

eolian phenomena, frost action and stream terracing). Bei den Windwirkungen nimmt die Besprechung der Dünen, die aber nur zum Teil glazialen Alters sind, den weitesten Raum ein, das Vorkommen von Ausblasungsbecken in den "High Plains" von Texas, die in den humiden Zeiten Seen beherbergten (*Evans and Meade*, 1945⁴), (*Colbert and others*, 1948)⁵), wird nur kurz erwähnt. Unter Frostwirkungen werden Lößkeile, fossile Fließerden und Blockströme, kryoturbe Böden, Steinringe und -streifen und ähnliche Erscheinungen beschrieben. Außer in nächster Nachbarschaft der ehemaligen Inland- und Gebirgsvergletscherung sind sie nur sehr fragmentarisch bekannt und lassen noch keine genaue Abgrenzung des amerikanischen Periglazialgebietes zu. Doch gibt es Anzeichen dafür, daß es sich im Mississippi-Gebiet bis etwa zur Nordgrenze von Louisiana erstreckt hat, was auch mit den bisher bekannten Pollenanalysen nicht im Widerspruch steht. Durch neue Erkenntnisse der Bodenkunde, die *J. Thorp* (Interrelations of Pleistocene Geology and Soil Science) zusammenfaßt, läßt sich die eigenartige, am Ostufer des Mississippi in einem schmalen Streifen nach Süden ausbiegende Lößverbreitung besser erklären. Dünne Lehmböden (claypan), wie sie auch in den Staaten westlich des Mississippi häufig sind (*Hayes* 1927)⁶), haben sich als verwitterter Löß herausgestellt (*Smith*, G. D. 1942)⁷). Vereinzelt Lößreste wurden auch am Rande der Appalachen (Karolina) gefunden. Durch Luftaufnahmen erkannte man in den nördlichen Zentralstaaten polygonale Bodenmuster (*Bushnell* 1944)⁸), wie sie schon früher aus dem nördlichen Texas berichtet wurden (*Rich*, 1934)⁹). *Thorp* vermutet in ihnen Relikte periglazialer Bodenbildung.

Das zweite Programmheft: "Permafrost and Periglacial Phenomena" wird von *Kirk Bryan* eingeleitet mit dem Aufsatz "The geologic implications of Cryopedology". *L. Horberg* beschreibt einen mit Moränenmaterial gefüllten Eiskeil in Illinois, *I. P. Schafer* fand fossile Lößkeile und kryoturbe Böden in Montana. Aus eiszeitlichen Windkarnern am Ostrand der Big Horn Mountains rekonstruiert *R. P. Sharp* die vorherrschende eiszeitliche Windrichtung, die mit der heutigen Hauptwindrichtung (Nord) dieses Gebietes übereinstimmt. Sehr schön ausgebildete Blockströme und Blockfelder fand *H. T. U. Smith* in der "Driftless Area" von Süd-Wisconsin wogegen das Gebiet innerhalb der Wisconsin-Vereisung (Cary-substage) frei davon ist. *G. M. Richmond* berichtet über eiszeitliche Großformen von Steinnetzen und -streifen in den Wind River Mountains, Wyoming (3900 m Höhe) außerhalb der eiszeitlichen Vergletscherungsgrenze und über rezente Miniatur-Steinstreifen in 3500 m Höhe.

Am Jumbo Dome in Alaska lassen sich nach *C. Wahrhaftig* 5 getrennte Phasen der Blockstrombildung, die heute nur noch lokal weitergeht, unterscheiden. Die beiden ältesten Phasen sind durch zwei deutliche Erosionsperioden voneinander und von den jüngeren Phasen getrennt. Eine Einordnung in die Eiszeitchronologie wurde nicht vorgenommen. Eine interessante Arbeit mit Luftaufnahmen von *R. F. Black*

und *W. L. Barksdale* ist den "Oriented Lakes" in der arktischen Küstenebene von Alaska gewidmet. Es handelt sich um zahlreiche elliptische Seen, deren Längsachse nach Norden zeigt. Die heute stärksten und häufigsten Winde aus Nordost und Südwest beginnen, die nördliche Ausrichtung der Seen zu zerstören und in eine mehr östliche umzuwandeln. — Auf der Seward-Halbinsel beobachtete *D. M. Hopkins* durch das Tauen des Dauerfrostbodens entstandene Erdfälle und Seen. Das Tauen scheint aber keine allgemeine Erscheinung zu sein, da an anderen Stellen sich der Dauerfrostboden neu bildet, z. B. in trockengelaufenen und verlandeten Seen.

