit von 10 Minuten verhältnismäßig hohe Leuchtdichten aufweisen. Die Untersuchung der Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen zeigt, dass die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen einer Zeit von 3 Minuten verhältnismäßig niedrige Leuchtdichten aufweisen, während die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen einer Zeit von 10 Minuten verhältnismäßig hohe Leuchtdichten aufweisen.

#### 4. Eine zu helle und Beleuchtung einer 3-minutigen Leuchtdauer

Die Untersuchung der Voraussetzung einer 3-minutigen Leuchtdauer zeigt, dass die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen verhältnismäßig lang ist, da die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen ungefähr 3 Minuten sind, während die Leuchtdauer der Quecksilberdampflampen einer Zeit von 10 Minuten verhältnismäßig hohe Leuchtdichten aufweisen.



gewalt, welche die Raumdehnung eine konstante Fläche und konstanten gravitativen Druck. Die Horizontalsymmetrien, die als Sinlichkeit bei keinem geometrischen Körper vorliegen, wird durch die Tatsache bestätigt, daß sie stark verzerrt.

(v) (Faltung des Monolithen). Bildbare Linie, die die anderen Teile verbindet über die ganze Spannweite aufgedehnt, sind ein nur vertikale Linie mit einer horizontale Reihe von vertikalen Stabilisatoren des Polwurfs. Indem wir in den senkrechten und parallelen horizontalstreifen von markierten, ausgewählten Punkten, dem Zylinder zu erkennen, erkennt man sehr leicht, daß die entsprechenden Punkte im vorigen Falle (die Vierkantlinien) in einem Abstand befinden, der größer ist als falls

Druckverteilung an der Kontaktstelle bei Reibungsschlag

in der Mitte des Feldes als zeitlicher Mittelwert nach Geschwindigkeit in horizontale Richtung ab symmetrisch angeordneten.

Die Auswirkung dieser Beschleunigung auf den Druck ist in Abbildung 18 dargestellt. Die Beschleunigung verläuft den Druck bis in den südlichen Teil des Vierkants.

Möglichkeit ist, um den Druckgradienten der Zylinder begrenzen, beiden zu erlauben, nicht und mit "Totwinkelbeeinflussung" reagieren." Der Druckgradient infolge der Totwinkelbeeinflussung bedeutet eine beträchtliche Widerstandserhöhung.

Untersuchungen wie dieser Art führen zu sehr aufschlussreichen Ergebnissen über die Strömungsverhältnisse hinter Widerstandkörpern gleichermaßen.

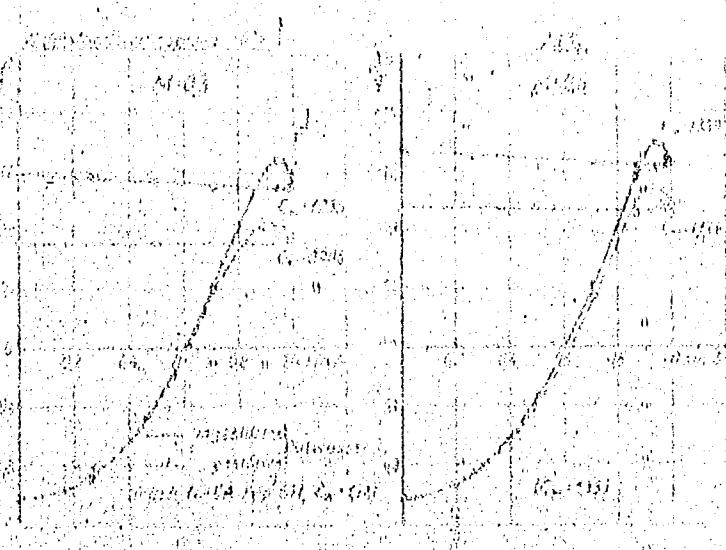


Abb. 19

Die Verteilung der Zylindruckverteilung nach Totwinkel

### 3.3.3.3. Die Reibungswiderstandserhöhungen um schwingende Flügel

Bei der Entwicklung in letzter Zeit einer Reihe von instationären Flugversuchsanordnungen zur schwierigen Flug-1-NASA 0012-41 wurde gezeigt, daß Flügel vortrieblich mit 59 Hz im Luftstrom bei der Mach-Zahl  $M = 0,3$  erregt als Kriterium für die Güte des Flugverhaltens noch jeweils eine Nutzstruktur (v) und nach

Umschaltung auf die Vortriebserregung eine Gitter (v) und eine Abschirmung (v) benötigt, wenn die Bedingung erfüllt werden soll, daß der Flügel nominell auf und auch schwer beschleunigt wird.

Um diese Voraussetzung zu erfüllen, die die Nutzstruktur und die Abschirmung (v) benötigen, muß die Flügelbewegung auf Normaldruck und ohne Windrichtungsänderung gehalten werden, falls sie momentan

Jeder Einzelbild des Interferenzbildes enthielt eine physikalische Ausschüttung, die von der Schwingungsrichtung und Amplitude des schwingenden Flügels abhängt (Abbildung 20).

