

KONINKLIJK NEDERLANDSCH METEOROLOGISCH INSTITUUT.

N^o. 102.

MEDEDEELINGEN

— EN —

VERHANDELINGEN.

11.

Dr. E. van Everdingen. Drachenbeobachtungen an Bord I. Ms. Pantzerschiff „de Ruyter“, angestellt vom Marineleutnant A. E. RAMBALDO während der Fahrt nach Ost-Indien und während des Aufenthalts in W.-Indien, Dez. 1908—Juli 1909.

UTRECHT,
KEMINK & ZOON.
1911.

VERHÄNDLUNGEN DES MEDICINISCHEN INSTITUTS

HEFT 102

MEDICINISCHES INSTITUT

VERHÄNDLUNGEN

II

Die Verhandlungen des medicinischen Instituts
sind eine wichtige Quelle für die Kenntnis
der Geschichte der Medicin und der
Naturgeschichte. Sie sind eine wichtige
Quelle für die Kenntnis der Geschichte
der Medicin und der Naturgeschichte.

Verlag
1872

DR. E. VAN EVERDINGEN. — DRACHENBEOBACHTUNGEN
AN BORD I. M^s. PANTZERSCHIFF „DE RUYTER“, ANGESTELLT
VOM MARINELEUTNANT A. E. RAMBALDO WÄHREND DER
FAHRT NACH OST-INDIEN UND WÄHREND DES AUFENT-
HALTS IN W.-INDIEN, DEZ. 1908—JULI 1909. — — — — —

1. Einleitung.

Der Vorschlag zur Erforschung der Atmosphäre in den Tropen mittels Drachen an Bord I. M^s. Pantzerschiff „de Ruyter“ wurde vom Marineleutnant A. E. RAMBALDO gemacht im Sommer 1908, sobald er wußte, daß er auf diesem Kriegsschiffe die Reise nach Niederländisch Ost-Indien machen würde. Während eines viermonatlichen Aufenthalts, hauptsächlich am Kön. Preussischen Aeronautischen Institut in Lindenberg, hatte er sich mit der Technik der Drachenaufstiege vertraut gemacht. Dieser Umstand, und das rege Interesse für die Erforschung der Atmosphäre, welches Herr RAMBALDO auch bei der Gründung des holländischen Vereins für Luftschiffahrt gezeigt hatte, veranlaßten den Verfasser dazu, eine Anfrage des letztgenannten Vereins an die Regierung mit der Bitte, dem Marineleutnant Rambaldo durch Ueberlassung einer vollständigen Drachenausrüstung im Stande zu setzen, Drachenaufstiege an Bord zu machen, mit allen verfügbaren Mitteln zu unterstützen. Wenn auch zur genannten Zeit für Drachenbeobachtungen in Holland noch keine Mittel gestattet worden waren, wurden die erforderlichen Summen von der Regierung bewilligt. Inzwischen aber hatten die unvermeidlichen Ueberlegungen viel Zeit genommen, sodaß erst etwa am 1. November mit den Vorbereitungen angefangen werden konnte. Ursprünglich war die Abfahrt des „de Ruyter“ auf den 3. Dezember festgesetzt, später jedoch dieses Datum bis zum 15^{ten} hinausgeschoben worden. Zum nicht geringen Teil dank den wertvollen Ratschlägen und der kräftigen Unterstützung seitens Herrn Geheimrat Prof. Dr. R. ASSMANN, Direktor des Aeronautischen Observatoriums in Lindenberg, und Herrn Prof. Dr. W. KÖPPEN, Direktor der Drachenstation der deutschen Seewarte in Groß-Borstel bei Hamburg gelang

es, noch gerade vor der Abreise alle Hilfsmittel für die Drachenbeobachtungen an Bord zu schaffen. Für ein sehr wichtiges Hilfsmittel, die Winde, war dies nur möglich, weil Prof. KÖPPEN eine Reservetrommel seiner eigenen Winde zur Verfügung stellte. Prof. ASSMANN schenkte 2 Drachen (Modell Schreck) und ein Pendelquadrant. Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank für diese Unterstützung auszusprechen.

Die kurze Vorbereitungszeit ist aber trotzdem nicht ohne ungünstigen Einfluß auf den Erfolg der Aufstiege geblieben. Für den Betrieb der Winde hatte man auf die Slupenwinde gerechnet, und eine Riemenübertragung angefertigt; Zeit zur Prüfung derselben fehlte aber. Bei den Aufstiegen stellte sich bald heraus, daß bei einigermaßen kräftigem Zuge der Riemen schlüpfte und der Draht nur langsam eingedreht werden konnte. Dieser Umstand verhinderte das durchdringen einer windschwachen Schicht durch abwechselndes Eindrehen und Auslassen, und hat deshalb die mittlere erreichte Höhe herabgesetzt.

Auch andere äussere Umstände gestalteten sich weniger günstig als während der Vorbereitung angenommen wurde. Der ursprüngliche Reiseplan führte um den Kap der Guten Hoffnung herum nach Ost-Indien, sodaß der ganze Atlantische Ozean durchquert worden wäre. Infolge der politischen Verhältnisse in Bezug auf Venezuela, blieb der „de Ruyter“ jedoch bis Ende April in West-Indien, um nachher via den Suez Kanal nach O.-Indien zu dampfen. Der erste Kommandant, welcher sich sehr für die Drachenversuche interessierte, wurde abgelöst, und die Dienstverhältnisse verhinderten die Ueberlassung von Hilfspersonal in genügender Anzahl, wobei oft Personenwechsel auftrat. Besonders die Beobachtungen von Azimuth und Höhe der Drachen sind, wohl deshalb, zu oft unterlassen. Selbst die Beobachtung des Oberflächenwindes ist bisweilen unterblieben.

Weil für die Beobachtungen der Schiffskurs nicht geändert werden konnte, blieb wiederholt der relative Wind Wochenlang hinten und zu schwach für einen Aufstieg. Unter diesen Umständen ist das Endresultat: 41 Aufstiege und mittlere Höhe 1350 M. — nicht unbefriedigend und soll man Herrn RAMBALDO loben wegen dieses Erfolgs, welchen er unter schwierigen Verhältnissen und mit anfangs gänzlich ungeübtem Hilfspersonal errungen hat.

2. Arbeitsplan und Ausrüstung.

Bei der Feststellung des Arbeitsplanes wurde das Augenmerk hauptsächlich auf zwei Zwecke gerichtet:

1°. Einen Beitrag zu liefern für die Kenntnis der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre durch Aufstiege an den internationalen Tagen.

2°. Erfahrungen zu sammeln über kurzperiodische Aenderungen in der Tropenzone mittels Serienaufstiege mit geringer gegenseitiger Zeitdifferenz.

Um auch an internationalen Tagen mit ziemlich ungünstigen Witterungsverhältnissen einen Aufstieg ohne zu großes Risiko zu erleichtern, hatte man auf die Verwendung eines Dines' Meteorographen gerechnet, und Vergleichung dieses Instrumentes mit Bosch-Meteorographen in den Arbeitsplan aufgenommen. In der Tat hat dieses Instrument an den internationalen Tagen 11 und 12 Januar brauchbare Resultate geliefert; die weitere Verwendung für diesen Zweck und die Durchführung des Vergleiches wurden durch den Verlust des Instrumentes beim zweiten Abreißer am 26 Januar verhindert. Uebrigens darf dieser Unfall als Berechtigung für die genannte Vorsichtsmaßnahme betrachtet werden, und hat die bei den ersten Unfällen erworbene Erfahrung wahrscheinlich die feineren Apparaten für verlorengehen behütet.

Es gelang weiter ein Aufstieg am internationalen Tage im März, den 4^{ten}. Leider war es nicht mehr möglich, Herrn RAMBALDO in Kenntnis zu setzen von der, in Februar gemeldeten, Aenderung in den Daten, wodurch der Serienaufstieg vom 31 März—2 April auf 5—7 Mai verschoben wurde. Von den 5 in der Zeit vom 31 März—2 April gelungenen Aufstiegen fielen deshalb nur die beiden am 1 April auf einen internationalen Tag. Glücklicherweise fand gerade zu dieser Zeit eine erhebliche Aenderung in der Wetterlage in Curaçao statt, sodaß für den zweiten Zweck wertvolles Material gesammelt wurde. An den weiteren internationalen Tagen bis Ende der Expedition (Juli) gelangen keine Aufstiege: eine zweite wertvolle Aufstiegsreihe gelang Ende Mai, zwischen den Azoren und Gibraltar.

Die instrumentelle Ausrüstung bestand hauptsächlich aus folgendem Material:

- 1 Drachenwinde von SCHMARJE und ROGER in Hamburg für Hand- und Riemenbetrieb mit Dynamometer, Auslaufrolle und Zählrad.
- 40 K.M. Stahldraht in Dicken von 0.7, 0.8 und 0.9 mM.
- 3 Baro-thermo-hygro-anemographen nach Dr. KLEINSCHMIDT von BOSCH in Straßburg.
- 1 idem Modell BOSCH.
- 1 Meteorograph nach DINES von HICKS in London.
- 3 Drachen von 7M² } Modell HARGRAVE von BRAESKE in Beeskow.
- 2 " " 6M² }
- 14 " " 4M² }
- Keile, Querleisten, Ersatzstäbe, Reservegarnituren Drachenstoff, Aluminiumbeschläge, Gummischnure, geklöppelte Schnur, alles zur Reserve und Reparatur.
- 1 Handanemometer von FUESZ in Steglitz N°. 92,
- 1 Aspirations-psychrometer nach ASSMANN von FUESZ in Steglitz N°. 269.
- 1 Schleuderpsychrometer nach SCHUBERT von FUESZ in Steglitz mit 2 Reservethermometer.
- 1 Luftpumpenglocke mit Manometer und Reservemanometer.
- 1 Isolirtes gläsernes Gefäß für Kältemischungen.
- 3 Thermometer für niedrige Temperaturen.
- Geräthschaften und Chemikalien.

In Rücksicht auf die schwierigen Verhältnisse an Bord waren die Verluste an Material nur gering. Das DINES Instrument, 5 K.M. Stahldraht und 8 Drachen gingen verloren, während etwa zwei Drittel des Reservematerials an Keile, Querleisten, Ersatzstäbe und geklöppelte Schnur in Verwendung kam.

3. Der Verlauf der Aufstiege ¹⁾.

Die ersten Tage an Bord wurden dazu benutzt, die Trommel der Winde mit Stahldraht zu bewickeln, und zwar mit 2000 M. von 0.9 mM. Durchmesser, 2000 M. von 0.8 mM. und 1500 M. von 0.7 mM. Ein erster Versuch, am 19 Dezember, einen 4 M². Drachen hoch zu

¹⁾ Auszug aus den Rapporten Herrn RAMBALDO's.

lassen mißlang, weil der Haken schlüpfte, und der Drachen fortflog. Am 23 Dezember wurde ein verstärkter Hilfsdrachen von 4 M². hochgelassen; mit 2000 M. Draht wird dieser etwa 1200 M. Höhe erreicht haben. Nach 2 Stunden war alles wieder sicher an Bord. Die ersten Aufstiege mit Registrier-instrument gelangen an den Weihnachtstagen, kurz nach der Abfahrt von Ponta-Delgada. Sicherheitshalber wurde vorläufig nur der DINES' Meteorograph hochgelassen; der zweite Aufstieg erreichte etwa 1350 M. Jetzt kam das Schiff bald im Bereich des Ostwindes, sodaß Aufstiege unmöglich wurden.

