

IN MEMORIAM PROF. R. WAGNER

(1905—1972)

von

B. BÉLL

Am 1. April 1972 ist Prof. R. WAGNER, hervorragender Vertreter der Klimaforschung und der Universitätsunterricht der Meteorologie, Bahnbrecher der Mikroklimatologie und Biometeorologie in Ungarn, Begründer und durch 10 Jahre *Chef-redaktor der Acta Climatologica* im Alter von 67 Jahren verschieden.

Prof. R. WAGNER ist am 21. März in Kecskemét, in einer typischen Stadt der Ungarischen Tiefebene, im Zentrum seiner engeren Heimat, des Donau—Theiss Zwischenstromlandes geboren. Mit den geographischen und klimatischen Eigenschaften seiner Heimatstadt hat er sich — besonders zu Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn — in mehreren wissenschaftlichen Abhandlungen beschäftigt (Die Wasserversorgung von Kecskemét, Das Wetter von Kecskemét), die Fragen der Wirtschaftsgeographie, der Ansiedlungsprobleme, und die Charakteristika des Wetters und des Klimas der Ungarischen Tiefebene lieferten aber ein reiches Forschungsprogramm fürs ganze Leben dem zum berufensten Forscher der Ungarischen Tiefebene heranwachsenden RICHARD WAGNER.

Seine Universitätsstudien absolvierte er an der Fakultät der Naturwissenschaften der Universität in Szeged. Sein hauptsächliches und bis zum Lebensende betriebenes Hauptgebiet war die physische Geographie und insbesondere die Klimatologie. Im Jahre 1924, als der junge RICHARD WAGNER sein Universitätsstudium begann, war die Universität der Stadt Szeged bloss 3 Jahre alt. Die ausgezeichneten Professoren und die von ihnen entfaltete Tätigkeit gestalteten aber die junge Universität in kurzer Zeit zu einem Zentrum für Forschung und Unterricht hohen Grades in Ungarn. Unter den Professoren ihrer Fakultät für Naturwissenschaften finden wir bereits in den ersten Jahren Zoologen, wie ISTVÁN APÁTHY, ENDRE DUDICH, BÉLA FARKAS, JÓZSEF GELEI; Geologen, wie ISTVÁN FERENCZY, ISTVÁN GAÁL, ISTVÁN MIHÁLTZ, ZSIGMOND SZENTPÉTERY; Botaniker, wie GYULA GAYER und ISTVÁN GAYER, und endlich Geographen, wie KÁROLY KOGUTOWITZ und GÁBOR SCHILLING, um nur die Fachgebiete zu erwähnen, die die Grundlage der wissenschaftlichen Ausbildung von RICHARD WAGNER bildeten. Ein grosser Teil dieser Professoren kam von der früheren Universität von Kolozsvár, und mehrere unter ihnen gelangten zu einem internationalen Ruf.

Der junge RICHARD WAGNER absolvierte seine Studien in dieser trotz den anfänglichen Schwierigkeiten doch zu einer Lehranstalt höchsten Niveaus heranwachsenden Umgebung und hier begann er auch seine wissenschaftliche Laufbahn. Sein wissenschaftliches Interesse leitete ihn zu den Gebieten der Geographie, der astronomischen Geographie und der Klimatologie. Nach Beendigung seiner Universitätsstudien, beziehungsweise zur Ergänzung derselben arbeitete er in 1929—1930 als Stipendist an der Münchener Universität auf speziellen Gebieten der Meteorologie

bei Professor SCHMAUSS und R. GEIGER. Er nahm auch in der Bayerischen Landeswetterwarte im synoptischen Dienst und in den Mikroklimaforschungen von GEIGER teil. Die letzteren waren von entscheidender Bedeutung für seine spätere wissenschaftliche Laufbahn, und bestimmten die Richtung seiner fruchtbarsten Forschungen. Geigers Arbeitsmethode, die moderne physikalische Betrachtungsweise der Phänomene der bodennahen Luftschicht, und die spezielle, den Erscheinungen angewandte Messungsmethodik eröffnete neue Wege und begründete eine neue Schule der Mikroklimaforschung, die eine auf Messungen aufgebaute Forschungsbasis der sich entwickelnden Biometeorologie, und des in unseren Tagen für die ganze Menschheit interessanten Themas „Mensch und Umwelt“ der Biosphäre geschaffen hat. WAGNER verfolgte vom Anfang an stets mit grossem Interesse und Anerkennung die Tätigkeit von GEIGER, und wandte die Resultate seiner in Deutschland verfolgten Studien mit grossem Erfolg in seinen späteren Forschungen in Ungarn an, wobei er auch zur Weiterentwicklung dieser Gedanken einen wesentlichen Beitrag leistete.

Nach seiner Heimkehr bekam er eine Anstellung als Praktikant im Geographischen Institut der Universität von Szeged und leitete die praktische Arbeiten der Universitätshörer auf den Gebieten der Astronomie, Geographie, Kartographie und Klimatologie. In den „Geographisches Seminar“ betitelten Heften des Institutes erschienen mehrere seiner Arbeiten didaktischen Charakters, aus welchen man ein Bild Wagners, des Pädagogen von gutem praktischen Sinn gewinnt, und die auch sein Interesse für das globale Weltbild, für die globale Betrachtungsweise bekunden.

Seine zur Meteorologie gehegte Zuneigung, die auch durch seine Studienreise in München verstärkt wurde, leitete sein wissenschaftliches Interesse zur Klimatologie, aber er befasste sich auch weit tiefer, als zur Gewinnung von oberflächlichen Kenntnissen erforderlich, mit synoptischer Meteorologie, Aerologie und Flugmeteorologie. In den letzteren hatte er solche Meister, wie GYÖRGY MARCZELL, den Begründer der Aerologie in Ungarn und ALFRED HILLE, a. o. Professor an der Universität Szeged. HILLE begann nach dem ersten Weltkriege eben in Szeged die aerologischen Messungen, und meteorologischen Flugzeugaufstiege, in denen auch RICHARD WAGNER teilnahm.

Anfangs der dreissiger Jahre wurden im Rahmen der praktischen Übungen des Geographischen Instituts die Wetterkarten von Europa systematisch verfertigt, und WAGNER versuchte überdies die Ausgabe von Wettervorhersagen für den Raum von Südungarn. Die Basis derselben bildete das in 1933 errichtete Meteorologische und Seismologische Observatorium der Universität, das im Rahmen des Geographischen Institutes im wesentlichen von R. WAGNER geleitet wurde. Das Observatorium setzte eigentlich die — mit einem bedeutenden Messungsprogramm, unter anderem mit Pilotmessungen erweiterte — Arbeit der in 1870 errichteten meteorologischen Beobachtungsstation fort. Selbstverständlich konnte der bereits damals äusserst arbeitsintensive (Radioempfang, Kartenzeichnung, Analyse und Prognose) Vorhersagedienst vom Universitätsinstitut mit seinem kleinen Personal auf die Dauer nicht versehen werden, dem die Arbeit leitenden und zum grossen Teile allein versiehenden RICHARD WAGNER biete es aber eine ausgezeichnete Möglichkeit eine Praxis und moderne Betrachtungsweise auf dem Gebiete der sich rasch entwickelnden synoptischen Meteorologie zu erlangen.