Alle Arbeiten dieses Heftes sind mit guten Photographien, Skizzen und Textkarten ausgestattet. Beide Programmhefte zusammen sind eine willkommene Überschau über den Stand der Diluvialforschung in Nordamerika und zeigen diese in rascher Ausweitung der Methoden und Ergebnisse.

Weitere Literatur:

- 1) *Hansen*, H. P., Postglacial forest succession, climate, and chronology in the Pacific Northwest. Am. Philos. Soc., Tr., N. S. vol. 37, pt. 1, 1947, 130 p.
- 2) *Evans*, G. L. and *Meade*, G. E., Quaternary of the Texas High Plains. Univ. Texas Publ. 4401, 1945, p. 485 bis 507.
- 3) Pleistocene of the Great Plains, Introduction by *Colbert*, E. H. (mehrere Aufsätze und Diskussion). Am. Geol. Soc., Bull. vol. 59, 1948, p. 541—588.
- 4) *Hayes*, The Grundy soils of Nebraska. Am. Soc. Agron. Jour. vol. 119, no. 4, 1927, p. 311—323.
- 5) *Smith*, G. D., Illinois loess, variations in its properties and distribution. Univ. Ill., Agric. Exper. Sta., Bull. 490, 1942, p. 1—184.
- 6) *Bushnell*, T. M., The story of Indiana soils. Purdue Univ., Agric., Exper. Sta. Spec. Circ. 1, 1944, 52 p.
- 7) *Rich*, J. L., Soil mottlings and mounds in northeastern Texas as seen from the air. Geogr. Rev., vol. 24, 1934, p. 576—583.

BEMERKUNGEN

ZUM ATLANTROPA-PROJEKT

(Einsendungen an die Schriftleitung im Anschluß an den Atlantropa-Aufsatz in: *Erdkunde*, Bd. IV, H. 3/4, S. 177—188)

Zu *Sörgels Atlantropa-Projekt*. (*Fritz Jaeger*)

Die Pläne *Sörgels* zur Umgestaltung Afrikas durch riesige Stauseen haben folgende grundsätzlichen Fehler:

1. Angenommen, daß Bodengestalt, verfügbares Wasser und technische Mittel tatsächlich solche Riesenseen zu schaffen erlauben, so ist doch, wie *van Eimern* in *Erdkunde* 1950, S. 184 zeigte, sehr unwahrscheinlich, daß die erhofften großen Klimabesserungen tatsächlich durch solche Seen erzielt würden. Denn die dafür entscheidenden großen Windsysteme, die von der Kugelgestalt der Erde und der Verteilung von Ozeanen und Kontinenten abhängen, würden dadurch nur wenig verändert. Aber auch wenn man die günstigen Wirkungen verdunstender Seen noch so hoch ansetzt, so wäre es viel zweck-

mäßiger, das verfügbare Wasser nicht in Seen verdunsten zu lassen, sondern unmittelbar zur Bewässerung von Oasen zu verwenden. Denn das Wasser verdunstet durch Vermittlung der Kulturpflanzen auch aus diesen. Die durch das verdunstete Wasser zu erreichenden Klimaverbesserungen werden auch eintreten, wenn das Wasser nicht von Seenflächen, sondern von reich mit Kulturpflanzen bedeckten Oasen verdunstet. Diese Pflanzen aber sind auch dann sehr nützliche Erzeugnisse, wenn die Klimaverbesserung nur in sehr bescheidenem Umfang oder gar nicht eintreten sollte.