Während des Aufenthalts in W.-Indien, wo das Schiff am 2 Januar eintraf, war der Ankerplatz meist im Schottegat, den natürlichen Hafen Curaçaos. Zeitweise wurden die Nachbarinseln Aruba und Bonaire besucht. Alle Aufstiege wurden mit stillliegendem Schiffe vorgenommen. Das Hochlassen hatte dabei seine besonderen Schwierigkeiten, der Drache war anfänglich im Windschatten des Schiffes, und kam plötzlich im ziemlich kräftigen Wind, was bisweilen zu gefährlichen Sprüngen Veranlassung gab.

Es gelangen im Januar trotz vieler vergeblicher Mühe nur 4 Aufstiege; am 4, 11, 12 und 26. Kurz nachdem am 12ten ein Hilfsdrachen hochgelassen war, riß der Draht an der Trommel, infolge eines Fehlers beim Aufwickeln. Der Hilfsdrachen fiel nahe der Küste ins Wasser, der Draht jedoch hatte sich gelöst, und der Hauptdrachen flog weiter. Glücklicherweise wurde der Draht von einem der Inselbewohner gegriffen und festgelegt, sodaß schließlich alles gerettet wurde. Die drahtlose Telegraphie verursachte beim Transport bisweilen so kräftige Stöße, daß der Drachen fast wieder verloren gegangen wäre.

Schlimmer noch war der Verlauf am 26. Der Draht war wieder sorgfältig geprüft und aufgewickelt. Weil die Umstände günstig zu sein schienen für einen hohen Aufstieg, wurden 3 Drachen mit 5000 M. Draht verwendet. Beim Anhalten stieg die Spannung erst auf 43 K.G., dann langsam bis 50 K.G. und fiel wieder auf 43 zurück; man wollte eine geringe Abschwächung des Windes abwarten, als plötzlich der Zug auf über 100 K.G. stieg. Auslassen erniedrigte den Zug zwar auf 60 K.G., aber beim Bremsen, daß nicht regelmäßig vor sich gehen konnte, stieg der Zug abermals, der Draht riß, und die drei Drachen sammt DINES' Meteorographen und 5 KM. Draht flogen über Curaçao hinweg

und fielen weithin ins Meer. Aus späteren Diagrammen bei ähnlichen Zuständen darf man folgern, daß ein Kopfsprung Ursache des plötzlichen Zuges war.

Diese Unfälle mahnten zur Vorsicht, und es wurde beschlossen, einstweilen nur Aufstiege bis zu etwa 1500 M. zu riskieren. Die Trommel wurde neu bewickelt mit 5 K.M. von 0.9 mM., 3 K.M. von 0.8 mM. und 2 K.M. von 0.7 mM. und 200 M. Auslaufleine von 0.9 M.

Nach einem mißlungenen Versuche, am internationalen Tage 4 Februar einen Drachen hoch zu lassen, in welchem der Bosch-Apparat 222 in der in Lindenberg üblichen Weise mittels einer Segeltuchhülle befestigt war, wobei der Drachen immer Kopfsprünge machte und schließlich alles ins Wasser fiel, wurde beschlossen, den Apparat in der Folge in etwa 100 M. Distanz vom Drachen am Draht zu befestigen. Durch diese Arbeitsweise bekam man fast immer den Apparat sicher an Bord zurück, auch wenn der Drachen beim Einholen beschädigt wurde.

Es gelangen in dieser Weise Aufstiege am 18, 21 (2) und 22 Februar, nachdem Übungsaufstiege stattgefunden hatten am 7, 12 und 16 Februar. Die beiden Aufstiege am 21 ermöglichten einen Vergleich zwischen den 7 M² und 4 M² Drachen, wobei der letztere für die herrschenden Windverhältnisse als der geeignetere erschien.

Am 22 mußte das Einholen nach Erreichung der Höhe von nahezu 2000 M. wegen Dienstangelegenheiten einem Gehilfen überlassen werden. Ein Kopfsprung führte Drachen sammt Apparat ins Meer; das Diagramm konnte trotzdem verwertet werden. Dieser Unfall verhinderte aber weitere Aufstiege im Februar.

Viel günstiger verliefen die Aufstiege im März. Nur anfangs, leider auch am internationalen Tage, 4 März, wurden die Resultate herabgesetzt durch Stehenbleiben der Uhr des Apparaten Bosch 324; nachdem diese Uhr durch diejenige des Apparaten 325 ersetzt worden war, hat der Apparat weiter gut funktioniert. Es gelangen Aufstiege am 4 (2), 10, 12, 13, 18, 19, 24, 25, 28, 29, 31 (2). Maximalhöhe 1710 M. am 12^{ten}.

Dieses günstige Resultat ist um so erfreulicher, als gerade dieser Monat sich durch eine besondere Wetterlage und abweichende Temperaturgradienten auszeichnete. Eine Abnahme des Windes nach oben verhinderte leider, bei der unvollkommenen Kraftübertragung für die Winde, das Emporsteigen in größere Höhen.

Eine Aenderung der Wetterlage nach dem 1 April, wo 2 Aufstiege stattfanden, erhöhte sogleich die Aufstiegshöhe; am 2 wurde 2170 M., am 12^{ten} 2360 M. erreicht. Eine größere Havarie bei der Kraftübertragung, Erneuerung des Drahtes von 0.7 mM. und notwendige Reparaturen vieler Drachen, welche durch das fortwährende Auseinandernehmen schnell zurück gingen, setzte die Zahl der Aufstiege stark herab. Ein letzter Aufstieg zur Demonstration für Interessenten gelang am 23 April. — Am 27 wurde die Reise nach Ost-Indien angefangen; am 28 und 30 gelangen Aufstiege während der Fahrt.

Vom 3 bis zum 11 Mai blieb das Schiff in Bermuda; ein Aufstieg mißlang wegen fehlenden Windes. Am 12 gelang ein Aufstieg bei quer einfallendem Winde, wobei eine zweite Auslaufrolle gute Dienste leistete. Weder bei der weiteren Fahrt nach Ponta-Delgada, stets mit Wind gerade von hinten, noch während des Aufenthalts in Ponta-Delgada war ein Aufstieg möglich. Am 24^{sten} wurde die Fahrt nach Algier angefangen. Aufstiege gelangen am 24, 25, 26, 28 und 29 (2). Der Aufstieg des 26 war der höchste der ganzen Reise; mit 4 Drachen und 5000 M. Draht wurde etwa 2890 M. erreicht. Leider war die Uhr vor dem höchsten Punkte stehengeblieben, wahrscheinlich wegen zu starken Andrehens einer Schraubenmutter; bis 1870 M. war jedoch das Diagramm ganz auszuwerten. Das günstige Resultat dieser Woche war umsomehr erfreulich, als zufälligerweise das Schiff sich mit nur etwas größerer Geschwindigkeit nach Osten bewegte als eine Antizyklone und in dieser Weise eine Art Querschnitt durch diese Antizyklone und das Grenzgebiet einer angrenzenden Depression erhalten wurde.

Das Schiff war inzwischen im Mittelmeer angelangt. Während der weiteren Fahrt gelang wegen ungünstiger Windrichtung nur noch ein Aufstieg am 9 Juni, welcher ein merkwürdiges Diagramm lieferte, leider aber mit einer bedauerlichen Verletzung des eifrigsten Gehilfen an beiden Händen endete, und Aufstiege am 6, 8 und 9 Juli bei Sabang und in der Malakkastraße, welche wegen ungenügenden Hilfspersonals nicht hoch wurden.

4. Die Aufstellung der Winde und die Arbeitsmethode ¹⁾.

Die Winde stand auf dem Zeltdeck bei der Treppe zur Campagne

¹⁾ Nach den Rapporten und brieflichen Mitteilungen Herrn RAMBALDO's.

und bekam ihren Antrieb von der elektrischen Slupenwinde welche sich in einer horizontalen Entfernung von etwa 5 M. auf dem Oberdeck befand. Die Uebertragung bestand aus einer Welle, vom Zeltdeck getragen, beiderseits mit Riemenscheiben versehen, und zwei Riemen, wie in Fig. 1 ersichtlich. Der Hauptfehler, von dem schon früher die Rede war, bestand in den geringen Dimensionen der Riemenscheiben.

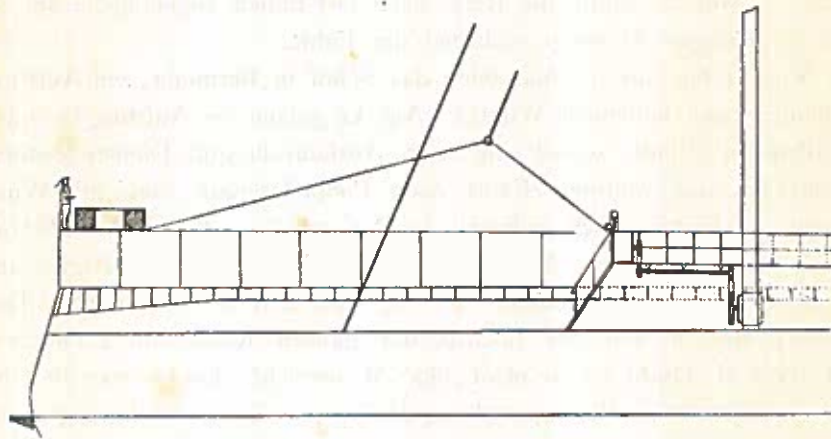


Fig. 1.

Die endgültige Methode des Hochlassens war folgende:

Die Drachen, die leider nach jedem Aufstieg aus einander genommen werden mußten wegen Raummangel, wurden auf der Campagne montiert. Der Apparatdrachen wurde dann ganz hinten auf dem Zeltdeck der Campagne flach hingelegt und noch einmal sorgfältig geprüft; dabei wurde der Drachen stets gegen den Wind gehalten. Der Draht, am Ende mit einer kupfernen Kausche versehen, wurde durch einen Schlüsselring geführt und am Drachen befestigt, wozu an der Winde geviert wurde. Der Schlüsselring war an einer Flaggenleine befestigt und wurde jetzt, je nach der herrschenden Windrichtung und der Windkraft gehisst, meistens nicht weiter als in Fig. 1 angegeben.

