



Julius Büdel

* 8. August 1903

JULIUS BÜDEL UND DIE MODERNE GEOMORPHOLOGIE

Eine Würdigung seines Werkes anlässlich seines 70. Geburtstages

CARL TROLL

Such a 'morphological eye' is perhaps the chief element in a geographer's field equipment . . . the eye will see more than static forms, it will comprehend processes and construct sequences, systematic associations of well-defined features.

S. W. WOOLDRIDGE, 1958

In dem 1971 erschienenen Sammelwerk „Klimatische Geomorphologie“, zusammengestellt von C. RATHJENS sind sieben der 23 Beiträge oder 146 von insgesamt 481 Textseiten früheren Werken von J. BÜDEL entnommen. Schon dies ist ein Zeichen dafür, welche besondere Bedeutung seinen Forschungen für die Geomorphologie, ganz besonders für die von ihm so be-

nannte klimagenetische Geomorphologie zukommt. Er und der drei Jahre ältere H. LOUIS, sein Weggenosse aus den 30er Jahren im Berliner Geographischen Institut unter dem Schirm von A. PENCK und N. KREBS, haben der Geomorphologie, wenigstens im deutschsprachigen Raum Europas, in den letzten Jahrzehnten den Stempel aufgedrückt, beide in einem weit darüber hinausschauenden geographischen Gesamtrahmen. Auch diese Zeitschrift ist ihm für seine langjährige Mitarbeit dankbar verbunden.

BÜDEL entstammt väterlicherseits einer fränkischen Familie aus dem Spessart, wo die Vorfahren Angehörige der Frammersbacher Fuhrmannzunft waren, müt-

terlicherseits der schwäbischen Ingenieursfamilie Pressel. Sein Großvater ging 1850 mit schwäbischen Kolonisten nach Transkaukasien und gründete ein Handelshaus in Tiflis. Eine ganze Reihe von Angehörigen beider Familien sind als Erbauer von Eisenbahnen und Tunnels in Europa und im Orient hervorgetreten, darunter auch ANTON BÜDEL, dem die Geographie ein wissenschaftliches Werk über Transkaukasien¹⁾ verdankt. Aber nicht an diese ingenieursgeographische Tradition knüpft das Werk von J. BÜDEL an.

Am 8. August 1903 im Elsaß geboren, wuchs er in Stuttgart und später in München auf, wohin sein Pflegevater Konrad Pressel, der Erbauer des Simplontunnels als Professor der Technischen Hochschule berufen worden war. In München und seit 1924 in Wien studierte J. BÜDEL exakte und biologische Naturwissenschaften. Aber erst in Wien wurde er durch E. BRÜCKNERS Vorlesung über Klimatologie für die geographische Forschung begeistert. Dieser übertrug ihm als Dissertation die Neubearbeitung der Formenentwicklung am Abfall der östlichsten Alpen gegen das Wiener Becken [2]²⁾ – ein Raum, der mit seinen tertiären Abtragungsniveaus und korrelaten Ablagerungen im Vorland ein vorzügliches geomorphologisches Übungsfeld darstellte. Aus dem dort zu beobachtenden Wechsel von mehreren pleistozänen Aufschotterungen und Zertalungen ohne den Hintergrund von Gebirgsgletschern gewann B. die erste Anregung für das Studium periglazialer Phänomene.

Schon bevor er die Ergebnisse seiner Wiener Studien veröffentlichen konnte [2, 3, 6], begann er 1929 seine akademische Laufbahn als Assistent am Geographischen Institut der Universität Berlin. Mit großer Selbständigkeit griff er dort zwei morphologische Fragen auf: 1. die Entstehung der Rumpftreppen (Piedmont-Treppen) in den deutschen Mittelgebirgen, die damals auf Grund der postumen Veröffentlichung von W. PENCK'S „Morphologische Analyse“ (1924) lebhaft diskutiert wurde und die er im Gegensatz zu dessen tektonischer Ableitung als klimatisch bedingte Vorzeitformen tertiären Alters unter tropischen Verwitterungs- und Abtragungsbedingungen erklärte [4, 11, 13, 14]; 2. die Verwitterungs- und Abtragungsvorgänge im pleistozän-periglazialen Bereich Mitteleuropas im Vergleich zu den Verhältnissen in der Gegenwart [5, 11]. Mit scharfer Beobachtungsgabe und durch vergleichende Interpretation von Relief und Bodenprofilen gelang ihm der überzeugende Nachweis des fossilen, pleistozän-kaltzeitlichen Alters der Blockmeere, des solifluidalen Hangschuttes in den Mittelgebirgen, der reifen Formen der voralpinen Altmoränenlandschaften sowie der Talasymmetrie in lößüber-

wehten Hügel- und Plattenlandschaften [21]. Mit diesen beiden Erfahrungsbereichen legte er die Grundlage für seine späteren aktualmorphologischen Studien zwischen Arktis und Äquator.

In den 30er Jahren erging an die Nachwuchsgeneration der deutschen Geographie – nicht unähnlich der Gegenwart – die Forderung nach dem „Einsatz“ für allgemeine Fragen der Volkstums- und Lebensraumforschung. B. war dieser Forderung durch historische und soziologische Interessen durchaus gewachsen. Im Auftrag der Deutschen Forschungsgemeinschaft bearbeitete er die Fragen der Hochmoor- und Fehnsiedlung beiderseits der deutsch-niederländischen Grenze im Bourtanger Moor [8, 12]. Als vorübergehender Leiter einer Außenstelle der Universität Berlin in Schneidemühl befaßte er sich mit der demographischen, sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung des östlichen Norddeutschland seit Beginn des Industriezeitalters, seiner „Entindustrialisierung“ im Gegensatz zur Überindustrialisierung des deutschen Westens [15, 16]. Es war die Zeit, in der sich in der deutschen Geographie die Fragen der Sozialgeographie abzuzeichnen begannen. Schon nach B.'s Aufsatz über die Abgrenzung von Kulturlandschaften auf verschiedenen Wirtschaftsstufen und in verschiedenen Wirtschaftsepochen Europas [9] hätte man bei ihm eine Schwerpunktsverlagerung in diese Richtung noch durchaus erwarten können.

Es mag mit den Erlebnissen im 2. Weltkrieg zusammenhängen, daß es anders kam. B. wurde im Kriegseinsatz Leiter des Eisdienstes der Deutschen Seewarte. Er fand dort zwei neu zu bearbeitende Werke über die Meeresvereisung vor, den Atlas der Eisverhältnisse im deutschen Nordsee- und Ostseegebiet sowie den Atlas der Vereisungsverhältnisse Rußlands und Finnlands [17]. Durch zahlreiche Flüge im Nordpolargebiet konnte er unter Verwendung der Luftphotographie sich mit den Erscheinungen der polaren Meeresvereisung vertraut machen. Mitten im Kriege 1942 konnte er seine Erfahrungen über das Luftbild im Dienste der Eisforschung der zweiten Luftbild-Tagung der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin in einem ausführlichen Bericht mit Bildern und Karten vorlegen [20]. Die Vereisung des Kaspisees und des Schwarzen und Asowschen Meeres behandelte er in besonderen Aufsätzen [18, 19]. Ein großer, von B. bearbeiteter Atlas der Eisverhältnisse des Nordatlantik sowie im Überblick der Nord- und Südpolargebiete erschien noch gegen Kriegsende in erster Auflage und wurde in zweiter Auflage 1950 der Wissenschaft allgemein zugänglich [31].

