

GEOGRAPHISCHE ZEITSCHRIFT

BEGRÜNDET VON ALFRED HETTNER

HERAUSGEGEBEN VON

ALBERT KOLB · EMIL MEYNEN · ERICH OTREMBA
GOTTFRIED PFEIFER · ERNST PLEWE · CARL SCHOTT

UND

GERHARD SANDNER

(Federführender Herausgeber)

62. JAHRGANG · 1974



FRANZ STEINER VERLAG GMBH · WIESBADEN

59

RÄUMLICHE WIRKUNGSPRINZIPIEN ALS REGULATIVE STRUKTURVERÄNDERNDER UND LANDSCHAFTSGESTALTENDER PROZESSE

Von DIETRICH FLIEDNER (Saarbrücken) *

Mit 5 Abbildungen

Antrittsvorlesung in der Philosophischen Fakultät der Universität
des Saarlandes am 5. Nov. 1973. Erweiterte Fassung

In der Geographie wird von zwei Seiten versucht, den Erdraum und
die in ihm wirkenden Prozesse zu erforschen:

1. auf empirischem Wege: schon seit den Anfängen der wissenschaftlichen
Geographie im letzten Jahrhundert bildet die Beobachtung die wesent-
liche Grundlage der Erkenntnis (vgl. u. a. A. PENCK 1906),
2. auf theoretischem Wege: Seit Erscheinen von CHRISTALLERS Buch über
die zentralen Orte in Süddeutschland (1933) erhält dieser Weg eine
immer größere Bedeutung. Zwar wurden auch schon früher in der geo-
graphischen Disziplin Theorien entwickelt, doch sie zielten nur auf die
Erklärung einzelner Sachverhalte ab und konnten nicht eine ähnliche
Breitenwirkung erreichen.

Beide Arbeitsweisen jedoch stehen sich noch immer recht fremd gegen-
über. Dabei sieht sich der empirisch arbeitende Geograph leicht dem Vor-
wurf ausgesetzt, die Probleme ohne den Blick auf umfassendere Frage-
stellungen oder allgemeiner gültige Gesetzmäßigkeiten anzugehen und
die Fakten nur qualitativ und damit zu ungenau zu erfassen. Umgekehrt
mag bei theoretisch-geographischen Untersuchungen der Eindruck ent-
stehen, als würden Hypothesen und Modelle entwickelt, die die Vorgänge
zwar quantitativ zu umschreiben und zu deuten suchen, manchmal aber
doch keine echte Erklärung vermitteln; die Kritiker befürchten dabei,
daß die Zusammenhänge in unzulässiger Weise vereinfacht und zudem
die bereits empirisch erbrachten Ergebnisse zu wenig beachtet werden.
Die Verständigung ist bei komplexen Problemen, wie sie die Regel sind,
am schwierigsten, und so erhebt sich die Frage, ob nicht der Versuch
unternommen werden sollte, an die Basis zurückzugehen und zu fragen,

* Wertvolle Anregungen erhielt ich in Diskussionen mit den Herren Kollegen Paul
Müller, Gerhard Sandner und Josef Schmithüsen. Erste Überlegungen gehen auf Gesprä-
che mit Herrn Gottfried Lange, Marburg, zurück.

welche räumlichen Regulative von beiden Seiten unbestritten als für alle
Seinsbereiche auf der Erde verbindlich erachtet werden können, Wirkungs-
prinzipien, nach denen sich die Prozesse in geographisch relevanter Größen-
ordnung vollziehen und den Erdraum formen. Dazu folgende Überlegungen:

Das Weitwirkungsprinzip

Es ist selbstverständlich, daß sich alle Geschehnisse auf der Erde im
Raum und im Kontakt mit der Nachbarschaft vollziehen. Wir haben
uns aber zu fragen, wie sich realiter die räumliche Distanz auf die Vor-
gänge auswirkt. Schon Friedrich RATZEL sah das Problem und forderte
wissenschaftliche Beschäftigung mit dieser Frage. In seiner Anthro-
pogeographie schrieb er 1899 (2. Auflage, I, S. 243/44): „Die Wissen-
schaft“ – der Entfernungen – „bereitet sich ganz von selbst in einer
großen Zahl von Einzelbestrebungen vor, die wir der Verkehrsgeographie,
der Volkswirtschaft und der Handelsgeographie zuweisen. Eine nur die
Raumvorgänge haltende Betrachtung, die also nur die Bewegung und
die Massen, nicht aber die Qualität sieht, wird am geeignetsten sein zur
Entdeckung des Gemeinsamen der verschiedenartigsten Bewegungen“.
RATZEL bezog seine Bemerkungen über die Einzelbestrebungen anschein-
end u. a. auf die Bemühungen von J. G. KOHL (1841, u. a. S. 165 und
197 f.), während ihm die in diesem Sinne vielleicht noch aussagekräftigeren
Untersuchungen J. H. von THÜNENS (1826, Neudruck 1921, S. 11 f.) ver-
mutlich unbekannt waren. Wenn RATZEL von dem „Gemeinsamen der
verschiedenartigsten Bewegungen“ sprach, so dürfte er damit das, was
hier „räumliche Wirkungsprinzipien“ genannt wird, gemeint haben.

Im geographisch umfassenden Sinne hat meines Wissens erst JESSEN
1949/50 das Thema wieder aufgegriffen, wohl ohne RATZELS Anregungen
zu kennen. Am Beispiel der Alpen und ihres nördlichen Vorlandes stellte
er heraus, in welcher Form ein Gebirge naturgeographisch wie auch im
Hinblick auf Besiedlung, Volkstum, Wirtschaft und Verkehr auf seine
Umgebung einwirkt. Er unterschied Intensitätszonen, die er als das nahe
und äußere Vorland, die Grenz- und Übergangslandschaft sowie das Fern-
land bezeichnete. Er nannte dieses Phänomen – wohl in Anlehnung an
POSER (1939, S. 111 f.), der entsprechende Beobachtungen bei seinen
Untersuchungen über den Fremdenverkehr im Riesengebirge gemacht
hatte – Fernwirkung. Ich möchte im Folgenden lieber von Weitwirkung
sprechen, denn die Ferne schließt die Nähe aus. So wird z. B. in der
Physik unter Fernwirkung nur die Wirkung verstanden, die sich in der
Ferne ohne dazwischenliegendes und vermittelndes Medium bemerkbar
macht. Weite dagegen meint auch die Nähe. Ansatz und Ergebnis der