War alles fertig, so wurde der Drachen auf ein Zeichen empor gehoben und stieg dann gewöhnlich schnell auf. Die Winde wurde so weit gebremst, daß der Drachen so viel Draht wie möglich abwickelte ohne

unter 20° Elevation zu sinken. Auf 100 M. wurde angehalten; der Drachen stand dann meistens schon ruhig, die vom Schiffe erzeugten Wirbel schadeten ihm nicht mehr. Der Schlüsselring wurde jetzt heruntergezogen und losgelöst, das Instrument auf der Brücke akklimatisirt und die Standard-Instrumente abgelesen; dann wurde das Instrument am Draht befestigt mittels einer Hülle aus Segeltuch und eigens dazu angefertigten Klammern. Figur 2 veranschaulicht die Hilfsmittel für diese Art der Aufhängung.

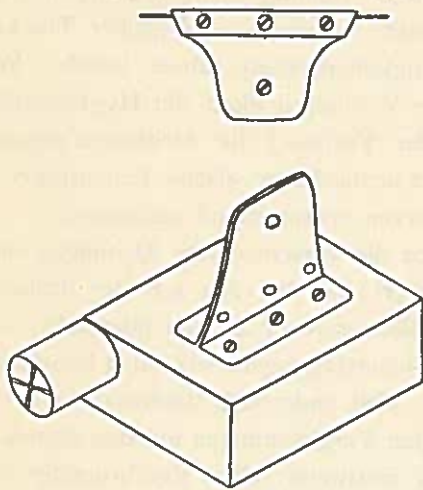


Fig. 2.

Für das Hochlassen von Hilfsdrachen wurde zuerst der Hauptdraht hinten am Campagnezelt befestigt. Die Auslaufleine (Stahldraht oder Bindfaden) wurde durch den Schlüsselring geführt, am Drachen befestigt und mittels der Klemme in der Hand gehalten. Nachdem der Drachen in derselben Weise wie der Apparatdrachen hochgelassen war, wurde die Klemme auf den Hauptdraht geklammert und der Draht geviert.

Beim Einholen eines Drachen wurde der Schlüsselring wieder auf den Draht geschoben und der Draht soweit eingedreht bis das Zeug den Ring berührte. Der Drachen machte dann meistens heftige Bewegungen und Sprünge. Darauf wurde der Ring langsam geviert, und so kam der Drachen herunter; wiederholt aber zerbrachen sich dabei Quer- und Schubleisten. Auch die Pardunen des Hintertops erwiesen sich oft als störend.

Weil übrigens, wie schon gesagt, die Uebertragung das schnelle Eindrehen unter starkem Zug nicht gestattete, war das einzige Hilfsmittel zur Erreichung großer Höhen die Anwendung von Hilfsdrachen; die Drahtlänge zwischen zwei Drachen wurde je nach dem herrschenden Winde und dem Höhenwinkel des Drachen zwischen 2200 M. und 700 M. variiert.

5. Die Bearbeitung der Ergebnisse.

Aichungen der Apparate BOSCH 222 und BOSCH-KLEINSCHMIDT 324 fanden statt:

für 222: 25 und 28 Januar, 1 und 2 März, 28 Mai (nur Barograph),

„ 324: 25 und 29 Januar, 1 und 2, 17 und 18 März, 28 Mai (nur Barograph).

Die Aichung der Hygrographen beschränkte sich nur auf zwei Punkte, 100 und etwa 70 %. Aus den Diagrammen geht hervor, daß für niedrige Feuchtigkeitsgrade diese Aichung nicht genügt, weil die gerade Linie, durch die beiden Punkte bestimmt, bei großer Trockenheit auf negative relative Feuchtigkeitsprozente führen würde. Weil eine nachträgliche Aichung bei der Veränderlichkeit der Hygrographen wenig Wert haben dürfte, hat der Verfasser die Aichkurve ergänzt, indem er die niedrigste am 12 März beobachtete relative Feuchtigkeit zu 10 % annahm und die übrigen Kurven entsprechend abänderte.

Für die Thermographen zeigten die verschiedenen Aichungen einen sehr konstanten Skalen- und Basiswert; nur bei 222 war der Basiswert nachher etwas schwankend. Die Barographen zeigten (abgesehen von absichtlichen Aenderungen in den Uebertragungshebel) einen konstanten Skalenwert, und einen nur langsam sich ändernden Basiswert. Aus den vor und nach jedem Aufstieg erfolgten Vergleichen mit den Standard-Instrumenten, ASSMANNsches oder SCHUBERTsches Psychrometer und Quecksilberbarometer, konnte dieser Basiswert mit genügender Genauigkeit bestimmt werden. Das SCHUBERTsche Schleuderpsychrometer hat sich auch hier als sehr brauchbar an Bord erwiesen.

Die Genauigkeit der Anemometervergleichen dürfte erheblich geringer sein, infolge des ungleichmäßigen Windfeldes um das Schiff und auf demselben. Die relativen Windzahlen behalten jedoch ihren Wert.

Auch die Genauigkeit der Zeitbestimmungen ist in den späteren Diagrammen, als die Uhren wahrscheinlich etwas gelitten hatten, geringer geworden; es stimmten die Distanzen zwischen Anfang und Ende der Registrierung nicht mehr mit den aus den Zeitangaben im Journal und dem bei der Aichung erhaltenen Gang der Uhr berechneten Distanzen. Deshalb wurde vom 1 April an umgekehrt der Gang der Uhr aus diesen Zeitangaben berechnet, und die so erhaltene Zahl bei der Anemometerregistrierung benutzt.

Eine ziemlich grosse Genauigkeit in dieser Hinsicht war notwendig um die Korrektion der Anemometerzahlen wegen horizontaler Geschwindigkeit des Drachen richtig anbringen zu können. Die Markierung zusammengehöriger Punkte auf den Diagrammen mußte natürlich vor der Fixage geschehen, also an Bord unmittelbar nach dem Aufstieg. Es wurden hierzu die besonders auffallenden Punkte entweder der Höhen- Temperatur- oder Hygrometerregistrierung gewählt. Bei der Auswertung stellte sich dann oft heraus, daß gerade an diesen Momenten der Draht schnell geviert oder eingedreht worden war, was bisweilen mit ziemlich starkem Fallen oder Steigen verbunden war. In allen diesen Fällen wurde aus den Angaben des Journals die Horizontalbewegung des Drachen nach vereinfachten Formeln berechnet. Die so korrigierten Windzahlen zeigten meistens bedeutend bessere Uebereinstimmung unter sich, während Maxima oder Minima schärfer hervortraten; die relative Aenderung zweier Windzahlen hat bis 4.5 M. belaufen. Bei der während der Fahrt gemachten Aufstiegen kam noch die Berechnung des wahren Windes aus dem relativen Winde dazu; leider fehlten wie gesagt bisweilen die hierzu benötigten Beobachtungen der Drachenpositionen. Schließlich wurden die Windzahlen auf ganze Meter abgerundet.

Die Höhenberechnung geschah mittels Höhenstufen nach JORDAN'S Höhentafel. Eine Korrektion wegen der Luftfeuchtigkeit oder eine Reduktion auf Normalschwere sind unterblieben.

Das Akklimatisieren geschah auf der Brücke in einer Höhe von 10 M. über dem Meeresspiegel. Deshalb fangen alle Tabellen bei 10 M. an. Die aus der Differenz zwischen dem Apparatbarometer und dem Vergleichsbarometer in 6.5 M. Höhe über dem Meeresspiegel berechneten Höhen wurden um 6.5 M. erhöht, nachher auf 10 M. abgerundet.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Ergebnisse der einzelnen Aufstiege; die letzten Abschnitte enthalten einige Schlußfolgerungen, welche auf diesen Ergebnissen beruhen.

10.13 ^a	761	10	29	63	E 20 S	7	Cu 2.
20	—	400*	26	—	E 15 S	—	
32	—	1000	19	—	E	15?	Drachen dreht sich 20°
54	—	1260	18	—	E 20 S	—	nach links, Zug am Draht
11.20	—	1490	17	—	—	—	steigt auf 18 KG.
22	—	1440*	17	—	E 15 S	—	
28	—	1350*	17	—	—	—	
35	—	1050*	18	—	—	—	1020 m. <i>Wolkenbasis</i> ;
40	—	810*	21	—	—	—	darüber Inversion bis 18.°6
47	—	370	24	—	—	—	bei 1130 m.
56	761	10	30	59	E 20 S	—	* Aus Höhenwinkel und Drahtlänge.

No. 4. 11 Januar 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 2 Drachen (10 m²). 3100 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. ‰.	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
3.18 ^p	761	10	27.3	65	N 75 E	5	Cu, CiCu 3.
43	—	650	21	—	N 65 E	—	
59	—	1050	19	—	N 75 E	—	
4.30	—	1140	18	—	—	—	
40	—	1310	16	—	—	—	970 m. <i>Wolkenbasis</i> (Cu). A-Cu Zunehmende Bewölkung.
50	—	980	19	—	—	—	
5.03	—	670	20 ^a	—	—	—	
10	—	130	25	—	—	—	
16	—	10	27.0	65	—	—	

No. 5. 12 Januar 1909. 12°6' NB., 61°56' WL. 2 Drachen (11 m²). 2000 m. Draht.

1.43 ^p	761	10	27.9	65	N 80 E	5	Cu, CuN.
46	—	150	25.8	—	—	—	
50	—	290	24.2	—	N 60 E	—	
55	—	670	20.9	—	N 70 E	—	
							960 m. <i>Wolkenbasis</i> (Cu?).
							Draht reißt 2.20 ^p ab, wird später auf der Insel festgehalten, schließlich wird alles wieder an Bord gebracht.
2.32	—	1220	16.5	—	—	—	
49	—	1120	17.1	—	—	—	
4.21	—	1450	15.4	—	—	—	
5.42	—	1050	17.6	—	—	—	
7.10	—	1150	14.8	—	—	—	
24	—	610	23.1	—	—	—	
30	—	420	27.0	—	—	—	
40	—	10	27.9	—	—	—	

No. 6. 26 Januar 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 3 Drachen (14 m²). 5000 m. Draht.

9.54 ^a	763	10	27.7	69	E	8	Cu, CuN, Ci, CiCu 8.
58 ^a	—	430*	—	—	N 80 E	—	
10.00 ^b	—	650*	—	—	N 80 E	—	Zug (6 m²) 20 KG.
25	—	± 1000*	—	—	E 10 S	—	
28	—	± 1200*	—	—	E 10 S	—	Zug (6 + 4 m²) bis 34 KG. Regen.
50	—	—	—	—	—	—	
11.06	—	—	—	—	—	—	Zug steigt plötzlich von 43 auf über 100 K-G. 3 Drachen mit DINES-Appa- rat und 5 Km. Draht reißen ab und sind verlo- ren. Wahrscheinlich Kopf- sprung. Maximalhöhe über 2500 M.

* Aus Hö-
henwinkel
und
Drahtlänge

Aruba.

