

# ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN

HERAUSGEGEBEN IM PREUSSISCHEN FINANZMINISTERIUM

SCHRIFTLITER: INGENIEURBAU RICHARD BERGIUS · HOCHBAU Dr.-Ing. GUSTAV LAMPMANN

80. JAHRGANG

BERLIN, AUGUST 1930

HEFT 8

Alle Rechte vorbehalten.

## UMGEMEINDUNG UND SIEDLUNGSWESEN.

Von Dipl.-Ing. H. Bickenbach, Berlin.

Im letzten Jahrhundert hat das Wirtschafts- und damit das kulturelle Leben einen Umformungsprozeß ohnegleichen durchgemacht. Die Siedlungsverhältnisse des Landes haben sich völlig verschoben. In den immer größer werdenden städtischen Sammelpunkten ballt sich die Masse zusammen, während in den weiten landwirtschaftlichen Restgebieten ein relativer oder absoluter Bevölkerungsrückgang eintritt.

Die Städte und Gemeinden waren in der Unterbringung der erforderlichen Wohn- und Arbeitsstätten, der Handels- und Verkehrsanlagen durch die maßgebenden Baurechtsverhältnisse stark behindert, die die Stadterweiterung als eine privatwirtschaftliche Angelegenheit ansehen ließen. Bei den gewaltigen Erfordernissen der modernen Wirtschafts- und Siedlungsentwicklung mußten die meisten Gemeinden hinter den Aufgaben zurückbleiben, weil ihre finanzielle und technische Leistungsfähigkeit nicht ausreichte. Außerdem beschränkten sie naturgemäß ihr Wirken auf das Gebiet innerhalb ihrer Grenzen und suchten einen Einfluß auf das Schicksal der Umgebung nur insoweit zu erlangen, als es für sie selbst von Vorteil war. Eine Fülle von Siedlungsfragen, die mehrere Gemeinden oder gar den ganzen Bezirk angingen, wurden entweder nur unter diesem Gesichtspunkt oder überhaupt nicht im Zusammenhang betrachtet.

Die Folge war, daß, abgesehen von den Schäden solcher Planlosigkeit, jahrelange Kämpfe der Kommunen gegeneinander um die Wahrung der Einzelinteressen ganze Landesteile beunruhigten: Ein- und Umgemeindungskämpfe, die vorwiegend aus Fragen des Siedlungswesens entstanden sind und die in ihrem Einfluß für den ferneren Ausbau und die weitere Erschließung zu einer Lebensfrage unserer Industriegebiete wurden.

### I. EINFLUSS DER KOMMUNALEN GRENZEN AUF DAS SIEDLUNGSWESEN.

„Grundlage jeder Entwicklung gemeindlichen Lebens ist der Raum. Er ist die dingliche Unterlage einer Gemeinde, ist der Boden, auf dem ihre Verfassung gilt.“ Seine Grenzen sind geschichtlich übernommen und vielerorts zu eng geworden. Wo dies untragbar wurde, fanden Einzelerweiterungen statt, und ab 1850 häufen sich diese Fälle<sup>1)</sup>. Aber eine grundlegende Gesamtreform der Gemeindegrenzen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten hat nicht stattgefunden bis in die allerjüngste Zeit, wo wenigstens für den unter ihrem Einfluß am meisten leidenden Teil Westdeutschlands durch das Gesetz über die kommunale Neugliederung des rheinisch-westfälischen Industriegebiets vom 29. Juli 1929 eine umfassende Generalrevision erzielt wurde.

#### 1. Flächenaufteilung.

Als erstes wichtiges Erfordernis ergibt sich eine klare, planmäßig durchdachte Feststellung der Flächenaufteilung (Wirtschaftsplan), die in horizontaler und

vertikaler Richtung dem Raum bewußt differenzierte Gestaltung gibt und dem Verkehr seine entwicklungs-fördernde Basis zuweist.

Der Ausgangspunkt menschlicher Siedlung ist die *Wohnung*, für die in erster Linie Sorge zu tragen ist. Mit der Wohnfläche verbunden sei die weitgedehnte *Grünfläche*, sie berührend und durchsetzend, die der Mensch zur Erholung braucht zwischen Werk und Wohnung. Sie bildet den notwendigen gesundheitlichen Rückhalt bei Anwachsen und Ueberfüllung der Stadt. Das dritte Element des Siedlungsaufbaus ist die Fläche, die der Verkehr benötigt, zusammengesetzt aus Geländestreifen: *Verkehrsbändern*. Ihre rechtzeitige Offenhaltung vor jeder Bebauung ist um so wichtiger, als sie der eigentliche Schlüssel zum räumlichen Wachstum sind, ihre unpflegliche Behandlung sich aber unabwendbar rächen wird. Es bleiben noch die vornehmlichen Stätten menschlicher Arbeit, die Flächen von *Industrie, Gewerbe und Handel*. Ihre Regelung und Unterbringung richtet sich nach eigenen Gesetzen.

#### a) Wohnfläche.

Mißstände in siedlungstechnischer Beziehung haben sich vorwiegend in den Städten und in den Gebieten gezeigt, in denen Industrie und die Gewinnung natürlicher Bodenschätze eine Aenderung ihres bisherigen landwirtschaftlichen Grundcharakters hervorriefen, also auch in gewissen Landkreisen. Da der Bedarf an Wohnfläche eine Funktion der Anzahl der Einwohner ist, hat man zuerst die Bevölkerungsentwicklung und damit das jeweilige Bild der *Stadtentwicklung* ins Auge zu fassen (Tabelle S. 168). Die industrielle Stadt wuchs in unbedingter Abhängigkeit rein wirtschaftlicher Gegebenheiten. Sie braucht gewaltige Massen an Arbeitskräften, die unter Aufgabe ihrer landwirtschaftlichen Tätigkeit in ihr unterzukommen suchen. „Landflucht“ im Verein mit Geburtenüberschuß und Lebensverlängerung erzeugen die großstädtischen Agglomerationen und Citybildungen. In 50 Jahren hat sich die Bevölkerung Deutschlands ungefähr verdoppelt. Die Städte haben den Hauptanteil.

Die alten Stadtteile waren bald überfüllt, der Wohnungsbau regelt sich nach Angebot und Nachfrage, der Bodenwert steigt ruckweise. Die Häusermassen folgen den ausführenden Straßen aus dem Stadtkern hinaus, die dazwischen liegenden Segmente füllen sich mit Baumassen. Die Stadt erweitert sich dicht und ringförmig.

Die benachbarten Siedlungskerne müssen einen Teil des Volksandranges aufnehmen, der nach dem starken Anziehungspunkt der Industriestadt gravitiert, deren Raum bereits zu eng geworden ist. Die Nachbargemeinden erlauben der bemittelten Schicht ein wesentlich gesünderes und besseres Wohnen. Sie werden zum Villenvorort. Oder zum Arbeitervorort, wenn auf billigem Gelände die Mietskasernenspekulation erträgliche Wohnpreise schuf. Oder zum Industrievorort: nur auf diesem jungfräulichen Raum ließen sich Unternehmungen gründen oder Erweiterungen bestehender Werke schaffen, die in der Altgemeinde

<sup>1)</sup> O. Landsberg: Eingemeindungen. 1912.

keinen Boden fanden oder mit Absicht herausgelegt wurden aus der Innenstadt. Die Kehrseite davon ist, daß das Arbeiterheer des reichen Industrievororts in der Altstadt wohnt und deren Schul- und Soziallasten erhöht, ohne auf der Einnahmeseite eine ausreichende Beteiligung an dem Steuergewinn des Industrievororts zu gewähren.

Die Nachbargemeinde verliert dadurch ihr ländliches Wesen und wird dem Charakter nach zur Vorstadt. Sie sucht städtisches Gepräge auch nach außen zu gewinnen und will teilnehmen an den Einrichtungen des größeren Nachbars, an Krankenhaus, Schlachthof, Wasser-, Abwasser- und Kraftversorgung, an Bahn- und Verkehrsanlagen, an Polizei- und Feuerschutz. Die besseren Straßen der Stadt, die besseren Schulen werden zum Vorbild genommen, ihre Schaffung geht aber über die eigene finanzielle Kraft.

Andererseits ist die Stadt auf den Vorort angewiesen, wo sie Menschen und Betriebe unterbringen kann, die im eigenen Raum nicht Platz finden, wo sie nötigenfalls Boden kaufen kann zur Unterbringung stadtwirtschaftlicher Betriebe. Die Gemeinden entwickeln sich wirtschaftlich und baulich aufeinander zu, sie überschreiten die Grenzen, wachsen zusammen und bilden ein einheitliches Wirtschafts- und Siedlungsgebiet (Abb. 1). Die Bedürfnisse von Stadt und Vorstadt sind aber verschieden nach örtlichen, sachlichen und personellen Verhältnissen. Häufig laufen die Interessen gegeneinander, da es sich um selbständige Körperschaften handelt, die auf ihrem „Recht“ bestehen. Jedes Stück Land, das der Nachbar zur Entfaltung benötigt, wird zur „Bastion, um die man kämpft“.

Ein Wesensmerkmal neuzeitlichen Städtebaus ist das Streben nach Auflockerung durch Herabzoning der Bauvorschriften und durch Freiflächenpolitik. Man hat die großen Schäden der Verdichtung erkannt, die die hohen Miethäuser in den Städten hervorriefen. Bei dieser Bauweise wird Luft und Licht von den innenliegenden Wohnungen abgehalten. Die Höhe der Belegziffer führt zu ungesunder Steigerung von Bodenwert und Miete und damit zu noch größerer Ueberfüllung der Wohn- und Schlafräume, da die Familien durch Aufnahme von Fremden in ihr Heim den eigenen Mietaufwand herabzudrücken suchen. Durch die übergroße Nachfrage nach Wohnungen wird der steigende Mietpreis für Neuwohnungen zu einem ungebührlich hohen Prozentsatz des Familieneinkommens.

Die Erfüllung anderer Lebensbedürfnisse muß zurückstehen. Aber das Zulassen starker Bebauung hat nur hohe Bodenpreise, jedoch nie billige Wohnungen im Gefolge. So konnte Breslau<sup>2)</sup> nachweisen, daß von seinen 575 000 Einwohnern 150 000 aus überbelegten und vollständig ungesunden Wohnungen in gesundheitlich einwandfreie und normal zu belegende Quartiere umgesiedelt werden müssen. Das Weichbild der Stadt ist nahezu völlig überbaut, die Grüngelände im Stadttinnern sind von sehr geringer Ausdehnung. Die ungesunden und auf die Dauer kaum tragbaren Zustände, die eine solche Ueberfüllung des Weichbildes mit sich bringt, sind dadurch verursacht, daß der Stadt das zur aufgelockerten und gesunden Ansiedlung erforderliche Gebiet fehlte.

Man denke an die Festungsstädte, deren Entwicklung lange Zeit unter dem Zwang ihrer Wälle stand, die ihre Grenzen bedeuteten. Sie waren infolge der Festungsanforderungen zwangsläufig dazu verurteilt, sich nach dem ringförmigen System zu erweitern, dem verhängnisvollsten System des Städtebaues. Der Moment der Entfestigung war jedesmal eine Befreiung von einem Zwang, der große Entfaltungskräfte zurückgestaut hatte. Es war ein Moment der Gefahr. Die weit-sichtige Umlegung der plötzlich freiwerdenden inneren und äußeren Rayonbezirke war eine einmalige, schnell

entweichende Gelegenheit städtebaulicher Sanierung großen Stiles.

Eine der bedrängtesten Städte in dieser Hinsicht war Köln, das aber, erst 1918 völlig entfestigt, in kritischen Augenblicken die rechte Lösung zu finden wußte zwischen Umgestaltung von Gewordenem und Neubildung von Entstehendem. Auch in Köln drängen sich die Menschen in ungesunder Konzentration um den engstraßigen Kern der alten Römerstadt, ohne klare Scheidung von Arbeits-, Geschäfts- und Wohnquartier. Auch hier treffen wir die typischen Aufgaben der Großstadt: Auflockerung, Umsiedlung und Neusiedlung, deren Lösung aber durch großzügige Erweiterung des Stadtgebietes der Weg bereitet ist. Leider trägt auch Köln an den Folgen verspäteter Eingemeindung von Vororten. Nippes und Ehrenfeld, längst mit der Mutterstadt wirtschaftlich zusammengewachsen, hatten zur Zeit ihrer Selbständigkeit nur zu bereitwillig Industrie und rauchenden Schloten die Existenz an falscher Stelle erlaubt, die nunmehr den bisher gesunden Großstadtkörper vergifteten.

Bei anderen Festungsstädten liegen die Verhältnisse ähnlich (Emden, Königsberg).

Am verwickeltsten sind die Raumverhältnisse in den Gebieten gehäufte Stadtanlagen, in denen die moderne Produktionsform einen zusammenhängenden Siedlungsaufbau auf dem betreffenden Industrieband entstehen ließ. Wenn, wie im Unterelbegebiet, Hamburg und Altona in Raum- und Wohnungsnot unlösbar verwachsen, wenn man, wie im Ruhrkohlenbezirk, im Durchschnitt alle 9 km auf einen Stadtkern trifft, dann tritt das Raumproblem mit aller Deutlichkeit in den Vordergrund. Den wirtschaftsgeographischen Gegebenheiten von Urstoffen und Verkehrslage folgend entstand hier auf dem Kohlenbande seit 50 Jahren Stadt um Stadt, durchschnittlich jedes zweite, dritte Jahr eine neue. Ein Vergleich der Flächen-größen von früher und heute zeigt ihren starken Wachstumstrieb. Raumvergrößerungen um das Mehrfache, ja Zehnfache des damaligen Flächengehalts sind nicht selten (Tabelle). Die Einwohnerzahl des Gesamtgebietes stieg von 800 000 (1871) auf rund 4 Millionen.

Bei einer derartigen Entwicklung ist es nicht verwunderlich, daß die Kommunalgrenzen von illusorischer Wirksamkeit für die zweckmäßige Zusammenfassung der Gebietsteile waren, solange sie nicht den tatsächlichen Verhältnissen entsprachen. Es war die natürliche Folge der gehäuften Stadtbildung in so dichter Lage, daß die Gemeinden ineinanderwachsen zu teilweise unbegrenzter Großstadtbildung. Die Gegensätze prallen hier noch unterschiedener aufeinander, man kämpft noch erbitterter um

Tabelle.