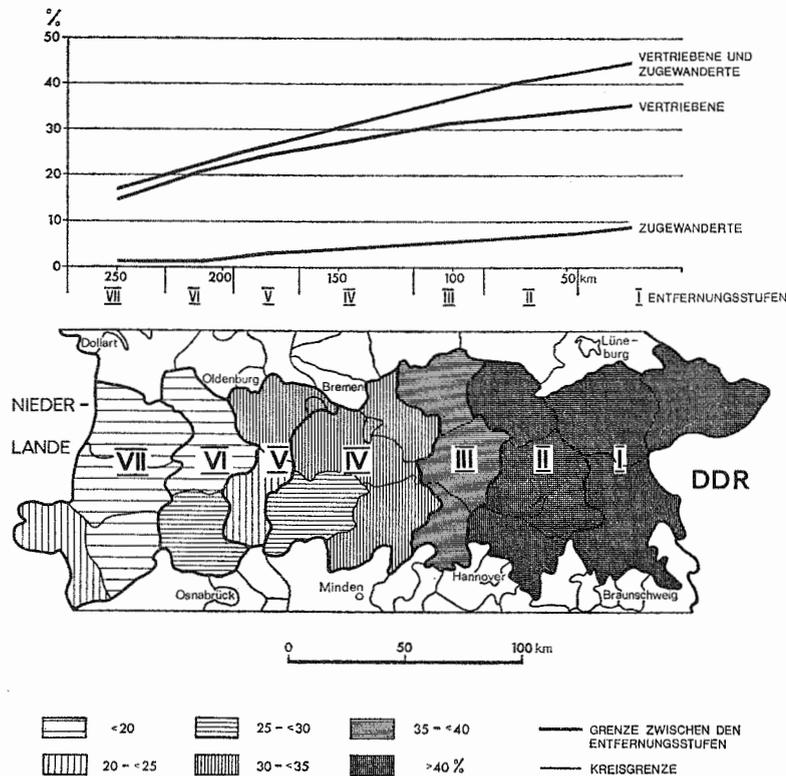


Abb. 1. Anteil der Vertriebenen und der Zugewanderten aus der DDR an der Bevölkerung in einem ca. 80 km breiten Streifen im mittleren Niedersachsen Anfang 1955. Errechnet nach amtli. Statistik.

anregenden Arbeit von JESSEN waren als Beitrag zur Länderkunde gedacht; es wurde eine spezifische Art von Betrachtung vorgeführt. Im Sinne unserer Themenstellung soll dagegen nicht lediglich demonstriert werden, wie Weitwirkung sich äußert, sondern auch was sie beinhaltet und ob sie allgemeine Gültigkeit besitzt, d. h. als Prinzip zu betrachten ist. Einige durchsichtige, modellartige Beispiele mögen zu Klärung beitragen, zunächst aus der Anthropogeographie:

Abb. 1 soll anhand der Verbreitung der Vertriebenen und der DDR-Flüchtlinge im Jahre 1955 eine Art der Weitwirkung der Gebiete östlich der Demarkationslinie auf das mittlere Niedersachsen verdeutlichen¹. Die ehemaligen Ostgebiete und die DDR stellen die Regionen dar, von denen

¹ Der Raum wurde deshalb gewählt, da er in sich in seinem ländlichen Charakter weitgehend gleichartig ist. 1955 waren noch nicht so viele Personen in die aufstrebenden Städte abgewandert, daß dadurch die aufgrund der Ost-West-Wanderung entstandene Verteilung der Vertriebenen und Zugewanderten sekundär verändert worden wäre.

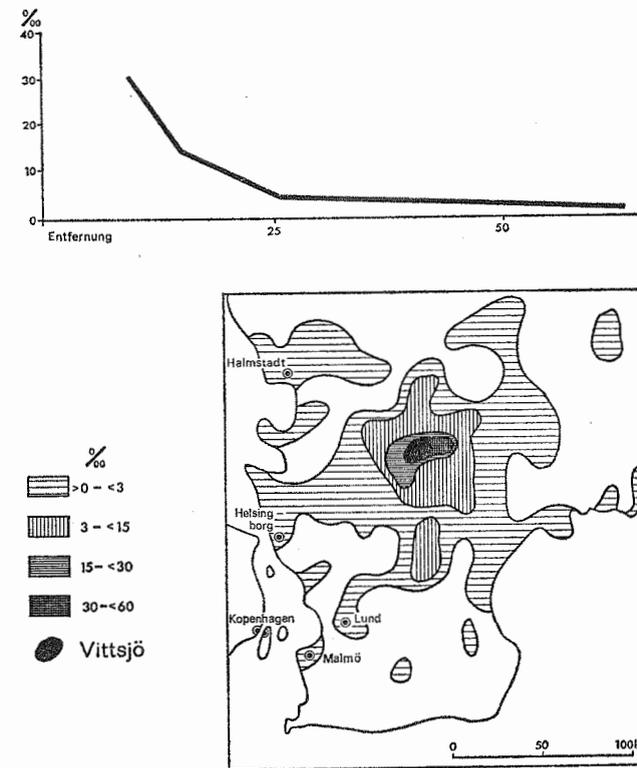


Abb. 2. Zuzüge nach Vittsjö aus den übrigen Gemeinden Südschwedens 1946-1950. Zahl je 1000 Einwohner in den Herkunftsgebieten. Nach: T. HÄGERSTRAND (1957).

die Wirkung ausging, sie seien als Initialgebiet bezeichnet. Das mittlere Niedersachsen bildet das Vorland. In dem Diagramm gibt die Höhe auf der Ordinate den Anteil der Vertriebenen und Flüchtlinge an der Bevölkerung wieder, und zwar als ein Indikator für die Stärke der Wirkung. Auf der Abszisse ist die Entfernung vom Ausgangspunkt – der Demarkationslinie – im Vorland eingetragen. In unserem Beispiel nimmt die Weitwirkung ziemlich gleichmäßig von Osten nach Westen ab². Das Initialgebiet ist durch eine langgezogene Linie begrenzt, das Vorland in seiner ganzen Ausdehnung gleichbleibend breit.

In der Abb. 2, die die Zuwanderung zur Gemeinde Vittsjö im südlichen Schweden zeigt³, bedeckt das Initialgebiet dagegen ein kleines Areal, man könnte es auch als Initialort bezeichnen. Das Vorland wird damit

² Der schwache Knick in der Summenkurve der Vertriebenen und Zugewanderten scheint darin begründet zu sein, daß die Aufnahmekapazität des grenznahen Raumes – bedingt durch das Wohnungsangebot und die Wirtschaftsstruktur – erschöpft war.

³ Entnommen aus HÄGERSTRAND (1957).

zum Umland und erweitert sich dementsprechend nach außen zu auch in der Breite. Hier sind aus der unmittelbaren Nachbarschaft der Siedlung wesentlich mehr Zuzüge festzustellen als aus den etwas weiter entfernt liegenden Bereichen; die Intensität nimmt zunächst rasch, dann langsamer ab. Es entsteht im Diagramm eine konkave Kurve.

Die Abbildungen lassen also zwei Typen erkennen:

1. Die Intensität der Weitwirkung nimmt linear gleichmäßig ab.
2. Die Intensität der Weitwirkung nimmt zuerst stärker, dann mit wachsender Distanz immer weniger ab.