No. 7. 18 Februar 1909. 12°40' NB., 70°16' WL. 1 Drachen (4 m²). 1700 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. %	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
5.03 ^p	762	10	26.3	68	N 80 E	8	Cu, Ci, am Horizont CuN 4.
12	724	450	22.0	85	"	23	
21	692	850	19.2	89	"	23	
27	686	915	19.0	84	"	21	
36	686	915	18.7	88	"	23	
49 ^s	684	945	18.6	80	"	20	Drachen verschwindet in Cu.
51	683	955	18.4	90	"	21	
52	685	935	17.3	92	"	21	
53	687	910	18.3	86	"	18	
58 ^s	686	915	18.0	90	"	20	
6.14 ^s	692	850	19.1	63	"	23	Drachen verschwindet in Cu.
25	717	540	20.2	85	"	21	
30 ^s	755	90	24.2	77	"	—	

Curaçao.

No. 8. 21 Februar 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 1 Drachen (7 m²). 1100 m. Draht.

8.42 ^a	765	10	26.4	73	N 80 E	5	Cu, CuN, Ci 8.
44	757	100	24.4	79	"	13	
48	731	400	22.1	94	E	12	
51	731	400	21.8	95	"	14	
54	711	650	20.2	94	"	14	
58	704	720	19.2	84	"	17	Zug wächst an bis 40 KG. Drachen zu groß.
9.05	704	720	18.3	94	"	17	
16	730	410	21.7	82	"	14	
28	764	10	26.3	69	N 80 E	?	

No. 9. 21 Februar 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 1 Drachen (4 m²). 2000 m. Draht.

10.40	765	10	26.9	72	E	9	Cu, CuN 8.
46	740	300	23.2	87	—	13	
52	724	490	21.9	93	—	14	
58	714	610	20.5	93	—	14	
11.07	709	670	19.7	95	—	14	
17	696	830	18.9	96	—	13	Drachen verschwindet in FrCu. <i>Wolkenbasis.</i> Temperaturinversion 18.3—19.4 zwischen 790 und 860 m.
27	693	860	19.4	45	—	17	
33	683	990	17.4	72	—	18	
36	699	790	19.6	60	—	19	
44	729	430	21.6	88	—	15	
54	765	10	27.1	80	E	13	

Curaçao.

No. 10. 22 Februar 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 2 Drachen (8 m²). 4000 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. ‰	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
7.50 ^a	764	10	26.3	75	N 80 E	6	Cu, Ni, CuN 8. Regen bis 7. ⁶⁴ . Ci. Regen.
8.00	708	670	19.7	100	"	19	
06	684	960	17.3	100	"	23	
10	679	1030	15.9	94	"	21	
37	652	1370	14.8	90	"	20	
40	657	1310	15.4	82	"	18	Inversion.
45	664	1220	15.4	93	"	21	
57	642	1500	13.7	75	"	19	
9.05	629	1670	14.2	70	"	18	
19	611	1920	11.8	82	"	19	
44	642	1500	13.2	81	"	20	Drachen hinter Wolken. Kopfsprung. Zug bis 70
47	734	360	20.9	88	"	16	KG-
54	667	1180	17.6	85	"	16	Wieder Kopfsprung, Zug bis 76 KG.

Beim Einholen macht der Hauptdrachen an 600 m. Draht abermals einen Kopfsprung und fällt ins Meer. Alles gerettet. Diagramm teilweise auszuwerten.

Bonaire.

No. 11. 4 März 1909. 12°2' NB., 68°14' WL. 2 Drachen (8 m²). 3000 m. Draht.

4.45 ^p	759	10	25.8	76	E 15 S	6	Ci, CiCu 2. Am Hori- zont FrCu.
?	674	1030?	[21.2]?	[10]?	—	—	Uhr hat stillgestanden. Maximalhöhe (ungenau) und Minimum für Tempe- ratur und Feuchtigkeit sind angegeben.

Bonaire.

No. 12. 4 März 1909. 12°2' NB., 68°14' W.L. 1 Drachen (4 m²). 1400 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. %	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
8.26p	759	10	24.9	84	—	4	Ci, CiCu. Mondschein.
40	756	40	25.2	89	—	7	
46	740	230	23.3	92	—	9	Inversion 21.8—24.4 von 460 m. aufwärts; die Grenzschicht zeigt offen- bar wellenförmige Höhen- änderungen. Der voran- gegangene Aufstieg deutet daraufhin, daß die obere Grenze der Inversions- schicht bei diesem Auf- stieg noch nicht erreicht wurde.
51	721	460	21.8	83	—	11	
55	717	500	22.7	59	—	14	
57	716	510	22.2	69	—	15	
58	716	510	23.1	48	—	15	
9.01	717	500	23.1	51	—	14	
05	718	490	22.1	85	—	14	
10	715	530	23.6	41	—	14	
13	710	580	24.4	39	—	14	
19	720	470	21.7	91	—	14	
23	739	240	23.3	82	—	12	
27	756	40	25.0	85	—	—	
28	759	10	25.0	84	—	4	

No. 13. 10 März 1909. 12°2' NB., 68°14' W.L. 1 Drachen (4 m²). 2000 m. Draht.

3.08p	765	10	26.5	72	E 10 S	10	Cu, CiCu, Ci 4.
—	721	520	21.8	100	"	—	
—	693	860	19.7	90	"	(12)	Uhr hat wiederholt stillge- standen; deshalb keine Zeit- angaben; Windgeschwin- digkeit nicht korrigiert für Horizontalgeschwindigkeit des Drachen. Wolkenbasis in etwa 700 m. Höhe.
—	693	860	21.1	79	"	(13)	
—	686	950	20.4	85	"	(15)	
—	677	1060	17.5	—	"	—	
—	709	670	20.4	90	"	—	

No. 14. 12 März 1909. 12°2' NB., 68°14' W.L. 2 Drachen (8 m²). 3000 m. Draht.

3.19p	762	10	26.8	67	E	8	Cu, Ci 1.
24	746	190	26.0	78	"	14	
32	713	590	22.1	100	"	12	Wolkenbasis 1040 m.
38	698	770	21.0	83	"	13	
46	675	1060	17.9	89	"	14	
57	686	920	20.2	66	"	14	
4.06	648	1390	17.3	73	"	17	Die Grenze zwischen einer sehr trockenen war- men, und einer relativ feuchten Schicht bildet offenbar große Wogen. Wolkenbasis.
12	630	1640	16.9	57	"	16	
18	625	1710	17.6	23	"	17	
26	640	1500	19.2	10	"	15	
36	652	1340	18.5	50	"	18	
43	670	1110	19.7	55	"	17	
51	686	910	19.2	79	"	15	
5.00	714	560	21.8	89	"	16	
13	761	10	25.5	73	"	8	

Curaçao.

No. 15. 13 März 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 2 Drachen (8 m²). 3000 m. Draht.

4.29P	762	10	26.5	68	E	8	Cu, Ci 1.
34	728	400	24.2	70	"	13	
39	705	680	21.4	74	"	16	
46	674	1070	18.8	55	"	19	
58	672*	1090	18.9	55	"	18	Bei fast unveränderter Höhe ziehen wärmere und trockene Luftmassen am Drachen vorbei.
5.10	672	1100	19.2	48	"	18	
17	668	1160	18.0	56	"	16	
24	652	1360	16.9	47	"	22	
37	641	1500	15.6	53	"	16	
46	655	1320	17.0	44	"	19	
55	668	1140	18.3	45	"	19	
6.05	685	930	19.4	45	"	19	
12	712	590	21.0	78	"	14	
20	761	10	25.2	76	"	—	

No. 16. 18 März 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 2 Drachen (8 m²). 2900 m. Draht.

4.23P	760	10	26.3	72	N 80 E	7	Cu, Ci 3.
33	727	390	23.7	90	"	12	
39	718	500	22.8	78	"	14	
50	709	610	22.2	74	"	12	
57	704	670	21.7	74	"	12	Hauptdrachen verschwindet in Cu. Inversion 730—790, 20.°6—21.°4. Cu verschwinden.
5.04	709	610	21.6	98	"	12	
20	706	650	22.1	69	"	13	
37	695	790	21.4	74	"	9	
43	689	860	21.0	72	"	9	
55	699	730	20.8	74	"	7	
6.08	699	730	20.6	70	"	8	
16	715	540	21.7	72	"	14	
27	726	400	22.8	60	"	14	
37	760	10	25.9	74	"	5	

No. 17. 19 März 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 3 Drachen (12, 4 m²). 3500 m. Draht.

3.29P	760	10	26.6	74	E 10 S	8	Cu, Ci, 4.
34	727	390	23.9	88	"	12	
38	713*	560	21.3	100	"	11	
45	714	550	22.0	94	"	12	
51	697	760	20.1	88	"	12	Drachen bei Basis Cu.
58	689	860	18.9	84	"	14	
4.08	693	860	20.4	80	"	14	
10	682	940	17.1	94	"	—	
17	697	760	20.4	82	"	13	3° Temperaturerniedrigung für 130 m. Höhe. Windzunahme 12—16 m. Bei fast gleichbleibender Höhe fällt die Temperatur von 18.°3 auf 16.°0 und steigt nachher um den gleichen Betrag.
27	661	950	17.5	86	"	13	
43	669	1110	17.3	92	"	12	
5.00	677	1010	18.5	86	"	12	
17	650	1350	16.8	80	"	11	
26	668	1120	17.7	78	"	12	
36	668	1120	17.7	70	"	14	
53	700	710	20.3	70	"	13	
58	714	550	21.1	82	"	13	
6.05	745	180	23.9	86	"	10	
08	760	10	25.6	81	"	5	

Bonaire.

No. 18. 24 März 1909. 12°2' NB., 68°14' WL. 2 Drachen (8 m²). 2850 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. ‰.	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
5.30 ^p	760	10	26.8	78	N 60 E	—	Cu, Ci 3. Drachen kurze Zeit in Cu.
36	748	140	25.1	79	"	12	
42	714	550	22.9	79	"	12	
50	706	650	21.9	81	"	12	
57	704	670	21.9	79	"	10	
6.06	706	650	22.2	77	"	12	
15	696	770	21.4	77	"	9	
20	696	770	21.7	77	"	10	
24	686	900	22.2	58	"	10	
29	696	770	21.9	75	"	10	
38	702	700	22.2	77	"	12	
42	732	330	23.6	88	"	10	
47	761	10	26.6	79	"	6	

No. 19. 25 März 1909. 12°2' NB., 68°14' WL. 3 Drachen (12 m²). 3400 m. Draht.

Zeit.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. ‰.	Wind.	m. p. s.	Bemerkungen.
10.02 ^a	762	10	26.4	78	E 20 S	—	Cu, CuNi 3, Bewölk. zunehmend bis 5. Drachen in CuNi. Bei etwa 1050 m. In- version 19.°0—20.°2 bis etwa 1200 m. Feuchtigkeitsminimum 38 ‰. Feuchtigkeit steigt vor- übergehend auf 100 ‰.
14	726	430	22.8	88	"	12	
21	712	600	21.3	85	"	10	
26	712	600	21.7	77	"	10	
30	714	570	22.4	81	"	10	
42	682	970	18.2	85	"	11	
52	684	950	19.6	83	"	11	
57	675	1060	19.0	77	"	11	
11.00	655	1320	19.5	50	"	11	
12	632	1620	17.4	53	"	12	
20	632	1620	17.4	50	"	10	
30	662	1220	19.9	46	"	10	
43	688	900	20.2	85	"	10	
58	716	550	22.5	77	"	9	
12.03	736	310	24.1	85	"	12	
10	762	10	27.2	69	"	7	

Curaçao.