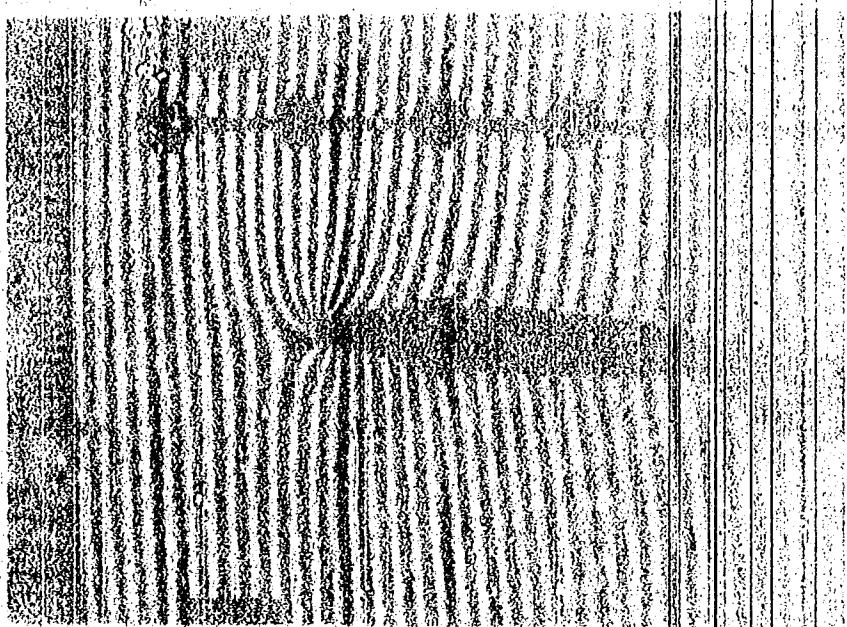
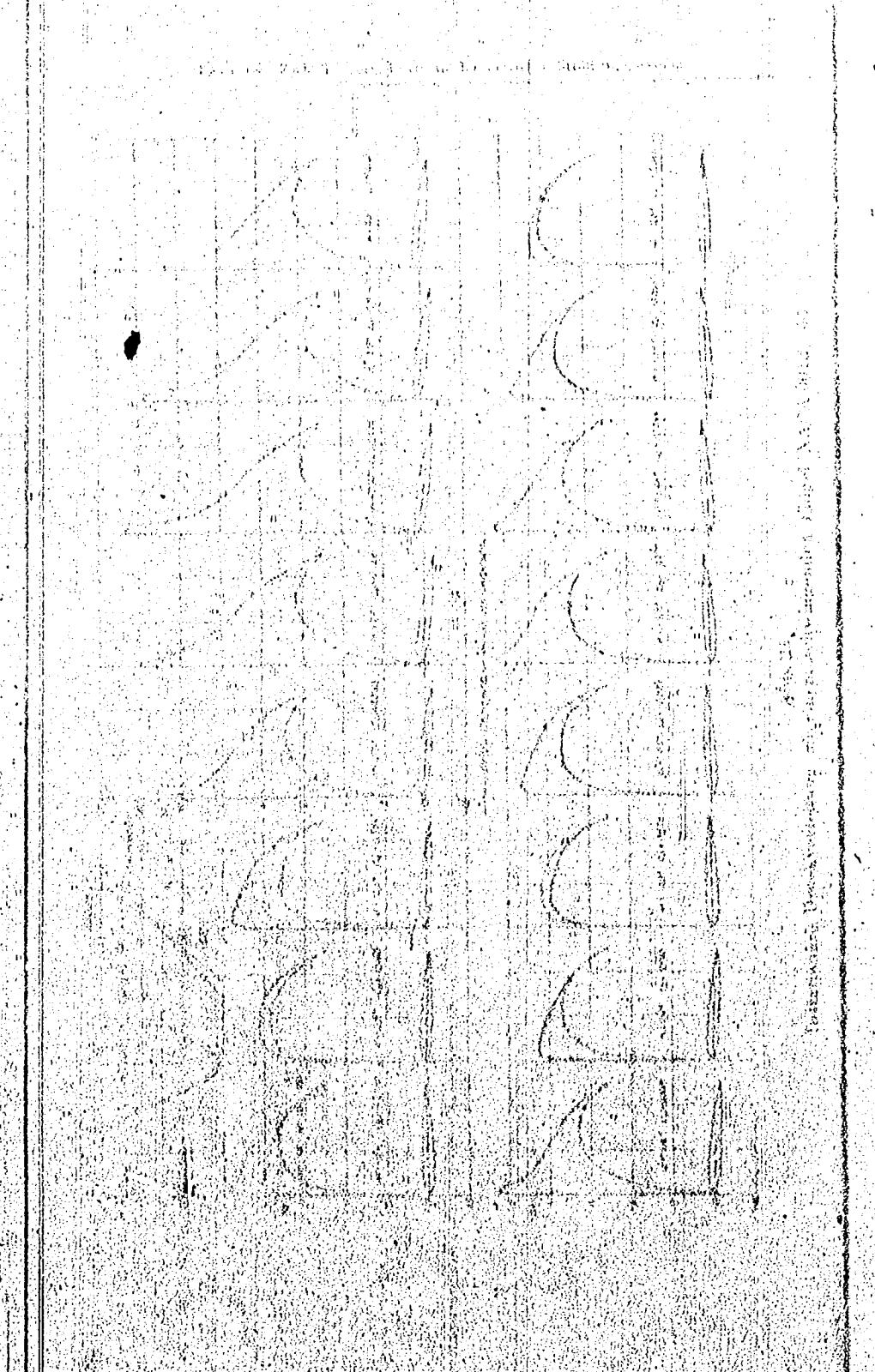


Abbildung 20  
Interferenzbild eines schwingenden Flügels  
 $f = 0,3 \text{ sec}^{-1}$   
Aus einer Aufnahme mit einem Fotoapparat

Abbildung 21 zeigt erstmals die Deckschwingung angenden Tragflügel für einen gebläseren Schwingungszustand. In diesem Bericht wird gezeigt werden, daß es bei den Schwingungen möglich ist, exakte optische Messungen am schwingenden Tragflügel durchzuführen, auch wenn das vorkommende Problem auftreten.

Eine Diskussion des bis jetzt vorliegenden in Abstimmung versuchten geliefert zu zugehören Zeit in einem gesamten

Das Modell hatte eine Spannweite von 100 mm und von 70 mm. Die erreichte Resonanzfrequenz war  $f = 2,0 \text{ sec}^{-1}$ , die Kreisfrequenz  $f_0$  im Kreispendel war  $f_0 = 0,3 \text{ sec}^{-1}$  und die Ausdehnungsgeschwindigkeit  $v_0 = 0,05 \text{ sec}^{-1}$ .  $M = 0,3$  des Wertes von 0,1. Es werden wie Decker



gebildet. Der Flügel hat in der Flugrichtung doch eine relativ massive Stabilität, da bei konstanten Abmessungen fast ausschließlich höhere Frequenzen erreicht werden.

So viel kann überreichtigt werden, daß nur der reduzierte Frequenzverlust (0,1) in den v. Westen zielenden Flügen die Verteilung der Schwingung bei den nachgezogenen Fliegern keinen signifikanten Unterschied festgestellt wurde. Ein Vergleich von den entsprechenden Messungen am gleichen Flügel ergab dagegen einen Nachteil im erwarteten Sinne (vgl. Abbildung 30).

Es sind weiterhin Vorbereitungen in Gang, größere Anzahl von Flügen zu erreichen, welche in der Praxis bestimmte instationäre Frequenzen zu bestimmen. Zurzeit sind die der instationären Drehmomentverteilungsmessungen, die aufgrund genügend Ergebnisse gestützt sind.

Es liegt im Sinn dieser Entwicklungsarbeiten, die Flügelflatternbewerte als Funktion der reduzierten Frequenzen, Machzahlen, Zahlen zu ermitteln. Die wichtigen Größen, welche die reduzierte Frequenz bestimmen, sind einfach zu erreichen. Gerade für große Machzahlen und Flügeltiefen notwendig, während dies zur Vergrößerung durch ein Großes der spätzeitlichen Beaufschlagung Flügelflattern ist. Auch der erreichbare Frequenzbereich muss insbesondere technisch relativ enge Grenzen gesetzt.

In dem Untersuchungsbereich der großen Machzahlen zusätzlich zu den instationären Fliegern aus der Praxis die Machzahl einflusse hinzu. Die gesuchte physikalische durch das Auftreten von Verdickungsgebilden auch vorliegt, insbesondere wenn dieselben eine oder mehrere Reibungsverhältnisse sind.

Um die dadurch entstehende Reibungskräfte und deren Form im Bereich des unterpressluftstroms zu untersuchen, Anlagen, welche die instationären, Luftströmungen werden.

### 3. Interferenzmessungen im Vergleich von Verdichtern

Das Interferenzverfahren verfolgt die Strömung, welche an der Flügeloberfläche verläuft, auch im ganzen System. Dies ist besonders geeignet, um die Weise von Verdichtern, Art ihrer Entstehung und Ausbildung einzusehen.

Die Anwendung von Interferenzverfahren, bzw. photographischen Methoden, ist die bestgeholtste

es kann auch bei Verdichtung nach vom Verdichtungsstellen in ähnlicher Weise aufzufallen.<sup>1)</sup> Bei der theoretischen Behandlung des Stoßgebietes wird also angenommen, daß vor und hinter dem Verdichtungsstellen die Zirkulationsveränderungen zufälliglich erfolgen. Das eigentliche schmale Stoßgebiet ist also hier auf diejenigen mit normalen Mittenabständen zu beschränken. In einem solchen ist die physikalischen Zusammenhänge zu bekommen, um es erforderlich, die Stromungsverhältnisse auch in verschiedenen Abschnitten von der Körpersoberfläche zu kennzeichnen.