Dieser Unterschied wird in seinem Wesen durch das räumliche Verhältnis zwischen Initialgebiet und Vorland erklärt. Zwei Figuren mögen das verdeutlichen (Abb. 3):

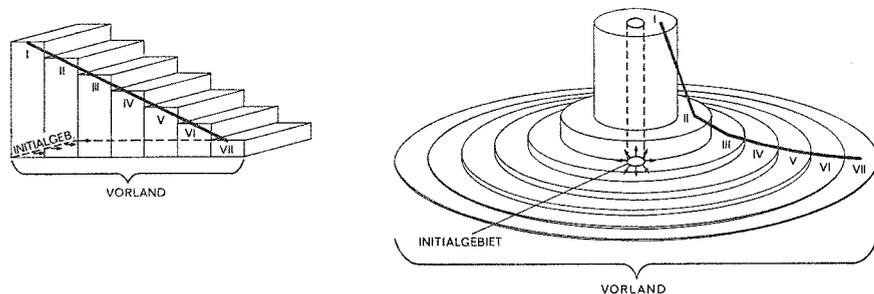


Abb. 3. Die Weitwirkung unter verschiedenen räumlichen Bedingungen. Schema. Erläuterungen vgl. Text. a) links, Initialgebiet langgestreckt. Vorland einseitig ausgebildet, nach außen zu gleichbleibend breit. b) rechts, Initialgebiet (-ort) lokal konzentriert. Vorland umgreifend, nach außen breiter werdend (Umland).

Im linken Bild ist der erste Typ schematisch dargestellt; der Rand des Initialgebietes ist langgestreckt wie z. B. die Grenze eines Landes oder Naturraumes. Rechts ist das Initialgebiet kleinräumig, kompakt, z. B. eine Siedlung. Die Weitwirkung beider Initialgebiete an der Grenze zum Vorland wie auch die bei jedem realen Prozeß auftretenden Behinderungen – man könnte auch kurz von Widerstand sprechen (vgl. S. 19) – seien bei beiden Modellen gleich. Zur besseren Übersicht wurde das Wirkungsfeld gestuft dargestellt, wobei der Abstand der Stufenränder voneinander jeweils gleich ist. In der Höhe der Stufen kommt die Stärke der Wirkung in den betreffenden Punkten des Vorlandes zum Ausdruck.

Im linken Bild verteilt sich die Wirkung in Nähe des Initialgebietes auf eine größere Fläche im Vorland als beim rechten Beispiel; das hat zur Folge, daß die Stärke je Flächeneinheit hier geringer ist. Also ist links die erste Stufe niedriger als rechts. Die zweite Stufe hat wiederum den gleichen Inhalt rechts und links. Doch ist die Höhe bei dem rechten

Modell jetzt geringer als links, denn die Fläche, auf die sich die Wirkung verteilt, ist nun hier größer. Das gleiche gilt für die dritte, vierte und fünfte Stufe. Verbindet man nun die Mittellinien der Stufenflächen miteinander und legt einen Querschnitt, so erhält man die zwei Typen der Diagramme, die durch die Beispiele der Abb. 1 und 2 demonstriert wurden.

Die Beziehungen lassen sich ebenso einfach mathematisch darstellen:

Setzt man voraus, daß sich die Kraft vom Initialgebiet aus ohne Behinderungen in das Vorland hinein überträgt, so ergibt sich :

a) für den Fall, daß das Vorland gegenüber dem Initialgebiet sich nicht verbreitert, die Gleichung

$$(1) \quad I = M.$$

Dabei ist I die Intensität der Wirkung an einem beliebigen Punkt (Höhe der Stufe im Modell bzw. des y-Wertes im Diagramm), M die Größe der Wirkung am Ausgangspunkt (= Höhe des y-Wertes, wenn $x = 0$ ist). Das heißt, im ganzen Vorland wäre die Wirkung in gleicher Stärke spürbar;

b) für den Fall, daß das Vorland das Initialgebiet oder den kleineren Initialort allseitig umgreift

$$(2) \quad I = \frac{M}{2\pi D}$$

(D = Distanz vom Ausgangspunkt, = Höhe des x-Wertes).

Praktisch ist aber bei den Vorgängen auf der Erde immer Widerstand, der die Wirkung mindert, einzukalkulieren. Im biotischen und anthropischen Seinsbereich bewirkt die unterschiedliche Eigenbereitschaft, sich nach diesen Normen im Raume zu verhalten und anzuordnen, das Entsprechende. Dies wurde in den Modellen der Abb. 3 ja auch berücksichtigt. So ergibt sich:

a) für den Fall, daß das Vorland gegenüber dem Initialgebiet sich nicht verbreitert

$$(3) \quad I = K \cdot \frac{M}{W}$$

(W = Widerstand; K = Konstante);

b) für den Fall, daß das Vorland das Initialgebiet bzw. den Initialort allseitig umgreift

$$(4) \quad I = \frac{K \cdot M}{2\pi D \cdot W}$$

Vielfach verbreitert sich das Vorland – durch räumlich konkurrierende Systeme – nur sektorförmig. Das kann dann in der Konstante berücksichtigt werden.

Diese Gleichung (4) ist auch im Hintergrund der sog. Gravitations- und

Potentialmodelle zu sehen, die vom Newtonschen Massenwirkungsgesetz abgeleitet sind. U. a. wurde mit ihnen versucht, die Zuwanderungsbe-
reiche im Umkreis der Städte genauer zu beschreiben. So behauptete
YOUNG (1924, S. 28), daß sich die Intensität der Wanderungsfälle mit dem
Quadrat der Entfernung von den Zielorten, den Städten vermindert. Die
so aufgestellte Gleichung

$$(5) \quad I = K \cdot \frac{M}{D^2}$$

wurde von KANT (1946) aufgrund von Vergleichen mit realen Werten aus
Estland durch die allgemeinere Form

$$(6) \quad I = K \cdot \frac{M}{D^\varepsilon}$$

(K = Konstante; ε = von Fall zu Fall variierender Exponent) ersetzt.
In der Bundesrepublik konnte dieses Ergebnis bestätigt werden (FLIED-
NER, 1962, S. 26f.). Damit nähern wir uns aber der oben entwickelten
Formel (4), wenn wir 2π mit in die Konstante K nehmen. Erreicht der
Widerstand W den gleichen Zahlenwert wie die Distanz D, so wird der
Exponent $\varepsilon = 2$, d. h. wir hätten die YOUNGSche Gleichung (5) vor uns.
Das wäre natürlich nur ein Sonderfall. An der Ausformung von Migra-
tionsfeldern wirkt eine große Zahl von Kräften mit, die ihrerseits in der
Intensität von der Entfernung zum Quell- oder Zielort abhängig sein
können, z. B. Verkehrserschließung, Arbeitsmarkt und Lebensstil der
Bewohner⁴. So kann es zur Kumulierung oder Abschwächung der Wir-
kung auf die Wanderungsbewegungen kommen; die Formel (4) müßte
mehrfach miteinander kombiniert werden, wobei jeweils ganz ver-
schiedene Werte einzusetzen wären. Dadurch werden die Rechenoperationen
sehr erschwert, so daß sich die Verwendung stochastischer Modelle
anbietet⁵. In der gleichen Weise dürften auch die übrigen Versuche be-
urteilt werden, anthropogene Intensitätsfelder mit Hilfe der Potential-
und Gravitationsmodelle zu umschreiben⁶. Die Sachverhalte sind im All-
gemeinen zu komplex, wenn auch dadurch, daß das Weitwirkungsprinzip
hindurchschimmert, einfache Raumrelationen vorgetäuscht werden.