WAGNER versuchte die ziemlich komplizierten Windverhältnisse Ungarns und seines engeren Vaterlandes, der Ungarischen Tiefebene mit der zyklonalen Tätigkeit Mitteleuropas in Zusammenhang zu bringen mit dem Gedanken, dass sich in den tatsächlichen Windverhältnissen die orographischen Einflüsse und die zyklonale

Tätigkeit vereint widerspiegeln. In seiner unter dem Titel „Die Windverhältnisse der Ungarischen Tiefebene“ erschienenen klimatologischen Monographie bearbeitete er die zwischen 1896 und 1915 ausgeführten Windbeobachtungen von 24 Stationen der Ungarischen Tiefebene. ZSIGMOND RÓNA, der damalige Direktor der Zentralanstalt für Meteorologie, und international anerkannter Spezialist der ungarischen Klimaforschung schrieb mit Anerkennung vom grossen Werke des jungen Geographen-Klimatologen, und spricht von dem Buche, als der ersten umfassenden Windmonographie nach den Werken von HEGYFOKY (1904), RÓNA (1909) und DEFANT (1924). Als den wertvollsten Teil derselben erwähnt er die von den 20-jährigen Angabenreihen von 24 Stationen der Ungarischen Tiefebene zusammengestellten monatlichen Windrichtungshäufigkeitstabellen, sowie die nach den eigenen Ideen Wagners gefertigten „Isothanimas“-Karten, deren Isolinien für gewisse Windrichtungen die Orte der gleichen Häufigkeit verbinden. Durch die mit der Verwendung der resultierenden Windrichtungen konstruierten Strömungslinien hat er bewiesen, dass die von HEGYFOKY angenommene Strömungskonvergenz im permanenten Strömungssystem Ungarns tatsächlich erscheint und zwar in der Form einer in der Richtung N—S liegenden Konvergenzlinie östlich von der Linie der Theiss. Als Resultat wird von WAGNER festgestellt, dass die Windverhältnisse der Ungarischen Tiefebene nicht bloss die orographischen Bedingungen widerspiegelnden Makrocharakteristiken aufweisen, sondern in jene Windsysteme gehören, die von den zyklonalen und monsonalen Effekten in Europa hervorgerufen werden. In diesem Sinne muss die sommerliche nördliche und die winterliche südliche Komponente der westlichen vorherrschenden Windrichtungen, die winterliche Verstärkung der Woeikow'schen kontinentalen Achse in der Tat dem monsonalen Charakter unserer Windverhältnisse zugeschrieben werden.

Den auf die Windverteilung ausgeübte Effekt der Zyklontätigkeit in Europa hat WAGNER mit einem grossen Arbeitsaufwand auch in ihren Einzelheiten untersucht. Er hat die in 1891 erschienene Arbeit Van Bebbers wieder belebt, in welcher VAN BEBBER auf Grund der Angaben der Jahre 1876—1880 die häufigsten Wege der durch Europa ziehenden Zyklonen in grossen Zügen bezeichnet hat. Den Versuch Van Bebbers hat WAGNER mit Anwendung des grösseren Angabenmaterials der Periode 1926—1930 und mit moderneren synoptischen Methoden fortgesetzt (1937). Er hat einen charakteristischen Unterschied in der saisonalen Gestaltung der europäischen Zyklonenbahnen vorgefunden. In der winterlichen Jahreszeit war der Rumpf des Kontinents ziemlich arm an Zyklonen, verglichen mit den Meeren und mit dem warmen Mittelländischen Meer. Die Bahnen der aus dem Raume von Island und Irland stammenden Zyklonen lagen weit nördlich von Ungarn. Gleichzeitig stieg die Häufigkeit der im Becken des Mittelländischen Meeres vom Westen nach den Osten ziehenden Zyklonen mit dem Sommer verglichen bedeutend an. Zwischen den in den nördlichen und südlichen an Zyklonen verhältnismässig reichen Zonen, in den entlang der Woeikow'schen kontinentalen Achse liegenden, an Zyklonen armen Gebieten war das Erscheinen der winterlichen gut ausgebildeten Zyklonen charakteristisch. Im Winter kam also in der Untersuchungsperiode ein starker kontinentaler Effekt und mediterraner Einfluss zur Geltung in Mitteleuropa und so auch im Raume von Ungarn. Diese regionale-synoptische Betrachtungsweise WAGNER's konnte in der Analyse der Windverhältnisse der Ungarischen Tiefebene sehr gut verwertet werden.

Die meteorologischen Bezüge des nach dem zweiten Weltkriege in Aufschwung kommenden Flugverkehrs untersuchte WAGNER vom klimatologischen Aspekte aus-

gehend. In seinen beiden Arbeiten („Klimatologische Gegebenheiten der Aviation auf der Erde“ und „Geographische Standpunkte der Aviation“, 1952) teilte er die Klimazonen der Erde auf Grund der vom Standpunkte des Flugverkehrs gefährlichen Lagen, damals in erster Linie des Vorkommens der Vereisung, ein, und versuchte auf Grund der wirksamen klimatologischen Elemente, hauptsächlich auf der verschiedenen Kombination der Temperatur und des Niederschlages die Errechnung von flugklimatologischen Indexzahlen, die die Zusammenstellung einer zu Zwecken des Flugverkehrs geeigneten globalen Klimaaufteilung ermöglichten.

Nach der zweiten Weltkriege wurde das Geographische Institut von Szeged von Professor GYULA PRINZ geleitet, der — auch selber eine hervorragende Gestalt der physikalischen Geographie — die Bedeutung der Klimatologie und so auch die diesbezüglichen Untersuchungen von WAGNER richtig einzuschätzen wusste. Mit seiner Unterstützung wurde im Rahmen des Geographischen Institutes eine Station für die Erforschung der Physik der Atmosphäre, und später ein Meteorologisches Observatorium errichtet, am 1. September 1952 aber begann ein selbständiger Lehrstuhl für Klimatologie ihre Tätigkeit an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität in Szeged. Der Leiter des Lehrstuhles war RICHARD WAGNER und einen Monat später wurde er zum o. ö. Professor ernannt. Als Professor war er ein aktives und hochgeschätztes Mitglied des Unterrichtspersonals der Universität. In 1957/58 entfaltete er am Posten des Dekans der Naturwissenschaftlichen Fakultät eine fruchtbare Arbeit auf dem Gebiete der Unterricht und der Ausbildung des Lehrpersonals. Er spielte auch eine aktive Rolle in der sich auf das ganze Land erstreckenden Koordination der Meteorologie, in seiner Eigenschaft als Mitglied des Arbeitskomitees für die Unterricht und Mitglied des Wissenschaftlichen Rates der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft. In 1967 wurde er auf Grund der Verteidigung seiner wertvollen Dissertation vom unter der Aufsicht der Ungarischen Akademie der Wissenschaften funktionierenden Wissenschaftlichen Qualifizierungskommission zum Doktor der geologischen und mineralogischen Wissenschaften promoviert.