2. Man soll nicht produktive Landschaften überschwemmen, auch wenn der Nutzen des Sees fraglos groß ist. In der Schweiz hat man mit Recht auf die Überstauung des Rheinwaldtales zur Elektrizitätsgewinnung verzichtet, weil zwei Dörfer überschwemmt worden wären. Im Kongobecken sollen nach *Sörgels* Plänen über dreiviertel Millionen Quadratkilometer überflutet werden, die „tsetseverseuchter Urwald“ seien. Trotz der dünnen Bevölkerung des Kongobeckens würden immerhin einige Millionen Menschen ihres Lebensraumes beraubt. Wir wissen noch nicht genau, wie das tropische Regenwaldland am besten landwirtschaftlich zu nutzen ist, aber unzweifelhaft kann das zu überflutende Urwald- und Savannenland reiche Ernten erzeugen. Auch wenn wir nicht, wie *A. Penck* es tat, bei der Schätzung Java zum Vergleich heranziehen, wo basische Vulkanböden viel fruchtbarer sind als die Böden des Kongobeckens, so dürfen wir immerhin annehmen, daß bei guter Erschließung hier 100 Einwohner auf einem Quadratkilometer leben können, also etwa 75 Millionen auf dem zu überflutenden Gelände. Der Kongosee aber ist zu weiter nichts nütze, als daß Schiffe darauf fahren und Fische gefangen werden können. Seinen Wert im *Sörgelschen* Projekt gewinnt er erst dadurch, daß er nach dem Tschadsee überfließt. Auch wenn man aus dem Überfluß nicht einen riesig vergrößerten Tschadsee macht, sondern eine riesige Tschadoase (entsprechend obiger Anregung in Punkt 1), so kann diese doch erst angelegt werden, nachdem der Kongosee im Laufe von 65 Jahren sich gefüllt hat und überfließt. In diesen 65 Jahren liegt das angelegte Kapital brach, es wird nur Land überflutet, das wirklich besser verwendet werden könnte. Ohne den Kongosee ist aber die Überflutung oder die Bewässerung des Tschadbeckens durch den Kongo unmöglich.

Auch am Tschadsee ist ein fruchtbares, für afrikanische Verhältnisse dicht bevölkertes Land, das nach dem Atlantropa-Projekt überflutet würde. Hier ließe sich mit bescheideneren Mitteln vom Scharifluß aus noch viel Land bewässern und zu fruchtbaren Oasen umgestalten.

Warum soll man $\frac{3}{4}$ Millionen qkm fruchtbaren Landes, in dem ohne künstliche Bewässerung reiche tropische Ernten gewonnen werden und viele Millionen Menschen leben können, vernichten zugunsten eines ungeheuer kostspieligen Bewässerungsprojekts, von dem noch fraglich ist, ob es überhaupt soviel zu produzieren ermöglicht, wie das überflutete Land produziert hätte?

Bemerkungen zum Atlantropa-Projekt*) (A. Schmauß)

Der Vortrag des Herrn *Paulsen* lenkt unsere Aufmerksamkeit auf das heikle Thema der klimatischen Auswirkungen der menschlichen Eingriffe am Antlitz der Erdoberfläche.

Ich möchte auf drei Großprojekte hinweisen, die in steigendem Maße das Interesse erregen. Das erste ist das Atlantropa- bzw. das Kongoprojekt von *H. Sörgel*, das zweite das Bosphorusprojekt von *K. Hieble*, das dritte war der Gedanke der Schaffung eines Sibirischen Meeres von *Davydow*, zu deren Begutachtung gelegentlich auch Meteorologen angegangen werden.

Soweit bei diesen gigantischen Plänen eine ernste Überprüfung der klimatischen Unterlagen, insbesondere der Niederschläge und Verdunstung stattfindet, mag ihre Diskussion auch die Meteorologen befriedigen, wie das vor kurzem von *W. Wundt*¹⁾ näher ausgeführt wurde.

Es muß aber ernstlich darauf hingewiesen werden, daß bei einer Zustimmung eine vielleicht folgenschwere Prognose enthalten ist: Daß die klimatischen Voraussetzungen, die wir an Hand unserer Unterlagen machen, auch für die Zukunft gelten werden. Unsere Tagung steht unter dem Gedenken an *A. Wegener*, der es zusammen mit *W. Köppen* unternommen hat, sich Gedanken über die Klimate der Vorzeit zu machen, entsprechend der Veränderung des Antlitzes der Erde im Sinne seiner Kontinentalverschiebungstheorie. Das war eine „Prognose nach rückwärts“, die sich naturgemäß auf die Lage der Hauptklimagürtel beschränken mußte, soweit sie durch die auch für die Vorzeit erwartete allgemeine Zirkulation der Atmosphäre zu begründen waren.

Ob wir das auch für die nach uns liegenden Jahrhunderte annehmen dürfen, erscheint sehr fraglich. Das gilt zunächst für die uns noch ganz unbekanntes Klimaschwankungen, die unabhängig von dem Wirken des Menschen eintreten werden, es gilt noch mehr für die Änderungen der Versuchsbedingungen des atmosphärischen Geschehens, die in allen Projekten von so hohem Ausmaße möglich erscheinen. Wir haben bisher kleine Projekte begutachtet, wie die Klimaverbesserung durch Windschutz, die Verschlechterung durch den Waldfrevel usw., und konnten darin eine gewisse Sicherheit in Anspruch nehmen, weil wir die Annahme machen durften, daß die Großwettervorgänge davon nicht berührt werden.