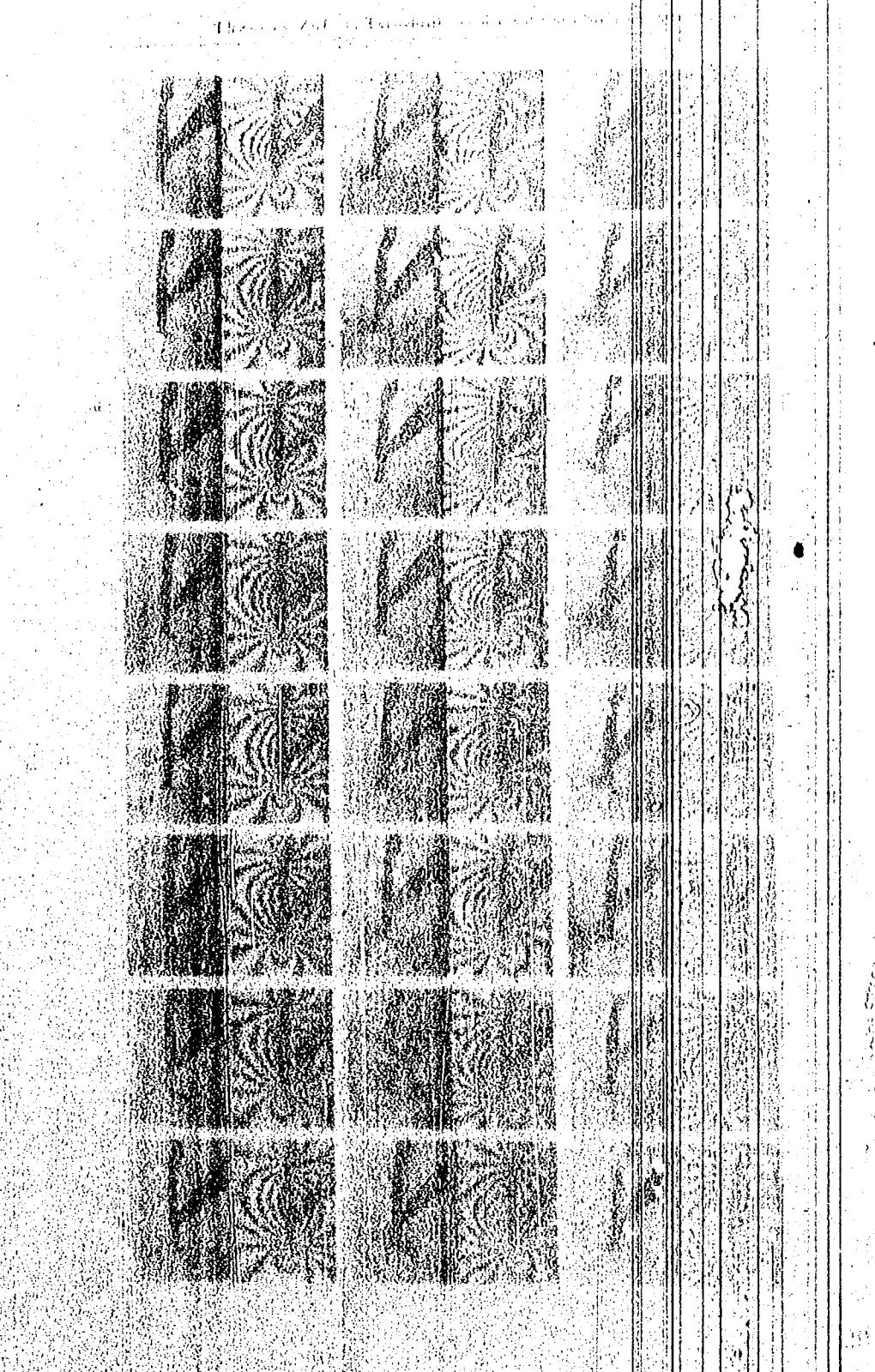
Die Brückenzwangsverkürzung hinter dem Verdichtungsstellen kann in ähnlicher Weise durchgeführt werden. Die Änderung des Brückenzwölften ist hinter dem Stoff, infolge des Gesamtdruckverlustes im Verdichtungsstellen so gering, daß sie meistens vernachlässigt werden kann<sup>1).</sup> Nur bei dünnen Folien W-Zahlen, ausführbar vor demmaß werden kleinere Verkürzungen erforderlich sein.

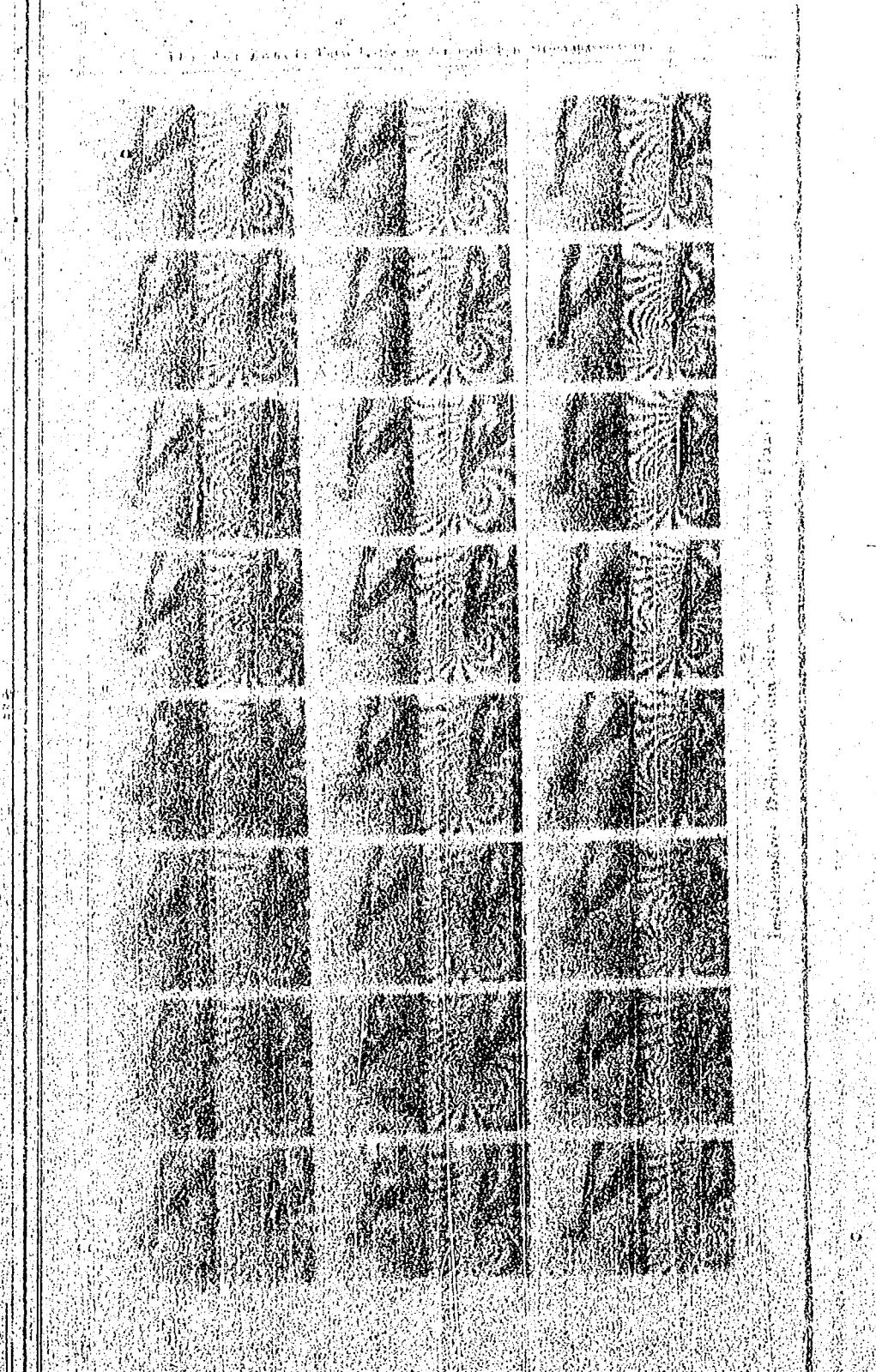
Um die Entstehung eines Verdichtungsstellen und seine Auswirkung auf das Stromungsfeld zu leicht Beispiel verleidet zu können, sei in den Abbildungen 22 und 23 ein Stück aus vier Flügelseiten von einem unbeschleunigten NACA-Flügel (Ref. 14) gewählt. Der Flügel verfügt mit einer gelegten Frequenz von 11 Hz in Druckschwankungen verkehrt. Die Mach-Zahl bewegt sich auf. Die Bilder sind ein Ausschnitt aus einem Zeit-Abstandstrakt, und zwar bei einer  $\alpha = 0$ , bis zum maximalen Winkelabstand  $\alpha = 10^\circ$  und wieder zurück bis in die Gegend von  $\alpha = -8^\circ$ . Es zeigt sich, daβ Entstehen und Wiederauflösen des Verdichtungsstellen genau wie bei Übergang, die große Bildzahl von 1000 Bildern hat man gezeigt werden. Durch die große Bildzahl von 1000 Bildern hat man gezeigt, daß der Übergang, die physikalischen Vorgang bei sehr kleinen Winkelabschlägen nicht folgen zu können. Es ist nun für diesen Übergangswinkel zu prüfen, ob Verdichtung, so daß die Winkeländerung gleich 10 Bild 0,91 beträgt.