Seine Ernennung zum Professoren ermöglichte ihm sein altes Lieblingsstudium, die Mikroklimatologie, in den Vordergrund der an dem Lehrstuhl für Klimatologie der Universität Szeged durchgeführten Forschungen zu rücken, und auch die perspektivischen Pläne der kleinen Universitätsforschungsgruppe auf dieses Gebiet zu lenken. Dieses Forschungsprogramm wurde mit einer gründlichen Arbeit vorbereitet, und als Resultat dieser Arbeit wuchs Szeged in den nachfolgenden Jahrzehnten zu einem bedeutendsten Zentren der Mikroklimaforschung in Ungarn.

Die prinzipiellen Erwägungen Wagners, woraus er aus den grossen Studien der Geographie und der Klimatologie den Begriff der geographischen Landschaft und jenen des Mikroklimas, sowie die prinzipielle Methoden der Mikroklimaforschung ableitete, und sie zielbewusst abgrenzte, müssen hoch eingeschätzt werden. Nach seiner Meinung ist die Aufgabe der Geographie in erster Linie die Erforschung der geographischen Landschaft, jene aber der Meteorologie ist die Erforschung der mit der Landschaft in engem Zusammenhänge stehenden Atmosphäre. Die Landschaft wird von der Wechselwirkung zahlreicher geographischer Faktoren hervorgebracht. Die wichtigsten unter ihnen sind die Gravitation, die Strahlung, die Erdkugelform, die Erdkruste, die Hydrosphäre, der Boden, die Welt der Pflanzen und der Tiere, und endlich der Mensch selbst. Diese Betrachtungsweise ist bestrebt eine gewisse Synthese der Geowissenschaften, eine einheitliche geonomische Komplexität unserer Tage in der Definition eines ausserordentlich wichtigen Begriffes:

der Landschaft zustande zu bringen. In dieser Auffassung ist die Landschaft in allen Phasen der Wechselwirkung der geographischen Faktoren unterschiedlich (Dynamismus der Landschaft), aber auf Grund der Ähnlichkeit der Wechselwirkungen können innerhalb gewisser Grenzen einheitliche Landschaften unterschieden und diese voneinander abge sondert werden.

Die Feststellung der innerhalb gewisser Grenzen bestehenden Ähnlichkeit der abgesonderten Landschaften und die Erforschung der Frage, welche jene Wechselwirkungen sind, die den speziellen Charakter der Landschaft bestimmen, ist die Aufgabe der Geographie.

Die Atmosphäre und die Landschaft sind auf der ganzen Erdoberfläche im Kontakt miteinander. Nach der Ansicht von WAGNER ist das Wetter das Resultat und zugleich Prozess der Wechselwirkung der Atmosphäre und der Landschaft.

In den ständigen Änderungen der Landschaft können verschiedene Rhythmen und Perioden vorgefunden werden infolge z. B. der Rotation der Erde. Nach WAGNER ist das Klima der Prozess der von der Umgebung, von der Landschaft beeinflussten periodischen rhythmischen Zustandsänderungen der Atmosphäre.

In der Ausgestaltung des Klimas ist das Substratum, d.h. also die Oberfläche mit ihrer Pflanzendecke von einer entscheidenden Bedeutung. WAGNER schreibt in seinen Mikroklimaforschungen dem Substratum eine grosse Bedeutung zu. Im Grunde genommen verstand er unter Substratum die Einwirkungsfläche der Sonnenstrahlung, die die langwellige Ausstrahlung emittierende Fläche.

Mit der allmählichen Entfernung von Substratum nehmen die Effekte der Umgebung ab, und dem entsprechend ändert sich das Klima. Auf Grund der mit der Entfernung der Oberfläche sich ändernden Klimacharakteristiken kann das vertikale System des Klimas erkannt werden: das Substratumklima, das Mikroklima, Lokalklima, Mesoklima, Makroklima und Globalklima. An den solcherart abgetrennten Klimagebieten kann der Rhythmus, die Periode und die Umgebungsabhängigkeit der Atmosphäre verschieden sein, das absonderbare Klimagebiet bleibt aber doch ein innerlicher Teil der Atmosphäre, es nimmt in den Zustandsänderungen der ganzen Atmosphäre teil, ja es kann sogar der hervorrufende Faktor derselben werden. Demgemäss ist das Mikroklima ein in der unter der unmittelbaren Auswirkung des Substratums stehenden Luftschicht vor sich gehende Prozess der rhythmischen, periodischen und von der Umgebung abhängigen Zustandsänderungen der Atmosphäre.

Dementsprechend ist der Raum des Mikroklimas jene Grenzschicht der Atmosphäre und der Oberfläche, innerhalb deren die atmosphärischen Vorgänge unter dem unmittelbaren Einfluss des Substratums stehen. Der Mikroklimaraum kann nicht bloss vertikal, sondern auch horizontal abgegrenzt werden und so kann auch die Kartierung der abgesonderten Mikroklimaräume vorgenommen werden.

WAGNER befasste sich auch grundlegend mit den prinzipiellen und methodologischen Fragen der Mikroklimakartierung der grösseren Räume. Nach seiner Auffassung — der wir unbedingt zustimmen können — muss bei der Absonderung, Kartierung und Systematisierung der Mikroklimas vor Augen gehalten werden, dass der Mikroklimaraum keinen unabhängigen Teil der Landschaft und der Atmosphäre bildet, sondern sich in einer Wechselwirkung mit anderen Mikroklimaräumen befindet. Auf die Gesamteinwirkung der Mikroklimas mit ähnlichem Charakter bildet sich ein Lokalklima aus, mehrere ähnliche Lokalklimate bilden ein Mesoklima, und auf die komplexe Auswirkung derselben bildet sich das Makroklima aus, diese

schmelzen aber zu globalen Klimazonen zusammen, die Einheit derselben ist das Klima der Erde.

Letzten Endes muss es als Grundprinzip anerkannt werden, dass das Klima unteilbar ist und es bloss systematologisch klassifiziert werden kann. Dieses richtige Prinzip kommt unter anderem darin zum Ausdruck, dass die einzelnen Mikroklimaräume unter dem Einfluss des sie umgebenden Lokalklimaraumes stehen und ihr Klima in einem anderen Lokalklimaraume nicht das selbe wäre.

In der Systematisierung, Kartierung der Mikroklimata hob WAGNER vier in erster Reihe in Betracht zu ziehende Faktoren hervor. Diese sind: die Strahlung, die orographischen und morphologischen Gegebenheiten, der physikalische Zustand der Atmosphäre (in diesem kommen das Makro-, Meso- und Lokalklima zur Rolle) und das Substratum. Nach seiner Hypothese ist in jenen Räumen, wo diese Faktoren innerhalb gewisser Grenzen identisch sind, auch das Mikroklima identisch. Auf dieser Grundlage können also auch die Mikroklimaräume systematisiert und kartiert werden. Bei der praktischen Anwendung dieses Grundprinzips erwies sich die weitere Klassifizierung Wagners — die Unterscheidung zwischen Mikroklimata I., II., III. usf. Ranges — als sehr brauchbar. Im Mikroklimaraume höchsten Grades (I.-Ranges) sind die obenerwähnten Faktoren praktisch identisch. Ein solcher Raum ist z. B. das Weideland, die Wiese, der Wald usw. In den miteinander in Kontakt stehenden Grenzzonen der Mikroklimata I.-ten Grades bilden sich neuere Mikroklimas mit den vorigen *nicht* identischem Substratum. Solche Mikroklimata II.-Grades bilden sich am Rande des Waldes aus, in der Kontaktzone von Vegetation verschiedener ökologischen Eigenschaften, an Flussufern, beim Bergfuss usw. Auch innerhalb der Mikroklimaräume I.-Grades bilden sich Mikroklimas niedrigeren Ranges (III., IV) infolge von Expositionsunterschieden kleineren Ausmasses, sowie der Abweichung der Oberflächenform, des Pflanzenbestandes usw. Solche sind z. B. die kleinen Waldesdolenen, Gruben usw.