Die Veränderungen, die bei der Durchführung der erwähnten Projekte sich ergeben, greifen aber bereits in die Zone der *W e t t e r g e s t a l t u n g* ein, die durch sie beachtlich verändert werden kann. Vom klimatologischen Gebiet werden wir auf das viel schwierigere Gebiet der Wettervorhersage verwiesen. Wir wissen zwar manches, z. B. die Tatsache, daß es nicht gleichgültig ist, wo die Verdunstungsgebiete liegen, die den

*) Diskussionsbemerkung zum Vortrage von Dr. *W. Paulsen* „Über die Einwirkung des Baumwuchses auf das Großklima“ vor der Hamburger Meteorologischen Gesellschaft am 28. Oktober 1950.

¹⁾ *W. Wundt*, *Peterm. Geogr. Mitt.* 94, 212, 1950

Treibstoff der Atmosphäre, den Wasserdampf, in den thermodynamischen Prozeß, genannt Witterungsgestaltung, einwerfen. Wir begeben uns aber auf das prekäre, wenn auch sehr interessante Gebiet, wo es gilt, daß kleine Ursachen große Wirkungen haben können. Gar oft ist der Wasserdampf das Zündhütchen zur Auslösung eines Wettervorgangs. Wenn es fehlt, nützt der dynamische Vorgang der Atmosphäre nichts, wie wir z. B. im trockenen Sommer 1947 zur Genüge beobachten konnten.

Ich erinnere daran, daß ein heißes Bemühen der Meteorologen dahin geht, „langfristige Wettervorhersagen“ zu geben, und wir wissen, wie unsicher schon das Urteil darüber ist, ob ein bevorstehender Winter oder Sommer eine erwünschte oder eine fatale Entwicklung erfahren werde. Man hat uns die Langfristvorhersage gewissermaßen abgerungen, ehe wir genügende Grundlagen hatten. Die dadurch heraufbeschworenen Fehlvorhersagen sind natürlich bedauerlich, aber in der Auswirkung zeitlich begrenzt.

Anders steht es bei den Großprojekten: Die Änderung der großräumigen Klima- und Wettergestaltung, die eines dieser Projekte im Gefolge haben kann, ist irreparabel.

Im Bereiche der Wettervorhersage, wie wir sie derzeit üben, wissen wir, daß wir die langjährigen Mittel eines meteorologischen Elementes nicht gebrauchen können. Diese Erkenntnis hat ja zur Aus- und Durchbildung des synoptischen Dienstes geführt. Wenn die Gutachter der Gigantenpläne die heutigen Klimanormen zugrunde legen, machen sie „Langfristvorhersagen“ größten Ausmaßes; ihre Überlegungen können nur unter der Voraussetzung angestellt werden: *Ceteris paribus*, wofür keine Garantie besteht. Ich möchte daher an die Kollegen die Bitte richten, diese synoptischen Bedenken nicht zu vergessen, sonst machen wir uns zu Mitschuldigen an Auswirkungen, die zwar Pferdekräfte, aber auch schwerwiegende negative Folgen in Aussicht stellen. Es ist nicht Flucht vor der Verantwortung, die zu diesem Appell mahnt, sondern das Bedürfnis, über der bestrickenden Schale der Vorteile eines dieser Projekte den vielleicht bitteren Kern nicht zu vergessen.

Zum Atlantropa-Projekt H. Sörgels (H. Flohn)

1. Im Anschluß an die sorgfältige Kritik, die C. Troll und seine Mitarbeiter (1) dem viel propagierten Atlantropa-Projekt zuteil werden ließen, seien hierzu einige Ergänzungen gebracht, die sich vom Standpunkt der neuesten Entwicklung einer dreidimensionalen Meteorologie aus mit den klimatischen Folgen befassen sollen, wie sie (von offenbar fachmeteorologisch kaum vorbelasteter Seite her) in Aussicht gestellt werden. Es handelt sich also nur um das Teilproblem: Welche Klimaänderung bewirkt die Schaffung eines künstlichen Sees von rund 800 000 km² in einem tropischen bzw. subtropischen Kontinent? Über die hydrographischen Voraussetzungen im tropischen Afrika hat J. van Eimern (1) bereits anhand der neuesten Zahlen aufschlußreiche Daten gebracht. Sein Hinweis, daß der tropische Regenwald eher eine größere Verdunstung erzeugt als eine offene Wasserfläche, ist be-