No. 20. 28 März 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 3 Drachen (15 m²). 4000 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. ‰.	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
9.23 ^a	761	10	26.4	76	—	5	Cu, Ci 4.
30	741	240	24.0	75	—	9	
42	726	420	22.4	84	—	9	
51	689	870	20.9	61	—	13	
57	682	960	20.9	40	—	12	Bei etwa 1000 m. Inver- sion 20.°9—22.°2.
10.02	685	920	21.1	50	—	10	
07	685	920	21.8	36	—	11	
19	672	1090	21.2	38	—	9	
25	668	1140	21.1	34	—	11	
33	660	1240	20.3	38	—	8	
44	664	1190	20.4	38	—	10	Bei 950 m. Inversion 20.°5—21.°8.
56	644	1450	18.5	45	—	9	
11.04	664	1190	20.9	40	—	8	
17	678	1010	21.7	38	—	10	
24	696	780	21.8	54	—	10	
29	728	390	23.7	78	—	10	
35	761	10	27.6	70	—	6	

No. 21. 29 März 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 3 Drachen (15 m²). 4000 m. Draht.

3.05 ^p	760	10	26.9	76	—	8	Cu 1 (am Horizont).
15	733	320	24.0	75	—	10	
24	723	440	22.4	77	—	10	Zwischen 300 und 700 m. Mischgebiet mit starker Temperatur- und Feuchtig- keitsänderung bei unver- änderter Höhe.
30	720	480	23.9	62	—	9	
34	720	480	22.5	77	—	9	
42	698	750	24.1	56	—	—	
44	672	1080	23.0	53	—	10	
4.00	672	1080	23.3	47	—	9	
04	646	1420	19.6	35	—	11	
18	649	1380	19.8	29	—	11	
34	649	1380	20.4	26	—	10	
42	633	1600	18.1	54	—	10	
46	629	1650	17.8	54	—	11	
52	637	1540	18.6	56	—	10	
56	643	1460	19.4	45	—	12	
5.04	656	1290	21.2	29	—	11	
10	675	1040	23.4	29	—	12	
18	720	480	25.3	49	—	12	
21	733	330	23.7	72	—	12	
28	760	10	26.5	72	—	7	

Curaçao.

No. 22. 31 März 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 1 Drachen (7 m²). 1800 m. Draht.

7.10 ^a	761	10	25.0	80	E 10 S	6	Ni, CuN, Cu 5.
17	737	290	22.7	84	"	12	
21	708	630	19.7	92	"	12	Drachen in CuN.
28	683	940	17.6	92	"	10	
34	690	850	18.9	84	"	10	
50	683	940	17.9	82	"	9	
56	702	750	19.4	98	"	11	" aus Cu.
8.04	720	530	21.4	88	"	13	
12	761	10	25.9	75	"	9	

No. 23. 31 März 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 3 Drachen (15 m²). 3000 m. Draht.

4.52 ^p	759	10	26.1	76	N 60 E?	10	Cu 2.
5.00	727	390	23.5	90	"	12	
08	723	440	22.8	90	"	11	
14	704	670	25.7	45	—	8	Winddrehung nach rechts.
21	706	650	26.0	43	—	10	Inversion 440—550 m.,
27	723	440	22.9	85	—	11	22.°8—26.°0.
32	714	550	26.0	50	—	9	Isothermie 550—730 m.
38	692	830	25.4	33	—	9	
46	685	910	24.8	36	—	8	
55	700	730	26.0	33	—	8	
6.02	680	980	24.2	33	E 45 S	6	
07	661	1230	22.3	29	—	8	
14	676	1030	23.9	34	—	6	Windbeobachtung an
19	718	500	24.4	45	—	9	der Oberfläche fehlt; die
23	718	500	24.8	45	—	10	angegebene Richtung ist
28	732	340	23.2	93	—	12	aus den Positionen der
36	760	10	26.0	82	—	9	Drachen um 6.00 ^p be-
							rechnet.

No. 24. 1 April 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 3 Drachen (12 m²). 3800 m. Draht.

3.48 ^p	760	10	26.9	79	N 80 E	8	Cu 4.
57	732	340	25.0	77	"	11	
4.03	711	590	22.4	83	"	8?	Windgeschw. Änderung
06	707	640	23.4	64	"	14?	vielleicht nicht reell, son-
10	709	610	22.2	85	"	11	dern Folge eines Kopf-
12	703	690	22.5	71	"	10	sprunges.
15	676	1030	21.5	64	"	12	Inversion 600—700 m.
20	676	1030	21.8	45	"	12	22.°2—23.°4.
34	673	1070	21.9	43	"	13	
39	663	1200	21.3	43	"	11	
43	650	1370	19.8	59	"	11	
5.13	647	1410	19.8	64	"	10	
30	661	1220	21.0	62	"	12	
36	673	1070	21.4	46	"	14	
43	704	680	23.5	58	"	15	
53	760	10	25.8	80	"	7	

Curaçao.

No. 25. 1 April 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 2 Drachen (8 m²). 3000 m. Draht.

Zeit.	Luft- druck.	Seehöhe.	Tempe- ratur.	Relat. Feucht.	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
h. m.	m. m.	m.	°C.	%.			
7.31	761	10	26.0	78	N 75 E	9	
37	723	450	22.8	86	"	15	Zwischen 300 und 500 m. Inversion 23.°0—23.°5.
46	696	780	22.3	60	"	16	
8.05	681	970	21.0	62	"	14	
11	666	1170	20.1	58	"	15	
22	658	1270	19.6	58	"	10	
28	655	1310	19.7	55	"	11	
32	655	1310	19.1	63	"	11	
38	662	1220	19.8	55	"	15	
47	690	860	21.4	58	"	14	
56	718	510	23.5	57	"	13	
58	733	330	23.0	79	"	—	
59	745	190	23.8	82	"	15	
9.02	761	10	25.7	82	"	1	

No. 26. 2 April 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 4 Drachen (16.4 m²). 4900 m. Draht.

4.37 ^p	762	10	27.0	73	N 60 E*	9	Cu, Ci 4.
43	737	300	23.4	76	"	13	
49	713	590	20.3	89	"	13	Anfang Rechtsdrehung des Windes.
56	703	710	19.8	80	—	12	
5.04	696	790	19.4	82	—	14	
07	696	790	20.0	74	—	16	
13	684	940	19.2	65	—	13	
20	669	1130	18.6	53	—	13	*Berechnet aus Drachen- stellungen um 5.50.
26	663	1210	17.8	50	—	11	
34	649	1390	16.5	45	—	12	
42	644	1440	16.0	40	—	12	
48	651	1350	16.3	43	E 16 S	13	
58	642	1470	16.0	38	—	10	
6.08	647	1410	16.9	31	—	11	
19	651	1350	17.2	35	—	11	
27	639	1510	16.9	24	—	10	
36	635	1570	16.8	20	—	10	
45	620	1770	16.4	15	—	10	
53	591	2170	14.8	13	—	11	
7.01	598	2070	15.3	11	—	8	
06	617	1810	16.1	10	—	8	
16	645	1430	16.5	18	—	12	
27	642	1470	15.9	34	—	12	
37	645	1430	15.9	43	—	12	
49	645	1430	16.0	46	—	13	
55	655	1300	16.0	76	—	14	
8.38	729	380	21.5	90	—	—	
48	759	30	25.0	76	—	9	

Curaçao.

No. 27. 12 April 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 4 Drachen (18.4 m²). 4750 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. %.	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
9.05 ^a	763	10	26.0	75	E 15 S	10	Cu, CiCu, Ci 5.
12	727	430	22.4	92	"	11	
19	685	940	18.8	82	"	12	9.35 Hauptdrachen in Cu.
21	681	990	17.5	98	"	14	
28	672	1100	17.1	84	"	11	
32	683	970	18.0	82	"	12	
39	657	1300	15.8	86	"	13	
44	646	1440	15.1	95	"	10	
51	642	1490	15.0	82	"	10	
56	659	1270	16.8	82	"	10	
10.04	630	1650	14.4	88	"	10	
10	598	2090	12.2	72	"	10	
23	602	2030	12.9	65	"	10	
34	627	1690	14.4	82	"	10	
36	615	1860	13.7	82	"	12	
48	584	2290	12.3	57	"	8	
50	579	2360	12.6	44	"	7	
11.02	589	2220	11.6	72	"	10	CuNi 6.
12	605	2000	12.5	63	"	8	
22	644	1470	15.4	80	"	11	
29	660	1260	17.6	84	"	13	
34	696	800	20.6	74	"	13	
45	763	10	27.0	69	"	8	

No. 28. 23 April 1909. 12°6' NB., 68°56' WL. 3 Drachen (12.4 m²). 2500 m. Draht.

4.49 ^p	760	10	26.6	77	N 65 E	5	Cu, CiCu, Ci 4.
53	746	170	26.0	78	"	—	
59	739	250	24.9	85	"	9	Hauptdrachen in Cu.
5.07	734	310	24.0	87	"	8	
22	707	640	21.1	93	"	9	
30	696	770	20.2	89	"	8	
40	700	720	20.5	89	"	9	
49	680	970	20.1	74	"	7	
54	673	1060	19.9	68	"	8	
6.01	672	1070	19.5	71	"	9	CuNi 6.
08	679	980	20.0	74	"	9	
15	686	900	20.7	78	"	8	
24	711	580	22.2	85	"	9	
31	738	260	24.6	82	"	8	
40	760	10	26.7	—	"	—	

Karibisches Meer.

No. 29. 28 April 1909. 14°42' NB., 68°23' WL. (10a). 2 Drachen (8 m²). 2800 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. ‰.	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
10.00 ^a	764	10	27.4	76	E *)	6	CiCu, Ci 5. Fahrt 9 Meilen.
08	740	290	23.8	100	"	9	
17	712	620	21.0	92	"	11	10.12 Hauptdrachen ver-
24	718	550	21.3	88	"	9	schwindet in Cu.
30	698	790	19.8	78	"	12	Isothermie 19.°8 790—
38	673	1110	18.6	75	"	9	900 m.
43	683	980	19.6	67	"	10	Bewölkung wird gerin-
54	670	1140	18.2	78	"	9	ger 2.
11.01	659	1280	17.5	76	"	9	
06	667	1180	17.9	78	"	8	
12	679	1030	18.9	76	"	10	
19	699	780	20.2	90	"	9	
26	720	520	21.8	76	"	9	
37	732	380	23.0	80	"	9	
46	762	30	26.5	72	"	10	*) Aus Drachenstellung um 10.43 ermittelt.