Für den Geomorphologen B. war das wichtigste Ergebnis dieser kriegszeitlichen Erfahrungen die Vogelschau arktischer Landschaften. Schon 1948 legte er ein Kärtchen des Polargebietes vor, auf dem neben der festländischen Vereisung die „Bodenflußzone“ (Periglazialzone) und deren Zweiteilung in die bewachsene Tundrenzzone und die „Frostschuttzone“ ausgeschieden sind [24]. Die Zweiteilung ist seither auch zur Grund-

¹⁾ BÜDEL, ANTON, 1926: Transkaukasien – eine technische Geographie. Peterm. Geogr. Mitt., Erg. – H. 189. Gotha. 152 S.

²⁾ Die Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf die Nummern des Schriftenverzeichnisses.

lage der Vertikalgliederung der Periglazialstufe in den Hochgebirgen der Erde in die Stufe der „gebundenen“ und der „freien“ Solifluktion geworden. Die Periglazialforschung einschließlich der Lößforschung hat in den Nachkriegsjahren eine ebenso große Bedeutung erlangt wie in den früheren Jahrzehnten die Glazialforschung. Dies kam bereits 1948 bei der Tagung der neu gegründeten Deutschen Quartärvereinigung (DEUQUA) zum Ausdruck [28]. 1947 ging B. nach achtjähriger Unterbrechung seiner Hochschultätigkeit als ao. Professor an die Universität Göttingen, nur für 4 Jahre bis zu seiner endgültigen Berufung auf den ord. Lehrstuhl der Universität Würzburg im Lande seiner Vorfahren.

In diese Nachkriegsjahre, in denen Forschungen in fernen Ländern für Deutsche noch unmöglich waren, fallen B.s wichtige Arbeiten über die räumliche und zeitliche Gliederung des Eiszeitklimas, im besonderen der letzten Eiszeit [26, 27, 28, 29, 33]. Den Vergleich der gegenwärtigen und eiszeitlichen Schneegrenzhöhen in Europa – auf Grund einer Schülerarbeit von F. BRUSCH – und die Auswertung pleistozäner Strukturböden und Lößprofile benutzte er für den Entwurf einer ersten Vegetations- und Landschaftskarte Europas in der Würm-Kaltzeit [26], die auch der Ansatzpunkt für die späteren Arbeiten von B. FRENZEL über das ganze nördliche Eurasien wurde. Für den zeitlichen Ablauf kam B. zu dem Ergebnis einer Dreigliederung der Würm-Kaltzeit in eine frühglaziale, kalt-ozeanische Fließerdezeit mit Gletscherwachstum, eine hochglaziale kalt-trockene Lößzeit mit Gletscherhochstand und eine wieder wärmere und feuchtere Spätglazialzeit mit Gletscherrückgang [29, 42]. Daß B. dabei auch zu einer Ablehnung der Theorie der „Vollgliederung des Eiszeitalters“ (auf Grund der Strahlungskurve von MILANKOVITCH) kam, die in der Eiszeitlehre durch zwei Jahrzehnte auch unter angesehenen Forschern Anklang gefunden hatte (SOERGEL, EBERL, ZEUNER u. a.) ist seiner scharfen Naturbeobachtung und der von A. PENCK meisterhaft gehandhabten Zusammenschau von Relief und Profil zu danken. Das gleiche kann nachträglich zu anderen Streitfragen der Pleistozän-Geschichte gesagt werden. Die Anfang der 30er Jahre von B. EBERL und J. KNAUER vorgetragene Auffassung der „Vorrückungsphase der Würmeiszeit“ hat B. 1936 [10] mit dem überzeugenden Hinweis auf die morphologische Verknüpfung der Eisrandlagen mit den fluvioglazialen Schotterterrassen abgelehnt. Als später in den 50er Jahren in der Nachwirkung der Milankovitch-Hypothese sich unter den Eiszeitforschern die Vorstellung einer Dreigliederung der Würm-Kaltzeit (WI, WII, WIII) eingenistet hatte, wobei sich unter dieser Bezeichnung in der Literatur etwa 15 ganz verschiedene Auffassungen verbargen, war es nicht zuletzt B., der mit überzeugenden Kriterien seine Stimme gegen den „derzeitigen Würm-Wirrwarr“ erhob [68]. Und als in Abwandlung der allmählich haltlos gewordenen Drei-

gliederung die Auffassung von zwei, durch eine Warmzeit („Göttweiger Interstadial“) getrennte Würm-Kaltzeiten (WI und WII) eine breitere Anerkennung fand, war es wiederum B., der mit anderen auch diese Vorstellung zu Fall brachte. In dem zwischen ihm und E. C. KRAUS³⁾ entbrannten Streit um einen angeblich interstadialen Würmboden im bayrischen Alpenvorland hat B.s Beobachtungsgabe Recht behalten [59, 78, 79]. Er hatte 1962 die Genugtuung, daß im gleichen Jahrbuch der DEUQUA, in dem noch die scharfe Replik von E. C. KRAUS „Herr Büdel und die Gliederung der Würmeiszeit“ zu lesen war, das Göttweiger Interstadial von P. WOLDSTEDT endgültig zu Grabe getragen wurde.

Seit Kriegsende waren daneben B.s Pläne auf Feldforschungen in den warmen und heißen Ländern gerichtet, in denen sich die in Mitteleuropa erkannten Formbildungsvorgänge der Tertiärzeit in der Gegenwart abspielen. Den allerersten Entwurf einer klimamorphologischen Zonierung der Erde legte er bereits 1948 dem Deutschen Geographentag in München vor [30]. 1950 konnte er eine erste Reise nach Süditalien ausführen [34], um im mediterranen Klimagürtel der Südgrenze und in den Gebirgen der Untergrenze der pleistozänen Bodenflußzone nachzugehen. Noch im gleichen Jahre ging es weiter nach Nord- und Westafrika, in die Gebirge Algeriens, in das saharische Hoggar-Massiv, und über das Fouta Djallon-Gebirge zur Guineaküste, somit durch den Wüsten- und Savannengürtel bis zum äquatorialen Regenwald – mit Abstechern zum Cabo Verde, zum Tschadsee, in die ägyptische Wüste und zum Sinai [39]. Im Sahel und Sudan erlebte er zum ersten Mal seine „Tropische Flächenspülzone“ in morphologischer Aktivität.