achtlich, aber doch noch etwas hypothetisch. Die vorliegenden Verdunstungsmessungen geben — wegen der bekannten Schwierigkeiten, die Verdunstung natürlicher Oberflächen zu bestimmen — kein exaktes Bild. Aus seinen sehr sorgfältigen Untersuchungen des Wärmehaushalts hat F. Albrecht (2) für die Äquatorialregion Indonesiens die Verdunstung zu Batavia zu 744 mm oder rund 47% des Niederschlags bestimmt, dagegen auf dem Leuchtturm Discovery-Ostbank, also über Meer, zu 1192 mm oder 80%; ob die Werte Batavias für den tropischen Regenwald repräsentativ sind, erscheint allerdings unsicher. Auf weitere Meßmethoden der natürlichen Verdunstung nach F. Albrecht (3) sei lediglich verwiesen.

2. Betrachten wir diese Teilfrage des Atlantropa-Projektes von der Seite der Meteorologie, so muß ganz klar gesagt werden, daß die Menge der Niederschläge niemals von der Verdunstung allein oder auch nur in erster Linie abhängt; der wichtigste Faktor ist vielmehr die Intensität und Häufigkeit aufwärts gerichteter Bewegungen und erst in zweiter Linie der Wasserdampfgehalt der Luft. Die durch tausendfache Erfahrung in höheren Breiten bestätigte Niederschlagstheorie von Bergeron (1933, vgl. (4)) besagt, daß stärkere großtropfige Niederschläge nur möglich sind bei Existenz von Eisteilchen in der Wolke, die die Vereinigung der kleinen, beinahe schwebenden Wolkentröpfchen zu den großen Regentropfen veranlassen; im allgemeinen bilden sich diese spontan durch Gefrieren erst bei Temperaturen unter -10° , in den Tropen also oberhalb rund 6500 m Höhe.

Die Niederschlagsbildung durch Eiskristalle erfordert also Aufwärtsbewegungen bis 7 km Höhe, die im Passatgebiet durch die Absinkvorgänge der allgemeinen Zirkulation praktisch völlig unterbunden werden.

Nach den neuesten Untersuchungen kann über Meeresflächen diese Vereinigung auch durch hyroskopische Salzkerne erzeugt werden (vgl. u. a. (5)), so daß kräftige Passatschauer auch bei Wolken auftreten können, die die Nullgradgrenze (im Mittel 4500 bis 5000 m) nicht überschreiten. Solche Niederschläge werden in der Passatregion beobachtet, wenn die feucht-kühle Passatgrundsicht unterhalb der Passatinversion eine Mächtigkeit von 2000—2500 m erreicht, wie es in Teilen des Indischen und Pazifischen Ozeans sowie im Karibischen Meer häufig vorkommt. Voraussetzung hierzu ist eine hohe Windstärke, die die von der Verdunstung im Seegang erzeugten Salzteilchen bei vertikaler Turbulenz bis in die Wolkenbasis (selten unter 600—1000 m) hochreißt. Über Süßwasserseen fällt diese Möglichkeit der Niederschlagsbildung weg.

Daß eine Niederschlagsbildung im Passatgebiet durch Salzkristalle (oder Eisteilchen) durchaus nicht regelmäßig auftritt, zeigen die auf atlantischen Inseln beobachteten Niederschlagsmengen: Kapverden 100—260 mm, Ascension 116 mm, St. Helena 138 mm, selbst im Stau in 600 m Höhe nur 793 mm. Gebietsweise fallen noch geringere Mengen, besonders auf der freien Wasserfläche; die kleine Insel Daedalus inmitten des Roten Meeres ($24,9^{\circ}$ N) erhält im 5jährigen Mit-

tel nur 7 mm. In Port Sudan und Suakin an der Küste des Roten Meeres verdunsten jährlich 3600 bzw. gegen 2600 mm (Piche-Evaporimeter, etwas zu hoch?) bei einem Niederschlag von 109 bzw. 191 mm (6)! Hieraus folgt, daß im Trockengürtel der Erde eine ins Gewicht fallende Erhöhung der Niederschläge infolge der gesteigerten Verdunstung künstlicher Binnenseen nicht erwartet werden darf.