	Stadtkreis geworden am	mit anfangs		1. April 1928	
		ha	Einwohner	ha	Einwohner
Essen . . .	3. 2. 1873	(1871) 878	51 513	9818	470 524
Duisburg . .	27. 6. 1873	(1871) 3752	30 533	7 073	272 798
Dortmund . .	22. 5. 1875	(1871) 2768	44 420	19 034	455 335
Bochum . . .	24. 5. 1876	(1871) 608	21 192	5 059	211 249
Gelsenk.-Buer	28. 4. 1898	(1903 3 084)	138 048	10 537	332 233
1. 2. 1912		(1911 6 206)	67 018		
Witten . . .	1. 4. 1899	(1905) 879	35 841	1 512	45 295
Oberhausen .	1. 4. 1901	(1905) 2 085	76 507	2 346	106 615
Recklinghausen	1. 4. 1901	(1905) 2 646	44 396	6 705	84 518
Hamm . . . .	1. 4. 1901	(1905) 2 263	38 429	2 273	50 040
Mülheim . . .	1. 1. 1904	(1904) 5 667	80 597	7 846	127 400
Herne . . . .	1. 7. 1906	(1908) 1 703	48 405	2 854	90 368
Hamborn . . .	1. 4. 1911	(1911) 2 240	102 800	2 613	126 618
Sterkrade . .	1. 7. 1917	(1919) 4 339	49 529	4 339	50 661
Boitrop . . .	1. 1. 1921	(1919) 3 697	75 828	3 697	77 315
Gladbeck . . .	1. 1. 1921	(1919) 3 570	57 601	3 570	60 043
Osterfeld . .	1. 1. 1922	(1919) 1 282	31 280	1 282	32 592
Wanne-Eickel	1. 4. 1926	(1926) 2 133	91 024	2 133	91 024
Wattenscheid	1. 4. 1926	(1926) 2 272	60 823	2 272	60 823
Kastrop-Rauxel	1. 4. 1928	(1928) 4 719	53 472	4 719	53 472
Lünen . . . .	1. 4. 1928	(1928) 3 570	42 744	3 570	42 744

Abb. 1. Stadtentwicklung im Gebiete des Siedlungsverbandes Ruhrkohlenbezirk.

Vergleich der Flächengrößen und Einwohnerzahlen zur Zeit der Stadtkreisbildung. Stadtkreise über 100 000 Einwohner sind unterstrichen. Nach den Angaben des Ruhrkohlenbezirks.

<sup>2)</sup> „Die Stadt Breslau und die Eingemeindung ihres Erweiterungsgebietes“, Breslau Oktober 1925.

das Gebiet, weil sich die Interessenkreise überschneiden, weil man eingezwängt ist in *ein* Großgebiet der Stadtwirtschaft. Es gibt hier keine isoliert liegenden Gemeinden mehr. Die Gemeindegrenzen sind aber nicht nur Verwaltungsgrenzen, sondern sie waren leider auch Grenzen für die städtebauliche Planung. Sie hinderten, daß das zusammenhängende Siedlungsgebiet auch als zusammengehöriges Planungsgebiet betrachtet wurde, bis man nach dem Kriege die teilweise irreparablen Schäden einzuschränken suchte, indem man den Weg der Landesplanung beschritt.

Am Rande des Industriebandes oder darin eingeprengt liegt eine andere, durch siedlungstechnische Folgen kommunaler Grenzverhältnisse oft geschädigte Körperschaft. Der Industrielandkreis mit seiner aufgelösten Siedlungsart in „Streuform“ ist der Körper, von dem die gebietshungrigen Stadtkreise sich die Flächen losreißen, die sie gegebenenfalls zur Ausdehnung benötigen. Dadurch schwebt der industrialisierte Landkreis beim Wachstum seiner Stadtgemeinden ständig in Gefahr, durch Auskreisung und Selbständigwerden dieser Städte in seiner Leistungsfähigkeit geschmälert zu werden. Bei fortschreitender Entwicklung sucht dann die ausgeschiedene Stadt in langen Eingemeindungskämpfen ihr Gebiet zu erweitern. Zuweilen besitzt sie hinterher, wie es beim Stadtkreis Essen der Fall ist, das ganze Gebiet, das vorher der Landkreis einnahm. Nur hat sich die Form der Kommunalwirtschaft gänzlich von der Landkreismunicipalwirtschaft zur Stadtkreiswirtschaft verschoben<sup>3)</sup>. Derselbe Stadtentwicklungs- und Loslösungsvorgang kann, wie Dr. Schmidt zeigt, an mehreren Stellen gleichzeitig stattfinden wie beim Landkreis Recklinghausen, in dem seit 1912 die Städte Buer, Bottrop, Gladbeck und Osterfeld in Etappen kreisfrei wurden (Tabelle). Im Ruhrkohlenbezirk sind in 31 Jahren von 1895 bis 1926 sechzehn Städte kreisfrei geworden, von denen die Hälfte die Einwohnerzahl von 100 000 überschritt und damit den Titel Großstadt erhielt. Jede dieser Städte hat den gleichen Kampf zur Erlangung von Gebietszuwachs führen müssen, auf Kosten der Landkreise, deren Kräfte oft zersplitterten.

Es ist festzustellen, daß manche dieser Stadtbildungen der natürlichen Entwicklung vorausgingen, was für die Gestaltung siedlungs-, wirtschafts- und verkehrspolitisch zusammenhängender Gebiete ein verhängnisvoller Fehler war. Statt Zusammenfassung wertvoller gemeinsamer Kräfte führte es zur Zerreißen solcher Teile, die im Landkreis eine gute Zusammenarbeit gefunden hätten. So schreibt z. B. bzgl. der Stadt Gelsenkirchen Oberbürgermeister v. Wedelstaedt am 15. Januar 1928 an die Gemeindeausschußmitglieder des Preußischen Landtages:

„Es war ein schwerer, nie wiedergutzumachender Fehler der Regierung, daß sie im Jahre 1875 die Stadt Gelsenkirchen aus dem Amte herausnahm und aus diesem Gebiet mit wenig mehr als 10 000 Einwohnern und einer Fläche von 260 ha eine Stadt machte. Wäre die Regierung damals weitschauender gewesen, so hätte sie gerade das Umgekehrte tun müssen, damit die Stadt mit den Teilen, mit denen sie bisher zusammenhing, hätte weiterarbeiten können.“

Eine vorzeitige Verschiebung der Wirtschaftsform zu der ungleich teureren Kommunalwirtschaft der Städte zeitigt aber, abgesehen von dem Fehler künstlicher Zerreißen von Zusammenhängen, weitere Nebenwirkungen für das Siedlungswesen. Durch die verfrühte Stadtwerdung erhält ländliches Gebiet städtische Rechte. Sorgt die Bauordnung für solches Gebiet nicht besonders vor, dann können üble Mißstände entstehen. Dunkle, in freiem Felde häßlich einsam stehende Mietskasernen mit sogenannten Prachtfassaden nach der Straße und mit hochragenden schwarz geteerten Brandmauern, die die großen

Baulücken flankieren, liefern den Beweis, daß eine bestimmte Einwohnerzahl nicht die Berechtigung gibt, allgemein die Siedlungsform heraufzuzonen. An den Seiten dieser vielstöckigen Häuser stehen wieder kleine unansehnliche Behausungen aus älterer Zeit. Die regellose Bebauung mit den vielen Baulücken ist nicht erfreulich und städtebaulich ungenügend.

Inwiefern können die Gemeindegrenzen für städtebauliche Zustände dieser Art verantwortlich gemacht werden? Es liegt so, daß die Grenzen das Bewußtsein der Gemeinschaft nicht aufkommen lassen zur *gemeinsamen* Erfassung und Bewirtschaftung von einheitlichem Boden und Raum. Das ist der Grund, weshalb die Planung, für die die Gemeindegrenzen den Rahmen abgaben, unzusammenhängend und ohne Gemeinschaftswert wurde. Die Willkür und Zerrissenheit des Planungs Wesens sind die eigentlich Schuldigen am unorganischen Siedlungsaufbau. Ihnen leisteten die hindernden, unzweckmäßigen kommunalen Grenz- und Besitzverhältnisse Vorschub.

Nun ist eine wohlgeordnete, klar durchdachte Planwirtschaft der Boden jeder guten Siedlungspolitik. Erst aus den Grundelementen der Wirtschaftsplanung ergibt sich die Basis aller weiteren siedlungstechnischen Einzelmaßnahmen. Zu diesen ist auch der Bebauungsplan zu rechnen. Bis zum Einsetzen der Landesplanungsarbeit nach dem Kriege haben die einzelnen Körperschaften zumeist nur für ihren eigenen Verwaltungsbezirk projektiert, ohne Fühlungnahme und Verständigung mit den unter ähnlichen Bedingungen lebenden Nachbarn. Auf Grund bloßer hypothetischer Vermutungen, was die angrenzenden Gemeinwesen wohl planen möchten, sind zahlreiche Siedlungspläne geschaffen und zum Teil auch ausgeführt worden, bis man endlich einsehen mußte, daß man gegeneinander arbeitete.

Was den Bebauungsplan angeht, so hat manche Gemeinde, obwohl sie eine Industrieentwicklung aufzuweisen hatte, seine Aufstellung überhaupt unterlassen und die Baugenehmigung von Fall zu Fall erteilt. Infolgedessen ergaben sich hier im Laufe der Zeit das übliche Durcheinander von Wohn- und Werkvierteln, das Vermengen von Wohn- und Geschäftsstraßen, kurz die Mißstände wilder planloser Bebauung. Für die nahen Städte entsteht hieraus die Gefahr, die Absichten ihres eigenen, vielleicht auf weiterer Sicht beruhenden Bebauungsplanes nicht ausführen zu können; daß ferner dort, wo einmal locker besiedeltes, mit Freiflächen durchsetztes Wohngebiet sein sollte, von der Nachbargemeinde bereits Bauerlaubnis für Industrie und dichte Bebauung erteilt ist. Aber selbst wenn ein Bebauungsplan des Vororts vorliegt, pflegt er aus lokalen Interessen nur selten die erforderliche Rücksicht auf das Wohl des Gesamtkörpers zu nehmen.

Jedoch auch ein auf breiter Basis aufgebaute Siedlungsplan hat nur theoretische Bedeutung, solange die planende Körperschaft keinen Einfluß auf die Ausführung des Planes in dem durch Verwaltungsgrenzen getrennten Nachbargebiet besitzt. Es ist ein dringendes Bedürfnis, in zusammengehörigen Wirtschaftsgebieten die Bodenausnutzung, die Art der Bebauung und die Bebauung selbst nach planmäßigen Gesichtspunkten zu regeln, insbesondere wenn durch das Vordringen städtischer Bebauung von einem Kern zum nächsten die Gemeindegrenzen verwischt sind und der bauliche Zusammenhang vollkommener wird (Abb. 1).

Hat aber ein beiderseitiges Ineinanderwachsen noch nicht stattgefunden, sind vielmehr nur die bebauten Flächen der Kernstadt bei deren Entwicklung über die Grenzen hinausgeschoben, während die übrigen Teile der Nachbargemeinde noch ländlichen Charakter besitzen, dann erfordert die vorausschauende Aufteilung dieses ländlichen Gemeinwesens um so mehr die Berücksichtigung künftiger Ansprüche der Stadt, als hier eine freie Gestaltung dieser Flächen im Sinne des in Ent-

<sup>3)</sup> Dr. R. Schmidt: Untersuchung der Zweckmäßigkeit einer Umgestaltung industrialisierter Landkreise in „Großkreise“ unter praktischer Anwendung auf den Landkreis Mörs im Reg.-Bez. Düsseldorf.



Abb. 1. „Dreistädte-Ecke“: Solingen (A); Wald (B); Gräfrath (C).

Typisches Beispiel ineinander greifender Städte. Enger baulicher Zusammenhang, Stadtgrenzen in Straßenmitte. Die gleiche Straße gehörte zu zwei Städten. Zustand vor der Vereinigung am 29. 7. 1929. Photo Hansa-Luftbild.

wicklung befindlichen Gesamtkörpers noch möglich ist. Ist nämlich das Gebiet einmal bebaut, so ist es für eine gute Flächenaufteilung leider oft zu spät.

Nur dann vermag die Stadt einen indirekten Einfluß auf die bauliche Gestaltung von Vororten oder ländlichen Nachbargemeinden zu erlangen, wenn sie in langer Bodenpolitik bereits größere dort liegende Komplexe in ihren Besitz gebracht hat, über deren bauliche Erschließung oder Freihaltung sie verfügen kann. Eine solche, frühzeitig vor Einsetzen von Spekulationen begonnene Bodenpolitik hat außerdem den wohnungswichtigen Vorteil, mit diesen Flächen einen preisregulierenden Druck auf den Grundstücksmarkt ausüben zu können.

Um Gebäudeabbrüche zu vermeiden, sollten im Bergbaugbiet die erforderlichen Wohnbauten an vorhandenen Straßen und nur an den Stellen errichtet werden, zu deren Sicherung und Erhaltung der Abbauberechtigte verpflichtet ist.

Selten wiedergutzumachen ist das Versäumnis an Wohngebäuden, die im *Rauchschatten* aus mangelnder Voraussicht oder aus Raumnot entstanden sind. Hier hilft nur, unter Bereitstellung entsprechenden Geländes aus rauchharten Pflanzen einen Grüngürtel zu schaffen, der die Ruß- und Raumentwicklung der benachbarten Industrie vom Wohngebiet abriegelt. So in der Stadt Hindenburg (O.-S.), in der beim Aufblühen der Donnersmarkhütte der Wohnbedarf wuchs, wo indes ohne jede Regel nach dem Augenblicksbedürfnis gebaut wurde. Hier wird versucht, nach Erweiterung und sachgemäßer Durchgestaltung des Stadtgebietes einerseits dem starken Bedürfnis nach Schrebergärten zu genügen und andererseits dabei einen Grüngürtel zu schaffen, der die Rauch- und Rußwolken des benachbarten Gleiwitz abhalten soll.

Das laufende Band hat gezeigt, wie wichtig eine geringe Transportzeit der Güter für eine rationelle Produktion ist. Um so mehr sollte dies für den arbeitenden Menschen Geltung haben, der oft stundenlange Hin- und Rückwege zwischen Arbeitsstätte und Wohnung zu machen hat. Hieraus ergibt sich die Forderung, daß die Arbeitsstätten zu Fuß oder mittels geeigneter Verkehrsmittel in einer Höchstzeit von etwa 40 Minuten zu erreichen sind. Das wäre für Fußgängerverkehr eine Entfernung von nicht mehr als  $5\frac{1}{2}$  km, für den beliebten Fahrradverkehr

etwa 8 km. Wenn Straßenbahnen oder Omnibus zur Verfügung stehen, kann die Entfernung 9 km betragen. Für Eisenbahn- und Vorortbahn-, Motorrad- und Automobilverkehr kann sie größer als 30 km sein.

Man darf Arbeitsstätte und Wohnstätte nicht unabhängig voneinander wachsen lassen, sie stehen in bestimmten topographischen Beziehungen zueinander. Die Wohnsiedlungen müssen in erreichbarer Nähe der Arbeitsstätten liegen oder errichtet werden. Der Ausbau ihrer gegenseitigen Verkehrsverbindungen aber erfordert im allgemeinen, daß Werkanlagen und Arbeiterkolonien in einer Gemeinde vereinigt liegen, daß die Wohnsitz- und die Betriebsgemeinde die gleiche ist. Dies war neben steuerlichen Gründen ein häufiger Mitanklaß zur Aenderung kommunaler Grenzen. Nur eine einheitliche von einer Stelle geleitete Planung vermag die Erfordernisse, die sich aus den Lagebeziehungen ergeben, in leichter Weise zu erfüllen und die strikte Durchführung der für gesundes, freudvolles Wohnen überaus wichtigen Trennung von Verkehrs- und Wohnstraßen sicherzustellen. Es herrschte darin Plan- und Formlosigkeit, weil nur bis zu den Grenzen des eigenen Gebietes geplant wurde.