Ausführlicher bearbeitete er nur seine Studien im vulkanischen Hoggar-Gebirge, in Verbindung mit W. L. KUBIENAS Forschungen über fossile Böden dasselbst [46]. Die zeitliche Koordinierung der pleistozänen Pluvialzeiten der Sahara mit den Kaltzeiten der höheren Breiten hat sich aber auch seither als ein sehr komplexes und schwieriges Problem erwiesen, an dem Morphologen, Pedologen, Paläontologen und Prähistoriker zusammenarbeiten müssen. B. hat dazu 1963 selbst einen ausführlichen kritischen Beitrag geliefert [77]. Eine morphologische Studie über den Berg Sinai [45] betitelte er in humorvoller Anspielung auf seinen Kollegen H. MORTENSEN „Die Wüste der Gesetzesbildung“. Dieser hatte kurz vorher für einen Aufsatz über Wüstenmorphologie den Titel eines alten Werkes von JOH. WALTHER „Das Gesetz der Wüstenbildung“

³⁾ KRAUS, E., 1955: Zur Zweigliederung der südbayrischen Würmeiszeit durch eine Innerwürm-Verwitterungsperiode. Eiszeitalter u. Gegenwart, Bd. 6, 1, S. 75–95. – KRAUS, E.C., 1962: Die beiden interstadialen Würmböden in Südbayern. Ebenda, Bd. 12, S. 43–59. – DERS., 1962: Herr J. Büdel und die Gliederung der Würmeiszeit. Ebenda, Bd. 13, S. 227–230.

(1900) verwandt⁴). Mit einer weiteren Reise 1953 nach dem Hochland von Äthiopien, wo er den Übergang von der Flächenspülzone der heißen Kolla in die tropisch-montane Variante der Dega und schließlich in die Felsschutzzone des Hochgebirges über 4300 m in Semién beobachten konnte [44].

Seine Lehrtätigkeit an der Universität Würzburg seit 1951 bot B. die Gelegenheit, seine Erkenntnisse über die tertiären Reliktformen der alten Gebirgsmassive Mitteleuropas auch auf die Genese der süddeutschen Schichtstufenlandschaften auszudehnen. Die Frage war von ihm bereits 1938 angeschnitten [13], wurde nunmehr aber in Geländearbeiten klimagenetisch angegangen, dabei auch erneut die Entstehung des eigenartigen Talnetzes untersucht. Der Deutsche Geographentag in Würzburg 1957, den er als Leiter des Ortsausschusses vorzubereiten hatte, bot die Gelegenheit, die gewonnenen Erkenntnisse vorzutragen und im Gelände zu demonstrieren [55, 56, 57].

In diesen frühen Jahren der Würzburger Zeit hat sich das geomorphologische Lebenswerk B.s scharf abzuzeichnen begonnen. Es war, wie aus späteren Arbeiten hervorgeht [99, 104, 105], darauf gerichtet, die in der klassischen Geomorphologie entwickelte prozessuale oder dynamische Analyse der Reliefgestaltung (von DAVIS bis MAULL und MACHATSCHEK) weltweit zu einer genetischen Analyse des Erdreliefs unter klimatischen Gesichtspunkten („klimagenetische Geomorphologie“) auszubauen [71, 76]. Dabei werden die im wechselvollen Klimaablauf des Känozoikums entstandenen Landformen als „Reliefgenerationen“ verstanden, wobei auch die Wechselwirkungen zwischen Altformen und rezenten Formen beachtet werden sollen („Synaktive Geomorphologie“) [105]. Der „Klimavarianz“, vorläufig noch grob auf der Klima- und Vegetationsgliederung der Erde basierend, wird die „Petrovarianz“ gegenübergestellt. Dabei kann man den Formenschatz bestimmter Gesteinsarten in seiner jeweiligen klimamorphologischen Abwandlung betrachten, wie etwa die Kalkgesteine in der modernen Karstforschung von H. LEHMANN, die kristallinen Gesteine durch H. WILHELMY („Klimamorphologie der Massengesteine“) [64], die Sandsteine durch M. MAINGUET („Modelé des Grès“). Dazu kommt als dritte Grundlage die „Epirovarianz“, die W. PENCK seiner morphologischen Analyse zu einseitig zugrunde legte. Für den Bereich der Reliefbildungsvorgänge in der äußeren Lithosphäre schlägt B. neuerdings sogar die besondere Bezeichnung „Reliefsphäre“ vor [100], die sich allerdings funktional von der Atmosphäre, Hydrosphäre und Kryosphäre nicht abgrenzen läßt. Als Klimazonen stärkster morphologischer Aktivität erscheinen einerseits der arktisch-subarktische Periglazialbereich als „exzessive Talbildungszone“ auf Grund stärkster mechanischer Verwitterung, andererseits der

Bereich der wechselfeuchten „tropisch-subtropischen Flächenbildungszone“ auf Grund stärkster chemischer Tiefenverwitterung.

Dieses Programm hat B. seit der Erledigung des Würzburger Geographentages durch theoretische Arbeiten und vor allem durch neue Feldforschungen vertieft. Am wichtigsten erschienen genau messende Analysen der rezenten Frostbodendynamik in der Arktis, dort, „wo die Eiszeit noch lebt“ [80]. Er wählte dazu die Barents-Insel in SE-Spitzbergen, besonders den unvergletscherten Teil im SW, dem er wegen alter Familienbeziehungen zum Geschlecht der Stauer den stolzen Namen „Stauerland“ gab, dazu den Nordteil der Edge-Insel. Er führte dorthin drei Expeditionen, 1959 eine Vorexpedition mit drei Begleitern, und 1960 und 1967 zwei Hauptexpeditionen mit zusammen 25 Teilnehmern. Alle wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft großzügig finanziert. Schon die Vorexpedition [61, 66] erbrachte so gute Ergebnisse über die heutige Frostbodendynamik und die pleistozäne Geschichte Spitzbergens, daß B. 1960 eine eigene Abhandlung vorlegen konnte [67]. Über den Stand der Forschung nach der ersten Hauptexpedition berichtete er ausführlich auf dem Deutschen Geographentag zu Köln 1961 [74]. Noch im gleichen Jahr veranstaltete B. in Würzburg unter starker Beteiligung nord-europäischer Forscher, aber leider unter Absenz der polnischen Spitzbergen-Forscher das „Fridtjof Nansen-Gedächtnis-Symposium über Spitzbergen“ zu dessen 100. Geburtsjahr [81]. Mit diesem neuen Erfahrungsschatz konnte 1967 die größte und letzte Unternehmung starten. Die Gesamtergebnisse erscheinen seit 1960 in Einzelheften als „Ergebnisse der Stauerland-Expedition“ im F. Steiner-Verlag Wiesbaden. Bisher erschienen die Hefte 2, 3, 8, 9 und 10. Außerhalb dieser Reihe erschienen BÜDELS Studien über die junge Hebung Spitzbergens [92] und über den „Eisrindeneffekt“ als Grundlage der arktisch-subarktischen Periglazialabtragung [94, 95]. Dieser neue Begriff – von B. seither auch in Ostsibirien anlässlich einer internationalen Tagung 1969 verifiziert – besteht in der besonders starken mechanischen Aufbereitung des Gesteins an der Obergrenze des Dauerfrostbodens im Winter und einem Abtransport mit Tiefschalten und Seitenerosion im Sommer. Die so erzeugte exzessive Talbildung hat in den pleistozänen Kaltzeiten auch die breiten Sohlentäler in den heutigen Waldgebieten der Mittelbreiten, den jetzigen „Ortsbodenzone“, geschaffen.