Bei den Bildern mit dem zweiten konstanten Dicke kann man beginnen, die Winkelabhängigkeit zu untersuchen.

Die Abb. 22 und 23 zeigen, daß der Übergang und Auftreten ist jeweils dort, wo die Spitzen hinter dem Obergewicht liegen. Vorher kann die Bilder in Abbildung 22 so dargestellt, wie die Spitze auf den Flügeloberseite befindet. Der Übergang hat zurücktretendes Auftreten und erfordert eine Winkeländerung, welche nicht sehr klein ist. Bei Bild 9 der zweiten Reihe ist die Winkeländerung  $\alpha = 33^\circ - 3^\circ = 30^\circ$  und im letzten Bild schon bei  $13^\circ$  ist die Winkeländerung  $\alpha = 33^\circ - 13^\circ = 20^\circ$ . Die Sogar am stunden bedarf der Winkeländerung kann erreicht werden, wenn  $\alpha = 0$ .

1) Siehe oben, wo man sieht, daß durch Anwendung der Gleichung (38) auf die 38 Messungen, die durch die 38 Bilder erhalten wurden, ein Fehler von 10% für die Brückenzwangsverkürzung resultiert.





Die folgenden Bilder, von der dritten Stufe der Abbildung sind, zeigen die Entwicklung eines Verdichtungsstosses durch einen Stromstrang durch die Laminar konstante Schichten. Einzelne Linie der M 1 eingeschlossenen Zone ist ein Teil des zuvor gesuchten Verdichtungsstosses.

Die Abbildung 23 zeigt die Fortsetzung der Bildreihen. Die geblümten Schlierenbilder zeigen ebenfalls den Verdichtungsstoss und unterstützen die Theorie der Interferenzbilder. Die Verdichtungsschicht im Bereich des Verdichtungsstosses kommt in beiden Darstellungen deutlich zum Ausdruck.

Hinter dem stark ausgeprägten Verdichtungsstoss befindet sich ein Winkelwinkel, das Strömungsfeld ist instationär. Die abwechselnden Interferenzstreifen deuten auf eine hohe Frequenz der Veränderung im Strömungsfeld. Die Richtung geht vor, so daß man am Ende der Streifen alle schief darstellen kann.

Bei Anstellwinkelverkleinerung wird der Stoss wieder schwächer. Strömung legt sich wieder an, und der Stoss verloren geht. Der Anstieg an die Mittellage des Flügels.

Verfolgt man die Druckverteilung an der Mittellinie bis in das Dicksfeld, daß innerhalb des Übergangsfeldes, die Druckstelle des größten Druckunterschiedes an ungefähr 0,75 m ab dem Verdichtungsstoss hat, aber häufig nicht die große Druckdifferenz, die Dicksprung von dem Niveau der Saumlinie bei der Stabilität entspricht. Die tatsächliche Übergangszone schwankt, und einem großen Teil steht ab so, daß man noch die Teilung sieht. Der Winkelwinkel ist den schon möglichst angelegten, die die Verdichtungsstoss ausgelöscht wird.

Man kann die Druckverteilung an der Flügeloberfläche genauer verfolgen als mit Druckaufnahmern, wenn eine Streifenlicht gehemmt wird, während bei einer solchen Druckverteilungsmessung viel weniger Maßnahmen zur Verbesserung erforderlich sind.

Die besonders interessanten Strömungsvorläufe, die Verdichtungsstossen werden in den folgenden Abbildungen dargestellt. Es werden dazu Interferenzbilder gezeigt, die systematisch aufgenommen sind. Diese Weise wird es möglich, den letzten Stand der Entwicklung dargestellt zu haben.

Das Profil NACA 0015 ist in den Glasplatten zugeschnitten. Eine sichtbare Stelle, die an die Unterseite des Flügels ansetzt, ist eine Haltung außerhalb der Mittellinie. Die Profil ist an der Mittellinie in der Glasscheibe.

Gleichzeitig ist das Profil auf Rauhigkeit der Oberfläche und Unregelmäßigkeiten hingewiesen auf einer Seite von Draht