Aus dem Bereich der Physischen Geographie soll hier als Beispiel nur

⁴ Dem vielschichtigen Ursachenkomplex versuchte STOFFER (1940, S. 846f.) dadurch
– wenigstens zu einem Teil – zu entsprechen, daß er die Distanz durch die Zahl der auf
dieser Strecke auftretenden Gelegenheiten und Besonderheiten ersetzte. Die Schwierigkeit
liegt aber nun darin, für diese Formel die rechten Parameter zu finden.

⁵ Vgl. vor allem die grundlegende Arbeit von HÄGERSTRAND (1957).

⁶ Hierher zählen z. B. auch die Versuche von RUDOLPH und BUTTSTÄDT (1934) sowie
MEINKE (1970, Sp. 1054f.), die Reichweite der süddeutschen bzw. bundesdeutschen Groß-
städte zu deuten.

das Flußlängsprofil diskutiert werden. Seit PHILIPPSONS ersten Über-
legungen (1886) ist immer wieder die eigenartige Kurve Gegenstand von
Erörterungen gewesen. Grundsätzlich ist die Tatsache, daß das Fluß-
längsprofil in unserem humiden Klima einen konkaven Verlauf besitzt,
erklärt (vgl. HORMANN 1963, S. 449). Bei der Vielzahl von Einzelfaktoren
– Unterschiede in der Gesteinswiderständigkeit, Tektonik, Schuttlast,
Niederschlagshöhe, Verdunstung – und den daraus resultierenden Pro-
zessen, ist letztlich entscheidend, daß die Zunahme der Wassermenge
flußabwärts eine verstärkte Erosion in den unteren Partien des Flußlaufes
auslöst; die erosiven Talstrecken schreiten dementsprechend rückwärts
von der Erosionsbasis nach oben. Die Zunahme der Wasserführung in den
Flüssen ist ihrerseits vor allem auf den Zufluß aus dem Einzugsgebiet
zurückzuführen. Im Sinne unseres Gedankenganges stellt das Einzugs-
gebiet das – sektorförmig sich verbreiternde und im Bereich des Unter-
laufes wieder schmaler werdende – Vorland dar. Die Quellmulde ist der
Initialort, dessen Weitwirkungsintensität durch die Höhe relativ zur
Erosionsbasis und die Wasserführung gegeben ist. In abwärtiger Richtung
vermindert sich sein Einfluß in dem Maße, wie seitlich von den einmünden-
den Flußsystemen, die ja ihre eigenen Initialorte haben, Wasser hinzu-
kommt. Das ist über die Fläche dieser Einzugsgebiete annäherungsweise
berechenbar. Flüsse, die nur soviel Zufluß erhalten wie Wasser verdunstet
oder versickert, deren Wasserführung also an jedem Punkt zwischen
Quelle und Mündung gleich groß ist, streben theoretisch ein lineares
Längsprofil an. Bei abnehmender Wasserführung – z. B. in Fremdlings-
flüssen – ist eine Versteilung des Gefälles zu erwarten.

Die Überlegungen werden deutlich gemacht haben, daß sich, wenn
auch im einzelnen durch viele Einflüsse differenziert, letztlich das Weit-
wirkungsprinzip in dem Profil zu verwirklichen sucht; es wird eine quasi-
stabile, d. h. sich ständig weiter abflachende, aber grundsätzlich die Form
beibehaltende Kurve angestrebt.

Das Kohärenzprinzip

Die bei den bisherigen Erörterungen angeführten Beispiele demon-
strieren die Weitwirkung in Räumen, die in sich – im Hinblick auf die
Prozesse – weitgehend einheitlich strukturiert sind. Dies hatte aus pro-
pädeutischen Gründen zu geschehen. In der Realität werden meistens die
räumlichen Zusammenhänge auf der Erdoberfläche dadurch verdunkelt,
daß die Intensitätsfelder vielfältig in sich differenziert sind, daß die von
einem Initialgebiet ausgehende Weitwirkung anders geartete Räume
überspringt und vielleicht erst in fernen Regionen wieder erkennbar wird.

Hieran wird deutlich, daß das Weitwirkungsprinzip nicht das einzig gültige räumliche Wirkungsprinzip im Basisbereich des geographischen Prozeßgefüges darstellt. So wurden bei den bisherigen Überlegungen zwei Voraussetzungen gemacht:

1. Die Erdräume sind, um den Begriff von Carl RITTER zu übernehmen, dinglich erfüllt; das heißt, wir haben es mit festen Materialien, Flüssigkeiten, Gasen, mit Pflanzen, Tieren und Menschen zu tun. Bei der Ableitung des Weitwirkungsprinzips hatten wir bereits einen gewissen Widerstand bzw. eine unterschiedliche Bereitschaft, sich entsprechend den Normen dieses Modells anzuordnen, einkalkuliert.
2. In der Realität zeigen sich Grenzen, Diskontinuitäten. Darauf wies vor allem TSCHIERSKÉ (1961, S. 103f.) hin. Bei unseren bisherigen Erörterungen zeigte sich dies an den abrupten Übergängen zwischen den Initialgebieten und den Vorländern.

Beide Fakten sind Ausdruck eines zweiten räumlichen Wirkungsprinzips, das nun – wiederum anhand einiger Beispiele – besprochen werden soll:

Die Oberfläche der festen Erdkruste ist als Grenzfläche zur Atmosphäre bzw. Hydrosphäre zu interpretieren. Die ständig an ihr wirkenden Kräfte kommen an den steil geneigten Partien des Reliefs, den Hängen, am stärksten zur Geltung. Diese Formen streben im Durchschnitt ein konkav-konvexes Profil an; oben führen sie von den Hochflächen bzw. von den Wasserscheiden zum steilsten Hangteil beiderseits der Wendelinie, um unten wieder vermittelnd gegen die Horizontale flacher zu werden. Die Höhe der Wendelinie im Hang richtet sich, wenn man von Einflüssen der Tektonik und des Gesteins absieht, nach dem Verhältnis zwischen Kriechbewegung und Abspülung, wie neuerdings GOSSMANN (1970, S. 130) und AHNERT (u. a. 1972, S. 3f.) auf mathematischem Wege nachgewiesen haben. Der konkav-konvexe Hang erweist sich als eine quasi-stabile Übergangsform, die so lange – sich selbst getreu, aber immer flacher werdend – als Grenze des Berg- oder Gebirgskörpers erkennbar ist, bis die theoretische Endform, die Rumpffläche, erreicht ist. Die Flüsse können durch ihre wesentlich wirksamere Arbeit linear den Gebirgskörper viel rascher durchschneiden und damit im Längsprofil dem Weitwirkungsprinzip, wie geschildert wurde (vgl. S. 18f.) auch optisch eher Geltung verschaffen als es der flächenhaften Denudation an den Hängen möglich ist.

Auch in der Lufthülle selbst sind Grenzflächen erkennbar; an ihnen fügen sich Luftmassen mit in sich einheitlicher, untereinander aber verschiedener thermischer und hygri-scher Konsistenz aneinander. Auf der Karte erscheinen diese sog. Fronten als Linien oder Bänder. Entsprechend dem gasförmigen Aggregatzustand unserer Lufthülle verschieben sich die

Luftmassen mit ihren Fronten über der Erdoberfläche und verändern sich dabei ständig. Aber grundsätzlich, in dem hier besprochenen Sinne, dürften diese Körper und Grenzflächen durchaus denen der festen Erdkruste zur Seite zu stellen sein, zumal sich auch hier die stärksten Aktivitäten an den Fronten zwischen den Luftmassen vollziehen.