Dieser scheinbar ins Unendliche gehenden Aufteilung werden jedoch von im voraus bestimmten Aufgaben und Zielen Grenzen gesetzt, und dies ist ein charakteristischer Zug der Mikroklimaforschung. Die Beurteilung des Umstandes, mit welcher Detaillierung die Gliederung der Mikroklimaräume stattfinden soll, hängt nämlich von den verschiedenen Fachwissenschaften, und nicht in letzter Linie von den Erfordernissen der praktischen Standpunkte der Mikroklimakartierung an den industriellen, landwirtschaftlichen und natürlichen Landschaften voneinander ab, und sind auch vom Charakter der Aufgabe abhängig. Dagegen kann das genetische Prinzip der Mikrokartierung, nämlich die Derivation der Mikroklimaräume aus dem Lokal-, Meso- und Makroklima, und die ausführliche Analyse der letzteren, nicht ausser Acht gelassen werden.

In seinen prinzipiellen Überlegungen brachte es WAGNER klar zum Ausdruck dass die Aufgabe der Mikroklimakartierung nicht die ausführliche Erkenntnis der innerhalb des Raumes sich absondernden Mikroklimas ist, sondern, bloss als erster Schritt die Bezeichnung der über gleiche Werte der die Mikroklimas gestaltenden Faktoren verfügenden Räume. Das effektive Mikroklima der Mikroklimaräume kann mit ausführlichen und speziellen, der Aufgabe angepassten Messungen erschlossen werden.

Diese klar definierten Prinzipien wurden von WAGNER in der Lösung von zahlreichen praktischen Aufgaben, so z. B. in der Mikroklimakartierung von Regionen verschiedener ökologischer Gegebenheiten, also Wälder, Reisfelder usw. mit Erfolg angewandt, und seine Methode erwies sich als sehr brauchbar.

Die ausführlichen Messungen hielt WAGNER für unerlässlich zur Erschliessung des effektiven Mikroklimas der verschiedenen Mikroklimaräume. Zur Absonderung der Mikroklimas führte er bei verschiedenen Wetterlagen, in den wichtigsten Typen der Mikroklimaräume, die sich nach den obenerwähnten Faktoren voneinander absondern, — bei jeder Gelegenheit ausführliche Messungen durch. Das Ziel der Messungen war in erster Linie die Erkenntnis des Tages- und Jahresganges mit der Annahme, dass der Tages — und Jahresgang der klimatischen Elemente in den Mikroklimaräumen charakteristisch von jenem des als bekannt anzunehmenden Lokalklimas abweicht. Die Temperaturfluktuationen sind im dem direkten Effekt des Substratums stärker ausgesetzten Mikroklima grösser, der Wind ist schwächer, die Bildung von Tau und Rauheif ist intensiver usw., als im vom Substratum weniger abhängigen Lokalklimaräume.

Nach der Auffassung von WAGNER bedingt der Umstand, dass das Substratum sich ständig ändert, (z. B. infolge der Änderung der Vegetation), oder sich auch sprungweise ändern kann (z. B. die Tauung der Schneedecke), auch die Änderung des Mikroklimas. Deshalb sind die in der Makroklimatologie grundlegenden Durchschnittswerte in der Mikroklimaforschung von einer geringeren Bedeutung, und eine grössere Rolle kommt der Erkenntnis des typischen physikalischen Charakters der Erscheinungen zu. Die Hauptaufgabe der Mikroklimaforschung ist also die Erschliessung der Frage, welche Mikroklimas sich am Untersuchungsgebiet an *identischen* Substraten bei *verschiedenen* Wetterlagen, bezw. bei *identischen* Wetterlagen mit *verschiedenen* Substraten ausbilden.

Zur praktischen Lösung der in den obigen Prinzipien umschriebenen Aufgaben gab WAGNER in zahlreichen methodologischen Arbeiten eine ausführliche Anweisung, aber auf diese können wir bei der Beschreibung seines Lebenswerkes nicht ausführlicher zurückkommen, sondern weisen auf die Liste seiner Werke (s. nach dem Artikel) hin.

Die originellen Ideen von RICHARD WAGNER, ihre prinzipielle Erfassung, seine Definitionen gaben im Kreise der Meteorologen, Geographen und Biologen zu fruchtbaren Diskussionen Anlass, deren schriftliche Resultate einen wertvollen Teil der ungarischen Fachliteratur der vergangenen Jahrzehnte bilden.

Ausser den prinzipiellen und methodologischen Ideen und der genauen Definition der Ziele und der Begriffe hielt Wagner auch die Ausarbeitung der Messungsmethoden und der entsprechenden Mikroklima-Messinstrumente für sehr wichtig. Als ein wichtiges Erfordernis erachtete er, dass der Beobachter mit den Messungen die Mikroprozesse des Mikroklimaraumes nicht störe. Deshalb wählte und konstruierte er möglichst kleine, vom weiten ablesbare elektrische Instrumente. Auch in dieser Hinsicht war er ein Bahnbrecher in Ungarn. Seine Widerstandsthermometer funktionierten jahrelang verlässlich, und ermöglichten, dass im Zentrum des Untersuchungsgebietes in geschützten Räumlichkeiten die relativ grosse Anzahl von Thermometer, Feuchtigkeitsmesser und Windmesser in schneller Aufeinanderfolge abgelesen werden konnten. Zur Bestimmung des charakteristischen Tagesganges hielt er zur Zeit der stündlichen, raschen Änderungen die halbstündliche oder noch häufigere Angabenablösung als unerlässlich. Bei Expeditionsmessungen stützte er sich auf die Angaben von zweckmässig angesiedelten Klimastationen — als Bestimmer des Lokalklimas —, seine Mikroklimainstrumente unterbrachte er aber in bei der Kartierung festgestellten typischen Mikroklimaräumen.

Die in kleinen Räumen vor sich gehende grosse Variabilität der Mikroklimata gibt keine Möglichkeit die ausführliche, restlose Aufmessung der zahlreichen Mikro-

klimaräume von grösseren Räumen vorzunehmen. Deshalb schrieb WAGNER eine grosse Bedeutung der ausführlichen Erkenntnis der charakteristischen Typen der Mikroklimaräume und auf Grund der Analogie vorgenommenen Übertragung der beobachteten physikalischen Charakteristiken auf andere Mikroklimaräume zu. Aus diesem Grunde führte er zahlreiche Messungen zur ausführlichen Erkenntnis der typischen Mikroklimaräume (mit verschiedenen Expositionen, Oberflächenform, Pflanzendecke), zur Erschliessung ihrer verschiedenen Erscheinungen (z. B. die Ausbildung der fluktuierenden Dolinnenebel). Seine in den Bükk-Gebirgen ausgeführten Mikroklimamessungen ermöglichten die Auswahl und den Vergleich dieser Typen in verschiedenen Meereshöhen. Dieser rationale Grundsatz der Mikroklimaforschung ist zeitgemäss und kann mit Nutzen angewendet werden.