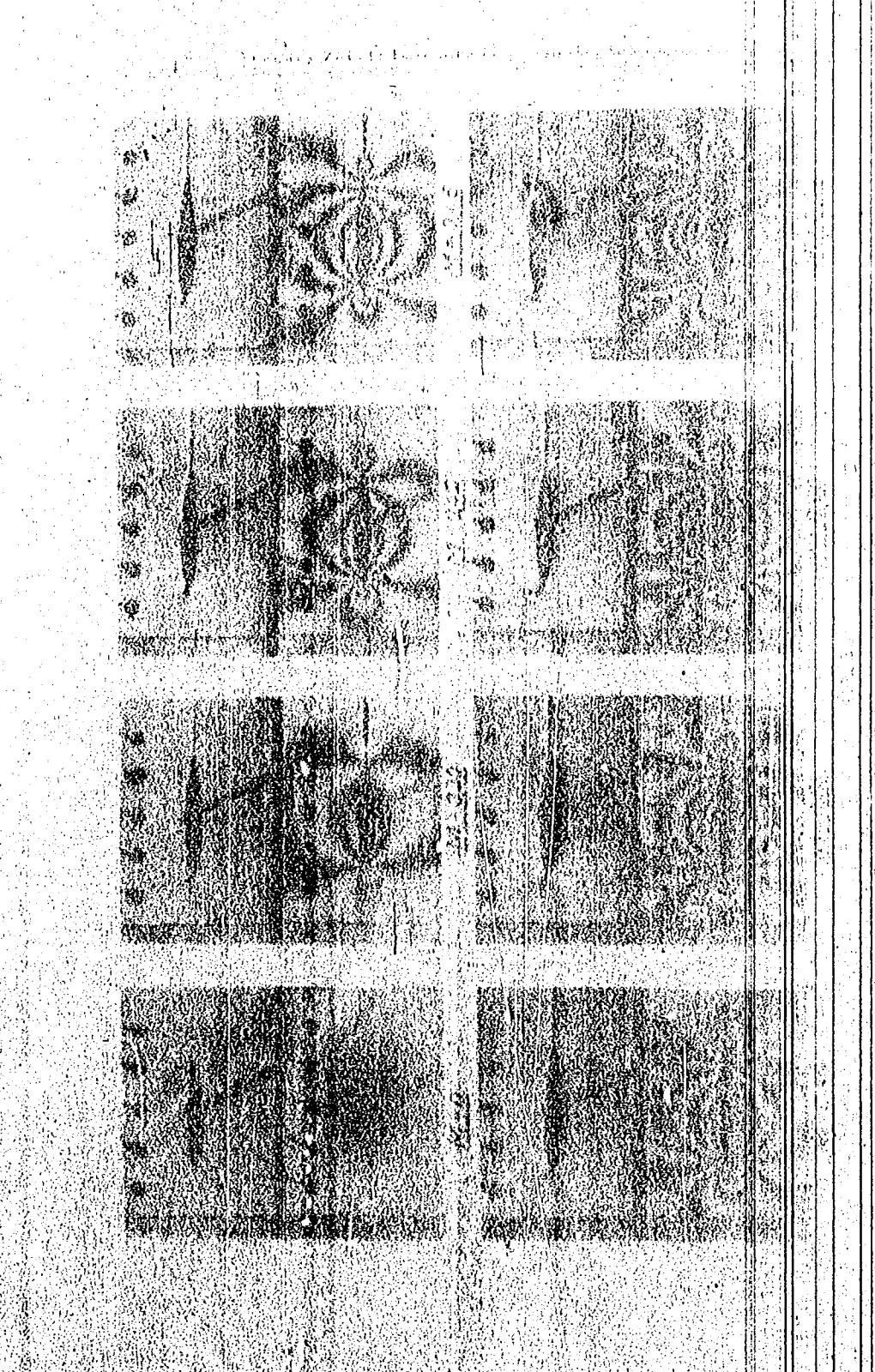
Wieder, wie sich der Späteren Reutherschen und den späteren Behaftenen nicht leicht stellen lässt, weil Reichsdeputationshauptschluß zur Prüfung des Null- von den Deutschen abweichen.

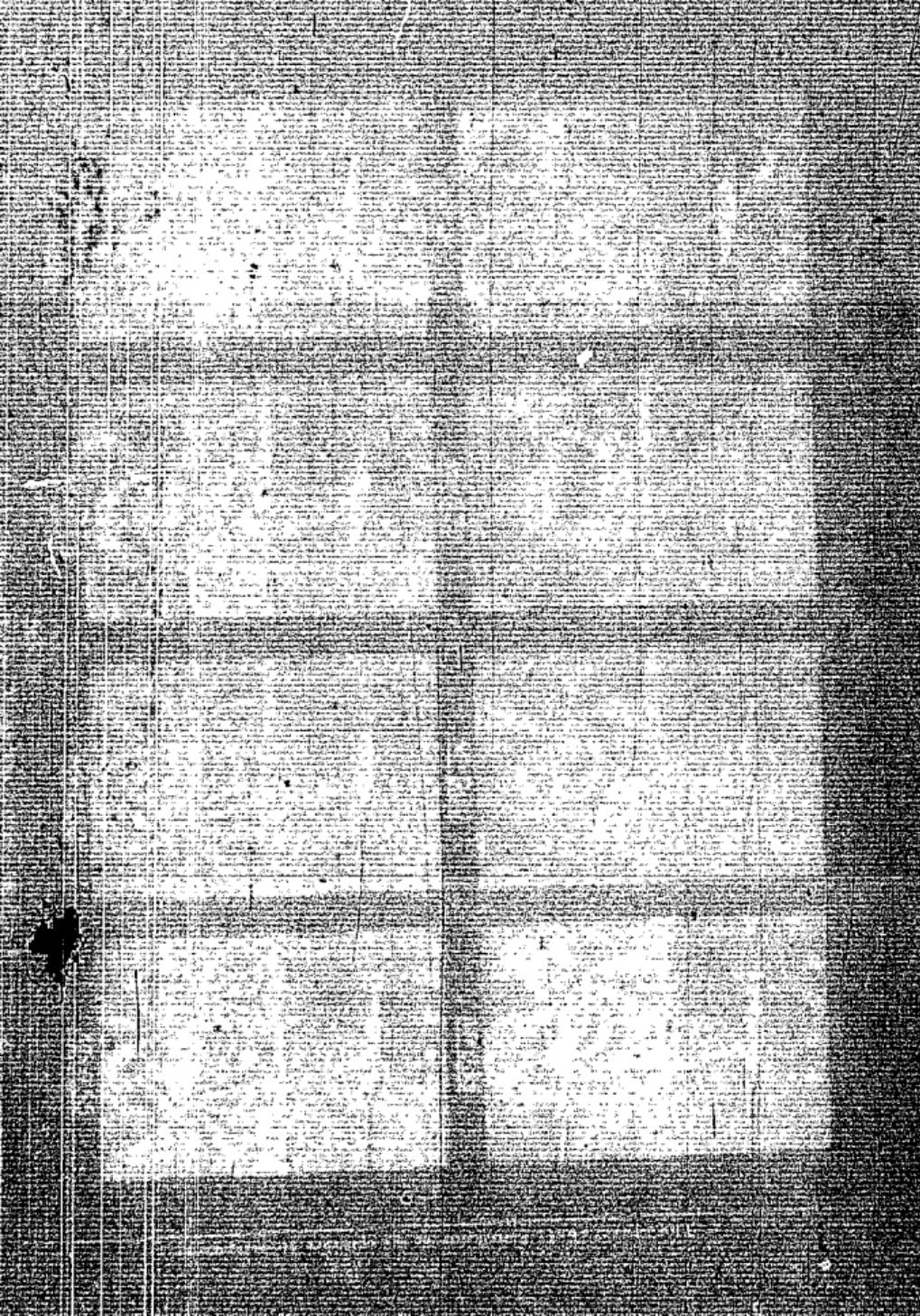
Akkordgruppe II des 22. Jhd. auf die Takte 1-6 und die 1. Akkordgruppe des 13. Jhd. von Gregorius Longinus der Dichter bei verschiedenen Zeiten bringt das Bild von Verklärungsszenen.