Die Körper, gleichgültig ob fest, flüssig oder gasförmig, werden durch Kohäsion zusammengehalten, eine physikalisch ermittelbare Größe. Die Form der Grenze wird durch sie also von innen heraus, außerdem aber auch von außen, von im Raum konkurrierenden Körpern bestimmt. Bei den Gasen ist dieser Widerpart notwendig, um eine klare Grenzbildung zu ermöglichen.

In der Biosphäre sind die Grenzen etwas anders zu definieren; denn während Körper ihren Raum vollständig ausfüllen, sind die Organismen auf einen sie umgebenden Lebensraum angewiesen. Die Areale der Populationen und ihre Grenzen werden sowohl von außen – von Boden, Wasser, Nahrungsmöglichkeiten und anderen Lebewesen des Ökosystems – bestimmt als auch von innen, von den Lebensgesetzen der Population selbst; Fortpflanzung, Schutzbedürfnis, Arbeitsteilung etc. bedingen u. a., daß der Rand der Areale nicht durch sich vereinzelnde Individuen im Ungewissen verfließt, sondern eine erkennbare Grenze darstellt.

Dichteprofile durch Populationen zeigen einen unterschiedlichen Verlauf. Als eine Art Idealprofil scheint sich – vom Zentrum her zum Rand gesehen – die konvex-konkav geformte Kurve herauszustellen (z. B. WHITTAKER 1970, S. 34f.). Weitere Untersuchungen sind allerdings notwendig.

Noch komplizierter liegen die Verhältnisse in der anthropischen Lebens-sphäre. Die Menschheit kann in ihrer Gesamtheit als Population aufgefaßt werden, die ihren Platz im Ökosystem der Erde einnimmt bzw. geschaffen hat. Sie ist darüberhinaus als Gesellschaft zu begreifen, die sich in soziale Gruppen gliedert. Diese Gruppen erhalten durch verwandtschaftliche Beziehungen, gemeinsame Ideen, Aufgaben, Interessen und Normen ihren inneren Zusammenhalt⁷. Jeder Mensch gehört gleichzeitig mehreren sozialen Gruppen an; die Zahl scheint umso höher zu sein, je stärker Gesellschaft und Wirtschaft differenziert sind. Eine Systematik der Gruppen aus dem Blickwinkel der Geographie fehlt bisher (THOMALE 1972, S. 207) und kann hier auch nicht weiter diskutiert werden⁸. In unserem Zusam-

⁷ Hier sind also nicht die Merkmalsgruppen, Schichten und Sektoren der Gesellschaft gemeint.

⁸ Für den Geographen bedeutsame Gliederungsgrundsätze sind u. a.:
a) die Größenordnung; hier spannt sich der Bogen von den Kulturen im Sinne SCHMITTHEN-
NERS (2. Aufl. 1951) bis zu den dörflichen Siedlergenossenschaften oder gar Kleinfamilien,

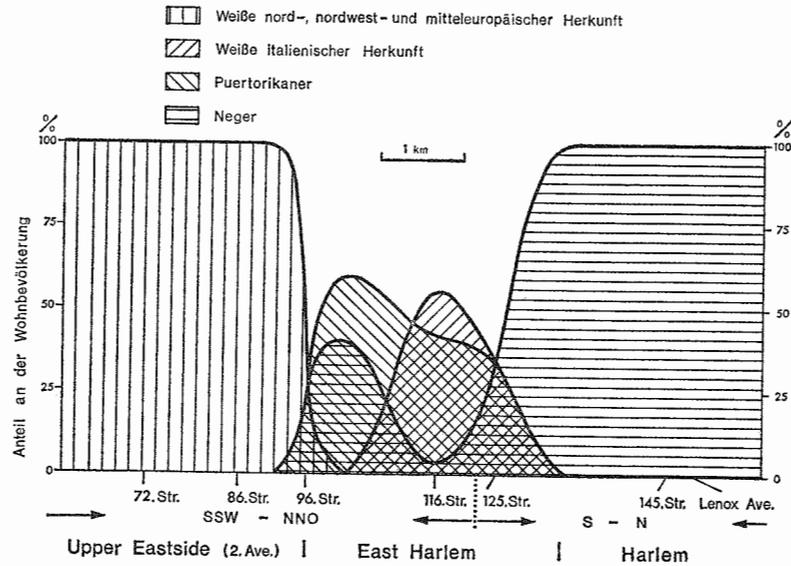


Abb. 4. Ethnische Gruppen im Nordosten Manhattans in New York, 1960 (schematisiert).
 Unterlagen: Kantrowitz 1969, Plan for New York City 1969, Tauber und Kaplan (1968),
 verstreute Literaturangaben und eigene Beobachtungen.

menhang genügt es, die unterschiedliche Eigenart anthropogeographischer Gruppen und Grenzen an einem Beispiel zu demonstrieren (Abb. 4):

Im Nordostteil Manhattans in New York wird der Stadtbezirk Harlem fast ausschließlich von Negern bewohnt. An der Upper Eastside bilden dagegen Weiße, deren Vorfahren aus dem mittleren, nördlichen und nordwestlichen Teil Europas stammen, die nahezu alleinige Bevölkerungsgruppe. In dem dazwischenliegenden Bezirk East Harlem leben Puertorikaner, Neger und unterprivilegierte Südeuropäer (Italiener); während sich hier die Wohnareale der ethnischen Gruppen breit überlappen und auch zum Stadtviertel Harlem der Anteil der Neger an der Bevölkerung nur relativ langsam zunimmt, hat sich an der 96. Straße gegen die als privilegiert zu betrachtenden Bewohner der Upper Eastside eine klare Scheide herausgebildet. Man gewinnt daraus den Eindruck, daß die Schärfe der Grenze oder, dreidimensional gesehen, die Steilheit der Grenzflächen um so markanter ausgebildet ist, je eindeutiger die Gegensätze

b) der Umfang und die Art der von den Gruppenideen und Normen umschlossenen Lebensbereiche; hier stehen die Staatsvölker auf der einen und lose Interessenvereine auf der anderen Seite der Skala,

c) die Intensität des Zusammenhalts der Gruppen; z. B. besteht ein großer Gegensatz zwischen neu entstandenen und in innerer Auflösung begriffenen Religionsgemeinschaften.

zwischen den Gruppen hervortreten⁹. So zeigt sich, daß Grenzen dieser Art von ihrem Wesen her nicht als Übergangsbereiche zwischen Weitwirkungsfeldern interpretiert werden dürfen. Andererseits ist hervorzuheben, daß die Areale dieser Bevölkerungsgruppen ihrerseits Initialgebiete für Weitwirkungen darstellen, die in den Daseinsäußerungen des Menschen, z. B. Arbeiten, Einkaufen und Erholung begründet sind. Dabei sind die Raumsprüche dieser Funktionen ganz verschieden (vgl. dazu RUPPERT und SCHAFFER 1969, S. 209f.), die Grenzen variabel und ungewiß. Unter diesem Gesichtswinkel gehört zum Lebensraum der sozialen Gruppen nicht nur der durch die Wohnfunktion bestimmte begrenzbare Kern, sondern auch das nach außen verfließende Vorfeld.