Für die Flächenaufteilung ist allgemein festzustellen:

1. Zunächst der *Fehlbedarf* an Fläche, der sich bei zu engen Grenzen aus den Nachteilen der Raumnot zur Sanierung der bestehenden Verhältnisse und zum Absaugen der Ueberfülle ergibt.
2. Der *Wachstumsbedarf* für Zuzug und Vermehrung, der nicht nur für die Entwicklung des nächsten Jahrzehntes, sondern für einen größeren Zeitraum von etwa 40—50 Jahren zu berechnen ist. Der Siedlungskörper muß in Ruhe in sich ausreifen können, Stadt und Land dürfen sich nicht gegenseitig beschränken, sondern sie müssen sich ergänzen und verschränken.

„Zusammendrängen der Bevölkerung — ein Unglück.“ Das mahnt zum Aufmerken.<sup>4)</sup>

#### b) Grünflächen.

Schon der Internationale Kongreß für Städtebau und Siedlungswesen in Amsterdam 1924 brachte als allgemeine These, Großstädte durch Grüngürtel abzuschließen, die dauernd für Ackerbau, Gärten, Viehzucht usw. bestimmt sind, um damit das Entstehen endloser Häusermeere zu verhindern. Man geht heute in der Forderung weiter. Anknüpfend an die größeren und kleineren Grünvorkommen der Natur draußen und drinnen soll der Stadtkörper durch ein vieladriges Netzsystem von Baum und Gras durchzogen sein, das sich an einzelnen charakteristischen Punkten zu parkförmigen Flächen erweitert, die alle in kommunizierender Verbindung stehen. Diese bilden den jeweiligen lokalen Mittelpunkt, den hervorragende Bauwerke, Kirchen, Schulen und Plätze krönen können. Sie sind durch Verbindungsgrünadern, die auch durch Ackerland hindurchgehen können, mit den übrigen Siedlungszellen, mit Bauten, Friedhöfen, Sportanlagen und Ackerland in Beziehung zu setzen. Woher aber soll man diese zusammenhängenden Grünflächen nehmen, wenn wie bisher die Freifläche bei Raumbedarf für alle Zwecke beliebig hier und dort und manchmal ganz bebaut wurde? Wenn sie aufgebraucht wurde, weil keine Klarheit herrschte über die Frage, welche der verfügbaren Flächen frei zu bleiben hätten.

Die Vielgestaltigkeit der Verwendungsmöglichkeiten von Freiflächen und ihre Bedeutung für die städtische Lufthygiene läßt verstehen, daß auch auf dem Gebiete der Grünflächenpolitik unbedingte zentrale Planwirtschaft herrschen muß. Bei der Aufstellung der Flächenaufteilung ist von vornherein vor der Festlegung der Wohngebiete

<sup>4)</sup> Ein erschütterndes Denkmal städtebaulichen, hygienischen und sittlichen Elends bildet der Bericht des 25. (Ost-) Ausschusses des pr. Landtages über die Besichtigungsreise nach den ober- und niederschlesischen Grenzgebieten vom 5.—10. Oktober 1925. Ldtgs.-Drcks. Nr. 2295, 1925.

zu bestimmen, welche der aufzuteilenden Flächen frei zu bleiben haben. Die Pläne für Bauverbot, Baubeschränkung und hieran anschließend die Geländeankaufspläne und Enteignungspläne sind zentral aufzustellen. Zu einer einwandfreien feinsinnigen Gestaltung und zu einer energischen Durchführung der Planung ist ein leistungsfähiges, weiträumiges Gemeinwesen weit eher imstande als mehrere selbständige Einzelgemeinden auf dem gleichen Raum.

Die Beseitigung zu enger Verwaltungsgrenzen gab den Städten die Möglichkeit, auf dem Gebiete der Freiflächenpolitik Versäumtes nachzuholen und für die Zukunft Sorge zu tragen. So Essen, dessen idyllische Bachtäler im vorigen Jahrhundert fast restlos der Innenstadtbauung zum Opfer fielen, so Mülheim/Ruhr, Hörde, Oberhausen und die meisten anderen Industriestädte des Ruhrgebiets. Auch die Stadtgeschichte von Stuttgart, Heidelberg, Freiburg/Br. liefert Beispiele dieser Art.<sup>5)</sup> Durch Bebauungsplan und Bauverbot hatte man es nach der Eingemeindung in der Hand, Schönheiten der Natur und Waldbestand für die Gesundheit der Stadtbewohner zu retten, Möglichkeiten, die ohne Grenzänderung oder Bauverbot seitens höherer Instanz (Festungsstadt) meist verpaßt wurden.

Besonders eindrucksvoll ist das Beispiel Kölns, das ja bei Freiwerden der inneren und äußeren Rayons mittels eines gewaltigen Umlegungswerkes die Schaffung eines zusammenhängenden Systems von Grünflächen gemäß dem Idealschema begonnen hat.

Der Umstand, daß in der neuen Stadt auch Nutzgrünflächen festzulegen sind, war ein häufiger Anlaß zu Einwendungen gegen Stadtgebietserweiterungen. Die Stadtgegner betonen, daß der ländlichen Bodenwirtschaftsform das Kleid der ländlichen Verfassung besser passe als das der städtischen. Dem ist entgegenzuhalten, daß die Einbeziehung land- und forstwirtschaftlich oder großgärtnerisch ausgenutzter Geländeteile in den Stadtkörper aus städtebaulichen Rücksichten von besonderer Wichtigkeit für die Zukunft ist. Durch ihre dauernde Festlegung als Freiland wird die Befürchtung hinfällig, daß der mit Mühe kultivierte, durch Fleiß und Kosten in seiner Ertragsfähigkeit gehobene Boden eines Tages doch der Bebauung ausgeliefert sei. Es wird so dafür gesorgt, daß das starke soziologische Moment der Bindung des Bürgers an die Scholle durch die Erhaltung von Acker und Forst innerhalb des Stadtraums bewahrt bleibt, daß endlich der ewige Konflikt zwischen Stadt und Land mit der innigen Verschränkung beider aufhört, weil nunmehr die Stadt ein Interesse an der Erhaltung und Förderung des ländlichen Aufgabenkreises hat. Da aber, wo Stadt an Stadt stößt, muß die Erhaltung der Nutzgrünflächen noch gebieterischer verlangt werden. Dort gilt es, der unheilbaren, ständig fortschreitenden Verfilzung dieses Städtekonglomerats durch gegenseitige Abriegelung mittels Nutzgrüns vorzubeugen.

Noch stärker ist der sozialpolitische Erfolg der Bindung an die Scholle in der Kleingartenbewegung. Auch dieser Flächennutzungsart, die bisher stets verdrängt wurde, ist Dauerbestand zu gewähren. Leider wird auf dem dicht besiedelten Industrieband genügend Freiland in erforderlicher Nahlage häufig nicht zur Verfügung stehen, um jeder dritten oder vierten Familie ihre 500 qm Pachtgarten zu gewähren. Dies Gelände ist ebenfalls ein bedeutsames Uebergangsland am Rand der Stadt von verbindender und abgrenzender Wirkung. Bedingung aber ist, daß die Grenznachbarn über seine Zweckbestimmung einig sind.

Nur ein finanzstarker Selbstverwaltungskörper ist der geeignete Lastenträger für eine produktive Grünflächenpolitik sowie für die finanziellen Aufgaben, die das neue Städtebaugesetz den Kommunen stellen wird

<sup>5)</sup> vgl. Dr. L. Cron: Die Eingemeindung der Vororte. Skizze aus dem Wirtschaftsleben neuzeitlicher Gemeinden. Heidelberg 1900.

mit seinen in Aussicht genommenen Vorschriften über Enteignungen und Entschädigungen. Danach soll eine Enteignungspflicht der Gemeinde für Wälder und Erholungsflächen bestehen, deren dauernde Erhaltung der Flächenplan vorschreibt und deren Baumbestand nur nach Genehmigung verändert werden darf.

Häufig hat die Sicherung solchen Freigebietes, das für gewisse wirtschaftliche Anlagen in Frage kommt, für Wassergewinnung und -stauung und die hierzu benötigten Schutzgebiete oder für Reinigungsanlagen, Rieselfelder usw., zu Grenzerweiterungen und Eingemeindungen geführt. Sehr oft pflegen diese Flächen außerhalb des eigentlichen Stadtgebietes zu liegen. Es muß indes als billiges Recht gelten, wenn solche Flächen, die unmittelbar den Versorgungszwecken einer Stadt dienen, zur Ausschaltung von Schwierigkeiten auch verwaltungsmäßig dieser unterstehen.

### c) Verkehrsflächen.

Ein physiologischer Organismus gedeiht um so mehr, je besser er durchblutet ist; ein Wirtschafts- oder Siedlungsorganismus, je freier und ungehinderter der Verkehr in seinen Adern pulst. Je mehr der Verkehr in einem Wirtschaftsgebiet ausgebaut wird, um so stärker ist sein Auftrieb. Denn für jeden stark gegliederten Raum wird das Wirtschaftsproblem zum Problem der Lage und somit zu einem Problem des Verkehrs. Die wechselseitigen Beziehungen von Wirtschaftsraum und Verkehrsgünst machen den Verkehr zu einem Siedlungsbildner großen Ranges, und zwar von stärkster Triebkraft dort, wo die Uebereinander- oder die Nahlage von Nutzstoff- und Kraftstoffräumen wirtschaftliche Höchstentwicklungen schuf. Dort aber, wo das Kraftstoffgebiet an die Fremdbelieferung mit Nutstoffen gebunden ist, wird die Verkehrsverbindung zum Existenzproblem schlechthin. Seine raumverbindende Wirkung hebt, richtigen Ausbau vorausgesetzt, Grenzen auf.

Da für die einheitliche Lösung der großen Verkehrsfragen die Grenzen selbst der ausgedehnten Gemeinwesen zu eng befunden sind, ist man gezwungen, übergemeindliche Wege zu gehen. Es sind unter den Einzelkörpern und darüber hinaus durch den Fernverkehr Verbindungen herzustellen. Die lokalen Verkehrsfragen können ebenfalls von großer Wichtigkeit sein.

Nach dem Maß der Entfernung ergibt sich die Unterteilung:

1. Fernverkehr (evtl. als Durchgangsverkehr),
2. Bezirksverkehr im Raume eines Wirtschaftsgebietes,
3. Ortsverkehr.

Der Fernverkehr und großenteils auch der Bezirksverkehr werden durch Eisenbahn, Wassertransport, Kraftwagen und im Luftweg bewältigt. Die Planung, der Bau und Betrieb solcher Verkehrsmittel und ihren Zubehörs erfordern stets ein Zusammenarbeiten mehrerer Körperschaften. Die spezielle Landesplanung hat hier ebenfalls einigend und formend eingegriffen. Der Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk erstreckt seine wesentliche Zuständigkeit auf die Fluchtlinienhoheit an Durchgangs- und Ausfallstraßen („Verbandsstraßen“) des Verbandsgebietes. Er ist berechtigt, bestehende oder künftige Verkehrsbänder fluchtlinienmäßig festzulegen. Er ist ferner befugt, gegen Erstattung von Aufwendungen, die von den Gemeinden für die betreffenden Straßen gemacht waren, die Wegebaupflicht für Straßen seines Gebiets zu übernehmen.

Bis zur Gründung des Ruhrsiedlungsverbandes 1920 war der Ausbau des Straßennetzes als indirekte Auswirkung der kommunalen Grenzen mehr oder weniger von den Zufälligkeiten lokaler Bedürfnisse abhängig. Für die Verkehrsentwicklung des größeren Raumes bestanden keine einheitlichen Leitpunkte. Die Folgen waren teilweise katastrophal (Gewirr von flächenzererschneidenden Verkehrsanlagen, Fehlen der Nord-Süd-Verbindungen usw.). Der überkommunale Siedlungs-

verband hat einen Verkehrslinienplan aufgestellt, der auf den vorhandenen Straßen fußend die Verkehrsbedürfnisse des Gesamtgebietes, des Fern- und Durchgangsverkehrs und auch die Ansprüche der Wirtschaft berücksichtigt. Die Planungsverhandlungen sind mit wenigen, leistungsfähigen Körperschaften leichter durchzuführen als mit einer großen Zahl von Kleininteressenten. Andererseits haben die ersteren, durch einen zentralen Willen vertreten, auch eine größere Stoßkraft zum Durchsetzen ihrer Verkehrsbelange.

Allgemein sollte die spezielle Landesplanung die Sorge für die *großen* Fragen des Verkehrs in ähnlicher Art zusammen mit den Einzelgemeinden unter Hinzuziehung der Wirtschaft in die Hand nehmen und damit die Möglichkeit der hemmenden Wirkungen von kommunalen Grenzen ausschalten. Ihre Hauptaufgabe besteht wiederum in dem rechtzeitigen Freihalten von Verkehrsflächen, die ein unter großen Gesichtspunkten und unter Berücksichtigung der Wirtschaftszusammenhänge ohne hemmende Einzelheiten aufgestellter Verkehrslinienplan festzulegen hat. In der neuen Stadt darf es nicht mehr sein, daß die Bahnhöfe wie ein Keil im Fleische sitzen. Zur rechten Zeit, nicht erst im Zwange überdichter Bebauung sind die Flächen hierfür vorzusehen.

Frühzeitig ist der Fernverkehr vom Ortsverkehr, der Durchgangs- vom Arbeitsverkehr zu trennen. Während jener die Aufgabe interkommunaler Leistung ist, beruht dieser auf örtlichen und nachbarlichen Beziehungen. Es ergeben sich entgegengesetzte Interessen.

Ein bemerkenswertes Beispiel für die zersplitterte, unzweckmäßige Erledigung des Bezirksverkehrs bot das Straßen- und Kleinbahnwesen des Ruhrgebietes. In dem genannten Verbandsgebiet bestanden bis vor kurzem noch 55 selbständige Unternehmungen mit einer Streckenlänge von insgesamt etwa 1500 km, die meist über die Grenzen einer oder oft mehrerer kleiner Gemeinden nicht hinausgingen.

Als Träger des Orts- und Bezirksverkehrs ist das Straßennetz, das ja Straßenbahnen und Kraftwagen benutzen, für die Gestaltung des Gesamtkörpers hauptsächlich verantwortlich. Es ist sozusagen das Skelett, um das sich die Einzelorgane gruppieren. Nur ständige Pflege und richtiger Ausbau des Skelettsystems ist imstande, alle Organe des Wirtschaftskörpers, einzelne Stadtteile wie auch selbständige Gemeinden, zu einer reibungslosen Einheit zusammenzuschmieden. Da das Gesamtwirtschaftsgebiet als Ganzes von den Verkehrsadern erschlossen und verbunden wird, sollten die bisher zufälligen Grenzen keinen Einfluß mehr auf den Ausbau des Verkehrsnetzes ausüben können.