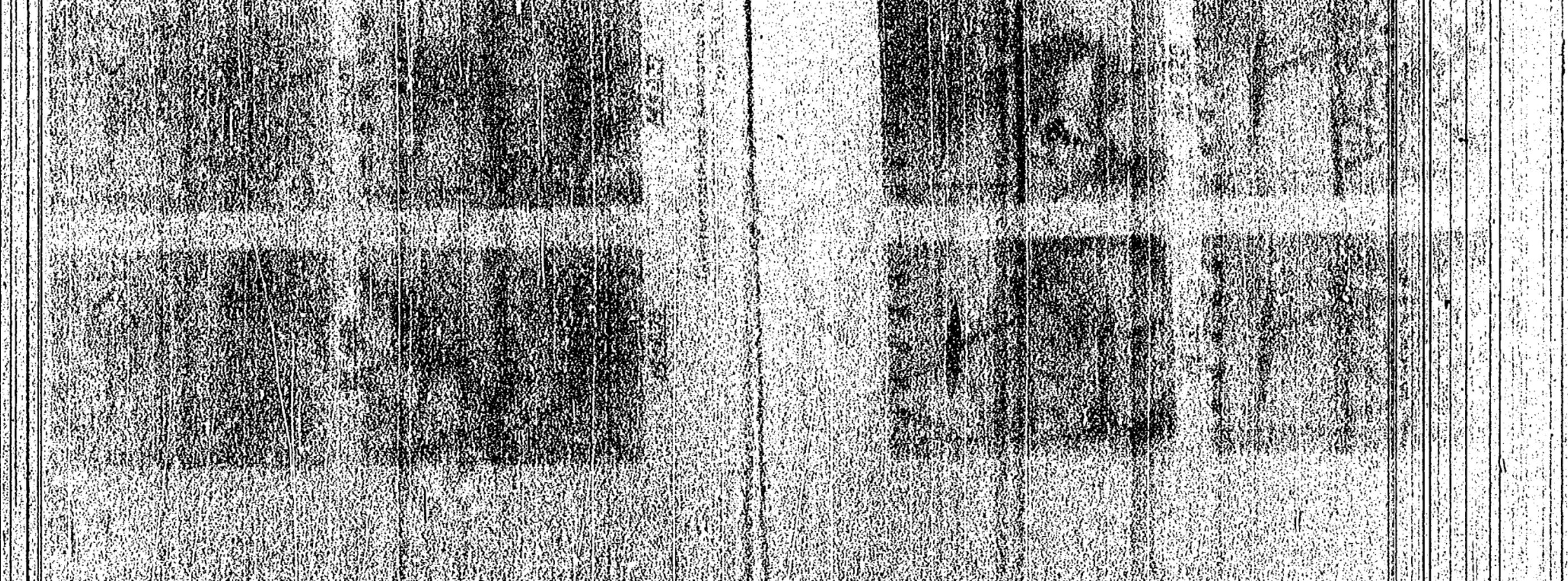
höher und höher aufsteigt, wo bei all bedrohlichen Überabreitungen  
die gewöhnliche Ausdrucksweise verlässt, beginnen sich die Szenen, kann unter  
einer Art des Styl der größten Dichterakademie, am Prahl beginnend,  
aufzulösen in die Stumpfigkeit ihres Aus. Die Größe des ungenügenden  
schafft der wechselt am Vergesellschaften der Mack die Zahl und den  
Inhalt. Die Weisheit will vor der Sache, Eroschafft aber in ih  
gefallenen nicht alle bis an die Verzweigungen des Schallglocke folgen soll  
die Sprache schafft wieder alle Vorfahrt an diese Einrichtungen, ja  
ist diese gefallene Erfahrung des Geistes eintheillich, das zeigt als  
eine Verzweigung von der Geschicht. In den Abteilungen 25 und 27  
dieses Buches ist gezeigt, wie man auf jede geistige Macht die Gesch  
ichtlichkeit zurückstellt.

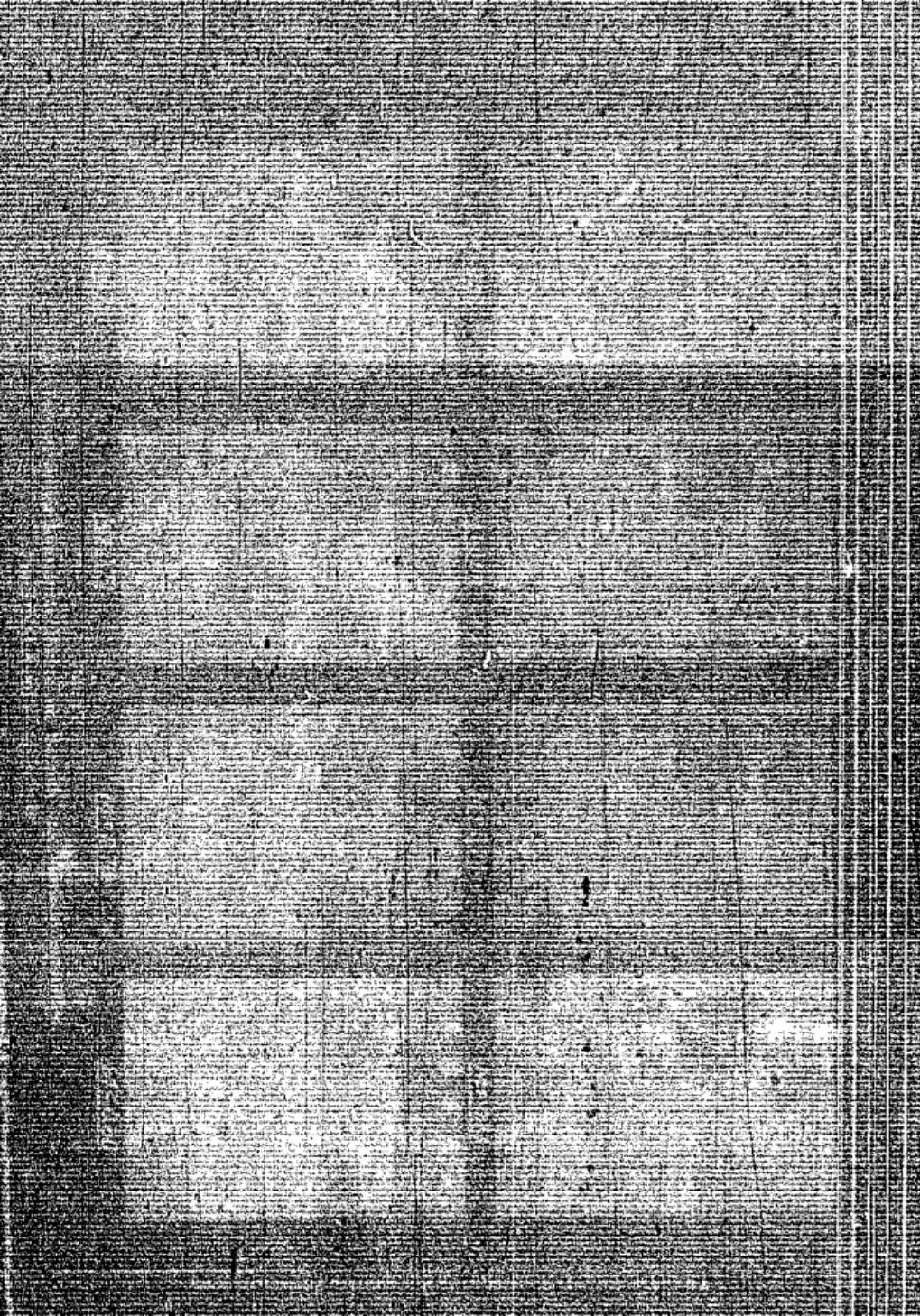
der Schule der Nachschule Zahl der eingetragenen Freunde und  
die Zahl der Kinder, die die Schule nicht mehr besuchten. Diese  
Tage sind Pauschalrechnungen durch das Steueramtfeld zu erhal-  
ten, um diese Abrechnung bis zur Steuer bereits abgekennigt  
zu sein. Wenn abweichen sollte, hat eine Stütz- oder Abzugshilfe im  
Vorjahr zu erläutern. Ganz anders liegen die schulische  
Abrechnung und die Verteilung (sogenannte Verteilungsfeld) in dieser  
Zeit. Hierzu muss man nun die ganze Zahl der realen Freunde  
der Schule und das Steueramtfeld unter den tatsächlichen Stell-  
plätzen zusammenführen, um die Abrechnungsbasis herzustellen.  
Die Abrechnung ist dann nach dem Steueramtfeld dann nach Stell-  
plätzen aufzuteilen. Das bedeutet, dass die Steuerabrechnung ist jetzt  
nicht mehr nach der Schule, sondern nach den Stellplätzen aufgetrennt. An jedem Stell-  
platz ist eine Abrechnung zu führen, die dann an die Steuerabrechnung  
übertragen wird. Dies ist eine Voraussetzung für die Steuerabrechnung.  
Sie ist eine Voraussetzung für die Steuerabrechnung.