Im Rahmen des hier erörterten Themas drängt sich nun die Frage auf, inwieweit Populationen und Gruppen der Bio- und Anthroposphäre mit Körpern und Massen der anorganischen Welt zu vergleichen sind. Schließlich ist klar, daß die unbelebte Natur physikalischen Gesetzen folgt, daß die Lebensgesetze in der Pflanzen- und Tierwelt von anderer Art sind und schließlich, daß der Mensch vom Geist beseelt ist, der ihm freie Entscheidungen in seinen Lebensäußerungen erlaubt. Auf der Ebene der Wirkungsprinzipien sind aber unverkennbar strukturell gemeinsame Wesenszüge vorhanden, die gewiß nicht gleichen Ursprungs sind, wohl aber verdeutlichen, daß die raumgestaltenden Prozesse in ähnlichem Sinne gesteuert werden und somit ein zusammenfassendes Betrachten erlauben. Das Verbindende ist, um mit TSCHERSKE (1961, S. 105) zu sprechen, die Quantenhaftigkeit der Erscheinungen. Bei Körpern ist dies evident, bei Populationen und sozialen Gruppen dagegen sind die Ausfüllung der Arealräume und die Grenzen erst durch Dichte- oder Intensitätsmessungen zu ermitteln.

Eine mathematische Beschreibung und Begründung der Form dieser „Quanten“ wird meistens sehr schwierig sein. Im abiotischen Bereich, nur von der Materie her gesehen, besitzt die Kugel die ideale Gestalt, da sie die kleinste Oberfläche im Verhältnis zum Körperinhalt aufweist. Sie ist aber, infolge der Gravitation und der aus ihr folgenden Raumkonkurrenz auf der Erdoberfläche, nur selten realisiert. Die Grenzflächen sind vielmehr im Normalfalle sehr kompliziert geformt und unterliegen

⁹ Darüber hinaus, das sei am Rande vermerkt, zeigt dieses Diagramm, wie sich zwischen die zwei großen Bevölkerungsgruppen – den Weißen der Upper Eastside und den Negern in Harlem – besonders stark fluktuierende Minderheiten geschoben haben bzw. zwischen diesen bedrängt werden (Puertorikaner und Italiener). Eine ähnliche Situation läßt sich in Montreal beobachten; dort werden die englisch- und französischsprachigen Weißen von hochmobilen kleineren Gruppen (Juden, Italienern, Portugiesen, Personen slavischer Abstammung etc.) getrennt (SCHMIDT 1973, S. 43f.).

ständigen Veränderungen. Es ist klar, daß ihnen nur induktive Forschung, evtl. auch stochastische Modelle oder Experimente näherungsweise gerecht werden können.

Um auf der hier angesprochenen Ebene der räumlichen Wirkungsprinzipien weiter fortschreiten zu können, ist es notwendig, die durch andere Körper, Populationen oder Gruppen bedingten äußeren Einwirkungen auf die Gestaltung der „Quanten“, mit Ausnahme der allgegenwärtigen Gravitation der Erde, gedanklich zu eliminieren. Betrachten wir unter diesem Gesichtswinkel die Formen, so fällt auf, daß das konvex-konkave Profil, oder, räumlich gesehen, die glockenförmige Gestalt besonders häufig erkennbar ist, sowohl im physikalischen als auch im biotischen und, wie z. B. Abb. 4 zeigt, im anthropischen Seinsbereich. Vielleicht kann man überhaupt von einer quasi-stabilen Form sprechen, wie wir es schon bei der Erörterung des Hangprofils getan haben, die ein Zwischenergebnis der Prozesse markiert¹⁰. Dann böte sich als Erklärungshintergrund des idealisierten Profils die Gauß'sche Normalverteilung an (Abb. 5), und zwar nach der Formel

$$(7) \quad y = y_0 \cdot e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

Hierbei ist – im Koordinatensystem gesehen – y der Wert, der die Mächtigkeit der Körper bzw. die Dichte der Populationen oder Bevölkerungsgruppen an einem Punkt x der Kurve beschreibt. σ bedeutet die Distanz

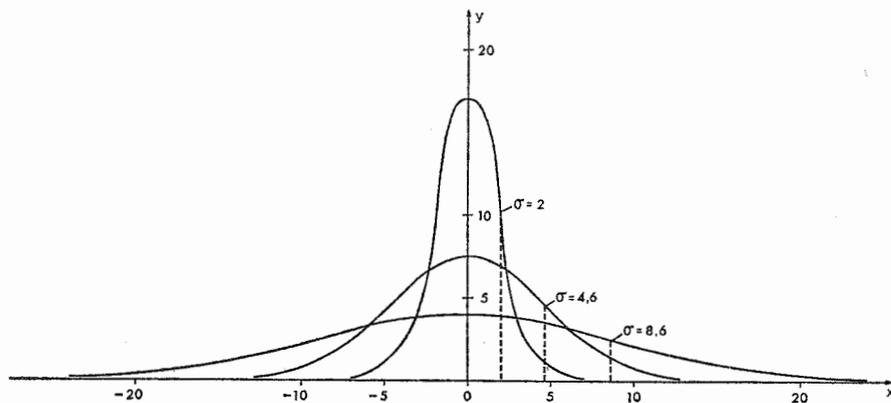


Abb. 5. Drei Varianten der Gauß'schen Normalverteilung, die die gleiche Fläche umschließen, deren Flanken aber eine verschiedene Neigung besitzen. Vgl. Text.

¹⁰ Vielleicht ist hier auch die „Innovationswelle“ zu sehen, deren Profil große Ähnlichkeit aufweist (vgl. u. a. GOULD 1969). Dies bedarf aber noch weiterer Untersuchungen und Überlegungen.

der Wendepunkte der Kurve vom Maximum¹¹, das hier der Einfachheit halber bei $x = 0$ auf die Ordinate y_0 gelegt wurde¹².

Eine Schlüsselstellung scheint der Größe σ in der Formel (7) zuzukommen. Sie definiert die Steilheit der Kurve, in unserer Interpretation also der Grenzfläche und wird, da wir die von außen wirkenden Einflüsse unberücksichtigt gelassen haben, wesentlich vom inneren Zusammenhalt des „Quantums“ bestimmt; dementsprechend kann sie verschiedene Werte erreichen. Der Zusammenhalt wird in der Physik als Kohäsion bezeichnet. Wenn auch in der Soziologie dieser Begriff gleichfalls verwendet wird (z. B. HOMANS, 1960, S. 418f.), so soll doch hier der neutralere Ausdruck Kohärenz vorgezogen werden. Das ihr zuzuordnende Wirkungsprinzip sei danach Kohärenzprinzip genannt.