Die Mikroklimaforschungen Wagners wurden — prinzipiengemäss — durch praktische Zwecke und Aufgaben bestimmt. Eine Gruppe seiner Forschungen war auf die im Rahmen der Erforschung der ökologischen Bedingungen von Pflanzengemeinschaften durchgeführte Untersuchung des Waldklimas und der Mikroräume im Walde gerichtet.

Waldbewirtschaftungszwecken dienten jene Mikroklimamessungen, die in Wäldern, Waldsäumen, Kahlabtrieben durchgeführt wurden. Zahlreiche nützliche und lehrreiche Informationen konnten der Forstkultur zur Verfügung gestellt werden über die Auswirkung des Waldaustriebes, des Waldeswiederpflanzung auf das Mikroklima des Pflanzenbestandes und auch bezüglich der infolge der Waldbewirtschaftungsoperationen erfolgten Abänderung des Mikroklimas hervorgerufenen Rückwirkungen auf den Pflanzenbestand.

Typische Mikroklimamessungen wurden in den Dolinen der Bükkgebirge ausgeführt, und die mikroklimatischen Vorbedingungen der abwechslungsreichen Pflanzengemeinschaft der Dolinen, z. B. des Erscheinens des subalpinen Nardetums (*Nardus stricta*) festgestellt, die dort auftretenden speziellen mikroklimatischen Erscheinungen, die Ausbildung von kalten Luftseen usw. untersucht.

Konkrete landwirtschaftliche Ziele verfolgten die Forschungen an den Reisfeldern, die zur Klärung des Mikroklimas des Reisbestandes führten. Eine ebenfalls praktische Aufgabe wurde im Zusammenhange mit einer der häufig vorkommenden Erkrankungen des Reises, der Bruzone gelöst, nachdem ausführliche Untersuchungen über die mikroklimatischen Bedingungen der Bruzone durchgeführt wurden.

Grundlegende Untersuchungen führte WAGNER über die Wechselwirkung der Überflutung der Reisfelder und des Mikroklimas des Reisbestandes, über die Gestaltung der Temperatur des Bodens, des Wassers und der Luft im Raume des Reisbestandes, sowie über die Temperaturstratifikation des Bodens und über die Fortpflanzung der Wärme im Boden durch.

Ausser in Wäldern und verschiedenen Pflanzenbeständen ausgeführten Mikroklimaforschungen, die in erster Linie landwirtschaftliche und Waldbewirtschaftungszwecke befolgten, haben WAGNER und seine Mitarbeiter eine sehr nützliche Arbeit geleistet zur Erforschung des Arbeitsstellklimas der verschiedenen Betriebe; der Zweck war die Beschaffung von günstigen Arbeitsbedingungen.

Im Interesse dieser wichtigen, auch aus wissenschaftlichem Standpunkte grundlegenden, und zur gleichen Zeit praktischen Forschungen hat WAGNER in den fünfziger und sechziger Jahren, zuletzt im Herbst des Jahres 1971 mit einigen Spezialisten und begeisterten Universitätshörern mehrwöchige Expeditions-Mikroklimamessungen in den Bükkgebirgen, an den Reisfeldern der Ungarischen Tiefebene, in Wäldern,

Waldeslichtungen, Dolinen und verschiedenen Arbeitsplätzen ausgeführt. Wenn man bedenkt, was die in mustergültiger Weise ausgeführten pädagogischen Aufgaben, die Organisationsarbeit an der Universität, die Aufgaben im Zusammenhange mit der Koordination der Meteorologie in Ungarn, und dabei was die Organisation eines mehrwöchigen Expeditionslagers, die Unterweisung der in den Messungen ungeübten Beobachter, ihre hygienische Versorgung, die Kontrolle der sehr anspruchsvollen Mikroklimamessungen, ihre Bearbeitung und die von Jahr zu Jahr sich meldende, freiwillig übernommene, ein grosses wissenschaftliches Ansehen verleihende, jedoch erschöpfende Arbeit der Publikation bedeutet, dann kann man sich ein Bild von dem fachmännischen Enthusiasmus, Leistungsfähigkeit und hinreissender Persönlichkeit Wagners bilden. Dem letzteren war es zu verdanken, dass es in dem Kreise von WAGNER nie an begeisterten jungen Leuten mangelte und seine Geländemessungen und Expeditionsforschungen nicht bloss von ungarischen Fachleuten und Universitätskollegen, sondern auch von zahlreichen ausländischen Gästen und lernbegierigen Fachleuten besucht wurden.

Die Resultate der Bearbeitungen wurden in der im Jahre 1959 begründeten und von Jahr zu Jahr in der Form einer anspruchsvollen und an Inhalt hochwertigen Zeitschrift, in der von dem Lehrstuhle für Klimatologie in deutscher und englischer Sprache herausgegebenen „*Acta Climatologica*“ publiziert, die einen wertvollen Teil der wissenschaftlichen Veröffentlichung der Universität von Szeged bildete (*Acta Universitatis Szegediensis — Pars Climatologica Scientiarum Naturalium*) und im Laufe der Jahre zu einem auch international anerkannten ausführlich besprochenen und hochgeschätzten Berichterstatter über die Resultate des Lehrstuhles für Klimatologie heranwuchs. In der vom Begründer, RICHARD WAGNER redigierten Zeitschrift fanden ausser den Forschungen des Lehrstuhles auch die Artikel der sich an die Forschungsarbeit anschliessenden ungarischen und ausländischen Kollegen Platz. In dem im Jahre 1970 erschienenen Heft IX (pp. 3—21) wurde von Á. NOVÁK unter dem Titel „Data for History of Meteorological Researches in Szeged“ eine Zusammenfassung der wichtigsten Resultate der in Szeged ausgeführten meteorologischen Forschungen gegeben und zugleich auch ein Bild jener regen und fruchtbaren wissenschaftlichen Atmosphäre entworfen, in welcher, in erster Linie auf die Anregung und unter der Leitung Wagners die wertvollen wissenschaftlichen Werke dieses Szegediner Kollektivs entstanden. Das gegenwärtige Heft der *Acta Climatologica* wurde, als letzte Tätigkeit Wagners, noch von ihm vorbereitet, seine geplante Arbeit, sowie die Redaktion des letzten Nummers 1971 seiner Lieblingszeitschrift konnte er aber nicht mehr beenden. Es ist die Aufgabe seiner Nachfolger, diese wertvolle Publikation der meteorologischen Fachliteratur im Geiste ihres Begründers als einen Verkünder der Arbeit eines internationalen Ruf erlangten ungarischen wissenschaftlichen Zentrums aufrechtzuerhalten.