Für die prozessuale Erklärung der exzessiven Flächenbildung in den wechselfeuchten Tropen hat B. in Westafrika die Auffassung von der „doppelten Ein-ebnungsfläche“ gewonnen, worunter er das Übereinander einer im Untergrund sich bildenden Verwitterungsbasisfläche der chemischen Zersetzung mit „subkutaner Seitendenudation“ und einer oberen Ein-ebnungs- oder Spülfläche versteht, die sich durch Massentransport feiner Verwitterungsprodukte zu Spülpe-

⁴) MORTENSEN, H., 1950: Das Gesetz der Wüstenbildung. Universitas, Jg. 5, H. 7, S. 801–814.

dimenten verbreitert [58, 60]. Auch von dem „Mechanismus der doppelten Rückwärtsdenudation“ ist neuerdings die Rede [103]. Eine Reise nach Ghana 1963 und die Untersuchung der besonders eindrucksvollen Rumpfflächen-Inselberglandschaft in Indien am Abfall der Ost-Ghats gegen die Tamilnad-Ebene gaben B. Gelegenheiten zu einer Nachprüfung dieser Auffassung in einem weiteren Tropenraum [82, 87]. Aus seinem Bestreben, den Prozeß der tropischen Flächenspülung und der außertropischen Talbildung scharf zu unterscheiden – durch die Verwendung der Begriffe „Spülmulden“ und „Spülscheiden“ anstelle von „Flachmuldentälern“ im Sinne von H. LOUIS⁵⁾ – entstand eine im wesentlichen wohl terminologische Auseinandersetzung zwischen den beiden Forschern [82, 90, bes. Diskussion zu 87]. Sie hat B. veranlaßt, dem Begriff „Tal“ eine eigene kritische Studie im Geiste der klimagenetischen Geomorphologie zu widmen [102].

In seinen neuesten Arbeiten zur klimagenetischen Geomorphologie [103, 108, 112] dehnt B. seine Studien zur Rumpfflächenbildung auf die Felsfußflächen oder Pedimente aus, die vorwiegend in ariden und semiariden Gebirgsländern die Sockel der Gebirge säumen. Sie wurden in neuerer Zeit im afrikanisch-vorderasiatischen Trockengürtel von Marokko bis Iran mehrfach studiert. Weiter bezieht er neuerdings [103] die an die Verebnungen grenzenden Steilhänge und den Prozeß ihrer Rückverlegung in die klimatisch differenzierende Betrachtung ein. Dabei unterscheidet er die „Trockenfronnhänge“ über den Pedimenten der ariden Gebiete, die „Panzerhänge“ mit Krustenbildung in den tropischen Savannen und die im periglazialen Spitzbergen studierten „dreiteiligen Frosthänge“.

Gleichzeitig mit dem vorliegenden Rückblick erscheint der Supplementband 17 der Zeitschrift für Geomorphologie mit dem Thema „Klimagenetische Geomorphologie“, der JULIUS BÜDEL gewidmet ist. Er selbst plant und arbeitet seit Jahren an einer Gesamtdarstellung desselben Themas in Buchform. Seine Veröffentlichungen der beiden letzten Jahrzehnte zeigen, daß er mit diesem Ziel im Auge bis zuletzt immer neue allgemeine Blickpunkte gewonnen hat. Eine regionale Behandlung über die Erde dürfte aber frühestens einer nächsten Generation möglich sein. Bs. eigene Beobachtungen reichen in der Alten Welt von der Arktis bis zum Äquator. Er hat es sehr bedauert, daß im Rahmen des Int. Geophysikalischen Jahres die Geomor-

phologie, auch die der Polargebiete, gänzlich ausgespart blieb [60]. Aber die Fragen der genetischen Geomorphologie wären auch mit noch so genauen physikalischen Methoden allein nicht zu erfassen, weil es sich um einen erdgeschichtlichen Ablauf handelt. Daher muß eine weltweite Darstellung auf spezifische Forschungen in allen Weltteilen zurückgreifen können. B. hat seit 1948 verschiedenen seiner Aufsätze und Vorträge Kärtchen der klimamorphologischen Zonen der Erde in der Gegenwart beigegeben [30, 71, 76, 99, 103, 104, 105]. Das erste von 1948 bezog sich nur auf die Nordhalbkugel der Alten Welt, die späteren auf die ganze Erde. Bei diesen Erdkärtchen nahm er zwischen 1963 [76] und 1969 [99] zwei wesentliche Differenzierungen vor: 1. aus der „tropischen Flächenbildungszone“ wurden die Gebiete der äquatorialen Regenwälder als „innertropische Zone partieller Flächenbildung“ ausgeklammert; 2. wurden erstmals auf Kosten verschiedener Zonen die Wüstengebiete ausgeschieden und zuletzt als „arid-semiaride Zonen der Flächenerhaltung und Flächenüberprägung (Sukzessionsflächen) sowie der Fußflächenbildung“ benannt [104]. Unklar bleiben die Verhältnisse in den temperierten Zonen der Südhemisphäre: Ostpatagonische Steppe = boreale Waldgebiete? Subantarktische Inseln = boreale Tundren mit exzessiver Talbildung?

Wir sehen somit BÜDEL beim Eintritt in sein achties Lebensjahrzehnt in vollem Tatendrang. Ja, er plant sogar noch eine vierte Expedition in sein Stauerland in Spitzbergen. Bei seiner starken Hinwendung auf ein weltweites Thema der physischen Geographie kamen daneben seine Interessen für die Kulturgeschichte wohl immer in Vorträgen, gelegentlich auch in gedruckten Arbeiten zum Durchbruch. Äthiopien war für ihn begreiflicherweise auch ein großes Erlebnis seiner altehrwürdigen christlichen Kultur und seiner Auseinandersetzung mit dem Kolonialzeitalter [54]. Der Besuch des griechischen Olympia mit einer studentischen Arbeitsgruppe 1960 regte ihn an, den durch eineinhalb Jahrtausende bis etwa 400 n. Chr. benutzten Standort der Olympischen Spiele einer topographisch-morphologischen Untersuchung zu unterziehen, vor allem auch im Hinblick auf die seit der Spätantike erfolgten, vom Menschen beschleunigten Vorgänge der Abtragung und Aufschüttung [83]. Auf dem UNESCO-Symposium in Dacca über die Deltas der feuchten Tropen 1964 hielt B. einen weit ausgreifenden Vortrag über die Deltas als Ausgangspunkte der Kulturentwicklung [84]. Als Leiter der Glaziologischen Kommission der Bayerischen Akademie der Wissenschaften wurde ihm der Auftrag erteilt, die Schriftleitung der Hundertjahr-Festschrift des Deutschen Alpenvereins zu übernehmen. Er brachte nicht nur den schönen, auch kartographisch glänzend ausgestatteten Band „Neue Forschungen im Umkreis der Glocknergruppe“ heraus, sondern lieferte dazu auch den allgemeinsten Beitrag „Der Werdegang der Alpen,

⁵⁾ LOUIS, H., 1964: Über Rumpfflächen und Talbildung in den wechselfeuchten Tropen. Ztsch. f. Geomorphologie, N. F. 8, Sonderheft. S. 43–70 – DERS., 1973: Fortschritte und Fragwürdigkeiten in neueren Arbeiten zur Analyse fluvialer Landformung, bes. in den Tropen. Ztsch. f. Geomorphol. N. F. 17, S. 1–42. – MEYER, R., 1966: Über Flächenbildung in den wechselfeuchten Tropen. Mitt. Geogr. Ges. München, 51, 183–204.