Schluß

Weitwirkungs- und Kohärenzprinzip pausen sich nicht nur bei zahlreichen Einzelercheinungen durch, sondern auch in der Differenzierung der Erdoberfläche in Einzelräume. Dies wird zum Beispiel bei der Diskussion des Bedeutungsinhaltes des Begriffes Wirtschaftsraum erkennbar. „Funktionale Wirtschaftsgebiete“ oder kurz „Funktionalräume“ stehen „strukturellen“, „sozialökonomisch einheitlichen“ oder „homogenen Räumen“ gegenüber. Darauf wiesen vor allem MEYNEN (1955), OTREMBIA (1956, 1959) sowie BOUSTEDT und RANZ (1957) hin. Vom historischen Standpunkt aus unterschied FABER (1968, S. 26f.) zwischen wirtschaftlichen Kernstrukturen und politischen Räumen. Hier sind das Weitwirkungsprinzip bzw. das Kohärenzprinzip im Hintergrund zu erkennen.

Daneben zeigt sich, daß beide Prinzipien einander voraussetzen. Auf die – nur aus dem Kohärenzprinzip verständlichen – Grenzen zwischen Initialgebiet und Vorland wurde bereits hingewiesen (vgl. S. 19). Aber auch das Umgekehrte läßt sich demonstrieren: Wenn z. B. im Stadt-Umland-System sich im Nahbereich eine andere wirtschaftliche Nutzung des Landes und eine andere soziale Zusammensetzung der Bevölkerung herausbilden als in größerer Entfernung, so wird deutlich, daß

¹¹ Im Sinne der Normalverteilung bedeutet σ die Standardabweichung als Maß für die Streuung.

¹² Falls der Maximalwert y_0 nicht gegeben oder ablesbar ist, kann er nach der Formel

$$(8) \quad y_0 = \frac{n}{\sigma \sqrt{2\pi}}$$

errechnet werden. In ihr bedeutet n die Anzahl der Fälle, also die von der Kurve umschlossene Fläche mit der Abszisse als Basis.

die Weitwirkung nicht nur die Intensität in den Vorlandbereichen bestimmt; vielmehr werden auch Sortierungsprozesse in Gang gebracht, die ihrerseits „homogene“, umgrenzbare Areale schaffen können.

In der hier angesprochenen Kategorie, dem Basisbereich des geographischen Prozeßgefüges, dürften die zwei Prinzipien als einzige wirksam sein. Sie weisen den Kräften ihre Richtung und lenken die Prozesse¹³. In diesem Sinne könnte man auch von deterministischen Grundmodellen sprechen. Zwar liegen auch ihnen Gesetze und Axiome zugrunde, aber diese sind Gegenstand methodologischer und philosophischer Grundlagenbetrachtung und somit einer anderen Ebene zuzuordnen¹⁴.

Im historischen Ablauf entsprechen wahrscheinlich den hier vorgeführten räumlichen ähnlich geartete zeitliche Wirkungsprinzipien. Vielleicht sind sie sogar als kongruent anzusehen. Wenn erst auch nähere Untersuchungen erforderlich sind, so wird man doch schon jetzt behaupten können, daß die Nachwirkung epochaler Ereignisse einerseits und die Gruppierung von der Struktur her zusammengehöriger Prozesse zu abgrenzbaren Perioden andererseits schärfer faßbar sind.

Die Deutung komplizierter raumzeitlicher Systeme, Bewegungs- und Ausbreitungsabläufe läßt sich nicht mehr den einzelnen, sich sachlich verstehenden Teildisziplinen entsprechend dem klassischen Gliederungsschema der Allgemeinen Geographie zuordnen¹⁵. Sie sollte vielmehr von der Basis, vielleicht von den hier vorgestellten Wirkungsprinzipien ausgehen. Das kann natürlich nicht im Sinne einer kausal-mechanischen Interpretation geschehen; dazu ist der geographische Raum in allen Seinsbereichen zu vielschichtig und komplex strukturiert. Wohl aber mag sich zeigen, daß die Orientierung erleichtert wird. Ob die Forschung besser auf empirischem oder theoretischem Wege fortschreitet, ist letztlich unerheblich; beide Wege sind gangbar, wenn sie zur Lösung der Probleme führen und neue Fragestellungen erschließen.

Summary

This article deals with the attempt to reduce the complex of physical, biological and human geographical processes to two basic models: The distance principle means the effect of distance upon movement. The diminution of intensity depends on the spatial relationship between initial region and penetration area. It is explainable by a simple formula. The second principle relates to the coherence of material masses, biological populations and social groups. The shaping of the boundary

¹³ Vgl. zu den kulturgeographischen Kräften und Prozessen die Ausführungen von WIRTH (1969).

¹⁴ Vgl. z. B. die Erörterungen zum Feld- und Regionsbegriff von BARTELS (1968, S. 74f.).

¹⁵ Dies betonten bereits mehrere Autoren, z. B. SCHMITHÜSEN (1970, S. 436).

surface of these "quantums" may probably also be described mathematically. Both spatial principles are interdependent.

Zitierte Literatur

- AHNERT, Frank (1972): Slope process and slope form: a theoretical study. In: *Int. Geography 1972. Publ. for the 22nd Int. Geogr. Congress Montreal, Bd. 1, S. 3-5.* Toronto.
- BARTELS, Dietrich (1968): Zur wissenschaftstheoretischen Grundlegung einer Geographie des Menschen. = *Geogr. Zeitschr., Beihefte = Erdkundl. Wissen, H. 19.*
- BOUSTEDT, Olaf und RANZ, Herbert (1957): Regionale Struktur- und Wirtschaftsforschung, Aufgaben und Methoden. = *Veröff. d. Akad. f. Raumforschung und Landesplanung. Abhandlungen 33, Bremen-Horn.*
- CHRISTALLER, Walther (1933): *Die zentralen Orte in Süddeutschland.* Jena.
- FABER, Karl Georg (1968): Was ist eine Geschichtslandschaft? In: *Geschichtl. Landeskunde, Veröff. d. Inst. für gesch. Landeskunde a. d. Univ. Mainz, V, Festschr. Ludw. Petry, T. 1, S. 1-28.*
- FLIEDNER, Dietrich (1962): Zu- und Abwanderung im Bereich einer deutschen Mittelstadt, dargestellt am Beispiel der Stadt Göttingen. In: *Neues Archiv für Niedersachsen, Bd. 11, S. 14-31.*
- GOSSMANN, Hermann (1970): Theorien zur Hangentwicklung in verschiedenen Klimazonen. = *Würzburger geogr. Arbeiten, H. 31.*
- GOULD, Peter R. (1969): Spatial diffusion. = *American Association of Geographers, Commission on College Geography, Resource Paper 4.* Washington, D.C.
- HÄGERSTRAND, Torsten (1957): Migration and Area. Survey of a Sample of Swedish Migration Fields and Hypothetical Considerations on their Genesis. In: *Lund Studies in Geography, Ser. B., No. 13, S. 27-158.*
- HAGGETT, Peter (1965/73): *Locational Analysis in Human Geography.* London 1965. Aus dem Englischen von D. Bartels, B. u. V. Kreibich: *Einführung in die kultur- und sozialgeographische Regionalanalyse.* Berlin, New York 1973.
- (1972): *Geography. A Modern Synthesis.* New York, Evanston, San Francisco, London.
- HOMANS, George C. (1968): *Theorie der sozialen Gruppen.* Aus dem Englischen. Köln-Opladen.
- HORMANN, Klaus (1963): Das Längsprofil der Flüsse. In: *Zeitschr. Geom., Bd. 9, S. 437-456.*
- JESSEN, Otto (1949/50): Die Fernwirkungen der Alpen. In: *Mitteilungen d. Geogr. Ges. München, Bd. 35, S. 7-67.*
- KANT, Edgar (1946): Den Inre Omflyttningen i Estland. (About internal migration in Estonia in connection with complementary areas of Estonian towns). In: *Svensk Geogr. Årsbok, 22, S. 83-124.*
- KANTROWITZ, Nathan (1969): Negro and Puerto Rican populations of New York City in the Twentieth Century. = *American Geogr. Society, Studies in Urban Geography, No. 1.*
- KOHL, Johann Georg (1841): *Der Verkehr und die Ansiedlungen von Menschen in ihrer Abhängigkeit von der Gestalt der Erdoberfläche.* Dresden und Leipzig.
- MEINKE, Dieter (1970): Gravitations- und Potentialmodelle. In: *Handwörterbuch der Raumforschung und Raumordnung I, Sp. 1048-1060.* Hannover.
- MEYNEN, Emil (1955): Die wirtschaftsräumliche Gliederung Deutschlands. Aufgabe und Methode. In: *Ber. z. dt. Landeskunde 15, S. 94-103.*
- New York City Planning Commission (1969): *Plan for New York City 1969. A proposal. Bd. 4: Manhattan.* New York.