RICHARD WAGNER war ein Musterbild des bis zu seinem Tode mit ungebrochener Begeisterung arbeitenden Wissenschaftlers. Einige Tage vor seinem Tode hat er noch die Funktion des Vorsitzenden der in Szeged abgehaltenen Tagung der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft versehen, und trotz seiner schweren Krankheit die Vorbereitungsarbeiten der nächstfolgenden sommerlichen Expeditionsmessungen geleitet: diese Tätigkeit wurde aber von seinem Tode unterbrochen.

Seine Freunde und Mitarbeiter, seine zahlreichen Schüler, und Verehrer in Ungarn und im Auslande nehmen mit tiefem und aufrichtigem Schmerz Abschied von RICHARD WAGNER. Sein Lebenswerk, seine Gedanken, seine Liebe zur Wissenschaft und sein menschliches Verhalten bleibt uns für immer ein nie verblassendes

Vorbild und Erinnerung. Seine erfolgreiche wissenschaftliche Laufbahn erinnert uns daran, dass in der anspruchsvollen Welt der modernen Technik, wo der Wissenschaft von der Automatik und der Kibernetik glänzende Perspektiven geöffnet werden, eine obwohl über sehr bescheidenen finanziellen Mitteln verfügende, aber mit Begeisterung, gründlichem fachlichen Wissen und einem Aufwand an menschlichen Qualitäten arbeitende kleine Forschungsgruppe doch imstande ist zur Gesamtwissenschaft mit wertvollen Ergebnissen beizutragen.

LISTE DER WISSENSCHAFTLICHEN PUBLIKATIONEN R. WAGNERS

Astronomische Geographie

A Világegyetem és a Föld (Das Universum und die Erde).
Kókai Nyomda Budapest, 1942. 1—160 p.

Physische Geographie

Kecskemét vízellátása (Die Wasserversorgung der Stadt Kecskemét)
Szegedi Alföldkut. Bizotts. Könyvtára, III. szo. No. 7. 1—7. p. Szeged, 1929.
Hozzászólás Nagy M. és Korpás E. „A talajföldrajzi kutatások módszertana” c. munkához
(Beitrag zu Arbeit von Nagy M. und Korpás E. „Methodologie der bodengeographischen Forschungen“)
Földrajzi Értesítő, 5 (1956), 234. p.

Wirtschaftsgeographie

A Kecskeméti Gazdasági Vasút (Die Wirtschaftseisenbahn in Kecskemét)
Föld és Ember (1928), 151—152. p.
Az alföldi települések földrajzi életritmusa (Der Lebensrythmus der Siedlungen an der Ungarischen Tiefebene)
Tiszatáj I (1947), 8. p.
Az éghajlat hatása az Alföldi településeire (Die Auswirkung des Klimas auf die Siedlungen an der Ungarischen Tiefebene)
Az Alföldi Tud. Kut. Int. Évk. III. 1948/49. Alföldi Tud. Gyűjtemény No. 1. 1—8. p.

Kartographie

A Földgömb ábrázolása (Darstellung des Erdkugels)
Szeged, 1939. 1—40. p.
A földgömb és használata (Der Globus und sein Gebrauch)
Budapest, 1941. 1—80. p.

Geographische Landschaftstheorie

A táj és a légkör (Die Landschaft und die Atmosphäre)
Időjárás, 57 (1953). 198—207. p.
A táj fogalma (Der Begriff der Landschaft)
Földrajzi Közlemények, 80 (1956). 335—354. p.
Der Begriff der Landschaft
Acta Univ. Szegediensis. Pars Geogr. Sc. Nat. Acta Geogr. Tom. 2. Fasc. 1—4. Szeged, 1956.
3—20. p.
Válasz Wagner R. „A táj fogalma” c. tanulmányához adott kérdésekre (Antwort auf die im Zusammenhange mit dem Werk R. Wagners über „Dem Begriff der Landschaft” gestellten Fragen)
Földrajzi Közlemények, 81 (1957). 89—90. p.

Grundfragen der Klimatologie

Mi közzük az éghajlathoz (Unsere Bezüge zum Klima)

Időjárás, 53 (1949). 325—327. p.

Az éghajlat fogalmáról (Über dem Begriff des Klimas)

Időjárás, 59 (1955). 42—44. p.

Klimamonographien

Kecskemét időjárása 1809—1814-ig (Das Wetter der Stadt Kecskemét von 1809 bis 1814)

Időjárás, 34 (1930). 169—172. p., 206—207. p.

Időjárás, 35 (1931). 36. p.

A Magyar Alföld szélviszonyai (Die Windverhältnisse der Ungarischen Tiefebene)

Szegedi Alföldkut. Biz. Könyvtára, III. sz. No. 9. Szeged, 1931. 1—34. p.

Szeged időjárása (Das Wetter von Szeged)

F. J. Tud. Egyetem Tud. Közl. a földrajz és történettud. köréből. Szeged, 1933. 88. p.

A Körösök és a Maros csapadékviszonyai (Niederschlagsverhältnisse der Flüsse der Körös und Maros)

F. J. Tud. Egyetem Tud. Közl. a földrajz és történettud. köréből. Szeged, 1943, 111. p.

Mikroklimatologie, Forst- und Agrarmeteorologie

Komplexhőmérséklet (Die komplexe Temperatur)

Időjárás, 58 (1954). 72—77. p.

Mikroklímakutatás (Die Mikroklímaforschung)

Természet és Társadalom, 1954. 158—160. p.

Fluktuáló töbörköd (Fluktuierender Dolinennebel)

Időjárás, 58 (1954). 289—298. p.

Különböző ökológiai viszonyú területek mikroklíma mérési módszerei (Mikroklíma-Messungsmethoden von Territorien mit verschiedenen ökologischen Gegebenheiten)

Időjárás, 59 (1955). 165—170. p.

A mikroklímák földrajzi elrendeződése Hosszúbércen (Die geographische Anordnung der Mikroklimate auf dem Hosszúbérc)

OMI Tud. Beszámoló 1955. Budapest, 1955. 194—211. p.

A mikroklíma fogalma és kutatási módszere a természetföldrajzi kutatásokban (Der Begriff und Forschungsmethode des Mikroklíma in den geographischen Forschungen)

Földrajzi Értesítő, 4 (1955). 465—475. p.

Die geographische Anordnung der Mikroklimate auf dem Hosszúbérc Berg im Bükkgebirge
Acta Geographica. Szeged, 1955. 27—43. p.

Adatok a Délkelet-Alföld mikroklímájához (Angaben zum Mikroklíma des südwestlichen Teiles der Ungarischen Tiefebene)

Földrajzi Értesítő, 5 (1956) 135—160. p.

Mikroklímaterületek és térképezésük (Mikroklímaräume und ihre Kartierung)

Földrajzi Közlemények, 80 (1956). 201—212. p.

Mikroklíma

MMT II. Orvosmet. Tanf. Budapest, 1956. 31—37. p.

Válaszok a Wagner R. „A mikroklíma fogalma és módszere a természetföldrajzi kutatásokban” c. munkájához történt hozzászólásokra (Bemerkungen zu den im Zusammenhange mit dem Werk R. Wagners über „Dem Begriff und Methode des Mikroklímas in den geographischen Forschungen” gestellten Fragen)

Földrajzi Értesítő, 5 (1956). 93. p.