Atlantischer Ozean.

No. 30. 30 April 1909. 21°55' NB., 66°50' WL. 3 Drachen (12 m²). 4500 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. ‰.	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
8.42 ^a	764	10	24.2	72	N 30 E	6	Fahrt 9 Meilen.
49	735	340	19.5	78	N 55 E	12	Cu 4.
54	703	720	16.7	91	—	12	
9.09	704	710	16.6	78	N 60 E	10	
20	670	1130	13.9	82	—	8	Wind und Seegang zu-
45	685	940	14.9	78	N 60 E	11	nehmend.
53	647	1420	11.3	86	—	—	
10.04	655	1320	12.9	88	—	9	
14	654	1330	12.3	86	N 65 E	7	
39	660	1250	13.7	78	—	8	10.40 Zug 100 KG. 2ter
56	670	1130	13.3	88	—	8	Hilfsdrachen macht Kopf-
11.11	688	900	15.7	78	—	9	sprünge und zerbricht.
26	699	770	16.7	88	—	13	
39	729	410	19.7	78	—	13	
49	763	20	23.4	74	N 30 E	9	

Atlantischer Ozean.

No. 31. 12 Mai 1909. 33°10' NB., 59°55' WL. 3 Drachen (12.4 m²). 2900 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. %.	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
3.43 ^p	763	10	21.3	93	S 30 W	6	Fahrt 9 Meilen. ACu, CiCu 9.
49	743	230	20.3	100	S 10 W	12	
55	735	330	19.5	93	—	13	
4.06	727	420	19.0	80	—	12	
14	723	470	18.9	74	—	12	Hauptdrachen 55° nach rechts gedreht.
23	693	830	16.1	76	S 55 W	15	
35	680	990	14.5	84	"	14	
46	679	1000	14.6	78	"	13	
5.00	702	730	16.2	84	"	14	
10	654	1320	12.6	100	"	12	
26	642	1470	11.5	100	"	15	
40	665	1180	13.2	100	"	13	
51	677	1030	14.8	84	"	17	
6.01	708	650	18.0	59	—	14	
11	723	470	18.7	90	—	13	Rechtsdrehung hört auf bei etwa 200 m.
17	742	250	19.8	100	—	13	
23	763	10	20.6	94	—	—	

No. 32. 24 Mai 1909. 37°36' NB., 24°27' WL. 2 Drachen (8 m²). 2500 m. Draht.

4.40 ^p	776	10	16.7	64	N	11	Fahrt 9 Meilen. FrCu, Ci 1.
53	726	570	11.4	70	N 30 E	9	
5.00	711	740	9.5	80	—	11	
12	708	770	9.7	76	—	10	Inversion 9.°5—12.°3 über 740 m.
21	700	870	10.1	46	—	10	
29	692	960	11.3	29	N 20 E	7	
48	691	980	11.0	22	—	8	
50	686	1040	12.3	19	—	8	
56	696	920	10.3	23	—	8	
6.03	696	920	11.0	21	—	7	
08	696	920	9.7	28	—	9	
23	704	820	9.4	82	—	10	
32	728	540	12.3	68	—	9	
40	766	120	15.9	63	—	—	Beide Drachen zerschla- gen sich beim Einholen.
41	776	10	15.9	63	—	10	

Atlantischer Ozean.

No. 33. 25 Mai 1909. 37°20' NB., 20°0' WL. 3 Drachen (12.4 m²). 3300 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. %	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
4.01 P	776	10	15.8	64	N 50 E	5	Fahrt 9 Meilen.
10	746	340	12.8	68	N 70 E	7	Cu, ACu, CiS, Ci 4.
19	733	480	10.9	76	—	8	
26	732	500	10.8	78	—	4	Inversion 8.9—10.9, 800—870 m.
32	747	330	12.4	72	—	6	
45	706	800	8.3	82	—	4	
52	706	800	9.0	85	—	6	
5.00	706	800	8.9	76	—	5	
02	700	870	10.9	50	—	5	
05	678	1130	10.2	32	—	7	
15	676	1160	9.9	22	—	6	
27	672	1210	10.3	16	N 70 E	7	
36	679	1120	10.4	15	—	5	
43	711	740	9.8	19	N 60 E	3	
45	710	750	9.5	30	—	4	
57	712	730	9.4	84	—	5	
6.10	738	430	12.3	78	—	5	
18	776	10	15.8	68	N 50 E	5	

No. 34. 26 Mai 1909. 37°9' NB., 15°20' WL. 4 Drachen (18.4 m²). 5000 m. Draht.

Zeit.	Luft- druck.	Seehöhe.	Tempe- ratur.	Relat. Feucht.	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
3.20 P	772	10	16.1	65	N 10 E	8	Fahrt 9 Meilen.
30	744	320	12.8	68	N 5 E	8	Cu, Ci 2.
36	722	570	10.8	76	—	7	
4.01	720	590	9.7	78	—	8	Hauptdrachen in Cu. Inversion 7.5—11.7 bei 870—1090 m. Zunehmende Bewölkung Ci-Cu 4. Anemometerregistrierung durch Feuchtigkeitsregis- trierung unterbrochen. 5.55 Abnehmende Be- wölkung 2. Uhr hat stillgestanden. Die maximale Höhe, die niedrigste Temperatur und die maximale Feuch- tigkeit oberhalb 1870 m. sind nebenbei gegeben.
08	696	870	7.5	76	—	8	
11	672	1170	11.5	41	—	10	
20	678	1090	11.7	20	—	11	
29	648	1470	10.9	16	—	7	
37	669	1210	11.6	13	—	—	
47	633	1670	9.7	10	—	—	
56	620	1840	8.5	22	—	9	
5.02	619	1850	8.5	28	—	—	
04	618	1870	8.5	31	—	—	
?	546	(2890)		(95)	—	—	

Atlantischer Ozean.

No. 35. 28 Mai 1909. 36°11' NB., 6°50' WL. 2 Drachen (10 m²). 2000 m. Draht.

Zeit.	Luft- druck.	Seehöhe.	Tempe- ratur.	Relat. Feucht.	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
h. m.	m. m.	m.	°C.	%.			
10.07 ^a	765	10	17.1	79	N	5	Fahrt 9.5 Meilen. Himmel wolkenlos.
18	745	230	14.8	84	—	7	
29	743	250	15.2	80	—	5	
33	713	600	16.9	60	—	10	
38	701	750	17.2	42	N 30 E	10	
52	683	970	17.2	32	—	8	
11.00	679	1020	17.9	32	—	8	
14	701	750	17.5	27	—	8	
24	732	380	16.9	49	—	6	
30	765	10	18.2	78	N	5	

Mittelmeer.

No. 36. 29 Mai 1909. 36°33' NB., 0°27' WL. 2 Drachen (10 m²). 3250 m. Draht.

10.02 ^a	766	10	19.4	87	N 75 E	3	Fahrt 15 Meilen. Himmel wolkenlos. Inversion 18.°2—18.°7 bei 180 m. Starker Feuch- tigkeitsfall.
04	751	180	18.2	89	—	—	
09	740	300	18.5	33	—	5	
15	721	520	17.7	44	—	4	
22	682	1000	13.1	67	—	5	
26	672	1110	13.9	18	N 80 E	8	
							Weitere Registrierung verloren, Feder haben nicht geschrieben. Maxi- malhöhe etwa 1500 m.
11.44	766	10	19.6	77	N 55 E	5	

No. 37. 29 Mai 1909. 36°41' NB., 1°18' ÖL. 3 Drachen (14.4 m²). 3500 m. Draht.

2.56 ^p	766	10	19.4	74	N 5 E	6	Fahrt 14 Meilen. Himmel wolkenlos.
3.06	734	490	17.4	—	"	6	
19	708	680	16.1	—	"	6	
26	686	950	14.1	34	"	3	
34	682	1000	15.0	30	N 25 E	4	
43	638	1560	12.4	25	N 40 E	10	Fahrt 6 Meilen.
51	641	1520	12.4	20	"	10	
4.02	636	1580	12.3	19	N 55 E	12	
20	637	1570	13.0	17	"	11	
34	633	1620	12.5	18	"	14	
49	622	1770	12.0	19	"	12	
5.03	632	1640	13.4	19	"	8	
19	666	1200	14.8	20	"	11	
36	694	850	15.2	28	N 50 E	4	
42	735	360	18.1	38	N 10 E	4	
53	734	370	17.4	66	"	5	Nur die Windrichtungen für die höchste Schicht und an der Oberfläche sind sicher; der Anfang der Winddrehung ist nicht beobachtet.
6.00	744	250	18.4	73	"	5	
07	756	110	19.9	70	"	—	
08	766	10	20.4	66	"	3	

Mittelmeer.No. 38. 9 Juni 1909. 34°20' NB., 21°55' ÖL. 3 Dracken (12.4 m²). 2500 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. ‰.	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
8.40 ^a	762	10	21.6	80	W 45 N	10	Fahrt 10.5 Meilen. Himmel wolkenlos. Inversion 20.°4—22.°5. Starke Drehung des Oberwindes. Wegen fehlender Azi- muthbeobachtungen wahre Windrichtung und -ge- schwindigkeit meistens nicht zu ermitteln. Windge- schwindigkeit nimmt je- denfalls ab bis etwa 6 M.
43	748	170	20.4	78	W 55 N	14	
47	738	290	22.5	25	—	—	
56	726	430	22.2	28	N 25 E	8	
9.02	730	380	22.6	20	N 25 E	8	
10	714	570	21.7	21	—	—	
22	722	480	21.9	30	—	—	
30	700	740	20.9	16	—	—	
42	698	770	21.3	15	—	—	
55	703	710	21.3	12	—	—	
10.20	703	710	21.8	15	—	—	
40	706	670	22.2	15	—	—	
11.01	708	650	22.8	12	—	—	
13	702	720	22.6	10	—	—	
33	715	560	23.4	12	—	—	
42	744	210	23.6	17	—	—	Inversion 21.°1—23.°6.
45	762	10	21.9	81	—	—	

Sabang.No. 39. 6 Juli 1909. 5°54' NB., 95°18' ÖL. 2 Drachen (8 m²). 2000 m. Draht.

1.58 ^p	757	10	27.8	73	SW	5	Cu, CuN, Ni, Ci, CiS, SCu 9. Drachen verschwindet in N.
2.05	743	170	26.3	82	„	10	
3.13	706	610	22.3	94	„	13	
20	681	920	19.9	85	„	18	
34	684	890	20.5	78	„	16	Hilfsdrachen macht fort- während Kopfsprünge. Bei der Landung starke Be- schädigung.
43	679	950	19.7	82	„	18	
48	676	990	20.4	70	„	19	
3.00	677	980	20.4	74	„	18	
18	686	860	21.1	73	„	18	
47	686	860	20.3	70	„	16	
55	716	490	23.2	74	„	18	
4.06	757	10	27.1	80	„	4	

Malakka Strasse.