Das Interesse an dem Ausbau des nachbarlichen Liniennetzes ist rechtzeitig zu wahren; wenn die Stadtteile, die die Verkehrsmittel zur Erreichung des Verkehrsschwerpunktes durchfahren müssen, schon völlig ausgebaut sind, ist der Bau der Beförderungsanlagen schwierig, bei Vorortbahnen sogar häufig kaum auszuführen. Deshalb müssen die Grundsätze für die Stadterweiterung und den zu erwartenden Stadt- und Bezirksverkehr schon Jahrzehnte im voraus in „elastischen“, nicht spezialisierten Bebauungsplänen niedergelegt sein. Das erfordert also oft ein Hinausplanen über die eigene Stadtfur oder ein inniges Zusammengehen mit den Nachbarn.

Für den Innen- und den Bezirksverkehr sind die Flächen besonders festzulegen, die später bei weiterem Ineinanderwachsen einmal erhöhte Bedeutung als Hauptverkehrspunkte finden werden. So die großen Flächen für Platzgestaltung und Verkehrsbauwerke an Hauptkreuzungsstellen usw.: Plätze für Bahnhöfe aller Art nebst zugehörigen Nebenflächen, wenn für später eine Dezentralisation der Haltestellen unter Vermeidung unnötiger, unaufgelöster Verkehrsanhäufung auf zentralen Bahnhöfen oder wenn dezentralisierte Industrie- und Versorgungsbahnhöfe in Betracht kommen; ferner

künftiges Hafengebiet oder Gelände für Flughäfen in Nahlage. Will man die Bedürfnisse der kommenden Generation berücksichtigen, so muß man vor allem mit einer unerhörten Vermehrung der automobilen Verkehrsmittel und Flugzeuge rechnen. Das bedeutet für den Städtebauer einen starken Ueberbedarf an künftigen Verkehrsgelände, das bei ungenügender Vorsorge wieder den Grünflächen entrissen werden müßte. Jeder verfügbare freie Raum der Innenstadt wird einmal unbezahlbare Wichtigkeit als Fahrzeugabstellraum besitzen. — Das Verhältnis des Verkehrs zu den Kommunalgrenzen geht im einzelnen daraus hervor, daß immer wieder die Art der bestehenden und künftigen Verkehrsbeziehungen als einer der Gradmesser für die wirtschaftliche Verwachsenheit der grenzgetrennten Gemeinwesen angeführt wird. Die Größe des Arbeiteraustauschverkehrs, des Einkaufsverkehrs im nahen Stadtzentrum, also des Personenverkehrs, und die jeder Art von Güterverkehr vermögen ein Bild der gegenseitigen Wirtschaftsbeziehungen zu geben. Die Verkehrsschwierigkeiten, uneinheitliches Kleinbahnwesen, Durchführung der Linien usw., erscheinen bei Zusammenlegungen leichter zu beheben. Ja, oft werden durch Verkehrsanlagen, die zunächst Zuschußunternehmungen sein können, Vorortgemeinden geradezu „eingemeindungsreif“ gemacht. Auch Wasserwege vermögen dies, die nach heutigen Erfahrungen nicht trennend, sondern auf die Dauer bindend wirken (z. B. Rhein-Herne-Kanal).

Krefeld hat eine große Eingemeindung zu dem Zweck betrieben, um Uferstrecken des Rheins in seinen Besitz zu bringen (Wasserstraßenanschluß für Industrie Gründungen). Der gleiche Grund wurde von Wiesbaden bei der Vereinigung mit Biebrich angeführt. Oder Eisenbahnanlagen: Bei den jahrzehntelangen Zusammenschlußbestrebungen von Groß-Solingen wurde von Solingen immer wieder betont, Ohligs sei der natürliche Hauptbahnhof des Wirtschaftsgebietes, woraus ein berechtigter Anspruch auf Städtevereinigung abgeleitet wurde. Die Eingemeindung Diesdorfs zu Magdeburg 1926 erfolgte u. a., weil Diesdorf im Zuge des Ueberlandverkehrs Magdeburg—Braunschweig mit einem regellosen Gewirr enger Straßen und Gassen ein unerträgliches Verkehrshindernis bedeutete. Die Schaffung eines geplanten Durchbruchs wurde fast verhindert durch die Erteilung der Bauerlaubnis seitens des selbständigen Diesdorfs für Gebäude im Zuge der geplanten Durchbruchsstraßen. Das gleiche geschah in Solingen, wo die Erbauung einer Umgehungsstraße nach Elberfeld-Barmen zur Entlastung des engen Stadtkerns der Stadt Gräfrath dadurch hinausgezögert ist, daß das Bauamt der Nachbarstadt eine Gebäudeerrichtung in die geplante Umgehungsfluchtlinie zuließ.

Ueberhaupt wird die kommunale Zersplitterung gerade dann besonders hart empfunden, wenn hierdurch eine Planlosigkeit entsteht, deren Wiedergutmachung später nur mit großen Kosten, oft auch nie mehr stattfinden kann (Fehlen oder zu enge krummlinige Ausführung von Durchgangsstraßen, Versäumnisse für etwa künftig erforderliche Verkehrsbauten, Niveauekreuzungen, Ueber- und Unterführungen). Sehr wenig empfehlenswert sind auch Grenzfürungen über die Straßenmitte, zunächst wegen der Auseinandersetzungen der Unterhaltungspflichtigen, dann aber auch wegen der verschiedenen kommunalen Zugehörigkeit der Anwohner und der sich daraus ergebenden Verschiedenheit in steuerlicher Belastung (Abb. 1). Bei künftigen Regelungen sollte hierin, wie es bei den letzten Umgliederungen bereits geschah, eine Regulierung mindestens derart stattfinden, daß die Grenze in Baublöcktiefe der Straße parallel geführt wird.

#### d) Flächen für Handel und Industrie.

1. Flächen für den Handel: Der Entwicklungsweg eines Siedlungsgebietes ist an den der Wirtschaft und ihrer Faktoren Verkehr, Handel und Produktion gebunden.

Das Ziel der siedlungstechnischen Arbeit ist, ein reibungsloses Ineinandergreifen aller Wirtschaftsfaktoren und Siedlungselemente zu sichern. Im Vorhergehenden war für die Wohn- und Grünflächen die Tendenz zur Auflockerung und Abflachung vorherrschend. Dementgegen setzt sich eine steigende Konzentration der Geschäftsviertel durch, eine Art natürlichen Bodenausgleichs für die geforderte Weiträumigkeit der Wohnstätten. Banken und Büros, Warenhaus und Großgeschäft, Bildungs- und Vergnügungsstätten drängen sich an zentralen Stellen; die Behördenorganisationen streben, soweit es tunlich ist, zu einem bequem erreichbaren Verwaltungsforum zusammen.

Eine straffe Zusammenfassung solcher Zweckbauten in der Art unserer hellen, geräumigen Büro- und Geschäftshäuser ist eine wertvolle Möglichkeit zur differenzierten Höhengestaltung der heutigen Stadt. Die sachlich-zweckvolle Geschäftsstadt soll mit diesen natürlichen Dominanten und mit denen der modernen Industriebauten wieder eine abgestufte Silhouette erhalten. Insofern ist für das Stadtgebiet der Zukunft die Verteilung von Handelsflächen von Wichtigkeit. Beim Ineinanderwachsen mehrerer Städte vermögen sich nämlich diese Schwerpunkte des Handels und der Bau massierung zu verschieben. Für die Reliefgestaltung des Gesamtkörpers ist daher eine Freihaltung auf einheitlicher Plangrundlage sehr erwünscht.

Die Stadtgrenzen haben also bisher auf die Gestaltung der Geschäftsviertel nur indirekten Einfluß.

2. Flächen für die Industrie: Die Bildungsgesetze der Industrieflächen sind in erster Linie abhängig von wirtschaftsgeographischen Bedingungen. Ursprünglich standortmäßig orientiert, folgte die Industrie mit fortschreitender Technisierung vorzugsweise den Kraftstoffräumen. Da das Zusammenfallen von Kraftstoff- und Nutzstoffraum selten ist, begann mit steigender Fremdbelieferung an Nutzstoffen die Umstellung auf verkehrsgeographischer Orientierung, entsprechend der geopolitischen Erkenntnis, daß die Industrie der Erde die Tendenz besitzt, sich vom Gesetz der Bodenständigkeit freizumachen. Erfindung, Tradition und Gewohnheit sind bedeutende Faktoren in der Entstehungsgeschichte lokaler Wirtschaftsräume. Die Wirtschaftsstatistik zeigt, daß je nach Art der Industrie mancherlei Bindungen an den Ort bestehen. Gewinnungsanlagen für Mineralien, Erze, Kohle, Salze, Kalke bleiben am Rohstoff-Feld, wandern aber mit dem Abbau (Ruhrkohle — „Lippekohle“). Die Betriebszonen von Kohle und Eisen sind wirtschaftlich aneinander gebunden. Aber auch die „bewegliche“ Industrie kann je nach Art der Produktion nur an typischen Orten gedeihen. Ihre Forderungen lauten hauptsächlich auf ebenes Terrain, festen Baugrund, bestimmten Grundwasserstand, Versorgungsleitungen, ausreichendes Gelände, gute Verkehrslage zur Arbeiterbeschaffung und zu ihren Rohstoff- und Absatzgebieten.

Gelände dieser wirtschaftsgeographischen Konstellation steht nur beschränkt zur Auswahl. Neuanlagen derartiger Industriezweige, die zum Bezug oder Versand ihrer Rohstoffe oder Fabrikate nach deren Billigkeit und Masse auf Wasser- oder Eisenbahntransport angewiesen sind, sind auf relativ geringe Zonen in Ufer- resp. Güterbahnhofsnähe beschränkt, da aus eisenbahnbetriebstechnischen Gründen ein Anschluß auf freier Strecke nicht mehr stattfinden darf. Ein Ersatz durch Kraftwagen transport bei Massengütern ist abwegig. Hieraus ergibt sich eine genaue Auslese der für einen Wirtschaftskörper in Frage kommenden Industrieflächen, die planmäßig auszuweisen und freizuhalten sind. Man erkennt daraus im Gegensatz zu der räumlichen Konzentration des Handels eine Dezentralisation der Produktionsstätten, die zielbewußt zu leiten ist. Die verschiedenen Arbeitszentren sind nach Zusammengehörigkeiten wieder zusammenzufassen: die verkehrsbenötigenden Großanlagen, die örtlich gebundenen Industrien, die Kleinindustrie. Man hat sich Klarheit zu verschaffen, welche Ufer für

Industriebildungen nicht in Frage kommen, um sie als Grünflächen zugänglich zu machen. Die Industrieflächen sind in richtige Beziehung zu setzen mit den zugehörigen Wohn- und Erholungsflächen, d. h. in Nahlage klar zu trennen und rauchsicher abzuschließen. Dies heillose Durcheinander von Wohnraum und Maschinenraum, wie es z. B. Berlin im Stadtinnern trotz guter Ansätze in seinen Industrietribanden aufweist, ist unbedingt zu vermeiden.

Jede örtliche Dezentralisation erfordert Raum. Wie den Städten für das dezentralisierte Wohnen der Rock zu eng geworden ist, so auch für das erforderliche Industriegelände oder für die Umsiedlung ungünstig gelegener Werke. Denn gerade die größeren Industrieunternehmen tragen je nach Rentabilität und Arbeiterzahl einen Hauptteil der Steuerleistungen eines Gemeinwesens. Es ist natürlich, daß die Kommunalverwaltungen, die einer eventuellen Industriebildung bereitwilligst entgegenkommen, bei mangelndem Gelände oder für den Fall, daß es sich bereits in festen Händen befindet, ihre Grenzen zu erweitern trachten. Andererseits findet sich die Industrie an keine kommunalen Grenzen gebunden und läßt sich nieder, wo es ihr paßt, und zwar, um ausreichendes Angebot an Arbeitskräften zu haben, oft in der mittelbaren Nachbarschaft der Städte. Der Wirtschaftsbezirk reicht über die Stadtflur hinaus, es kommt zu der typischen „Industrie vor den Toren“ mit allen Möglichkeiten der geschilderten Nachteile in den selbständigen Industrievororten. Reißholz und Ratingen zeigen solche „abgewanderte Industrie“ Düsseldorfs, das die große Nachfrage des letzten Jahrzehnts wegen Mangel an passendem Gelände zu seinem Schaden nicht befriedigen konnte.

Nicht nur teilweise Eingemeindung von Stadtgebiet, sondern Verschmelzung ganzer Städte haben auf Grundlage der Industrieverteilung und ihrer baulichen Konsequenzen stattgefunden. In der Begründung zum Gesetzentwurf vom 26. November 1927 heißt es über die vollzogene Vereinigung von Hörde mit der Stadt Dortmund:

„Der das gesamte Wirtschaftsleben der Stadt Hörde beherrschende Phönix Abteilung Hörder Verein gehört zu den vereinigten Stahlwerken und wird von Dortmund aus verwaltet. Die Stadt Hörde ist mit Dortmund so verschmolzen, daß eine Unterscheidung der Gemeindegrenzen nicht möglich ist. Am Rande der Großstadt Dortmund hat eine kleinere Mittelstadt wie Hörde, welche keinen eigenen Wirtschaftskörper bildet und keine Entwicklungsmöglichkeiten hat, keine Berechtigung eigener Existenz.“

Wie also bei den Wohnflächen bereits die Einheit von Wohn- und Betriebsgemeinde gefordert wurde, so ergibt sich jetzt die Notwendigkeit der Zusammenlegung für den Fall, daß mehrere eine wirtschaftliche Einheit bildende Betriebe in verschiedenen Gemeinden liegen. Jedoch richtet sich dies nach der Bedeutung, den diese Werke auf den Gesamtsiedlungskörper bzw. auf jede Gemeinde für sich haben. Ebenso wenig wie aus dem baulichen Zusammenhänge allein, der ja auf einem dichtbesiedelten Industriebande in mehr oder minder ausgeprägter Weise immer zu finden ist, die unbedingte Verpflichtung zum Zusammenlegen der betreffenden Gemeinden abgeleitet werden kann, so sind auch bei industriellen Zusammenhängen die Gesamtverhältnisse jeweils im einzelnen zu prüfen. So empfehlenswert es an sich ist, Werkbezirk und Verwaltungsbezirk einander anzupassen, so gibt es doch Fälle, wo dies wegen der Kräfteverhältnisse nicht angängig ist. Es können etwa die privaten Eigentumsverhältnisse von Einfluß sein. Häufig wurden z. B. von einer Gemeinde Ansprüche auf das Gebiet der Nachbargemeinde geltend gemacht, weil das Ausdehnungs- und Industriegelände eines auf ihrem Gebiet liegenden Großunternehmens in das Nachbargebiet hineinreicht. Im rheinisch-westfälischen Industriegebiet ist es oft so, daß Verwaltung und manchmal die Hauptwerke der betreffenden Unternehmungen auf dem Gebiete einer Gemeinde liegen, daß aber Teile der Unternehmung,

Kohlenfelder, Geländestreifen zur Erreichung des Wasserweges, Hafenanlagen, Teile der eigentlichen Werkanlagen usw., auf dem Gebiete von Nachbargemeinden liegen. Es wäre zu weit gegangen, wollte man alle Gemeinden, die an dem Werk beteiligt sind, zu einer Stadt zusammenschließen. Es dürfte wohl kein einheitlicher Siedlungskörper daraus werden. Die Entscheidung, ob ein ausgiebiger Grund für das Zusammenlegen dieser Gemeinden vorhanden ist, wird sich unter anderem auch danach zu richten haben, welchen Einfluß die Größe und Verbundenheit dieser Werke auf den Gesamtwirtschaftskörper beider Gemeinden und auf jede für sich hat. Ist die Gemengelage eine so enge, daß durch die getrennte Verwaltung dieser Werkgemeinden besondere Mißverhältnisse entstehen, ist außerdem die einverleibende Gemeinde bei enger Verwachsung mit dem Nachbarkörper finanziell stark und lebenskräftig genug, die verschiedenen Einzelgemeinden in ihrer verschiedenartigen wirtschaftlichen und sozialen Struktur einander assimilieren und ihre Gegensätze ausgleichen zu können, so daß sich aus dem Gesamtkörper eine gute städtebauliche und verwaltungsmäßige Einheit ergeben würde, dann wäre die Einbeziehung der gesamten Werkanlagen nebst Wohnsitzgemeinden wohl zu empfehlen.