3. Die Intensität der Vertikalbewegungen wird am klarsten demonstriert durch die relative Feuchte (RF) in der freien Atmosphäre. Sieht man einmal von den nicht unerheblichen instrumentellen und rechnerisch bedingten Fehlerquellen ab — sie bedingen Fehler von $\pm 10\%$, gelegentlich noch mehr! —, so kann man für Afrika bereits sehr schön an Hand der vorliegenden Aufstiegsresultate (vgl. Tabelle) den Gegensatz zwischen der Trockenzone und der Regen-

zone aufzeigen. Das zentrale Trockengebiet der Sahara behält in der gesamten freien Atmosphäre niedrigere Werte der RF (20—40%), wobei die Luft erst bei einer Abkühlung um 20—30° (entsprechend einer Hebung von 3—5 km) zur Kondensation gelangen kann. Der gleiche Gegensatz zwischen Trocken- und Regenzeit existiert auch über der Küste (Dakar) und dem Ozean (Sal). Die älteren, instrumentell einwandfreien Aufstiege des „Meteor“ (7) usw. belegen ausnahmslos die große Trockenheit der Luft oberhalb der Passatregion des Meeres (RF oberhalb der Passatinversion $< 30\%$, ja sogar vielfach (8) $< 10\%$). Sie ist eine Folge der absinkenden Luftbewegung im Rahmen der planetarischen allgemeinen Zirkulation; die verschiedene Verdunstung über Land und Meer hat auf die Feuchte oberhalb der Passatinversion in rund 1500—2000 m keinen wesentlichen Einfluß.

| Ort | Breite | Länge | Winter (Trockenzeit) | | | Sommer (Regenzeit) | | |
|-----------------|--------|--------|----------------------|-----|------------------|--------------------|-----|------------------|
| | | | p=850 h=1,5 | 700 | 500 mb 5,8 km | 850 | 700 | 500 mb 5,9 km |
| Nairobi | 1,3°S | 36,8°E | (60) | 49 | 43% | (65) | 84 | 47% |
| Freetown | 8,6°N | 13,2°W | 64 | 53 | 84 | 87 | 78 | 81 |
| Niamey | 13,5° | 2,5°E | 16 | 23 | 29% | 67 | 59 | 80% |
| Dakar | 14,7° | 17,4°W | 29 | 41 | 48 | 65 | 58 | 63 |
| Khartum | 15,6° | 32,5°E | 26 | 29 | (38) | 66 | 65 | (82) |
| Sal (Kapverden) | 16,7° | 23,0°W | 40 | 38 | 38 | 66 | 57 | 52 |
| Tamanrasset | 22,8° | 5,5°E | — | — | — | (22) | 24 | 46 |
| Aoulef | 27,1° | 1,1°E | 31 | 27 | 27 | 17 | 20 | 32 |

Zum Vergleich:

| | | | | | | | | |
|--------------------|-------|--------|----|----|------|----|----|------|
| Coco Solo (Panama) | 9,4°N | 79,9°W | 81 | 44 | (27) | 82 | 63 | (67) |
| Aden | 12,9° | 45,0°E | 59 | 17 | 12 | 49 | 49 | 62 |
| Madras ++) | 13,1° | 80,2°E | 48 | 43 | 32 | 80 | 82 | 73 |
| Haiderabad +) | 17,4° | 78,5°E | 45 | 41 | 22 | 79 | 83 | 76 |
| Agra | 27,2° | 78,0°E | 46 | 43 | 37 | 87 | 88 | 82 |

+) Sommer Poona, 18,5°N, 73,8°E

++) Winter Bangalore 13,0°N, 77,6°E

Tabelle: Relative Feuchte in der freien Atmosphäre (vgl. auch Lit. 9)

Ganz anders in der feuchten Zone im Bereich der sich jahreszeitlich verlagernden innertropischen Konvergenzzone (ITC): hier finden wir Werte der RF über 60%, ja sogar in Indien und Indonesien von 70—80%; die Ursache dieser hohen Feuchte sind die dynamisch bedingten Aufwärtsbewegungen der Luft. Im Grenzgebiet zeigen die über 4 km wieder wachsenden RF-Werte über Niamey, Khartum — und sogar noch Tamanrasset! — die Aufgleitvorgänge aus der ITC, die gelegentlich bis 31° N an den Rand des Mittelmeeres ausgreifen können. Diese äquatorialen Sommerregen („Zenitalregen“) an der ITC greifen über Land eher weiter nach N aus als über See. Die Ursache hierfür liegt in der Überhitzung des Landes und dem dadurch in untersten Schichten bedingten tiefen Druck, der die ITC polwärts verlagern läßt. Während sie über den Atlantik im Mittel im Nord-