Az erdő klímájáról (Über dem Klíma des Waldes)

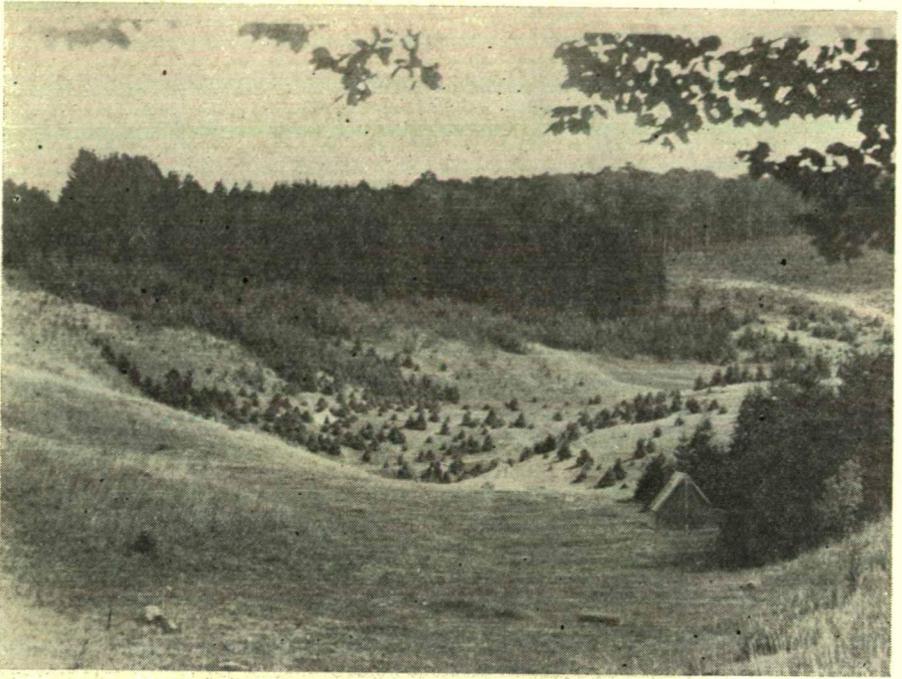
Időjárás, 61 (1957). 117—125. p.

Adatok a kopáncsi rizsföldek éghajlatához (Angaben zum Klíma der Reisfelder in Kopáncs)

Időjárás, 61 (1957). 266—277. p.

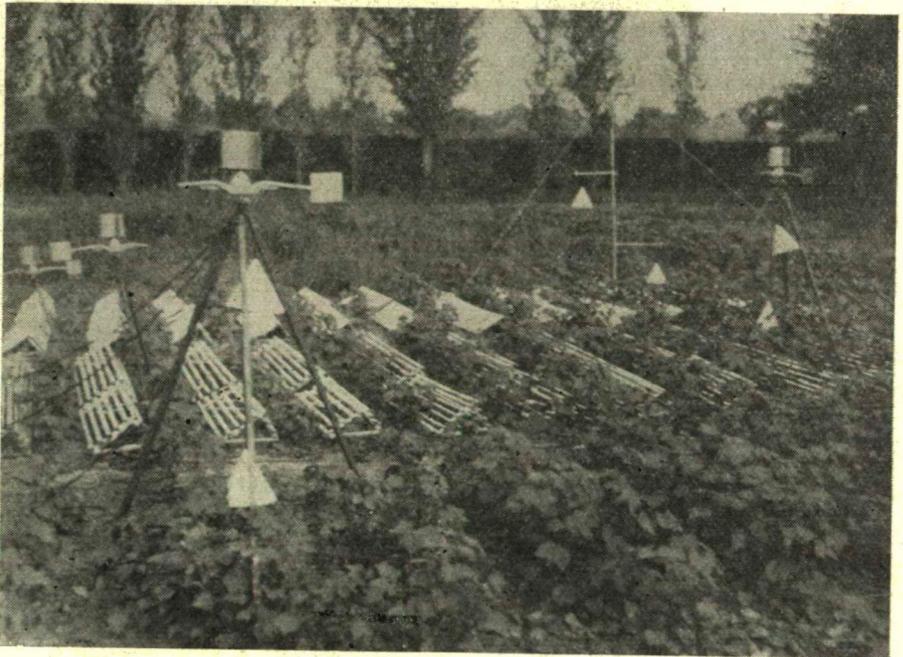
A mikroklíma hatása a rizs megbetegedésére (Die Auswirkung des Mikroklímas auf die Erkrankung des Reises)

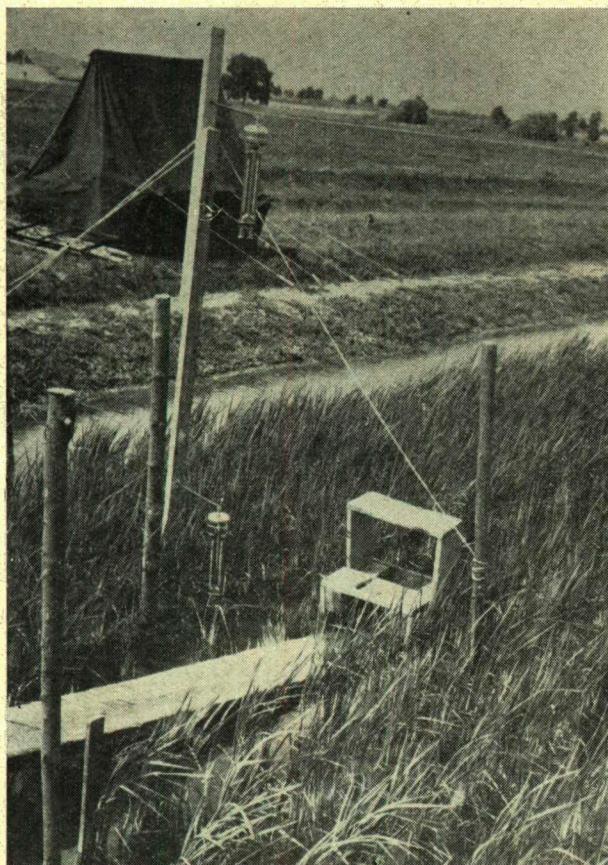
MTA Agrártud. O. Közl. 14 (1958). 234—242. p.