Sollte sich aber dabei ergeben, daß dieses eine Werk das gesamte wirtschaftliche Leben des Bezirks überwiegend beherrscht, ist also die ganze Stadtgemeinde mit dem Schicksal eines Betriebes auf Wachsen und Vergehen verbunden, dann kann eine Vereinigung Bedenken erregen. Die Industrie zeigt dann eine so einseitige Gliederung, daß bei einem eventuellen Konjunkturrückgang, bei Rationalisierung oder Stilllegen der Werke infolge der heutigen Konzernbildung den Gemeinden die Steuerquellen aus Betrieb und Löhnen völlig zu versiegen drohen, während andererseits die Verwaltungslasten die gleichen bleiben und die Sozial- und Erwerbslosenlasten ins Unaufbringliche steigen. Ein mit vielerlei Industriearten und mit Landwirtschaft durchsetztes Wirtschaftsgefüge hat in Krisenzeiten stets einen gesicherten Ausgang, da dann ein Teil der Entlassenen wieder in anderen Produktionszweigen unterkommen kann.

## 2. Versorgungswesen.

### a) Technische Versorgung.

Das Versorgungswesen umfaßt eine Reihe technischer Disziplinen der Kommunalwirtschaft, deren Leistung nicht durch Grenzen beschränkt sein sollte, die unserem technischen Können nicht mehr entsprechen.

Die Versorgung mit Frischwasser, Licht und Kraft, die Beseitigung und Klärung der Abwässer erfordert aus technisch-rationalen Gründen eine breitere finanzielle und gebietlich weitere Grundlage, als sie der Raum eines mittleren Gemeinwesens zu geben imstande ist. Hier ist der gegebene Ort für Gemeinschafts- und Gruppenarbeit.

In der Zeit der zentralen und der Fernversorgung erscheint es als Kapitalvergeudung, wenn auf engem Raum mehrere Betriebe, die der gleichen Aufgabe dienen, errichtet werden. Wegen der relativ geringen Absatzmengen sind sie meist von vornherein zur Unrentabilität verurteilt. Ein Großbetrieb würde wirtschaftlicher arbeiten. Die Wirtschaft hat die Vorteile ihrer Großgebilde erkannt und erhob den Ruf nach Rationalisierung der Verwaltung durch Grenzerweiterung zwecks Besserung des interkommunalen Lastenausgleichs; gestützt auf ihre Kenntnis wirtschaftlicher Entwicklungsgänge forderte sie die Zusammenlegung kommunaler Betriebe, insbesondere der Gas-, Elektrizitäts-, Wasser- und Abwasseranlagen. Daß sie mit ihrem Ruf nicht unrecht hat, beweisen zahlreiche Fälle, in denen dadurch, daß die Stadtgrenzen gleichzeitig streng trennende Grenzen für den Versorgungsbetrieb der Bevölkerung waren, schlimme technische, soziale und wirtschaftliche Mißstände entstanden. Ein krasses Beispiel beleuchtet die Sachlage:

Die Großstadt Saarbrücken wurde im Jahre 1909 viel zu spät aus den drei selbständigen Städten Saarbrücken, St. Johann und Malstatt-Burbach gebildet, in denen bis dahin die Schäden kommunaler Zersplitterung üppig wucherten. Straßenbau ohne Gesamtplanung, fehlende Bezirks- und Fernverbindungen, planlos angesiedelte Industrie ergaben ein jetzt kaum zu beseitigendes Bild städtebaulichen Wirrwarrs. Die Versorgungsanlagen der Einzelstädte wurden von jeder Stadt gesondert erbaut. Für den einen Raum Saarbrücken entstanden so zwei Elektrizitätswerke, drei Gaswerke, drei Schlachthöfe und vier Wasserwerke, alle für kleinen Bedarf errichtet und mit hohen Unkosten arbeitend. Als man die Anlagen zentralisieren wollte, mußte man die unzusammenhängenden, für den Einzelbedarf dimensionierten Versorgungsanlagen durch völlige Neuanlage von Haupt- und Ringleitungen erst wieder nutzbar machen.

Im Industriegebiet M. Gladbach-Rheydt lagen bis zur Umgemeindung 1929 die Verhältnisse ähnlich. Auch hier bei unmittelbarer räumlicher Nachbarschaft doppelte Werke für Wasser, Gas und Elektrizität, uneinheitliche und deshalb technisch nachteilige Abwässerbeseitigung und -klärung.

Hamburg, das die westlich von Altona gelegenen Vorortgebiete mit Gas versorgen wollte, legte unter dem Zwang der Grenzverhältnisse die Leitungen 1926 in fehlerhafter Weise unter Umgehung von Altona durch unbebaute Flächen.

Für die Wasserversorgung und für die Abwässerbeseitigung und -klärung ist ein Zusammenarbeiten benachbarter Verwaltungen dringend erforderlich, denn unsachgemäße Lösungen ziehen gesundheitliche Gefährdungen der Bewohner nach sich. Jede Kanalisation folgt im allgemeinen den natürlichen Entwässerungsgräben und -bächen, die ihrerseits in den gemeinsamen Vorfluter münden. Um diese zu erreichen, müssen häufig die Hauptabflußleitungen durch Nachbargebiet geleitet werden, was oft zu unerquicklichen Verhandlungen führte.

Die verschiedenartige Behandlung der Abwässerfrage in benachbarten Gebieten kann zu Mißständen Anlaß geben. Auf einer Straßenseite herrscht Kanalschlußzwang, während die Nachbarstadt auf der anderen Seite derselben Straße das Grubensystem zuläßt. Die Nachbargemeinde leitet also häusliche und gewerbliche Abwässer durch Straßenrinnen und Gräben zu den Bächen, während die menschlichen und tierischen Stoffe in Gruben gesammelt werden. Wenn nun das Gesamtgebiet städtische Bebauung und eine gute Wasserversorgung aufweist, dann wird ungeachtet des Verbotes, Grubenüberläufe an die Straßenrinne und an das Regenwasserrohrsystem anzuschließen, eine Einführung von Wasserspülaborten sich nicht hintanhalten lassen. Man muß also bei entsprechend porösem Boden Haussickerbecken anlegen und erlebt dann oft die gefürchteten Durchsickerungen in die umliegenden Keller. Oder man schließt sogar Grubenüberläufe heimlich an die Straßenrinnen an und hat dann die üblen Gefahren der Verseuchung, wie sie von Imhoff eingehend belegt wurden<sup>6)</sup>.

Häufig ist eine Stadt gezwungen, entgegen dem natürlichen Straßengefälle zu entwässern, um nicht auf fremdes Gebiet zu kommen. Nur um vom Nachbar „unabhängig“ zu bleiben, soll in einer Grenzstraße, auf deren Mitte die Gemeinden aneinanderstoßen, von jeder Stadt ein eigenes Abflußrohr gelegt werden, entgegen der technischen Notwendigkeit, die Abwässer möglichst zusammenfassen. Oder es werden Pumphäuser dort erbaut, wo man das Abwasser mit natürlichem Gefälle dem nachbarlichen Vorfluter hätte zuführen müssen.

Die Gefahren der von jeder Gemeinde für sich betriebenen Abwasseranlagen führten in einzelnen Ge-

<sup>6)</sup> Imhoff: Der Ruhrverband 1926; Hauskläranlagen 1925; Stadtentwässerung und Abwasserreinigung 1925; Sickerbecken und sparsame Ortsentwässerung 1925.



bieten zwangsläufig zu übergemeindlicher Regelung. Das Ruhr- und Emschergebiet mit seinen zahlreichen Bergbau- und Verarbeitungsbetrieben war vor der Gründung der Emschergenossenschaft in seinen durch mangelhafte Abflut versumpften Niederungen ein Sitz von Typhus, Ruhr und Malaria<sup>7)</sup>. Das „Gesetz betreffend Bildung einer Genossenschaft zur Regelung der Vorflut und zur Abwasserreinigung“ brachte 1904 die Rettung. Von nun an wurde das ganze Gebiet einheitlich und vorbildlich von einer technischen Zentralstelle entwässert und saniert.

Für die Wasserversorgung haben sich in manchen Gebieten ebenso zwangsläufig übergemeindliche Verbände gebildet, da man einsah, daß die Finanzkraft und Gebietsweite der Einzelgemeinden nicht zur Deckung des Spitzenbedarfs ausreichen konnten. Die einwandfreie Wassergewinnung z. B. aus der Ruhr war bei Niederwasser so ungenügend, daß der Ruhrtalsperrenverband 1898 unter Zusammenschluß der Ruhrwasserwerke die Sorge für einheitliche Wasserwirtschaft übernahm und durch Bau und Betrieb von Talsperren das der Ruhr schädlich entzogene Wasser zu ersetzen suchte. Der Ruhrverband stellte sich dann 1915 die „Reinhaltung der Ruhr und ihrer Nebenflüsse“ zur Aufgabe, um diesen Fluß in ebenso vorbildlicher Arbeit wie der Ruhrtalsperrenverband als dauernde Trinkwasserquelle zu sichern.

Zahlreich sind ferner die Verbände zum Bezug von elektrischer Kraft und Ferngas. Auch hier ist eine starke Organisation der Abnehmer von größerer Stoßkraft als eine Anzahl für sich verhandelnder Einzelgemeinden. Einfluß auf Tarif und Netzausbau ist der hauptsächlichste Vorteil.

Sind irgendwo Eingemeindungsbestrebungen im Gange, dann spielen die Fragen der einheitlichen Versorgung des Gesamtkörpers stets eine erhebliche Rolle. Sie waren teilweise der direkte Anlaß der Bestrebungen (Saarbrücken, Pforzheim u. a.). Der Nutzen, den die Versorgung aus einer Gebietserweiterung zieht, läßt sich meist zahlenmäßig voraussehen. Statt mehrerer Verwaltungsstellen braucht man nur einen technischen und kaufmännischen Organismus, der mit verminderten, aber höher qualifizierten Fachkräften betrieben wird. Die Generalunkosten und die Gestehungskosten sinken mit der Rationalisierung. Doppelleitungen, doppelte Werkstätten und Geräte für die Grenzgebiete fallen fort. Die technische Vollkommenheit und der Absatz lassen sich durch Industrieberatung und zentrale Werbung steigern.

Durch einheitliche, dem heutigen Stande der Technik entsprechende zweckmäßige Zusammenfassung kann gerade auf dem Gebiete des technischen Versorgungswesens viel verbessert und verbilligt werden. Die entstehenden Mißhelligkeiten drängen oft zu übergemeindlicher Regelung durch Verbandsbildung oder zur Gebietserweiterung durch Eingemeindung.

#### *b) Wohlfahrts- und kulturelle Einrichtungen.*

Nicht nur Wasser-, Abwasser-, Gas- und Stromversorgung läßt sich auf breiter Basis besser lösen, auch die Aufgaben der Fürsorge, des Sicherheitsdienstes und der Kulturpolitik erfordern leistungsfähige Lastenträger, Aufgaben, die in dem baulichen Bilde eines Siedlungskörpers stets einen Niederschlag finden.

Eine rationale Betriebsführung verlangt, daß Gesundheitsfürsorgestätten wie Krankenhäuser, Erholungs-, Wöchnerinnen-, Siechen-, Krüppel- und Altersheime, Obdachlosen- und Waisenhäuser auf geschlossenen, für den besonderen Zweck geeigneten Komplexen außerhalb des eigentlichen Stadtkerns untergebracht sind. Fehlt es an passendem Gelände, dann müssen die Anlagen notgedrungen auf Nachbargebiet untergebracht werden. Für derartige Anstaltsbetriebe in geographisch und wirtschaftlich benachbarten Gemeinden ist eine gemeinsame

Errichtung und Unterhaltung nicht nur die rationellere, sondern auch die volksgesundheitlich und medizinisch erfolgreichere Lösung. Ein großes Krankenhaus z. B. wird immer vor einem kleineren infolge der großzügigeren, leichter zu modernisierenden Einrichtungen bessere diagnostische und therapeutische Möglichkeiten voraushaben.

Auch für das Wohlfahrtswesen, für die örtlichen dezentralisierten Fürsorge- und Beratungsstellen ist eine einheitliche Organisation über das unter gleichen Bedingungen lebende Gebiet unerlässlich. Die Wohlfahrtsarbeit ist nach Bezirken aufzuteilen und hat mit den lokalen konfessionellen und privaten Wohlfahrtseinrichtungen enge Fühlung zu halten. Spezialgebiete wie Gerichtshilfe, Berufsberatung, wissenschaftliche Erforschung besserer Methoden und dergleichen können durch besonders ausgebildete Fachkräfte bearbeitet werden. Statistik aller Art wird durch die gleichmäßige Erfassung eines großen, geschlossenen Bezirks erleichtert. Jugendpflege, die Schaffung von Sport- und Badegelegenheiten und von hauptamtlichen Stellen auf diesen Gebieten gehören auch hierher. Der gleiche Gesichtspunkt gilt für das Unfall-, Rettungsstellen- und Krankentransportwesen, in dem die bestehenden zersplitterten Einzeleinrichtungen zu einer schlagfertigen, bei Sonderfällen auch jenseits der Kommunalgrenzen tätigen Gesamtorganisation zusammenzufassen sind.