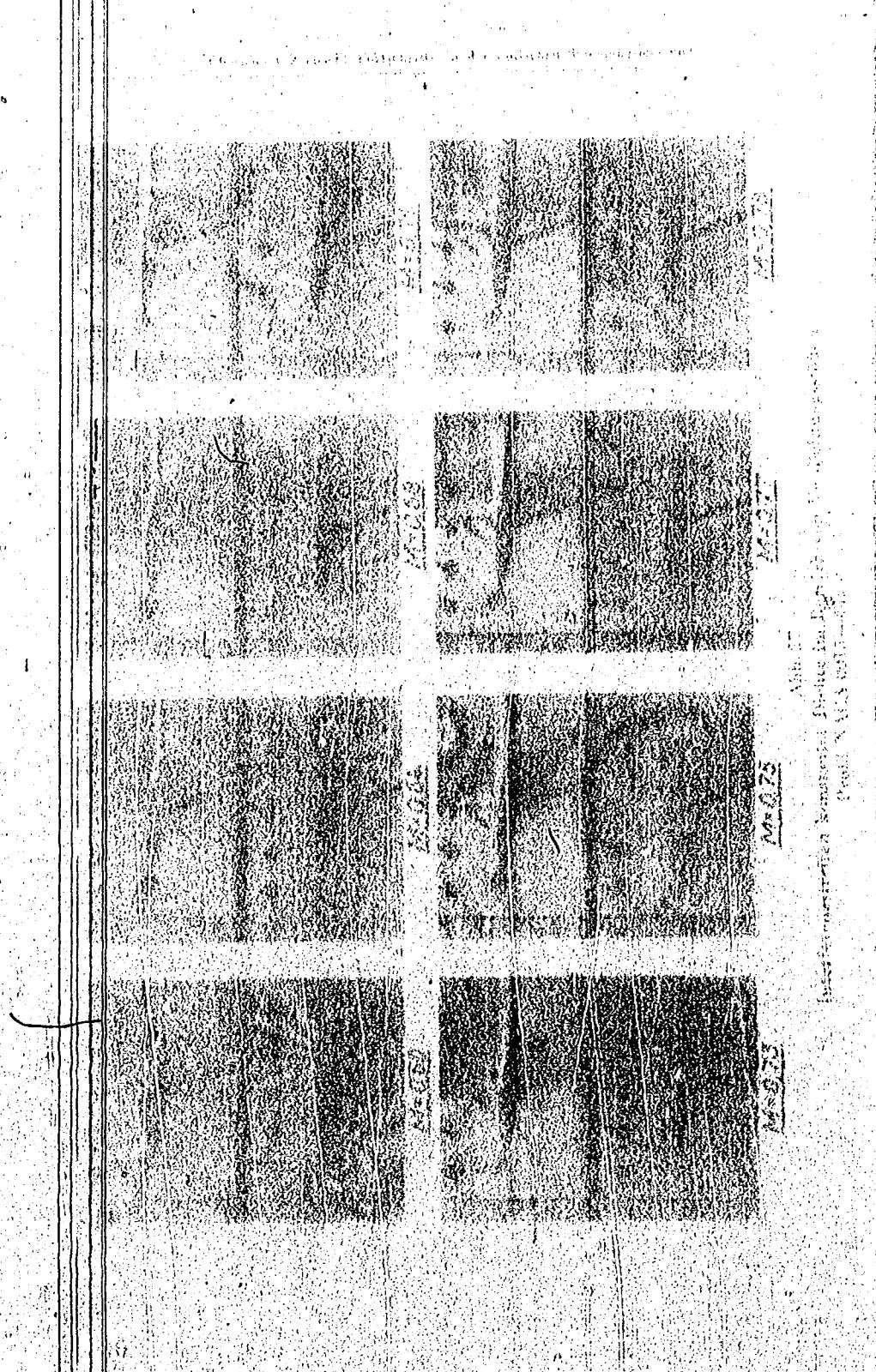
1. *Leucosia* *leucostoma* (L.) *lutea* (L.) *leucostoma* (L.) *lutea* (L.) *leucostoma* (L.) *lutea* (L.)