- Niedersachsen, Amtliche Statistik: Veröffentlichungen des niedersächsischen Amtes für Landesplanung und Statistik, Hannover.
- OTREMBÄ, Erich (1956): Wirtschaftsräumliche Gliederung Deutschlands. Grundsätze und Richtlinien. In: Ber. z. dt. Landeskunde 18, S. 111–118.
- (1959): Struktur und Funktion im Wirtschaftsraum. In: Ber. z. dt. Landeskunde, 23. Band, (Th. Kraus Festschr.), S. 15–18.
- PENCK, Albrecht (1906): Beobachtung als Grundlage der Geographie. Berlin.
- PHILIPPSON, Alfred (1886): Ein Beitrag zur Erosionstheorie. In: Peterm. Geogr. Mitt., S. 67–79.
- POSER, Hans (1939): Geographische Studien über den Fremdenverkehr im Riesengebirge. = Abh. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, mathem. phys. Klasse. 3. Folge, H. 20. Göttingen.
- RATZEL, Friedrich (1899): Anthropogeographie I, 2. Auflage, Stuttgart.
- RUDOLPH, Albert und BUTTSTÄDT, Heinz (1934): Versuch einer mathematischen Bestimmung von Großstadtreichweiten. In: Geogr. Wochenschrift II, S. 1109–1114.
- RUPPERT, Karl und SCHAFFER, Franz (1969): Zur Konzeption der Sozialgeographie. In: Geographische Rundschau, 21, S. 205–214.
- SCHMIDT, Josef (1973): Montreal. Bevölkerungsgruppen und sozialgeographische Struktur. = Unveröffentlichte Staatsarbeit für das Fach Geographie. Saarbrücken 1973.
- SCHMITHÜSEN, Josef (1970): Die Aufgabenkreise der Geographischen Wissenschaft. In: Geogr. Rundschau 22, S. 431–437.
- SCHMITTHENNER, Heinrich (2. Auflage 1951): Lebensräume im Kampf der Kulturen. Heidelberg.
- STOFFER, SAMUEL A. (1940): Intervening opportunities: A theory relating mobility and distance. In: American Sociological Review, Vol. 5, S. 845–867.
- TAUBER, Gilbert and KAPLAN, Samuel (1968, 2. Auflage): The New York City Handbook. Garden City, New York.
- THOMALE, Eckhard (1972): Sozialgeographie. Eine disziplingeschichtliche Untersuchung zur Entwicklung der Anthropogeographie. = Marburger Geogr. Schriften, H. 53. Marburg.
- v. THÜNEN, Johann Heinrich (1826): Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie. Neudruck, hsg. v. H. Waentig, 2. Auflage. Jena 1921.
- TSCHERSKE, Hilmar (1961): Raumfunktionale Prinzipien in einer allgemeinen theoretischen Geographie, axiomatische und empirische Bestandteile in ihr. In: Erdkunde 15, S. 92–109.
- WHITTAKER, R. H. (1970): Communities and Ecosystems. London.
- WIRTH, Eugen (1969): Zum Problem einer allgemeinen Kulturgeographie. In: Die Erde, 100. Jg., S. 155–193.
- YOUNG, E. C. (1924): The Movement of Farmpopulation. = Cornell Univ. Agricult. Experiment. Stations Bull. No. 426, Ithaca, N. Y.

STÄDTE UND „STÄDTE“ IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Ein Beitrag zur Siedlungsklassifikation¹

Von HANS FRIEDRICH GORKI (Dortmund)

Mit 4 Abbildungen und 3 Tabellen

Anführungszeichen deuten bisweilen Herabsetzung an, und so ist es hier auch gemeint. Städte und „Städte“ – die in dieser Form nur lesbare Überschrift würde hörbar lauten: wirkliche und sogenannte Städte. Es wird also von vornherein unterstellt, daß durchaus nicht alles, was sich in der Bundesrepublik Stadt nennt, diese Bezeichnung verdient. Das zu sagen hat nur Sinn, wenn auf ein Merkmal hingewiesen werden kann, anhand dessen das Städtische sich hinreichend einwandfrei feststellen läßt. Da städtische Qualität in der Erfüllung von Aufgaben gesehen werden muß, die den besonderen Charakter des Städtischen ausmachen, kann das Merkmal nur funktionaler Art sein: Zentralität. Im engsten Zusammenhang mit stadtgeographischen Fragestellungen entdeckt, beschrieben und vielfältig untersucht, ist Zentralität tatsächlich längst zum tragenden Bestandteil der geographischen Stadtdefinition geworden. Dieser aber mangelt es bislang an konsequenter fachterminologischer Auswirkung, vom öffentlichen Sprachgebrauch ganz zu schweigen; denn für den ist begreiflicherweise bestimmend, was amtlicherseits Stadt genannt wird.

Stadttitel-Gemeinden und Stadtfunktions-Orte

Das amtliche Gemeindeverzeichnis 1961 weist für die Bundesrepublik 1355 Städte aus, genauer ausgedrückt: 1355 Gemeinden mit Stadttitel. Zwischen diesen gibt es jedoch von der Einwohnerzahl her derart enorme Unterschiede, daß es unmöglich ist, irgendeine Gemeinsamkeit zu entdecken außer eben dem Titel. Denn die Variationsbreite reicht von Ham-

¹ Anlässlich des 50jährigen Stadtjubiläums Schötmars um einen Vortrag vor dem Salzfler Rat gebeten, stand ich vor der Aufgabe, mich zur Stadterhebung eines Ortes zu äußern, der zu dieser Zeit seine kommunale Eigenständigkeit im Zuge der Großgemeindeformung bereits verloren hatte. Die seinerzeit ansatzweise vorgetragenen Gedanken über Stadttitel und -qualität sowie deren Beziehung zu gemeindlichen Gebilden (GORKI 1971) führten zur Entwicklung der folgenden Überlegungen.