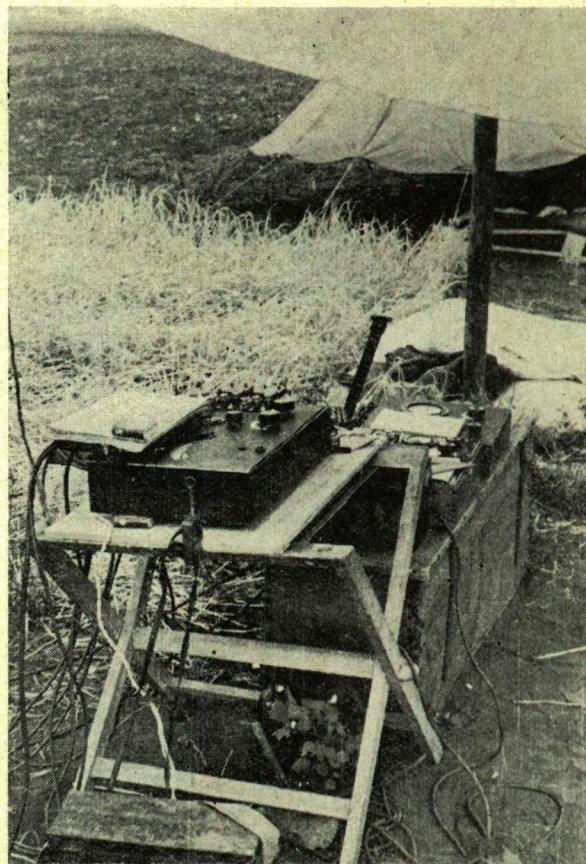
*Doline auf dem Bükk-Hochplateau. Eine der Mikroklimaforschungsstellen
von Richard Wagner*

Versuch für Veränderung der Mikroklimaverhältnisse

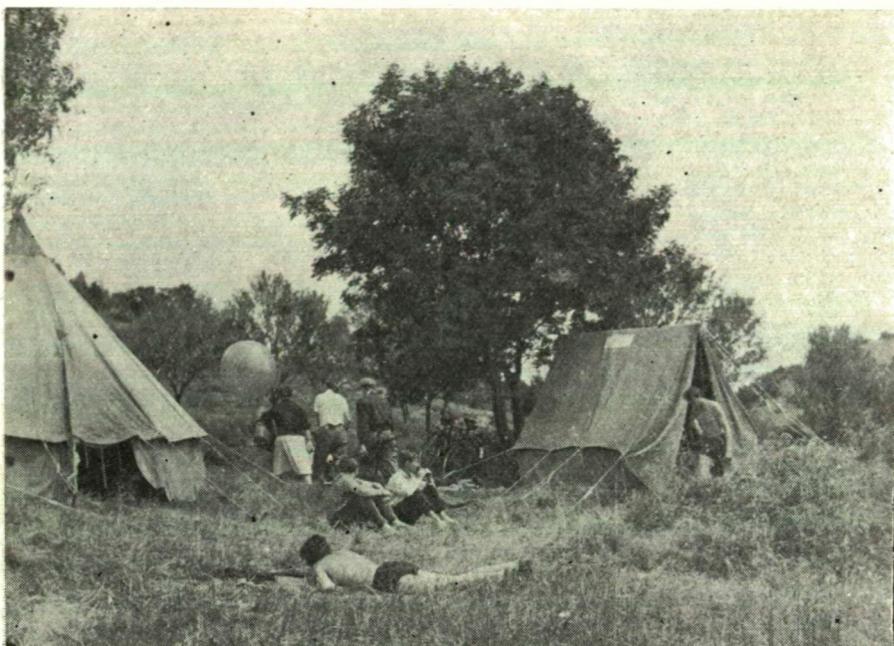




Eine Forschungsstelle auf dem Reisfeld



*Die Ablesevorrichtung der ersten Widerstandsthermo-
meterserie von Richard Wagner*



Ein Bild aus dem Lagerleben der Studenten auf dem Gelände

A mikroklima alakulásának és a bruzone fellépésének összefüggései (Zusammenhänge zwischen der Gestaltung des Mikroklimas und dem Vorkommen der Bruzone)

MTA Agrártud. O. Közl. 18 (1963). 226—231. p.

Angaben zum Mikroklima von drei Werkstätten in Szeged

Acta Climat. Szeged, 1959. 73—90. p.

Angaben zum Mikroklima der Reisfelder in Kopáncs

Acta Climat. Szeged, 1959. 3—27. p.

Egy bükki töbör felmelegedése és lehülése (Erwärmung und Abkühlung einer Doline in den Bükkgebirgen)

MTA Agrártud. O. Közl. 18 (1962). 226—231. p.

Klimatényezők a mező- és erdőgazdaságban (Klimafaktoren in der Land- und Forstwirtschaft)

Medicina. Budapest, 1963. 130—140. p.

Der Tagesgang der Lufttemperatur einer Doline im Bükk-Gebirge

Acta Climat. Szeged, 1963. 49—79. p.

A Szegedi Textilművek klimatizált munkatermének bioklimatológiai vizsgálata (Bioklimatologische Untersuchung des klimatisierten Arbeitsraumes der Textilwerke in Szeged)

MTESZ Évk. Szeged, 1964. 329—337. p.

Lufttemperaturmessungen in einer Doline des Bükk-Gebirges

Zs. für Angewandte Met. 5 (1964). 92—99. p.

Die Temperatur des Bodens, des Wassers und der Luft in Kopáncs I.

Acta Climat. Szeged, 1965. 3—81. p.

Die Temperatur des Bodens, des Wassers und der Luft in Kopáncs II.

Acta Climat. Szeged, 1966. 3—51. p.

Az árasztás és a növényállomány hatása a mikroklimára (Die Auswirkung der Durchflutung und des Pflanzenbestandes auf das Mikroklima)

Akad. doktori diss. Szeged, 1966. 1—220. p.

Temperaturzonen des Bodens

Acta Climat. Szeged, 1967. 3—15. p.

Tagesgang der Temperatur an Bergwiesen und in Wäldern

Acta Climat. Szeged, 1969. 33—66. p.

Kalte Luftseen in den Dolinen

Acta Climat. Szeged, 1970. 23—32. p.

Flugmeteorologie

A repülés éghajlati adottságai a Földön (Die klimatischen Bedingungen der Aviation auf der Erde)

Időjárás, 56 (1952). 55—66. p.

A repülés földrajzi szempontjai (Die geographischen Aspekte der Luftfahrt)

Földrajzi Értesítő, 1 (1952). 804—834. p.

Synoptische Meteorologie

A ciklonok útvonalai (Die Zyklonenbahnen)

Buvár. Budapest, 1937. 617—619. p.

Unterricht

A szél szerepe az Alföld gázvédelmében (Die Rolle des Windes im Gasschutze der Ungarischen Tiefebene)

Földrajzi Szeminárium. Szeged, 1935/36. 1—12. p.

Gyakorlatok a csillagászati földrajzhoz (Übungen zur astronomischen Geographie)

Szeged, 1931. 1—56. p.

Árnyék (Der Schatten)

Földrajzi Szeminárium. Szeged, 1935/36. 80—90. p.

Időjárásforduló Gyertyaszentelőkor (Wende in der Witterung zu Mariä Lichtmess)

Földrajzi Szeminárium. Szeged, 1935/36. 111—113. p.

- Barométeres minimumok Európában* (Tiefdruckgebiete in Europa)
Földrajzi Szeminárium. Szeged, 1935/36. 143—145. p.
- Földgömbgyakorlatok* (Übungen mit dem Globus)
Budapest, 1941. 1—80. p.
- A földrajz tárgya* (Gegenstand der Geographie)
Szeged, 1949. 1—60. p.
- Légkörtan és klimatológia* (Meteorologie und Klimatologie)
Budapest, 1951. 1—110. p.
- Éghajlattan* (Berényi D., Dobosi Z., Wagner R.) — (Klimatologia)
Budapest, 1968. 3—30, 53—93. p.