No. 40. 8 Juli 1909. 5°25' NB., 97°28' ÖL. 3 Drachen (12.4 m²). 3000 m. Draht.

Zeit. h. m.	Luft- druck. m. m.	Seehöhe. m.	Tempe- ratur. °C.	Relat. Feucht. °/o*	Wind.		Bemerkungen.
					Richtung.	m. p. s.	
9.14 ^a	760	10	27.0	84	E 35 S	4	Fahrt 10 Meilen. CiCu, CiS 8.
18	738	260	25.8	84	"	8	
22	718	500	25.0	59	"	9	
35	717	520	24.7	59	"	6	
48	723	440	25.3	59	"	6	
55	703	690	24.0	45	"	4	Hilfsdrachen macht Kopfsprung und geht verloren.
10.03	695	790	23.1	50	"	3	
16	697	760	23.2	55	"	3	
27	709	610	24.3	55	"	4	
39	681	960	21.7	51	"	2	
53	697	760	23.5	52	"	2	
11.07	710	600	24.7	51	"	4	
17	726	400	26.2	50	"	4	
27	760	10	28.3	72	"	3	

No. 41. 9 Juli 1909. 3°9' NB., 100°35' ÖL. 2 Drachen (8 m²). 3000 m. Draht.

9.53 ^a	759	10	28.2	76	E 70 S	6	Fahrt 10 Meilen? Cu, ACu, CiCu, CiS 9.
58	735	290	25.6	86	—	8	
10.00	726	400	24.8	97	—	9	
07	699	720	21.9	86	—	8	
17	698	730	21.4	80	—	7	
28	677	990	20.0	76	E 55 S	10	Hauptdrachen hinter Cu.
36	655	1280	17.7	76	—	8	
41	654	1290	17.8	78	—	7	
47	649	1360	18.2	65	—	7	
55	658	1240	19.0	69	—	8	
11.03	677	1000	20.4	60	—	6	
08	690	830	20.7	84	—	7	
11	691	820	21.0	76	—	10	
18	697	740	21.7	78	—	9	
25	716	510	23.1	78	—	6	Hauptdrachen kommt aus Cu. Wolkenbasis.
30	736	270	25.1	81	—	7	
36	759	10	27.6	78	E 75 S	4	

6. Temperaturgradient und relative Feuchtigkeit über Curaçao und Umgebung, Januar bis April 1909.

Wenn auch die Zahl der Aufstiege nur im März ziemlich groß war, scheint es doch bei den konstanten Witterungsverhältnissen im West-Indischen Gebiete nicht unmöglich durch Mittelbildung aus den Ergebnissen einen brauchbaren Ueberblick in gedrängter Form zu bekommen, und daran einige allgemeine Betrachtungen zu knüpfen.

Es wurden deshalb aus jeder Tabelle die Temperaturwerte für 10, 500, 1000 M. u. s. w. entnommen, wenn nötig nach Interpolation, wobei Aufstiegs- und Abstiegswerte durch Mittelbildung vereinigt wurden. Die Differenzen lieferten den Temperaturfall. Aus den Zahlen für die relative Feuchtigkeit wurden auf 5 Prozent abgerundete Mittelwerte für jede 500 M. Stufe bestimmt.

Untenstehende Tabelle enthält die Resultate.

Nº.	Datum.	10-500.		500-1000.		1000-1500.		1500-2000.		Gruppenmittel.
		ΔT	F	ΔT	F	ΔT	F	ΔT	F	
3	4 Januar.	5.5	—	5.0	—	2	—			
4	11 "	4.6	—	3.4	—	(5)	—			ΔT 4.8 4.4 3.2 2.0
5	12 "	4.1	—	5.8	—	(2.8)	—			ΔT 0.98 0.88 0.64 0.40
7	18 Februar.	4.1	80	3.1	85					ΔH 85 90 (85) (75)
8-9	21 "	5.5	85	4.2	85					
10	22 "	4.9	90	4.8	100	3.1	85	2.0	75	
11-12	4 März.	2.4	85	(2.4)	(30)					
13	10 "	4.5	90	3.0	90					
14	12 "	3.6	85	3.5	80	0.4				
15	13 "	3.3	70	3.4	65	3.5	50			
16	18 "	3.6	75	(2.1)	(75)					
17	19 "	4.3	85	3.3	85	(2.6)	(85)			
18	24 "	3.6	80	(1.1)	(75)					ΔT 3.6 2.3 2.6 (1.4)
19	25 "	4.1	85	3.2	80	1.3	55			ΔT 0.74 0.46 0.52 (0.28)
20	28 "	4.4	80	1.1	55	(3.3)	(40)			ΔH 80 70 50 (15)
21	29 "	2.5	75	1.0	65	4.3	40			
22	31 "	4.1	85	(4.0)	(90)					
23	31 "	1.5	85	0.4	40	(3.8)	(30)			
24	1 April.	2.7	80	1.9	70	(2.4)	(55)			
25	1 "	2.7	80	2.3	60	2.3	60			
26	2 "	5.1	80	2.0	75	2.0	50	1.4	15	
27	12 "	4.2	85	3.0	85	3.3	85	2.3	85	ΔT 4.5 3.0 3.1 (2.3)
28	23 "	4.0	85	2.6	85					ΔT 0.92 0.60 0.62 (0.46)
29	28 "	5.1	85	2.7	85	(2.9)	(75)			ΔH 85 85 80 (85)

Die Gradienten und Feuchtigkeitsgrade, welche teilweise durch Extrapolation erhalten wurden, sind eingeklammert, ebenso wie die aus einer einzigen Beobachtung erhaltenen Zahlen bei den Gruppenmitteln. Es wurden jedoch kein Gradient berechnet, wenn der Aufstieg die halbe Höhe der betreffenden Stufe nicht überschritten hatte. Einige sehr niedrige Aufstiege wurden mit einem höheren desselben Tages vereinigt.

Die mittlere Gruppe, hauptsächlich die Märzbeobachtungen enthaltend, zeigt einen großen Unterschied gegen die beiden anderen Gruppen. Der Temperaturgradient ist, infolge der regelmäßig auftretenden Inversionen, sehr viel kleiner, und die Feuchtigkeit zeigt sehr niedrige Werte. Die in Tafel 1 dargestellten Diagrammen für die Zeit vom 24. März bis zum 2. April enthalten alle Werte des Auf- und Abstieges; die Temperaturwerte sind durch volle, die Feuchtigkeitwerte durch offene Kreise dargestellt. Wo in der selben Höhe zu verschiedenen Zeiten stark verschiedene Werte beobachtet wurden, ist das betreffende Mischungs- oder Wellengebiet durch punktierte Kurven umhüllt. Die Distanz zweier Horizontallinien repräsentiert 2°C. oder 20% Feuchtigkeit.

Die diesen entgegengesetzten Verhältnissen entsprechenden Witterungszustände wurden von zwar geringen, aber immerhin ausgesprochenen Änderungen in der Luftdruckverteilung im Karibischen Meere begleitet. Diese Luftdruckverteilung ist, so gut es das dürftige verfügbare Material gestattete, in Fig. 3 dargestellt. Zur Verwendung kamen Luftdruckmonatsmittel für Florida ¹⁾, Port-au-Prince (Haïti) ²⁾, Paramaribo ³⁾, Curaçao, Panama ¹⁾ und Vera-Cruz ⁴⁾, und die herrschenden Windrichtungen für Florida, Paramaribo und Panama. Auch die Internationalen Dekadenberichte und die Übersichtskarten im Monthly Weather Review wurden berücksichtigt.

Während im Januar, Februar und April Curaçao einem flachen Depressionsgebiete angehörte, daß sich der Nordküste Süd-Amerika's entlang

1) Monthly Weather Review, Jan.—April 1909.

2) Bull. Annuel de la Soc. Astr. et Météor. de Port-au-Prince. 1909.

3) Departement van Landbouw in Suriname. Meteor. waarn. in de koloniën Suriname en Curaçao, 1909.

4) Boletín Mensual del Obs. Meteor. Magn. de Mexico. Enero—Abril 1909.

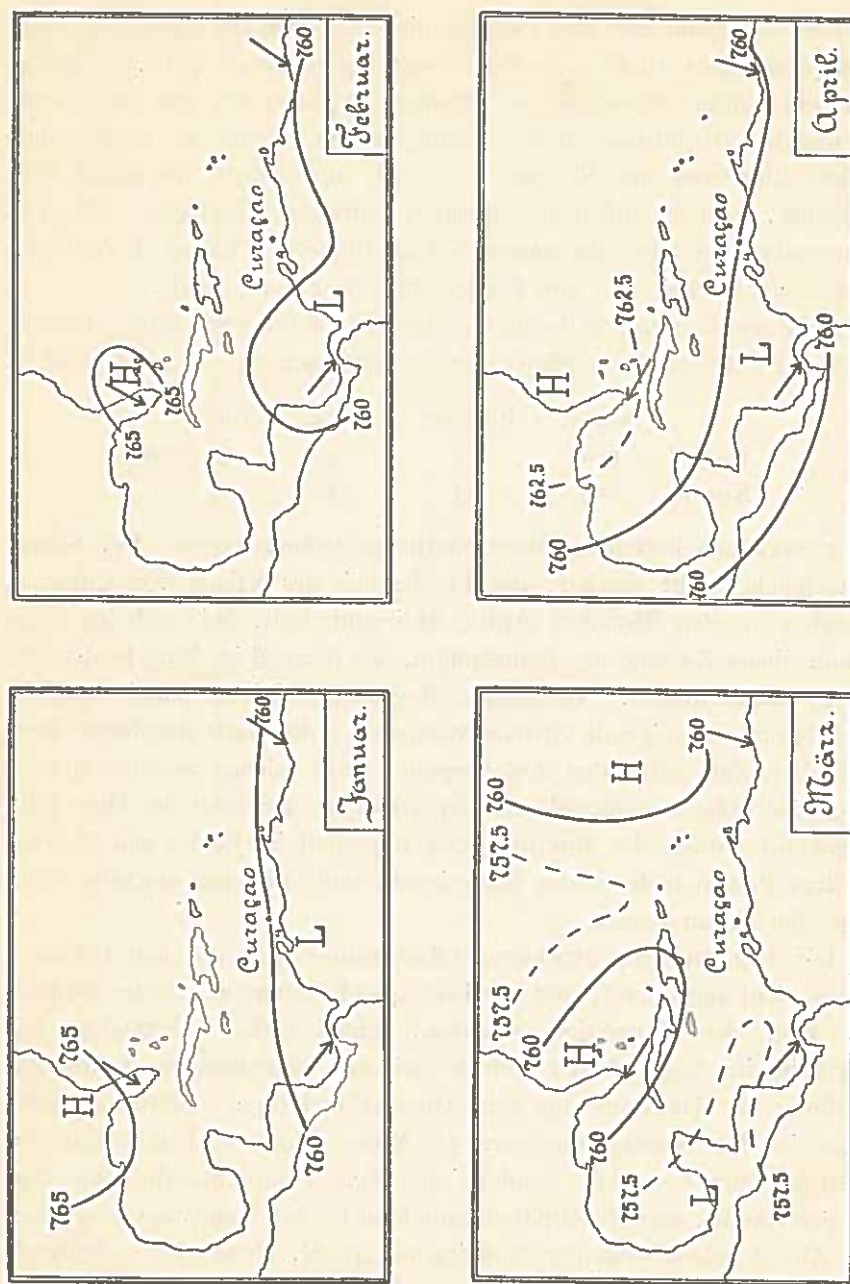


Fig. 3.

bis über die Landenge von Panama hinzog, hatte im März das Hochdurchgebiet über Florida an Bedeutung abgenommen und lag Curaçao in einem Sattel zwischen zwei flachen Depressionen und zwei wenig bedeutenden Hochdruckgebieten. Infolgedessen reichte der aufsteigende feuchte Luftstrom nur bis 700 à 800 M. und wurde von einem sehr trockenen, wahrscheinlich absteigenden Luftstrom überlagert. Die Cumuluswolken, welche die untere Schicht bildeten, hatten deshalb nur geringe Mächtigkeit und von Niederschlag war keine Rede.