Europa und die Wissenschaft“ [84] – eine meisterhafte Darstellung der Alpen in ihrer erdgeschichtlichen Entwicklung, ihrer Bedeutung für die Volkstums-, Kultur- und Wirtschaftsgeschichte Europas und als Erholungsraum für den modernen Stadtbewohner.

BÜDELS Leistung hat von seiten gelehrter Gesellschaften, wissenschaftlicher Akademien und der Hochschulen hohe Anerkennung gefunden. Er ist Mitglied der Akademie der Naturforscher Leopoldina in Halle, ord. Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, korr. Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und der Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz, Ehrenmitglied der Geographischen Gesellschaften in Amsterdam, Frankfurt, Hannover, Oslo und Wien. Die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin verlieh ihm zum 70. Geburtstag die Goldene Alexander von Humboldt-Medaille. Als Rektor der Universität Würzburg im Akademischen Jahr 1966/67 hat er sich um die Erhaltung des Leistungsniveaus unserer Universitäten im Rahmen zeitgemäßer Reformen ebenso verdient gemacht [86, 91] wie gegenwärtig um die Zukunft der wissenschaftlichen Geographie und ihrer Organisationen [85, 116].

Schriftenverzeichnis

JULIUS BÜDEL

- 1) Wien und die Wiener Landschaft. Meyers Reiseführer für Wien und Umgebung. Geogr. Einleitung. Leipzig, Bibliogr. Institut. 1933. S. XII–XXII.
- 2) Die morphologische Entwicklung des südlichen Wiener Beckens und seiner Umrandung. Berl. Geogr. Arb., H. 4, 1933. 73 S.
- 3) Alte und junge Züge im Antlitz der Wiener Landschaft. Mitt. Geogr. Ges. Wien, Bd. 76, 1933. S. 177–194.
- 4) Die Rumpftreppe des westlichen Erzgebirges. Dt. Geogr. Tag. Bad Nauheim 1934, Verhdl. u. Wiss. Abhdl. Breslau 1935. S. 138–147.
- 5) Die quantitative Bedeutung der periglazialen Verwitterung, Abtragung und Talbildung in Mitteleuropa. Verh. III. Int. Quartärkonferenz Wien 1936. Wien 1938. S. 169–172.
- 6) Zur Morphologie des Wiener Beckens. Mitt. Geogr. Ges. Wien, Bd. 79, 1936. S. 28–31.
- 7) Deutscher und niederländischer Kulturboden. Ztsch. f. Geopolitik, Jg. 11, H. 12, 1934 (erweiterter Neudruck in: Rheinische Blätter 1936).
- 8) Landesplanung und Moorkolonisation in Niedersachsen und den Niederlanden. Ztsch. Ges. f. Erdk. Berlin, 1936. S. 191–212.
- 9) Die Abgrenzung von Kulturlandschaften auf verschiedenen Wirtschaftsstufen. In: Länderkundliche Forschung, Festschr. f. N. KREBS. Stuttgart 1936. S. 25–51.
- 10) Besprechung von: 1. KNAUER, J. „Die Ablagerungen der älteren Würmeiszeit (Vorrückungsphase) im süd-deutschen und norddeutschen Vereisungsgebiet“, 1936 und 2. EBERS, E. „Die Eiszeit im Landschaftsbilde des bayerischen Alpenvorlandes“ 1934. Deutsche Literaturzeitung 1936, H. 17. S. 716–726.
- 11) Eiszeitliche und rezente Verwitterung und Abtragung im ehemals nicht vereisten Teil Mitteleuropas. Pet. Geogr. Mitt., Erg. H. 229. Gotha 1937. 71 S.
- 12) Hochmoor- und Fehnsiedlung. Die Technik in der Landwirtschaft, Jg. 19, Berlin 1938. 9 S.
- 13) Das Verhältnis von Rumpftreppen zu Schichtstufen in ihrer Entwicklung seit dem Alttertiär. Peterm. Geogr. Mitt., 1938. S. 229–238.
- 14) Klimatische Bedingungen der Rumpftreppenbildung. Comt. Rend. XV. Congr. Int. de Géographie, Amsterdam 1938, t. I. Leiden 1938. S. 205–207.
- 15) Die Aufgaben der Geographie in der Raumforschung, gezeigt aus praktischen Beispielen aus Ostdeutschland. Ztsch. f. Erdkunde, Jg. 6, 1938. S. 1–16.
- 16) Wissenschaftliche Gegenwartsfragen an der völkischen Ostgrenze Norddeutschlands. Dt. Geogr. Blätter, Bd. 42, H. 1–4, 1939. S. 190–200.
- 16a) Großdeutschland. Grenzmarkische Heimatblätter, Jg. 15, H. 1. Schneidemühl 1939.
- 17) Die Vereisung der Küsten Europas und Asiens (Nord- und Ostsee, Nordpolarmeer, Ostküste Sibiriens und Schwarzes Meer) sowie der Binnengewässer Osteuropas und Nordasiens. Eine Übersicht an Hand zweier Neuerscheinungen der Deutschen Seewarte. Der Seewart, Hamburg 1942. S. 78–85.
- 18) Das Eis im Kaspisee. Ann. d. Hydrogr. u. Marit. Met., Jg. 71, 1943. S. 118–121.
- 19) Schwarzes Meer. Asowsches Meer. Geographische Übersicht, Eisverhältnisse., Beiheft z. Handbuch f. d. Schwarze Meer. Berlin 1943.
- 20) Das Luftbild im Dienste der Eisforschung und Eiserkundung. Ztsch. Ges. f. Erdk. Berlin, 1943. S. 311–345.
- 21) Die morphologischen Wirkungen des Eiszeitklimas im gletscherfreien Gebiet. Geol. Rdsch., Bd. 34, 1944. S. 482–519.
- 22) Der Eiswinter 1945/46 an den deutschen Küsten (Brit. Zone) im Vergleich zu den Eiswintern 1903/04 und 1942/43. Unveröff. wissensch. Arbeiten d. Dt. Hydrograph. Instituts, Nr. 34, Hamburg 1946 (als Manuskript vervielfältigt).
- 23) Schwerstes Eis im Nord- und Ostseegbiet. Die Eisentwicklung vom Dezember 1946 bis 1. März 1947 im Vergleich mit früheren Wintern. Die Fischwoche, 2, 3–6. Hamburg 1947.
- 24) Die klimamorphologischen Zonen der Polarländer. Erdkunde, Bd. 2, Bonn 1948. S. 22–53.
- 25) Nordeuropa (Island, Far-Oer, Dänemark, Norwegen, Schweden, Finnland). Lit. Ber. Fiat Review of German Science 1939–1946. Geography, Pt. III. Wiesbaden 1949. 14 S.
- 25a) Europe (with the exception of Central Europe) 1949. Wiesbaden, Disterich 1949.
- 26) Die räumliche und zeitliche Gliederung des Eiszeitalters. Die Naturwissenschaften, Jg. 36, 1949. S. 105–139.
- 27) Eiszeitlandschaft und Gegenwartslandschaft in