Diese Stellen müssen wieder in enger Verbindung mit den anderen Hauptstützen der öffentlichen Sicherheit stehen: Feuerlöschwesen und Polizei. Die ständige Bereitschaft ist ebenso wie beim Sanitätsdienst eine Hauptforderung, die in gemeinsamer Leistung der benachbarten Gemeinden sicherlich leichter zu erfüllen ist. Die freiwilligen Wehren leisten Vorzügliches, aber bei fortschreitender Entwicklung zur Stadt- oder gar Großstadtwirtschaft empfiehlt sich die Errichtung einer ständigen Berufsfeuerwache zur erhöhten Schlagfertigkeit, die natürlich mit einer den Ansprüchen des modernen Feuer-schutzes entsprechenden technischen Ausrüstung ausgestattet sein muß.

Sehr oft ist auch eine Vergrößerung des Leistungsbereichs städtischer Schlachthäuser über die Stadtgrenzen hinaus zu empfehlen, wie es häufig geübt wird. Die unkontrollierbaren Gefahren in sanitärer Hinsicht, die Hauschlachtungen mit sich bringen können, die Geruchbelästigungen dieser Schlachtstätten, die Nachteile einer Viehtrift über öffentliche Straßen usw. werden damit sofort beseitigt.

Was für die Fürsorge und Sicherheit gilt, ist auch für das Bildungswesen richtig.

In erster Linie kann das Schulwesen von dem Einfluß kommunaler Grenzen abhängig sein. Die Schulen vermögen eine Stadt zum kulturellen Mittelpunkt eines ganzen Gebietes zu machen (Hagen). Ein hoch differenzierter Erziehungsapparat kann nur dann verantwortet werden, wenn er voll ausgenutzt wird. Hierfür ist eine zweckmäßige Schulgliederung die Unterlage. Die Volksschulbezirke richten sich nach den Gemeindegrenzen anstatt nach den siedlungspolitischen Gegebenheiten, wie Siedlungsdichte, Topographie und Verkehrsgünst. Dort, wo Städte ineinanderwachsen, steht manche Schule an falschem Ort und arbeitet der benachbarten parallel. Beide leisten Unvollkommenes, belasten den Steuerzahler und müßten durch Zusammenlegung resp. gegenseitige Ergänzung auf modernen Stand gebracht werden.

Auf breiterer gebietlicher Grundlage wäre auch die Schaffung mancher Mittel-, Aufbau- oder Oberschule möglich, wenn die Kräfte des ganzen Bezirks zusammengefaßt würden. Berufs- und Fachschulen könnten so in weitgehender Gliederung ausgebaut werden.

Neben der Sorge für das Schulwesen sollte auch die übrige Bildungspflege für einheitliche Gebiete durchorganisiert werden. Im Bibliothekswesen z. B. ist eine Zusammenfassung immer zu empfehlen, um auch erhöhten Anforderungen an Büchermaterial zu genügen und fach-

<sup>7)</sup> Vgl. „Die Emschergenossenschaft in Essen“, 1925.

männische Beratung zu ermöglichen. Häufig verhindern die Gemeindegrenzen einen Materialaustausch, wohingegen eine Zusammenfassung nicht allein Ersparnis an Arbeit und Zeit bringt, sondern immer viel leistungsfähiger arbeiten wird.

Der Zentralbücherei könnte das Zentralarchiv angegliedert und auf diese Weise ein großer Schatz an geschichtlichem und heimatkundlichem Material den Interessierten zugänglich gemacht und der Nachwelt erhalten werden.

Als letztes, aber nicht geringstes Mittel kulturpolitischer Volkserziehung sei das Konzert- und Theaterwesen angeführt, das das Gegengewicht gegen das Ueberhandnehmen der Unterhaltungs- und Vergnügungsstätten bildet. Wenn zwei so eng verwachsene Städte wie M.-Gladbach und Rheydt neben dem Gladbacher Volltheater jede ein eigenes Schauspielhaus besaßen, ohne daß Programm- und Küstleraustausch zu erreichen war, wenn so relativ benachbarte Städte wie Frankfurt, Wiesbaden, Mainz, Darmstadt, Mannheim und Karlsruhe je ein Opern- und Schauspielensemble mit dem entsprechenden Defizit unterhalten, die alle ungefähr mit gleichem Repertoire arbeiten, dann wird klar, daß hier eine Arbeitsgemeinschaft in einheitlicher Verwaltung erhebliche Ersparnisse und höhere Leistungen bringt.

Also auch für die nichttechnischen Disziplinen des Versorgungswesens ist bei einheitlichem Wirtschaftsgebiet eine Zusammenfassung in einheitlicher Organisation von Nutzen.

## II. UMGEMEINDUNG.

### 1. Wege.

#### a) Forderung der Einheit von kommunalem Rechts- und Wirtschaftsgebiet.

Die angegebenen siedlungstechnischen Nachteile ergeben sich aus dem Wesen der Grenzen, die trennenden Charakter haben, wenn sie homogene Wirtschaftskörper zerschneiden. Die Grenzen schälen „Gebietskörperschaften“ heraus, deren Verfassung und öffentliche Befugnisse für das von den Grenzen umschlossene Gebiet Geltung hat, außerhalb dessen ihnen keine andere Rechte als private zukommen.

Eine *Vereinheitlichung der Planung* vermag die Behebung der angeführten Schäden zu bringen. Sie kann nur dann Erfolg haben, wenn ihre Durchführung gesichert ist. Deshalb ist zu fordern, daß man zusammenhängende Wirtschaftsbezirke auch verwaltungsmäßig und rechtlich als Ganzes betrachtet, sei es in übergemeindlicher Organisation, sei es durch Anpassung der Grenzverhältnisse an die rechtlichen Erfordernisse der Planvereinheitlichung.

#### b) Möglichkeiten im Rahmen der gültigen Bestimmungen.

In welcher Weise ist diese breitere Basis für die siedlungspolitische Zusammenarbeit zu finden?

1. Zunächst könnte, wenn gemeinsame Interessen vorliegen, mit Rücksicht auf die Erhaltung der öffentlich-rechtlichen Selbständigkeit der Einzelgemeinden ein einfacher Vertrag des Zivilrechts die hemmende Wirkung überalterter Grenzen zu einem Teile aufheben. Der privatrechtliche Vertrag bedeutet die loseste Interessenverbindung, die gesetzlich festgelegt ist. Er versagt bei größeren Aufgaben des öffentlichen Rechts.

2. Die Bildung eines Zweckverbandes gemäß dem Preußischen Zweckverbands-Gesetz vom Juli 1911 vermag die verwaltungspolitisch hemmende Wirkung der Grenzen auszuschalten und die gemeinschaftliche Erledigung bestimmter öffentlich-rechtlicher Vorlagen zu gewährleisten. Auch hier ist dem Sonderdasein der beteiligten Gemeinden volle Selbständigkeit gewährt, soweit sie nicht den Aufgabenkreis des gebildeten Zweckverbandes berührt. Im Gegensatz zur Eingemeindung verliert keine der Gemeinden ihre Rechtspersönlichkeit, eine Verschmelzung ihres Vermögens findet nicht statt.

Der Zweckverband ist im wesentlichen für Einzelfragen der geeignete Träger, wo er Bedeutendes zu leisten imstande ist. Erstrecken sich aber die Aufgaben, die nur im Zusammenwirken der betreffenden Gemeinden zu lösen sind, auf alle wichtigen Gebiete des kommunalen Lebens, auf Siedlung, Verkehr und Wirtschaft und damit auf die steuerliche Leistungsfähigkeit, so daß also „von einer Universalität ihrer gemeinsamen kommunalen Interessen gesprochen werden muß“<sup>8)</sup>, dann muß der Zweckverband versagen.

3. Genügen weder Vertrag noch Zweckverband zur Ausschaltung der Nachteile kommunaler Zersplitterung, dann bleibt der Ausweg, durch Beseitigung der störenden Grenzverhältnisse die Einheit von Verwaltungs- und Wirtschaftsraum wiederherzustellen, indem durch den gesetzlichen Akt der Eingemeindung der räumliche Bezirk des Verwaltungsgebietes dem des Wirtschaftsgebietes angeglichen wird. Ihrer rechtlichen Natur nach definiert Peters<sup>9)</sup> „die Eingemeindung als einen organisatorischen mit kommunaler Gebietsveränderung verbundenen, konstituiven, staatshoheitlichen Verwaltungsakt“. Das besagt, daß nur der Staat die Grenzen der Gemeinden bestimmen und die bestehende Organisation zugunsten einer neuen verändern kann.

Die Eingemeindung ist häufig der einzige Weg, die behandelten städtebaulichen Aufgaben zu lösen. Die Verwaltung, die Verwendung des Steuereinkommens, Vermögen und Schulden, die Ortsrechtsetzung und vor allem das Planwesen liegen zentralisiert in einer Hand. Der gestaltende Einfluß auf die umliegenden Siedlungstrabanten ist nach deren Eingemeindung für immer gesichert. Die Schäden früherer beengter oder falsch geleiteter Entwicklung können durch Umsiedlung und Raumangebot beseitigt werden. Siedlungs- und Verkehrswesen, Wasser-, Kraftversorgung und Entwässerung können einheitlich über das ganze Gebiet gelöst werden. Gesunde Zentralisation vermag den Ruf nach Rationalisierung und Verwaltungsvereinfachung zu erfüllen und Leerlauf zu beseitigen. Ein Zusammenschluß bisher getrennt verwalteter Gemeinden vermag den Behörden und dem Handel und Gewerbe wirtschaftliche, steuer- und finanzpolitische Vorteile und mannigfache Anregung zu verschaffen. Einheitlichkeit in Steueraufgaben, in Tarifen, in postalischen Ortsverkehrs- und Fernsprechgebühren, ferner die Ausschaltung lokaler Widerstände sind den Bewohnern erwünschte Ergebnisse bei der Eingemeindung. Die steigenden Leistungen im Versorgungs-, Bildungs- und Wohlfahrtswesen kommen ihnen ebenfalls zugute. Die Bewohner des Gesamtgebietes werden in Rechten und Pflichten gleichgestellt, die Anlagen und Anstalten aller Einzelgemeinden werden Allgemeingut.

Wo die wirtschaftliche oder kommunale Entwicklung die bestehenden Gemeindegrenzen überschritten hat, oder wo die Funktionen der Gemeindeverwaltung wegen Leistungsunfähigkeit oder anderen Ursachen für das Gebiet nicht mehr ausreichen, ist eine Grenzänderung und damit eine Aenderung kommunaler Zugehörigkeiten grundsätzlich in Erwägung zu ziehen.

4. Da die Grenzen eine durchgreifende Aenderung nach praktischen Gesichtspunkten nicht erfuhren, ergibt sich für die Summe der Einzeleingemeindungen die Forderung einer gänzlichen Neugliederung kommunaler Zugehörigkeiten als wirtschaftliche Gebietsabgrenzung, wie sie 1929 für das rheinisch-westfälische Industriegebiet und vorher für Teile von Oberschlesien begonnen wurde; aus der Wechselwirkung der bei Eingemeindungen gesprengten Grenzen der Einzelgebietskörper entsteht eine Neugliederungsfrage für den gesamten Bezirk. Aus einer Reihe notwendiger Einzeleingemeindungen wird infolge

<sup>8)</sup> Begründung z. Neuregelungsgesetz d. komm. Grenzen, Ldtgs.-Drcks. Nr. 7282, Sp. 28 vom 26. 11. 27.

<sup>9)</sup> Hans Peters: Grenzen der komm. Selbstverwaltung in Preußen; 1926, Seite 105.

der Rückwirkung auf das Gesamtgebiet ein ausgesprochenes Umgemeindungsproblem. Da der Gesamtbezirk wirtschaftlich und kommunalpolitisch eng durchflochten ist, wird jede Teillösung fehlerhaft sein. Nur eine Generalrevision aller Grenzen nach großen Gesichtspunkten wird eine Lösung bieten können.

### c) Einwände.

Jede Eingemeindung findet aber Gegner. Sieht man von den mannigfachen Beweggründen persönlicher Art ab, dann fußt die Gegnerschaft vor allem auf dem starken zentralistischen Moment, das jede Eingemeindung kennzeichnet. Der Kampf gegen die vermeintliche Vergewaltigung bisher selbständiger Gemeinden basiert auf dem Wesen des Selbstverwaltungsrechts, wie es im Artikel 127 der Reichsverfassung und im Artikel 70 der Preußischen Verfassung gewährleistet ist.

Ist unter dem juristischen Begriff der Selbstverwaltung die Aufgabenerledigung von nicht staatlichen juristischen Personen unter eigener Verantwortung, also ein Behördenrecht nach innen und nach außen gegenüber dem übergeordneten Staate zu verstehen, so darf nicht verkannt werden, daß der Schöpfer unserer Selbstverwaltung, Freiherr vom Stein, das Wesentliche in der Gestaltung des Schicksals der Selbstverwaltungskörper von der lebendigen verantwortungsbewußten Mitarbeit des Einzelnen erwartete und somit neben das Behördenrecht das Persönlichkeitsrecht stellte. Die Ausübung des Persönlichkeitsrechts ist die stärkste Triebkraft aller kommunalen Mitarbeit und aller ehrenamtlichen Tätigkeit.

Es ist möglich, daß nach der Eingemeindung, die bis auf die Publikumstellen die Verwaltung ins Zentrum zu verlegen pflegt, das vorher selbständige Gemeinwesen an Bedeutung verliert und nur ein Glied der Mutterstadt unter vielen bildet. Damit ist die Gefahr verbunden, daß statt der Mitarbeit aller interessierten Kräfte an der eigenen Gemeindeverwaltung nur wenige Vertreter dieses Bezirks in das Stadtverordnetenkollegium gelangen. Diesem offensichtlichen Nachteil steht gegenüber, daß bei einer zentralen Bearbeitung der örtlichen Dinge anstelle der persönlichen, subjektiven Mitarbeit des Einzelnen eine Lösung von dritter unparteiischer und somit objektiver Seite tritt, die in den Händen erfahrener Fachleute zu einer Leistung zugunsten des Allgemeinwohls werden kann, zu der die Einzelgemeinde mit ihrem begrenzten Interessenkreis kaum imstande gewesen wäre.

In sozialpolitischer Hinsicht macht man den Eingemeindungen den Vorwurf, daß sie überstiegenen Großstadtbildungen Vorschub leisteten, und man führt alle baulichen und sozialen Nachteile ins Feld, die in Großstädten vorkommen. Da man aber mit der Auflockerung durch Gebietserweiterung, mit der gemeinsamen Planwirtschaft, mit der Vorsorge in die Zukunft durch die Eingemeindungen das Gegenteil erreichen will, muß dieser Einwand an Schlagkraft verlieren, je besser die städtebauliche Vorsorge arbeitet.