sommer auf 11° N liegt (Kuhlbrot), wandert sie über Nordafrika bis 15—20° N — Khartum hat im Juli/August noch 2—3 km mächtige Westwinde! — ja über Nordwestindien bis 30° N und mehr, um auf dem Pazifik wieder auf 10—12° zurückzuweichen. Aus diesen (vgl. (10)) Erfahrungstatsachen der Klimakunde muß gefolgert werden, daß die Schaffung riesiger Binnengewässer in der Subtropenzone (Tschadmeer) die Ausdehnung der äquatorialen Sommerregen nicht vergrößert, sondern wegen der niedrigeren Temperaturen (28—30° gegenüber 35°) und des höheren Druckes eher verkleinert. Lediglich die Schaffung künstlicher Hochgebirge könnte — wie die Beispiele des Hoggar-Massivs (Sahara) und der Macdonnell-Kette (Australien) belegen — erhöhte Niederschläge erzeugen; zu dieser Planung hat sich noch kein Ingenieur

entschlossen. Eine entsprechende Zunahme passatischer Niederschläge in den übrigen Jahreszeiten ist nach Abschnitt 2 unwahrscheinlich. Noch unwahrscheinlicher ist eine Verlagerung der Gürtel ganzjähriger Niederschläge, die an die innertropische Konvergenzzone bzw. die Polarfront (planetarische Frontalzone) höherer Breiten gekoppelt sind; das gilt auch für die mediterranen Winterregen.

4. Es darf keinesfalls verkannt werden, daß es Großraumprojekte gibt, die vom meteorologischen Standpunkt durchaus positiv beurteilt werden können. Hierzu zählt das russische Windschutzprojekt in der südrussischen Steppe (11), das mit den mikroklimatischen Erfahrungen der deutschen Meteorologen (*R. Geiger, W. Kreutz*) und den hierauf aufbauenden kleinräumigen Projekten in recht guter Beziehung steht, ebenso auch die ähnlichen Anlagen Amerikas. Hierzu gehört aber auch der *Davydow-Plan*, der von einem zentralsibirischen Riesenstausee aus eine Bewässerung der aralokaspischen Steppe vorsieht; dieser Plan stellt (12) ein durchaus diskutables Projekt dar.

Unsere ablehnende Stellungnahme bezieht sich nur auf die von den Schöpfern des „Atlantropa“-Projektes erwarteten Klimaänderungen; seine technische Durchführbarkeit, die damit verknüpften hydrologischen und bodenkundlichen Probleme liegen jenseits der Zuständigkeit des Meteorologen. Aber die großen Eingriffe des Menschen in den Wasserhaushalt, wie sie in allen Kulturländern seit 100 bis 150 Jahren in wachsender Stärke durchgeführt wurden, haben überall schwerwiegende Folgen gehabt: Grundwassersenkungen, Bodenerosion usw. Sollte nicht gerade der Techniker aus diesen kleinräumigen Vorgängen auch in großen Räumen etwas Bescheidenheit, ja Ehrfurcht

vor den Naturkräften lernen? Nicht ein „gigantischer“ Sieg über die Natur, sondern die Ausnützung ihrer besten Kräfte durch sorgsame Anpassung an ihre Gegebenheiten sollte das wahre Ziel des Menschen unserer Zeit sein.

Literatur:

- 1) *C. Troll, J. van Eimern, W. Daume*, Herman Sörgels „Atlantropa“ in geographischer Sicht. *Erdkunde* IV (1950), 177—188.
- 2) *F. Albrecht*, Untersuchungen über den Wärmehaushalt der Erdoberfläche in verschiedenen Klimagebieten. *Wiss. Abh. RA. f. Wetterd.* VIII, 2 (1940).
- 3) *F. Albrecht*, Die Methoden zur Bestimmung der Verdunstung der natürlichen Erdoberfläche. *Arch. Meteor. Geophys. Bioklim.* B II (1950), 1—38.
- 4) *T. Bergeron*, The problem of artificial control of rainfall on the globe. *Tellus* 1 (1949); Nr. 1, 32—43; Nr. 3, 15—32.
- 5) *V. J. Schaefer*, Experimental Meteorology. *Z. angew. Math. Physik* 1 (1950) 153—184, 217—236.
- 6) *Min. Publ. Works*, Egypt, Climatological Normals for Egypt and the Sudan, Cyprus and Palestine. Cairo. 198.
- 7) *H. v. Ficker*, Die Passatinversion. *Veröff. Meteor. Inst. Berlin* I, 4 (1936).
- 8) *B. Schröder*, Über die Feuchtemessung bei den Aufstiegen mit Marinesonden. *Ann. Hydrog.* /1 (1943), 190—193, vgl. auch:
- 9) *H. Flohn*, *Arch. Meteor. Geophys. Bioklim.* A2 (1950), 17—64, sowie *Met. Rundsch.* 1950, 149.
- 10) *H. Flohn*, Studien über die allgemeine Zirkulation. *Ber. Dt. Wetterdienst US-Zone* 18 (1950); vgl. auch *Erdkunde* IV (1950), 141—162.
- 11) *J. Blüthgen*, Das südrussische Schutzpflanzungsvorhaben in landwirtschaftlicher und geographischer Betrachtung. *Urania* 12 (1949), 209—220, 255—266.
- 12) *W. Leimbach*, Der Davydow-Plan der Sowjet-Union. *Z. f. Raumforschung* 1950, 57.

TAGUNGEN UND KONGRESSE

Institute of British Geographers

Vom 5.—8. Januar 1951 fand in Oxford, England, das Treffen des „Institute of British Geographers“ statt. Dieses Treffen zeichnete sich durch große Teilnehmerzahl (161, oder 60 v. H. der Mitglieder) und durch lebhaftes Diskussions- in privatem und öffentlichem Kreis aus. Anschließend wurden sechs Exkursionen in die Umgebung von Oxford veranstaltet.

Es wurden elf Vorträge gehalten. Auf dem Gebiet der Geomorphologie untersuchten *R. Savigear* und *G. Dury* die genaue Beschreibung der Hangprofile. *J. A. Taylor* kartierte Böden und landwirtschaftlichen Anbau in Lancashire. Als Beitrag zur Klimatologie und Meteorologie führte *Austin A. Miller* drei neue Weltkarten der Temperatur und Feuchtigkeit vor, und *E. M. Frisby* entwickelte verfeinerte Methoden für die Abschätzung der Sommerweizenenerträge im „Spring Wheat Belt“ der Vereinigten Staaten. Wasserfragen wurden in drei ganz verschiedenen Vorträgen behandelt: *R. J. Harrison Church* berichtete über die künstliche Bewässerung im Binnendelta des Niger (abschließende Pläne fordern die Ansiedlung und Unterstützung von 1 Million Menschen in einem früher unter Hungersnöten leidenden Gebiet). *W. K. Turner* verfolgte die entscheidende Rolle, welche die Wasserversorgung für die Standortwahl der Textilindustrie in

Dundee spielte. *E. M. Rawstron* führte die steigende Bedeutung der Wasserversorgung in Verbindung mit dem Anwachsen der Größe der Kohlenkraftwerke aus. Auf dem Gebiet der Siedlungsgeographie beschrieb *G. R. J. Jones* den Zusammenhang von Siedlungsform und mittelalterlicher Sozialstruktur in NW-Wales, und *Emrys Jones* untersuchte deutsche, walisische und andere Emigrantensiedlungen in Utica, N. Y. Schließlich stellte *S. W. E. Vince* die ländliche Berufsgliederung von England und Wales dar und warnte, daß — bei Fortbestehen der gegenwärtigen Tendenzen — die Zahl der landwirtschaftlichen Bevölkerung in einigen Gebieten unter eine kritische Grenze sinken würde, die Schulen und andere Versorgungsmöglichkeiten nicht mehr erlaubte. Auf Grund dieser geographischen Studien hat die Britische Regierung ihre Bestrebungen, nicht landwirtschaftliche Bevölkerung von den ländlichen Gebieten fernzuhalten, geändert und fördert nun Ansiedlung nicht landwirtschaftlicher Berufsgruppen in Agrargebieten, um die ländliche Siedlungsdichte so hoch zu halten, daß eine Gemeindeverwaltung noch garantiert ist.

In der allgemeinen Sitzung hielt *A. F. Martin* einen philosophischen Vortrag über die grundlegenden Voraussetzungen der Geographie. Er stellte sich dabei auf den Standpunkt eines Determinismus, in wel-