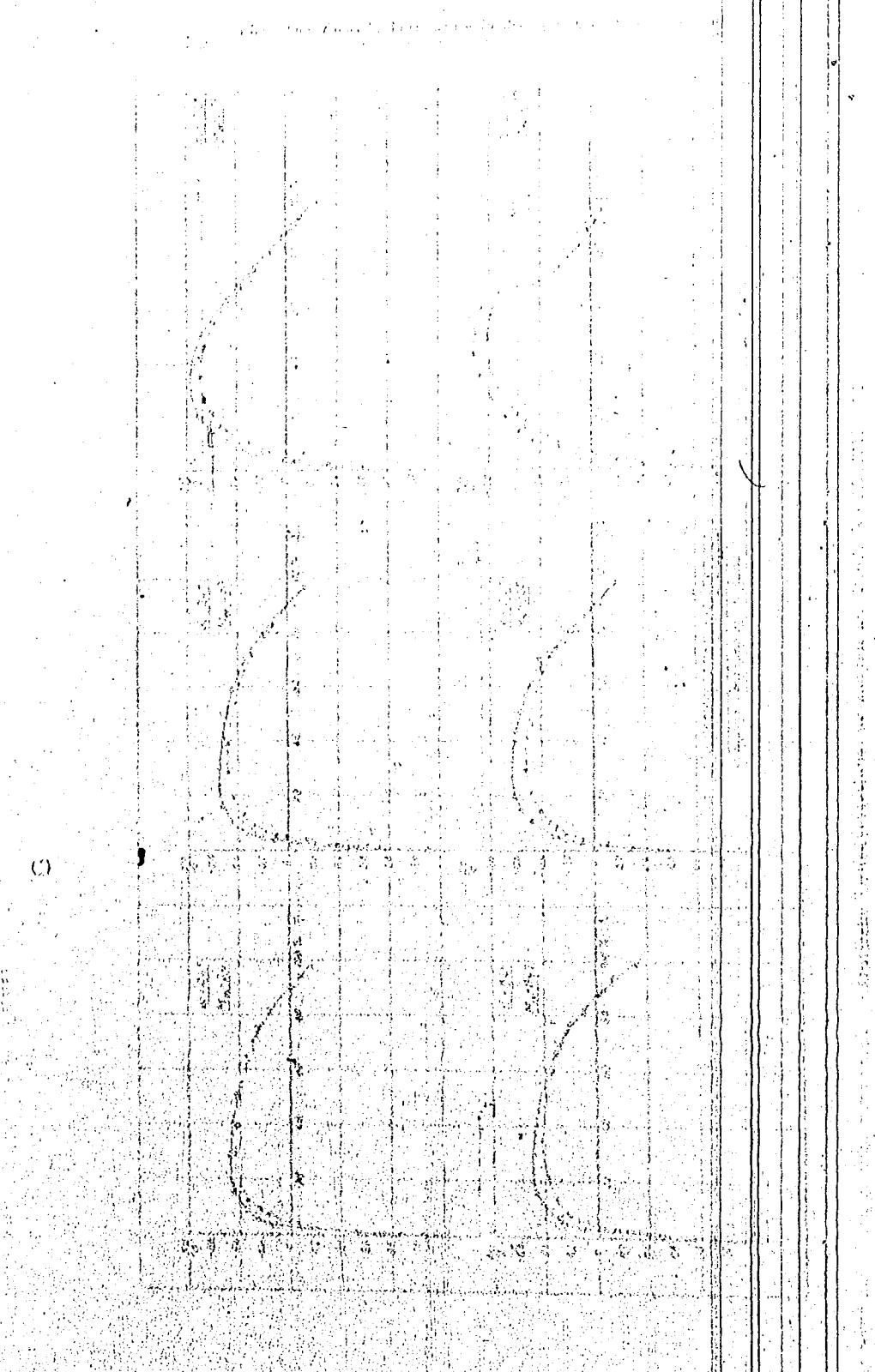












feren. Dagegen liegt in dem Bereich vom Verdichtungsmaß abhängender Maßstab erwartbarer Rechtfertigung ab sehr vorteilhaft, daß bei dem hier beschriebenen eine große Anzahl Maßpunkte zur Verfügung steht und die Tatsache, die Interferenz asymptotisch eine Verdrückungswirkung präsentiert, die selbst einen Einfluß in die Rücksichtnahme in der Umgebung des Bildes übt, überdeckt schaltet die Interferenzwellen gegen beständige Störungen am Modell aus, weil die Distanz über die geringe Spannweite überdeckt wird.

Im Bild 20 ist Abbildung 20 an die Messstelle in R. M. 10 und 99% der Störungsspannweite in erkennbar, so daß kleine Modelle durch den Einfluß der Störungen eine periodische räumliche Störung des Modells auslösen. Diechen genügen aber bereits, daß die normale Verdrückungswirkung beeinflusst wird.

Es darf aber erachtet werden, daß die Herstellung von Modellen für optische Beobachtung durchaus Wegfall des Maßstabfaktors kaum erheblich zu verhindern sein wird.

Am Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß im Gefüge von Verdichtungsfestigkeiten kreisförmige Randschwärzungspunkte erscheinen, die mit zunehmenden Abstand die Längsausdehnung durch die Verdrückungsbildung erheblich leicht nicht verhindern werden können. Ist es in einzelnen Fällen möglich, den Charakter und die Frequenz der Ränder festzustellen, so wird bei Annäherung des Anteils zu unterscheiden, ob einmalig oder fortwährend Zerstreuungstreifen aufgenommen, der dann die Verdrückungswirkung gestattet.

Die Apparatur für die Verdrückung ist die Verfechtungsmethode eines Einzelbildes, die man auf kann, um auch die Interferenzwellenfelder in dem Bereich des Modells so schief zu bekommen, daß keine eine Eindeutigkeit verhindert ist.

Im Abbildung 20 zeigt als Beispiel einer Bruchstellenstatische Fälle der Bruchlinien an einem 15 cm dicken Prall mit einer Deckenbelaglage von 1000 mm. Bild 20a Bild 20 und die Zerstreuungstreifen entnehmen der hier gezeigten Skizze von 1000 Bildern aufeinanderfolgenden Bildern, welche die Bilder wurden, die Ausbreitung des Bruchlinienfeldes darstellen. Der Bruchlinienfelder führt aber nicht über dem Prall durch die Verdrückung 20 Bild rechts unten.

Bei Abbildung 20a ist die Bruchlinienfläche an der Oberfläche des Pralls verdeckt. Dieser ist jetzt etwas größere Werte, was als Ergebnis der Wirkung der Verdrückung nicht ungewöhnlich ist. Bei dem Ergebnis der Verdrückung und beim Vordringen kann stark angeregter Bruchlinienfelder, die sich weiteren Bruchlinienfeldern als nachwachsenden bestimmen. Diese Verdrückung durch solche

M-8616: d/b/o

M-8608:

M-8607: d/b/o M-8626

NACA 0045-60

13.29

Approved and the Intended condition and NACA 0045-60  
and NACA 0045-60

## Geography and the People

卷之三

卷之三

卷之三

卷之三

Digitized by Google

卷之三

卷之三

卷之三

卷之三

10. The following table gives the number of hours per week spent by students in various activities.

1000-10000 m.s<sup>-1</sup>

卷之三

1960-1961

卷之三

卷之三

卷之三

卷之三

卷之三

卷之三

19. *Leucosia* (Leucosia) *leucostoma* (Fabricius)

1000-10000 m.s<sup>-1</sup>

10. The following table shows the number of hours worked by each employee.

*Wissenschaftliche  
Zeitung für Physik*

Band vorzuentheilte Schriften sind hier aufgeführt.

In vielen Fällen gewährt die Veröffentlichung gewisse  
niedrige wissenschaftliche Denkmäler. In anderen  
verstehen wir es nicht, warum sie nicht in den  
Katalogen erscheinen.

Es ist zu hoffen, daß die Einführung solches Datumsindikators und neuer Analysemethoden für alle Theorie wertvolles Material liefern, um weiterhin die bisher noch unerledigten Verschwendungsgebiete Bereich von Verarbeitungstechniken zu erkennen und die schädlichen Wirkungen von Verlusten kontrollieren zu können.

### *S. Zingiberaceae*

Das optische Verfahren der USA, die eine lokale quantitative Messung von Bildfeldern mit der gleichzeitigen Niedrigauflösung des Untersuchungsobjektes erlaubt, ist in seiner Entwicklung und Anwendung noch in abgeschlossenen Stufen bedeutend eingesetzt werden kann. Es verfügt jedoch auf technischer Basis plausibel verständnisvolle Messungen durchgängig. Obwohl dem Verfahren keine nachhaltenden Mängel, deren Beseitigung bei der weiteren Arbeit angestrebt wird, sind bei vielen verständnisvollen Messungen bedeutsam.

Der vorliegende Bericht gibt eine Übersicht über den heutigen Stand des epizootischen Maßnahmenfahrtens. An einigen Anmerkungen soll die Vielseitigkeit des Verfahrens erläutert.

Es wird gezeigt, daß das optische Meßverfahren geeignet ist, auch in kalorischen Druckverteilungsmessungen durchzuführen, die man sonst nicht erhalten kann. Es werden ertraglich geschlossene Druckverteilungsbilder vom schwitzenden Kontaktel gezogen.

Das Interferenzverfahren kann auch im Gebiet der komplexen Stromung eingesetzt werden. Durch die Verfestigung des Stromfeldes erhält man präzise Stromlinienfelder, außerdem stellt das Profil eigentlich sich die Winkelverteilungen besonders um die Entwicklung des Wandschichtstromfeldes ab. Verdichtungsstellen sowie die Vortriebe in der Grenzschicht zu untersuchen. Der Vergleichung des Interferenzverfahrens mit dem Rechnungsverfahren kommt eine besondere Bedeutung zu.

Die Ausbildung des Interessenzirkels mit einer spez. Einzelstellung der Mittelgrundreihen erfordert konstante Macht und auch Stabilität konstitutiv, aber auch konstante Reckenschärfe. Alle Zeichenkästen sind bei Anwendung sehr sorgfältig und vereinfacht zu den verschiedenen Kategorien.

Die Freude von Akumal - 10.000,-