- Deutschland. Zur Quartärtagung in Hannover 7.–11. 10. 1948. *Ber. z. Dt. Landesk.*, Bd. 7, H. 1, 1949. S. 39–46.
- 28) Neue Wege der Eiszeitforschung. Gedanken zur Quartärtagung in Hannover vom 7.–11. 10. 1948. *Erdkunde*, Bd. 3, 1949. S. 82–96.
- 29) Die Klimaphasen der Würmeiszeit. *Die Naturwissenschaften*, Jg. 37, 1950. S. 438–449.
- 30) Das System der klimatischen Morphologie. *Dt. Geogr. Tag München 1948*, *Verh. u. Wiss. Abh. Landshut 1950*. S. 65–100.
- 31) Atlas der Eisverhältnisse des Nordatlantischen Ozeans mit Übersichtskarten der Eisverhältnisse des Nord- und Südpolargebietes. 1. Aufl. Berlin 1944; 2. Aufl. 1950, Hamburg, *Dt. Hydrogr. Inst. Nr. 2335*.
- 32) Die Südafrikanische Randstufe und die Morphogenese Südafrikas nach OBST und KAYSER. *Die Erde*, Jg. 1950/51. Berlin. S. 328–332.
- 33) Die Klimazonen des Eiszeitalters. *Eiszeitalter u. Gegenwart*. Bd. 1, 1951. S. 16–26.
- 34) Klimamorphologische Beobachtungen in Süditalien. *Erdkunde*, Bd. 5, 1951. S. 72–76.
- 35) Fossiler Tropenkarst in der Schwäbischen Alb und den Ostalpen, seine Stellung in der klimatischen Schichtstufen- und Karstentwicklung. *Erdkunde*, Bd. 5, 1951. S. 167–170.
- 36) Quartärgeologische Exkursion in den Innegletscherbereich am 9. 9. 1950 (mit E. EBERS). *Geologica Bavarica*, Bd. 6, 1951. S. 127–129.
- 37) Die wirtschaftliche Nutzung der Nordpolargebiete. *Universitas*, Jg. 6, 1951. S. 323–332.
- 38) Reisebericht aus Afrika. *Universitas*, Jg. 6, 1951. S. 987–992.
- 39) Bericht über klimamorphologische und Eiszeitforschungen in Niederafrika auf Grund einer Forschungsreise 1950/51. *Erdkunde*, Bd. 6, 1952. S. 104–132.
- 40) Ein Flug zum Thron des Löwen – Äthiopienreise 1953. *Universitas*, Jg. 8, 1953. S. 375–386.
- 41) Climatic-morphological and glacial research in Lower Africa. *Proceed. 8th Gen. Ass. and XVIIth Int. Congress, Int. Geogr. Union. Washington 1952*. S. 213.
- 42) Die periglazial-morphologischen Wirkungen des Eiszeitklimas auf der ganzen Erde. *Erdkunde*, Bd. 7, 1953. S. 249–266.
- 43) Probleme des Pleistozän in Afrika. *Int. Quartärvereinigung, IV^e Congr. Intern. Rome-Pisa 1953*. *Rés. et Comm. Pisa 1953*. 2 S.
- 44) Klimamorphologische Arbeiten in Äthiopien im Frühjahr 1953. *Erdkunde*, Bd. 8, 1954. S. 139–156.
- 45) Sinai, „die Wüste der Gesetzesbildung“ als Beispiel für die allgemeine klimatische Wüstenmorphologie. *Raumforschung und Landesplanung*, Bd. 28 (Mortensen-Festschrift). *Bermen-Horn 1954*. S. 63–85.
- 46) Reliefgenerationen und plio-pleistozäner Klimawandel im Hoggar-Gebirge (Zentrale Sahara). *Erdkunde*, Bd. 9, 1955. S. 100–115.
- 47) Die Fortschritte der Geographie in jüngster Zeit. *Naturwiss. Rundschau*, Bd. 8, 1955. S. 415–420.
- 48) Die Erforschung der Erde im XX. Jahrhundert. In: *Forscher und Wissenschaftler im heutigen Europa – Weltall und Erde*. Oldenburg, G. Stalling 1955. S. 260–278.
- 49) Fridtjof Nansen. *Der Polar- und Meeresforscher und Botschafter einer neuen Menschlichkeit*. Ebenda, S. 289–294.
- 50) Mainlandschaft zwischen Wald und Gäu. *Bayerland*, 58 Jg., Jan. 1956. S. 1–8.
- 51) Neue Eiszeitforschung in Österreich. *Bericht von der Tagung der Dt. Quartärvereinigung 1955*. *Erdkunde*, Bd. 10, 1956. S. 309–313.
- 52) *The Ice Age in the Tropics*. *Universitas, English Edition*, vol. 1, 1957. S. 183–192.
- 53) Die Eiszeit in den Tropen. *Universitas*, Jg. 12, 1957. S. 741–749.
- 54) Das alte und das neue Äthiopien. *Wandlungen der Wirtschafts- und Sozialstruktur seit der italienischen Kolonisationsepisode*. *Deutscher Geogr. Tag Hamburg 1955*, *Tag. Ber. u. Wiss. Abhdl. Wiesbaden 1957*. S. 97–133.
- 55) Raumschicksal und Landformung in Franken. *Geogr. Rdsch.*, 9. Jg., 1957. S. 207–212.
- 56) Grundzüge der klimamorphologischen Entwicklung Frankens. *Festschr. z. 31. Dt. Geogr. Tag in Würzburg 1957*. *Würzburger Geogr. Arbeiten*, H. 4/5. 1957. S. 5–46.
- 57) Geomorphologisches West-Ostprofil durch Franken vom Spessart bis zum Frankenwald. 31. *Dt. Geogr. Tag in Würzburg 1957*. *Exkursionsführer*. S. 3–5.
- 58) Die „Doppelten Einebnungsflächen“ in den feuchten Tropen. *Ztsch. f. Geomorphol. N. F.* Bd. 1, 1957. S. 201–228.
- 59) Die angebliche Zweiteilung der Würmeiszeit im Loissachvorland bei Murnau (Südbayern). *Stuttgarter Geogr. Stud.*, Bd. 69 (Lautensach-Festschrift). *Stuttgart 1957*. S. 121–141.
- 60) Die Flächenbildung in den feuchten Tropen und die Rolle fossiler solcher Flächen in anderen Klimazonen. *Dt. Geogr. Tag Würzburg 1957*. *Tag. Ber. u. Wiss. Abhdl. Wiesbaden 1959*. S. 89–121.
- 61) Deutsche Spitzbergen-Expedition 1959 – Zeitplan und Ziele. *Geogr. Rdsch.*, Jg. 11, 1959. S. 363–364.
- 62) The periglacial-morphologic effects of the pleistocene climate over the entire world. *Int. Geol. Review*, vol. 1, No. 3, March 1959. *Am. Geol. Inst.* S. 1–16.
- 63) Climatic zones of the Pleistocene. *Int. Geol. Review*, vol. 1, No. 9. 1959. S. 72–79.
- 64) Die klimabedingten Verwitterungstypen der Massengesteine nach H. Wilhelmy. *Die Erde*, Jg. 90, 1959. S. 362–366.
- 65) Periodische und episodische Solifluktion im Rahmen der klimatischen Solifluktionstypen. *Erdkunde*, Bd. 13, 1959. S. 297–314.
- 66) Gletscherfragen. *Aus dem Arbeitsprogramm der Deutschen Spitzbergen-Expedition. 1959/60*. *Die Umschau in Wiss. u. Technik*, 1960. H. 8. S. 225–228.
- 67) Die Frostschuttzone Südost-Spitzbergens. *Colloquium Geographicum*, Bd. 6, 1960, Bonn. 105 S.