Was den Zeitpunkt der Eingemeindung anbelangt, so ist bekannt, daß man nicht jedes Konglomerat von Siedlungskernen zu beliebiger Zeit zu einem einheitlichen Stadtkörper zusammenschweißen kann. Andererseits ist man zur rechtzeitigen Einbeziehung von Freigebiet gezwungen, um für den Wachstumsbedarf gesichert zu sein und um dem Raum genügend Zeit zur Konsolidierung geben zu können. Es widerspricht natürlich der besseren Einsicht, wenn Gemeinden, die im Wirtschaftsbereich einer Groß-Siedlung liegen, vorzeitig zusammengeschlossen werden, so daß sie nun erhöhtes Eigenleben beanspruchen, bzw. jetzt zu kreisfreien Mittelstädten werden und somit starke Selbständigkeit beanspruchen, während sie eigentlich der nahen Großstadt zugehörig sind. Unter diesem Gesichtspunkte wären einige Eingemeindungen, die dem großen Umgliederungsgesetz vom 29. Juli 1929 vorausgingen, unter Kritik zu stellen (Wattenscheid).

Allerdings erhebt sich die Frage, ob durch Eingemeindung wirklich immer die Verwaltung vereinfacht und verbilligt wird. Wenn die einzelnen Trabanten weit vom Stadtkern entfernt liegen, muß notwendigerweise eine gewisse Dekonzentration der Verwaltung eintreten, also eine administrative Dezentralisation, die sich in der Schaffung von Zweigstellen äußern müßte. Man wendet ein, daß hierdurch der Behördenverkehr nach innen und außen verlangsamt und verteuert würde, da an die Stelle der jetzt zu selbständigen Entscheidungen befugten Behörden untergeordnete träten, die vor jeder Entscheidung die Zentralstelle hören müßten<sup>10)</sup>. Nun ist es strittig, wo die Größe eines Verwaltungskörpers aufhört, zweckmäßig zu sein. Das unschöne Wort der „Wasserkopfbildung“ ist in der Diskussion jeder Großstadteingemeindung zu hören. Es muß theoretisch ein Optimum geben, wo bei einer gewissen Bevölkerungszahl die Verwaltungsleistungen ein Maximum und die Aufwendungen dafür pro Kopf ein Minimum bilden. Dies Optimum wird bei den derzeitigen Verwaltungsmethoden mit ungefähr 700 000 Einwohnern angegeben; topographische, wirtschaftliche und verkehrspolitische Verhältnisse vermögen diese Ziffer um Bedeutendes zu variieren. Auf ungefähr die gleiche Ziffer kommt man, wenn man der optimalen Stadtfläche die innerhalb der oben erwähnten Maximal-Fahrzeit von 40 Minuten zurückgelegte Strecke zugrunde legt. Man kann so die für unsere heutigen Verkehrsmittel abgestimmte günstigste Stadtgröße ermitteln. Nimmt man z. B. eine Straßenbahnverbindung mit einer Reisegeschwindigkeit von 12 km/Stunde an, dann werden in 40 Minuten 8 km zurückgelegt = größter Stadtradius. Die Stadtfläche beträgt danach rd. 200 qkm (etwa die Größe des Stadtkreises Dortmund). Bei einer Siedlungsdichte von 55 E/ha — der Durchschnitt der preußischen Großstädte liegt bei 59 E/ha — ergibt sich eine theoretische Gesamteinwohnerzahl von 700 000. Im einzelnen bedarf diese Frage noch der Untersuchung. Man wird einem einheitlichen Stadtkörper nie eine zentrale Oberleitung vorenthalten, wenn man auch nach unten zu weitgehender Dekonzentration gezwungen ist.

### 2. Ziele.

Wie steht es bisher mit der Zusammenfassung der wirtschaftlichen Kräfte? Stadt-, Landkreis-, Provinzial- und Ministerialverwaltungen, Wasserbau-, Reichsbahn-, Kleinbahn- und Postverwaltungen, die Fülle der Genossenschaften und Industrieunternehmungen arbeiten Prospekte aus, ohne miteinander direkt Fühlung zu haben. Die für sich betrachtet vorbildlichen Planungen verlieren an Richtigkeit und können sogar falsch werden, wenn man sie im Rahmen der technischen Gesamtlösung betrachtet. — Aus dem Gegeneinander erhebt sich wieder der Ruf nach Vereinheitlichung der Planaufstellung, die neben der geforderten Generalrevision der Grenzen einherzugehen hat. Um zu einem einheitlichen Ausbau der Planungsstellen zu kommen, der ein Nebeneinanderarbeiten ausschaltet und der ausreichenden Einfluß auf die Durchführung der Projekte garantiert, darf sich die Generalrevision der Gebietsgrenzen nicht auf einzelne Verwaltungs- oder Wirtschaftsgebiete oder gar nur auf die Gemarkung der Gemeinden oder Kommunalverbände beschränken. Vielmehr dürfte eine regionale Reform erforderlich sein, die geeignet ist, sowohl die gemeinsamen Aufgaben der kommunalen Einzelglieder in großzügiger Weise durch die vereinheitlichte Planung zu erledigen, als auch die lebendigen kommunalen Kräfte der Selbstverwaltungskörper zur Geltung zu bringen.

### a) Aufgaben.

1. Die großen Gesichtspunkte einer Neuorganisation der Gemeindegebiete verlangen zunächst eine Rationalisierung durch Zusammenlegung kleiner, nicht leistungs-

<sup>10)</sup> Vgl. Gutachten der Industrie- und Handelskammer Düsseldorf: „Zur kommunalen Neugliederung um Düsseldorf“; 22. 5. 28, S. 25.

fähiger Verwaltungsgebiete, und zwar grundsätzlich für das ganze Reich. Vor der Zusammenlegung ist festzustellen, ob tatsächlich Vereinfachung und Ersparnis erzielt werden oder ob nicht trotz diesem wichtige Staatsinteressen teilweise doch für die Beibehaltung des gegenwärtigen Zustandes sprechen. Zwerggebilde unter 5000 Seelen können in Nahlage mit Hinblick auf die ihnen durch die neue Städte- und Landgemeindeordnung zufallenden Aufgaben nicht als genügend starke Leistungsträger angesehen werden.

Zu besonders ungünstigen Verhältnissen der Ueberorganisation haben die vielen, zwar durch Personalunion von alters her verbundenen, aber sonst voll selbständigen Bürgermeistereien und Ämter geführt, die besonders dann endgültig zusammenzulegen sind, wenn Gemeindevermögen, Wirtschaftsstruktur und Siedlungscharakter annähernd gleich sind.

Man ist sich darin einig, daß eine Unzahl vermeidbarer Doppelarbeit in der kommenden Verwaltungsreform dadurch beseitigt wird, daß Angelegenheiten, die in der örtlichen Instanz erledigt werden können, von den Mittel- und Zentralinstanzen genommen und den Gemeinden auferlegt werden. Das bedeutet also eine starke Dezentralisation der Aufgaben. Das Können und Wollen der kleinen Gemeinden ist aber in der Finanzkraft so beengt, daß eine Stärkung der Selbständigkeit ihnen bei ihrem jetzigen Bestand eher schaden als nützen würde. Der zahlenmäßige Beleg für die Forderung, Zwerggemeinden zu leistungsfähigen Gebilden zusammenschließen, ist in dem kommunalpolitischen Schrifttum oft erbracht<sup>11)</sup>. Es ergeben sich im wesentlichen zwei Möglichkeiten: Entweder Zusammenschluß der Zwerggemeinden oder Zulegung zu größeren Nachbarn.

2. Die nächste Aufgabe ist die Schaffung leistungsfähiger, räumlich ausreichender Städte. Man unterscheidet kreisangehörige und kreisfreie Städte. Die kreisfreien Städte mußten eine Mindesteinwohnerzahl aufweisen. Zu ihnen gehören Mittelstädte und Großstädte. Sie haben weitestgehende kommunale Selbständigkeit. Die geschilderten städtebaulichen Raumprobleme gehen nun keineswegs nur die großen und allergrößten Städte an, sie sind von gleicher Dringlichkeit für die mittleren und kleineren Städte.

Die Umgemeindungsfrage stellt sich dabei hauptsächlich als Erweiterungs-, weniger als Kolonisationsproblem dar.

Die isolierte Stadt wird sich von dem umgebenden Gelände nehmen, was sie an Fläche braucht. Es muß ihr eine Planungsbasis auf weite Sicht gewährt werden, Raum genug für ein Menschenalter; denn die erstrebte Neugliederung soll für diese Zeit nach Möglichkeit endgültig sein. Die neuen Grenzen müssen den Rahmen für die neue städtebauliche Planung und Aufteilung abgeben und deshalb nicht zu eng gesteckt sein.

Man wird solche Siedlungsgebilde vor den Schäden der Großstadt zu bewahren haben. Die Hausform der Mietskasernen muß endgültig der der Einzel- und Reihenhäuserbauung weichen. Die Nachteile, die sich bisher aus der konzentrischen Erweiterung der Städte ergaben, wird man durch die strikte Befolgung des Grundsatzes vermeiden, an den über das für die Bebauung vorgesehene Gebiet hinausführenden Verbindungsverkehrsstraßen jegliche Bebauung zu verbieten, sie vielmehr rechts und links mit breitem Nutzgrün, Wald und Feld zu flankieren. Hierbei ergibt sich von selbst eine Gliederung in übersichtliche Satelliten, da nur die Maschen der Verkehrsstraßennetze bebaut werden dürfen (empfohlen von Arlt). Die Stadt ist nicht mehr konzentrisch aufgebaut, sondern gegliedert in einzelne zusammengehörige, einheitliche Baukomplexe.

<sup>11)</sup> Vgl. u. a.: Heinen: „Verwaltungsleerlauf und Ueberorganisation“, in Kommunalpol. Blätter H. 14, 17. Jahrg. 1926; Ungermann: Die Schaffung größerer und leistungsfähigerer Gemeinden, ebenda H. 5, 17. Jahrgang, 1926.

Es ist klar, daß ein Gebiet, wie es im Lauf der Zeit einmal benötigt wird, heute noch nicht in voller Größe in die Stadt einbezogen werden kann. Der Landkreis hat nach wie vor die Sorge für den weiteren Raum der Stadt zu tragen, in dem die Trabanten liegen. Aber jetzt schon sind zweifellos die Interessengebiete der Städte im ganzen neu zu gestalten, damit keine städtebaulichen Möglichkeiten verbaut werden.

Hieraus ergibt sich auch für die Landkreise, von denen die Einbeziehung von Gemeinden und Raum in die isolierte Stadt erfolgt, die Notwendigkeit einer Neueinteilung. Um aber eine Wiederholung siedlungstechnischer Fehler und unfruchtbarer Kämpfe bei eventuellen Erweiterungsstapen zu verhüten, haben die kommenden Städte- und Kreisverfassungsgesetze vorzusehen, daß heute schon der weitere Raum einer Stadt, den sie einmal einnehmen wird, tunlichst unter dem Gesichtspunkt künftiger Stadtzugehörigkeit von der Kreisverwaltung geleitet wird. In dieser Zone ist alles zu vermeiden, was städtebaulichen Belangen entgegensteht, andererseits sind die Ansprüche der Ackerntzenden seitens der Stadt für die Zukunft sicherzustellen. Falls die Fülle der sich hierbei ergebenden siedlungstechnischen Fragen nicht bereits von anderen Planungsverbänden geregelt wird, empfiehlt sich die Schaffung einer *Arbeitsgemeinschaft* für die Stadterweiterungsgebiete wie für die übrigen gemeinsamen Belange, vielleicht in Form eines gemeinsam von Landkreis- und Stadtbaubehörden und von den betr. Wirtschaftsorganisationen (Anhörungsrecht) besetzten Ausschusses (Abb. 2). Ansätze hierzu zeigt der Paragraph 61 bzw. 41 des Neugliederungs- bzw. Einführungsgesetzes vom 29. Juli 1929, der mehrere Stadtgemeinden mit Landkreisen oder mit anderen Stadtgemeinden zu zwischengemeindlichen Arbeitsgemeinschaften zusammenschließt, die die Möglichkeiten einer Zusammenarbeit zu prüfen und gegebenenfalls die erforderlichen Vorschläge zur Durchführung zu machen haben.

Während die isolierte Stadt sich relativ unbeschränkt ausdehnen kann, liegen die Verhältnisse bei der Stadt auf dem Industrieband erheblich ungünstiger. Es treten Schwierigkeiten auf, die sich aus der Ueberschneidung der Interessensphären verschiedener nahe beieinander liegender Kern- und Mutterstädte ergeben. Das zwischen ihnen gelegene Landkreisgebiet hat nicht mehr die landwirtschaftliche Produktionsform, sondern ist aus ähnlichen, für den Industrieaufbau charakteristischen Flächenelementen gegliedert. Es hat deshalb auch die gleichen Bedürfnisse wie die Stadt und muß demnach in städtische Wirtschaftsform überführt werden. Dabei ergibt sich eine siedlungswirtschaftliche Zusammengehörigkeit zu den Mutterstädten, zwischen denen es eingesprengt liegt. Je weiter sich die kommunalwirtschaftlichen Erfordernisse für diese Gebiete denen der Stadtform nähern, um so mehr liegt es im Interesse des Landkreises selbst, diese Teile einer Stadt zugeteilt zu sehen. Die Erfahrung hat

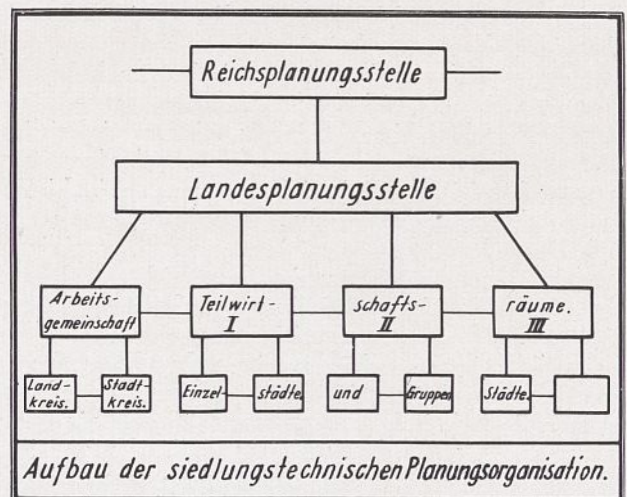


Abb. 2.

gezeigt, daß eine Zulegung im rechten Augenblick zu einer bestehenden leistungsstarken, raumbedürftigen Stadt richtiger ist, als die Bildung selbständiger Mittelstädte; durch Bildung neuer Städte wird durch die dann berechtigten Sonderausdehnungs- und Raumreservewünsche der neuen Stadt nur der Raum verknappt, während im Falle der Zuteilung das Gesamtgebiet ohne weiteres als Einheit betrachtet und dementsprechend für alle Teile gleichmäßig gesorgt wird. Die relative Seltenheit freiverfügbaren Geländes innerhalb des Industriebandes zwingt zur Planwirtschaft, zum Ordnen.