Sehr deutlich spricht in dieser Hinsicht die folgende kleine Tabelle, welche den Regenfall im Mittel von 11 Stationen auf Curaçao giebt.

	Januar.	Februar.	März.	April.	
1909.	138	73	3	27	mM.
Normal	50	23	27	14	„

5 Stationen hatten im März überhaupt keinen Regen. Der Schluß ist vielleicht nicht gewagt, die Trockenheit des Klimas von Curaçao, besonders in den Monaten April, Mai und Juni, sei auch im allgemeinen einem Zustand der Atmosphäre, wie diesmal im März beobachtet wurde, zuzuschreiben. Vercinzelte Regenfälle bleiben dabei möglich, durch lokale aufsteigende Ströme verursacht; die stark überhitzte Insel wird aber eher selbst den Anfangspunkt eines solchen Strömes bilden, wobei der Regen eventuell auf der Luwseite der Insel ins Meer fällt. Umgekehrt stimmt der abnorm große Regenfall im Januar und Februar mit dem Fehlen bedeutender Inversionen, daß auf einen mächtigen aufsteigenden Strom deutet.

Die Herkunft des trockenen Oberstromes wird von den Beobachtungen nicht angedeutet, und Wolkenzugbeobachtungen, welche ebenfalls zum Plan der Expedition gehörten, fehlen leider vollständig. Die geographische Lage deutet jedoch bei der herrschenden Luftdruckverteilung auf Herkunft aus Süd-Amerika und diese Auffassung findet Stütze in der Beobachtung am 31. März. Morgens früh zeigte der Aufstieg keine Inversion, sondern eine stete Temperaturabnahme über $0^{\circ}.8$ pro 100 M., eine Feuchtigkeitszunahme bis zur Kondensationsgrenze. Am Abend jedoch fand der Aufstieg in 440 M. Höhe eine bedeutende Inversion vor, mit auf 30% sinkender Feuchtigkeit. In 800 M. war die Temperatur Abends 7° höher als Morgens. Hier wurde nun beim

Anfang der Inversion Winddrehung nach rechts, und in 1000 M. Höhe E 45 S konstatiert, bei N 60 E an der Oberfläche. Die Vermutung liegt nahe, daß dieser Südwind von den Bergen Venezuela's herunterkommt, die hohe Temperatur und Trockenheit also als Föhnerscheinungen zu deuten sind. Beim Wetterumschlag vom 2 April ist der NEWind schon bis etwa 1000 M. angewachsen, darüber lagert sich wiederum der in größerer Höhe äusserst trockene, mehr südliche Wind.

Bei dieser Betrachtungsweise leuchtet es ein wie aussichtslos die wiederholt auf Curaçao geplanten, dieserseits immer abgeratenen Versuche sein dürften, durch Regenschießen Abhilfe gegen die Trockenheit des Klimas in gewissen Jahreszeiten zu schaffen. Wie man übrigens über diese Versuche denken möge, sie setzen jedenfalls einen gesättigten oder übersättigten Zustand der Atmosphäre voraus. Die Drachenversuche aber haben gezeigt, daß in der Trockenzeit Sättigung nur ganz lokal und in niedrigen Schichten auftritt — höher hinauf herrscht so zu sagen Wüstentrockenheit, gegen welche selbst die wirksamste Kanone erfolglos bleiben muß.

7. Das Randgebiet der Antizyklone bei den Azoren, Ende Mai 1909.

Tafel 2 giebt einen Ueberblick über die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse über dem Atlantischen Ozean zwischen den Azoren und Gibraltar während der Periode 24—28 Mai 1909, und am 29 im Mittelmeer. Am 24 geschah der Aufstieg in 37°30' NB. und 0°27' WL.

Während dieser Zeit zog die Antizyklone, welche am 24 ein Zentrum von über 775 mM. aufwies, langsam nach Osten, inzwischen an Bedeutung abnehmend, sodaß am 29 der Kern noch etwas über 770 mM. hatte. Das Schiff fuhr im Mittel etwas schneller; infolgedessen änderte sich die Distanz zum Zentrum der Antizyklone in der von der kleinen Figur rechts unten angegebenen Weise. Die Isobaren geben den Zustand am 29 Mai an, nach den Internationalen Dekadenberichten, die Kreuze die Lage des Schiffes, wobei man sich den Barometerstand in den ersten Tagen also etwa höher denken soll.

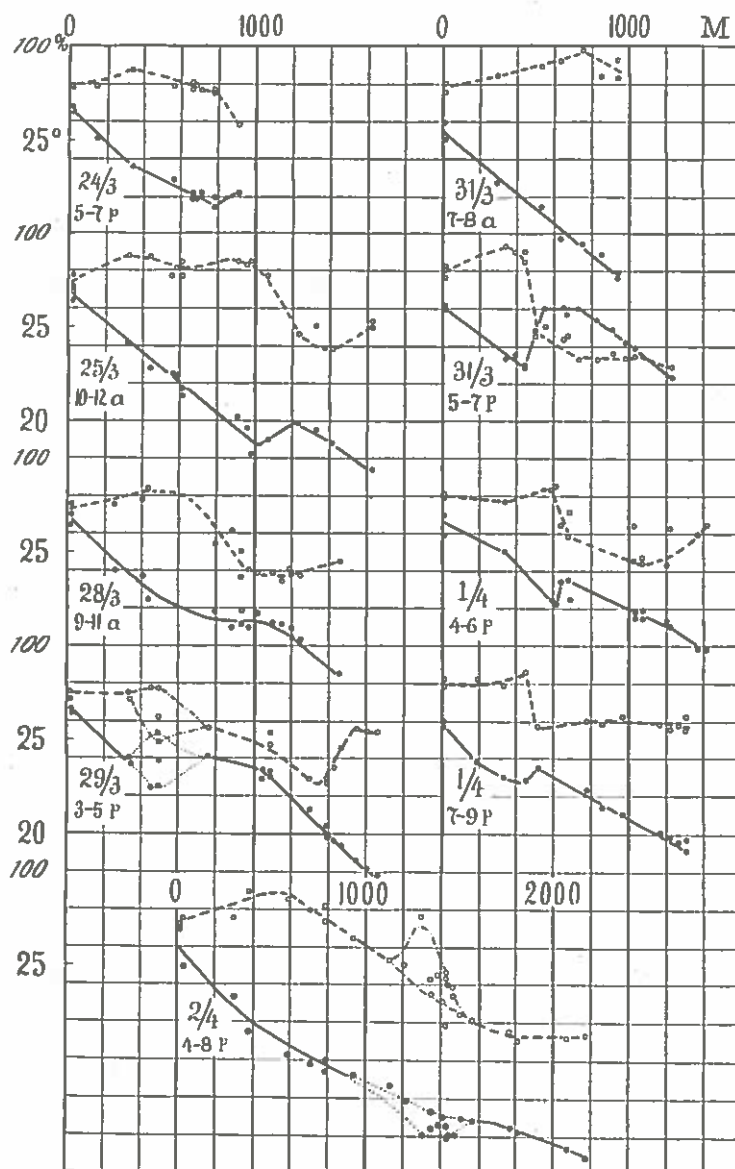
Weil auf dem Lande der Fall, daß das Randgebiet einer Antizyklone 5 oder 6 Tage hintereinander erforscht werden kann, ziemlich selten sein dürfte, ist auch diese Serie graphisch dargestellt. In der

Nähe des Maximums, 24—26 Mai, findet man regelmäßig in etwa 800 M. Höhe eine bedeutende Inversion mit starkem Feuchtigkeitsfall; bei dem Aufstieg des 26sten war bis zur Höhe vom 2870 M. die Minimum-Temperatur nur 2° unten der Temperatur in 870 M. Die höheren Schichten müssen aber bedeutende Feuchtigkeitszunahme gezeigt haben, weil über 1870 M. ein Maximum von 90°/o begegnet wurde (leider hatte wie gesagt die Uhr in der Höhe stillgestanden). Alles weist deshalb auf einen mächtigen sinkenden Luftstrom hin, der am 28sten bis 230 M. herabreichete. Beim Einholen der Drachen wurde stets eine kleinere Feuchtigkeit gefunden (der Abstieg des 26 fehlt); ob das einer Nachwirkung des Hygrographen zu schreiben sei, möge dahingestellt bleiben.

Auch am 29sten, an der Grenze zwischen Antizyklone und Depression, zeigt die Feuchtigkeit noch dasselbe Bild. Der absteigende Strom muß hier die Oberfläche erreicht haben, und Temperaturinversion kommt deshalb nur noch im geringen Maße vor, aber alle Temperaturen sind bedeutend höher als die entsprechenden vom 24—26sten. Auch der wolkenlose Himmel des 28sten und 29sten ist mit der Annahme eines Absteigenden Stromes in guter Harmonie. Die Serie dieser Aufstiege illustriert also sehr deutlich die auch aus anderen Beobachtungen abgeleitete Regel, daß der absteigende Strom am deutlichsten an der Grenze zwischen Antizyklone und Zyklone auftritt.

Die letzte Figur dieser Tafel, für den 9 Juni, hat mit der betrachteten Luftdruckverteilung wenig zu tun und ist nur wegen ihrer eigentümlichen Form aufgenommen. In 200 M. findet man eine bedeutende Inversion mit sehr scharfem Feuchtigkeitsfall. Auch diesmal war der Himmel wolkenlos. Das Schiff befand sich zwischen Tripolis und Kreta; der naheliegende Gedanken, daß der sehr trockene Luftstrom aus der Libischen Wüste stamme, zeigte sich nicht als richtig, weil der Wind unten NW., oben NNE. war. Auch in diesem Falle muß also eine Art Föhnwirkung im Spiele gewesen sein.

TAFEL 1.



TAFEL 2.