- 68) Die Gliederung der Würmkaltzeit. Würzburger Geogr. Arb., H. 8, 1960. 45 S.
- 69) Der Übergang von Kryoturba-tions- zu Solifluk-tions-formen in der Frostschuttzone. Bayer. Akad. d. Wiss., Math.-Nat. Kl. Sitz. Ber. München, 13. 1. 1961.
- 70) Großformenschatz und junge Landhebung in Spitzber-gen. Geol. Rdsch., Bd. 50, 1960. S. 290–291.
- 71) Morphogenese des Festlandes in Abhängigkeit von den Klimazonen. Die Naturwissenschaften, Jg. 48, 1961. S. 313–318.
- 72) Eiszeitalter und heutiges Erdbild, eine Zusammenschau nach dem Stand unseres heutigen Wissens. Die Um-schau in Wiss. u. Techn., 1962, H. 1. S. 18–21.
- 73) Leben wir zwischen zwei Eiszeiten? Frankf. Allg. Ztg., 1962. Nr. 61.
- 74) Die Abtragungsvorgänge auf Spitzbergen im Umkreis der Barents-Insel auf Grund der Stauferland-Expedi-tion 1959/60. Dt. Geogr. Tag Köln 1961. Tag. Ber. u. Wiss. Abhdl. Wiesbaden 1962. S. 337–375.
- 75) Dyreliv og dyrebeskyttelse på Svalbard. Naturvern i Norge. Årskrift 1961. Oslo 1962. S. 25–28.
- 76) Klimagenetische Geomorphologie. Geogr. Rdsch., Jg. 15, 1963. S. 269–286.
- 77) Die pliozänen und quartären Pluvialzeiten der Sahara. Eiszeitalter und Gegenwart, Bd. 14, 1963. S. 161–187.
- 78) Die beiden interstadialen Würmböden in Südbayern – eine Richtigstellung zu dem gleichnamigen Aufsatz von Ernst C. Kraus in Eiszeitalter u. Gegenwart, Bd. 12, 1962, S. 43–58. Manuskript, verteilt anläßlich der Exkursion im Anschluß an die Tagung in Nürn-berg 1962. 4 S.
- 79) Zur Frage der Würm-Gliederung durch einen „Mittel-würmboden“ im nördlichen Alpenvorland bei Mur-nau. Von KARLHEINZ KAISER unter Mitarbeit von JULIUS BÜDEL. Eiszeitalter u. Gegenwart, Bd. 14, 1964. S. 208–215.
- 80) Wo die Eiszeit noch lebt. n + m, Naturwiss. u. Medizin. Jg. 1, 1964. H. 2, (S. 30–39) u. H. 3 (S. 31–38). Mann-heim, C. F. Boehrigen u. S.
- 81) Vorträge des Fridtjof-Nansen-Gedächtnis-Symposiums über Spitzbergen 3.–11. April 1961 in Würzburg (Herausg. J. BÜDEL u. A. WIRTHMANN. Wiesbaden 1965. 86 S.
- 82) Die Relieftypen der Flächenspülzone Süd-Indiens am Ostabfall Dekans gegen Madras. Colloquium Geogr., Bd. 8, 1965. 100 S.
- 83) Aufbau und Verschüttung Olympias: mediterrane Flußstätigkeit seit der Frühantike. Deutsch. Geogr. Tag Heidelberg 1963. Tag. Ber. u. Wiss. Abhdl., Bd. 34, Wiesbaden 1965. S. 179–183.
- 84) Deltas – a basis of culture and civilization. Scientific Problems of the Humid Tropical Zone/Deltas and their Implications. Proceed. of the Dacca-Symposium 1964. UNESCO, Paris 1966. S. 295–300.
- 85) Die Zukunft des Deutschen Geographentages beim heutigen Stand der Geographie. Geogr. Zeitschr., Jg. 54, 1966., S. 181–206.
- 86) Hochschulreform und Generationenproblem. Zeitschr. „Würzburg – 66“, H. 2. Würzburg 1976.
- 87) Bildung von Rumpfflächen und Talrelieftypen in der Flächenspülzone Südindiens. Dt. Geogr. Tag Bochum 1965. Tag. Ber. u. Wiss. Abhdl. Wiesbaden 1966. S. 293–322.
- 88) Die Einflüsse des Grundwassers auf die Reliefbildung im semiariden Südindien. Nova Acta Leopoldina. N. F. Bd. 31, Nr. 176 (Das Wasser in den ariden Gebieten der Alten Welt) – Ber. über die Vortragstagung d. Dt. Akad. d. Naturf. Leopoldina 1964 in Halle). Leipzig 1966. S. 107–129.
- 89) Das Relief der Erde. Bild der Wissenschaft. Ztsch. üb. die Naturwissenschaften und die Technik unserer Zeit, Stuttgart 1967.
- 90) Ein wichtiger Beitrag zur Geomorphologie der Tropen. Mitt. Geogr. Ges. München, Bd. 52, 1967. S. 281.
- 91) Demokratie des Forschens. Jahresber. d. Universität Würzburg üb. d. Akad. Jahr 1966/67. Würzburger Univ. Reden, H. 47, 1968. S. 5–10.
- 92) Die junge Landhebung Spitzbergens im Umkreis des Freeman-Sundes und der Olga-Straße. Würzb. Geogr. Arb., H. 22/I, 1968. 25 S.
- 93) Die „Stauferland-Expedition“ nach Südost-Spitzber-gen im Sommer 1967. Würzburg 1967. H. 4. S. 10–13.
- 94) Hang- und Talbildung in Südost-Spitzbergen. Eiszeit-alter u. Gegenwart, Bd. 19, 1968. S. 240–243.
- 95) Der Eisirindeneffekt als Motor der Tiefenerosion in der exzessiven Talbildungszone. Würzb. Geogr. Arb., H. 25, 1969. 41 S.
- 96) Der Werdegang der Alpen, Europa und die Wissen-schaft. In: Neue Forschungen im Umkreis der Glock-nergruppe. Wiss. Alpenvereinshefte, Bd. 21, 1969, S. 13–45.
- 97) Geomorphologie von Zentralaustralien nach H. Bre-mer. Ztsch. f. Geomorph., N. F. Bd. 13, 1969. S. 217. 230.
- 98) Zus. mit WALTER IMBER, Spitzbergen – einsame Insel im Polarlicht. Bern, Kümmerly & Frey, 1968. S. 1–56.
- 99) Das System der klimagenetischen Geomorphologie. Erdkunde, Bd. 23, 1969. S. 159–183.
- 100) Die Reliefsphäre im Schalenbau der Erde. n + m, Na-turwiss. u. Medizin, Jg. 6, Nr. 28, 1969. S. 3–16.
- 101) Die Eiszeit und wir. Journal f. Muße und Genesung. Jg. 3, H. 1, 1970. S. 1–4.
- 102) Der Begriff: Tal. Tübinger Geogr. Stud. H. 34 (Beiträ-ge z. Geographie der Tropen und Subtropen – Fest-schr. f. H. Wilhelmy), 1970. S. 21–34.
- 103) Pedimente, Rumpfflächen und Rückland-Steilhänge, deren aktive und passive Rückverlagerung in verschie-denen Klimaten. Ztsch. f. Geomorphol. N. F. Bd. 14, 1970. S. 1–57.
- 104) Das natürliche System der Geomorphologie, mit kriti-schen Gängen zum Formenschatz der Tropen. Würzb. Geogr. Arb. H. 34. 1971. 152 S.
- 105) Aufriß des natürlichen Systems der Geomorphologie. Würzb. Geogr. Arb. Sonderheft 34a. Den Teilneh-mern d. 38. Dt. Geographentages in Nürnberg. Würz-berg 1971. 78 S.

- 106) Das dritte Entdeckungszeitalter – Geographie und Planung in der Welt von heute. In: Deutsche Geogr. Forschung in der Welt von heute (Festschrift f. E. Gentz). Kiel, F. Hirt 1970. S. 13–28.
- 107) Entwicklungsaussichten der afrikanischen und indischen Tropen. Hamburg. Geogr. Studien, H. 24 (Wirtschafts- u. Kulturräume der außereuropäischen Welt – Festschr. f. A. Kolb). Hamburg 1971. S. 117–137.
- 108) Die Unterschiede zwischen Rumpfflächen und Felsfußflächen (Pedimenten). Kölner Geogr. Arb., Sonderband „Forschungen zur Allgemeinen und Regionalen Geographie“ – Festschr. f. K. Kayser). Wiesbaden 1971. S. 1–14.
- 109) Klimatische Geomorphologie, Sammelwerk, hrsg. v. C. RATHJENS. Wege der Forschung, Bd. 2218, Darmstadt, Wiss. Verl. Ges., 1971. Darin 6 Arbeiten von J. BÜDEL aus den Jahren 1936 bis 1963 ganz oder in Auszügen abgedruckt, nämlich die Nummern 5 (1936), 11 (1937), 21 (1944), 30 (1950), 60 (1959), 74 (1962) und 76 (1963) dieses Verzeichnisses.
- 110) Studieneinführung Geographie. Aspekte, das Deutsche Studienmagazin, Jg. 4. H. 11/12. 1971. S. 8–11.
- 111) (mit C. RATHJENS): Neue Wege der Geomorphologie zur Differenzierung der Abtragungsprozesse in verschiedenen Klimaten. Suppl.-Bd. 14 d. Ztschr. f. Geomorphol., 1972. Einführung S. III–X.
- 112) Typen der Talbildung in verschiedenen klimamorphologischen Zonen. Ebenda, S. 1–20.
- 113) Fridtjof Nansen. In: Die Großen der Weltgeschichte, Ezyklopädie Bd. 9. München, Kindler Verl. 1972. S. 476–489.
- 114) Columbus. Ebenda, 1973.
- 115) Magellan. Ebenda 1973.
- 116) Geomorphologie und Geographie. Rundbrief, Inst. f. Landeskunde, 1973/74, H. 4, S. 12–16 u. H. 8, S. 14–15. Bonn-Bad Godesberg.
- 117) Reliefgenerationen der Poljenbildung im dinarischen Raum. Erdkundl. Wissen, H. 32, Wiesbaden 1973. S. 134–140.

DEVELOPMENT AND CONSERVATION*)

HILGARD O'REILLY STERNBERG

Zusammenfassung: Entwicklungspolitik und Umweltschutz. In der vorliegenden Arbeit werden drei umfassende, zusammenhängende Themen anhand von Beispielen aus den tropischen Entwicklungsgebieten Brasiliens behandelt.

Der erste Teil befaßt sich hauptsächlich mit der übermäßigen Ausbreitung einer unrationellen Landwirtschaft auf Kosten bisher weitgehend unberührter Naturräume. Tropische Ökosysteme, seit langem unter dem Druck kleiner landhungriger Pioniere, werden nunmehr einem beispiellosen Angriff ausgesetzt, für den alle technologischen Erfindungen und große finanzielle Mittel bereit gestellt werden – für den aber praktisch keinerlei Kenntnisse der gegebenen Umweltbedingungen verfügbar sind. Wenn Neuland im Hinblick auf den hohen ökologischen Preis, den spätere Generationen dafür zahlen müssen, als ein in der Tat knapper und nicht als billiger Produktionsfaktor angesehen würde, dann müßte eine einsichtige Leitung vielmehr bestrebt sein, die Erschließung weiter Ländereien relativ geringen Potentials zu verhindern anstatt sie zu fördern.

Der zweite Teil erörtert einige Anreize, die dazu führen sollten, manche noch nicht erschlossene Ländereien bewußt von jeder Nutzung auszuschließen. Der begrenzte Erdrum macht eine Planung für Koexistenz mit der Natur notwendig, die unter anderem zum Ziele hat, Vorgänge in der Natur vor ihrer Vernichtung durch den Menschen ebenso zu schützen wie den Menschen vor Bedrohungen durch die Natur. Wenn die Unversehrtheit der Umwelt mit all ihren

potentiellen Hilfsquellen erhalten werden soll, so müssen die als Reserven vorgesehenen und von einer Nutzung ausgeklammerten Flächen groß genug sein, um alle pflanzlichen und tierischen Mitglieder des betreffenden Ökosystems zu enthalten.

Der dritte Teil betrifft Wertmaßstäbe, besonders für weniger entwickelte Länder, die für die Erhaltung der Naturräume von Belang sind. Angenommen, daß Alternativen zur westlichen Konsum-Gesellschaft gesucht werden sollten, so werden solche Länder, welche die genetischen Bestände, ökologische Mannigfaltigkeit und den kulturellen Pluralismus nicht zerstört haben, jenen gegenüber im Vorteil sein, die das zur Zeit beliebte, homogenisierte Industrie-Modell bis zu seinen letzten Konsequenzen verfolgt und durchgeführt haben.

Wenn es auch zuviel sein sollte, eine strikte „Hände-weg“-Politik für die noch verbliebenen Gebiete ursprünglicher Natur zu erwarten, so müssen doch zumindest ausgedehnte Räume von stückweiser Degradierung und Zerstörung gerettet werden, damit die natürlichen Prozesse weiterhin ablaufen können.

“For love of an insignificant profit the population destroys one of the greatest resources that could assure its subsistence and the well-being of its children, as well as the good fortune of coming generations. Unfortunately, it is not only the ignorant class that acts in this manner. The highest ranking persons do the same, as well as almost all the foreigners established in the country.”

João Martins da Silva Coutinho, military engineer and explorer, writing of the Amazon turtle- and of human improvidence, 1868.

*) This article is, with minor modifications, the text of a paper presented under the title “The Need for New Concepts in Land Evaluation”, at the Twelfth Technical Meeting of the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, held in Banff, Canada, 12–15 September 1972.