Im Kerngebiet der Industriestädte hat die Entwicklung bereits innerhalb des Gemenges von Großstädten, Mittelstädten und Landgemeinden gewisse *Teilwirtschaftsräume* hervortreten lassen, die auf Grund geographischer, wirtschaftlicher und siedlungspolitischer Tatsachen organisatorische Teileinheiten erkennen lassen. Die weiteren Räume der Städte Duisburg, Essen und Dortmund mit den umliegenden Siedlungsgebilden sind solche Einzelwirtschaftsräume, von denen Essen die weitest aus größte Strahlungsintensität aufweist. Die drei Räume zeigen hinsichtlich des Charakters ihrer Städte verschiedene wirtschaftliche Struktur, die die Zusammengehörigkeit gewisser Gruppen kundtun. Zwischen dem Raum Essen und dem Raum Dortmund liegt ein Industriefeld mit den Kraftzentren Gelsenkirchen-Buer und Bochum, deren ausstrahlender Einfluß aber dem der drei anderen Räume keineswegs gleichwertig ist. Umgekehrt wird für den allgemeinen Raumausgleich die Strahlung der großen Nachbarräume Essen und Dortmund auf dieses Industriefeld „Mark“ hinsichtlich dessen Aufteilung für die weitere Zukunft nicht ohne Bedeutung sein. Die Strahlungsgebiete von Köln, Düsseldorf und Wuppertal sind als weitere Teilwirtschaftsräume erkennbar.

Die Entwicklung führt also zur Bildung gewisser Stadtgruppen, die von der Ausstrahlung gewisser Zentralstädte beherrscht werden, zu denen sie wirtschaftlich und kulturell tendieren (Abb. 5). Die Bindung der Gruppenstädte untereinander ergibt sich aus der Gleichheit der Struktur und ihrer Interessen, ihre Bindung mit der Zentralstadt dagegen aus deren Bedeutung als natürlichem Schwerpunkt des Gebiets. Hier ist der Sitz der Verwaltungen von Handel, Technik und Gewerbe, ferner der Sitz der großen Organisationen und Verbände für die Wahrung gemeinsamer Interessen, deren Tätigkeit den ganzen Gruppenbezirk erfaßt. Weiter ist hier eine Häufung kultureller und geschäftlicher Einrichtungen, deren Einzugsgebiet sich ebenfalls auf das ganze Stadtgruppengebiet erstreckt. Die Zentralstellen der Fachverbände weisen der kommunalen Verwaltung den Weg. In diesen Konzentrationspunkten muß die einheitliche Lei-

tung für das gesamte Gruppenstadtgebiet ihren Sitz haben; von hier aus würden die Fragen, die zu einer einheitlichen Lösung über die Grenzen hinweg drängen, zu erledigen sein. Die Wünsche und Bedürfnisse der einzelnen Gruppenstädte sind unter dem Gesichtspunkt: „Zusammenfassung der Hauptkräfte, Dezentralisation der Nebenkräfte“ durch zweckmäßige Dekonzentration örtlicher Verwaltungen auch bzgl. der Exekutive zu wahren, ohne daß auf eine enge Zusammenarbeit mit der Zentralverwaltung, die von höherer Warte aus das Wohl der Gesamtheit betreut, verzichtet zu werden braucht. Eigenwuchs, Selbstverwaltung und Initiativrecht sind zu erhalten.

In bestimmten, das ganze Industriegebiet betreffenden Fragen der generellen und der speziellen Landesplanung wird die verwaltungsmäßige Zusammenfassung in Zentralstellen über das Einzugsgebiet dieser Gruppenstädte und ihrer Randlandkreise hinausgehen und in *Gemeinschaftsstellen* ihren Rahmen finden, die in Zusammenarbeit mit den sämtlichen Behörden und Planungsstellen der Zentralstädte und mit den Arbeitsgemeinschaften von Stadt- und Landkreisen (Abb. 2) eine verwaltungsmäßige Erfassung der wirtschaftlichen, kulturellen und siedlungspolitischen Bedürfnisse des Gesamtgebietes darstellen. Hierbei ist an eine *staatliche Landesplanungsorganisation* mit der entsprechenden Zusammensetzung und mit ähnlichen Befugnissen, wie sie der Ruhr-siedlungsverband besitzt, gedacht, die einheitlich für die dichter besiedelten Gebiete Deutschlands einzurichten sind.

Die Wechselbeziehungen der Wirtschafts- und Planungsgebiete unter sich und mit dem Ausland machen die Gründung einer *Reichsplanungsstelle* erforderlich, in der die Fäden der einzelnen Landesplanungsstellen zusammenlaufen. — Es wäre die Aufgabe der kommenden neuen Städteverfassungsgesetze, die Ziele der Gemeinschaft auf ähnlichem Wege vorzubereiten. Auf dem Wege zum Einheitsstaat ist ein Reichsstädtebau- und Landesplanungsgesetz auf die Dauer unerlässlich.

In den Randgebieten des Industriebezirks und im Landkreisgebiet ist der Ort für die kreisangehörigen Städte, für die innerhalb der Stadtgruppen naturgemäß kein Raum ist. Ihr Ausdehnungsbedarf ist bei der grundsätzlichen Neuregelung ebenfalls wie der aller übrigen Städte vorangehend auf mehrere Jahrzehnte sicherzustellen, wobei besonders darauf zu achten ist, daß ihre Leistungsfähigkeit im rechten Verhältnis zu ihren Aufgaben steht. Natürlich ist es unmöglich, den Raumbedarf ganz fest vorauszusehen. Wenn neue Siedlungsmotoren entstehen, ist der Flächenbedarf dieser Entwicklung nur schätzungsweise zu übersehen. Verkehrsanlagen und Systemverbesserungen, Industrie Gründungen, neue Erfindungen, Bodenfunde, aber auch einfache Organisations-einflüsse (Verwaltungsstellen) können bedeutende Bevölkerungsverchiebungen und damit große Wander-gewinne der Gemeinden hervorrufen. Da dies allgemeine Bedeutung für das Siedlungswesen hat, ergibt sich im Zusammenhang der behandelten Fragen die Forderung, daß die Grenzen von Verwaltungsgebieten für Einzelfälle elastisch bleiben müssen, und daß es zu einer Betonierung der Kommunalgrenzen nie kommen darf.

3. Für die Landkreise ergibt sich ebenfalls aus siedlungstechnischen und rationalen Gründen die Notwendigkeit einer grundlegenden Gebietsreform. Die Kreisverfassung ist aus historischen Ursachen in den einzelnen Provinzen des preußischen Staatsgebiets verschieden, so daß trotz der versuchten Angleichung die Landkreise eine unterschiedliche verwaltungsmäßige Struktur aufweisen. Während in den östlichen Provinzen dem Kreise fast alle Selbstverwaltungsaufgaben zufallen, weil die Gemeinden und Amtsbezirke wirtschaftlich nicht stark genug sind, ist in den westlichen Provinzen Rheinland und Westfalen die Gemeinde der Träger dieser Aufgaben, wodurch der Landkreis zu einem Kommunalverband weiterer Ordnung herabsinkt. Auch hinsichtlich der Größe finden sich starke Unterschiede: Für manche

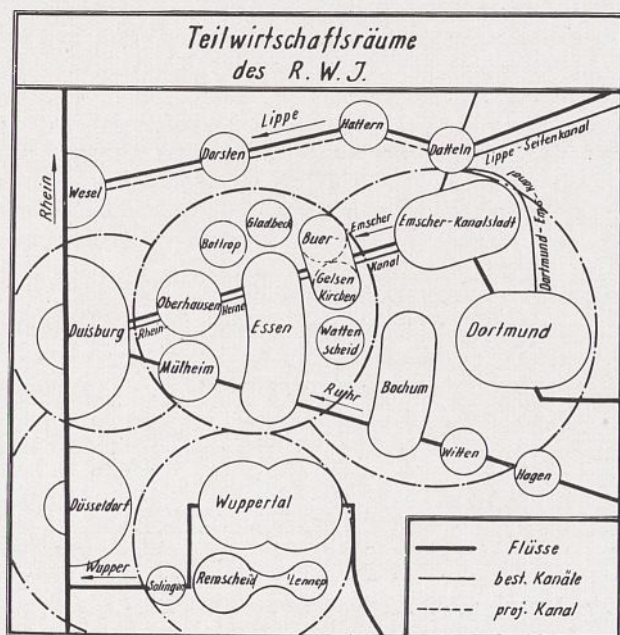


Abb. 3.

von ihnen gilt das gleiche wie für die Zwerggemeinden. Zwergkreise mit oft kaum 20 000 Seelen, wie sie vor allem in Hessen-Nassau und Hannover bestehen, können an Bedeutung und Einrichtungen mit mancher Landbürgermeisterei nicht verglichen werden und sind zusammenzulegen.

Diese Forderung deckt sich mit der Rationalisierung der Landkreise, wie sie vor allem Dr. R. Schmidt<sup>12)</sup> empfiehlt. Er geht davon aus, daß sich Stadtkreise und Landkreise zunächst gleichwertig einander gegenüberstellen, daß aber die in der konzentrischen Form aufgebauten allzu großen Städte zu teure Gebilde darstellen, als daß sie von unserer auf Industrie- und Agrarwirtschaft beruhenden Volkswirtschaft an allen Kristallisationspunkten getragen werden könnten. Vielmehr hält er den auf Grund eines einheitlichen Wirtschaftsplans besiedelten industrialisierten Landkreis in seiner Gesamtheit für die wertvollste Aufbauzelle des neuzeitlichen Staates, die nicht mehr durch Stadtwerdung und Kreisfreiwerden überall da, wo infolge von Industrialisierung und Erschließung von Bodenschätzen neue, stark wachsende Siedlungskerne entstehen, zerschlagen werden darf. Während die Städte aber bei streng zusammengefaßten Interessen systematischen Ursprung haben, gibt es noch keinen planmäßig aufgebauten Landkreis. Da nur Stadtkreis- und keine Landkreispläne existieren, warf sich die Industrie und der Bodenabbau irgendwo ins Kreisgebiet hinein und zerstörte in falschen Stadtbildungen dessen Aufbau und Bestand.

Im Gegensatz zu der mehr kompakten und geschlossenen Form der Städte an den Stellen gedrängter Ansiedlung mit dem Charakteristikum der Baublocks ergibt sich für die Landkreise eine „Landkreiswirtschaft in Streuform“. Ein solcher lockerer Siedlungsaufbau kann nur dann gewahrt werden, wenn die Grundbedingungen der künftigen Erschließung in einem einheitlichen, das Gesamtkreisgebiet umfassenden Wirtschaftsplan in großen Zügen festgelegt sind, der in seinem lose besiedelten Raum allen Bedürfnissen der Wirtschaft genügt und ihr mit der Anweisung auskömmlicher Flächen ungehinderte Entfaltung ermöglicht. Ein solcher Plan muß zu seiner Durchführung, wenn er Bestand und Entwicklung im Streucharakter sichern soll, nicht nur zusammenhängende Teilwirtschaftsräume als Ganzes erfassen, sondern er braucht ebenso wie die Großstadt eine zweckmäßig gelegene und gestaltete Fläche genügender Größe und eine ausreichende Finanzkraft. Daraus folgt die Zusammenfassung der Landkreise in „Großkreise“, die besonders dort empfehlenswert sind, wo außer den topographischen Bedingungen der gesunden Lagerung und innerer Verbundenheit Industrialisierung oder Bergbau im Gange sind, so daß landwirtschaftliche Nutzung neben industrieller Nutzung Raum hat. Da die Entstehung selbständiger kreisfreier Mittelstädte den Bestand des Kreises auf die Dauer in Frage stellt, sind statt ihnen planmäßig Landgemeinden zu entwickeln. Ob also der Großkreis, der mit Zonen der Stadtwirtschaft durchsetzt ist, empfehlenswert ist, ist deshalb zweifelhaft.

Der Großkreis tritt der Großstadt gleichwertig zur Seite. Eine Stadt, die kreisfrei werden soll, müßte heute wohl über 150 000 Einwohner zählen, wenn sie an Wirkungsgrad der früheren Grenze von 40 000 (Rheinland) verglichen werden soll. Den Ausgleich für diese Verhältnisänderung im weiteren Kommunalverband kann nur ein in entsprechendem Sinne vergrößerter Landkreis bringen. Denn bisher liegt der Durchschnitt der Kreiseinwohnerzahl etwa bei 50—60 000.

Das Wesen des neuen Großkreises geht eindeutig hervor aus den Sätzen von Dr. R. Schmidt, der etwa hierfür rechtliche Verankerung fordert:

1. Der Kreis muß nach einem Wirtschaftsplan ausgestaltet werden, der Industrie und Landwirtschaft, Verkehrswesen und Wohnwesen sowie Volkserholung berücksichtigt.
2. Der Kreis muß dementsprechend eine zweckmäßige

Ausdehnung und Abgrenzung erhalten, die eine Wirtschaftseinheit gewährleistet.

5. Der Bestand dieses Kreises an Flächeninhalt und Grenzen muß möglichst bewahrt werden, genau wie der Bestand einer Großstadt; daher darf
4. die Ausscheidung von Kreisteilen niemals den Bestand des Kreises gefährden.
5. Der Kreis muß planmäßig die übergemeindlichen Aufgaben finanzieren und durchführen<sup>13)</sup>.

Mit Dr. Schmidt sind wir der Ueberzeugung, daß eine Befolgung dieser wertvollen Gedanken nicht nur die notwendige Reform der Kreisverwaltung bringen wird, sondern daß wir uns damit an einem historischen Wendepunkt des deutschen Siedlungswesens befinden, der uns weiteres Herumirren im Neusiedlungswesen ersparen wird.

Dieser Weg in Verbindung mit dem der Zusammenfassung von Teilwirtschaftsräumen und dem der geforderten Planungsvereinheitlichung bewahrt uns vor dem erschreckenden Ergebnis amerikanischer Stadtentwicklung ins Unbegrenzte.

Hoffen wir, daß es dem Gesetzgeber gelingt, über alle Einzelwünsche und Sonderinteressen hinweg in der gesetzlichen Festlegung dieser für die Kommunalverfassung und das öffentliche Leben äußerst wichtigen Verhältnisse die entwickelten Ziele von Umgemeindung und Siedlungswesen systematisch vorzubereiten, die nicht nur im Interesse der beteiligten Verwaltungen und Bürger, sondern ebenso sehr in dem von Staat und Reich liegen.

#### b) Ergebnisse.

Im ersten Teil wird ausgeführt, wie die mannigfachen Einflüsse der kommunalen Grenzen auf das Siedlungswesen zu einer Vereinheitlichung der Planung und zu einer Erweiterung der Planungsrechtsgebiete in Stadt und Land drängen, während der zweite Teil die Wege zu Ausschaltung der siedlungstechnischen Schäden infolge unzweckmäßiger kommunaler Grenzverhältnisse zeigt und in großen Zügen die Leitgedanken der als allgemein erforderlich erkannten kommunalen Neugliederung als wirtschaftliche Gebietsabgrenzung gibt.

Dabei ergaben sich folgende Gesichtspunkte:

1. Grundsätzliche Zusammenlegung von Zwerggemeinden.
2. Vorangehende Sicherstellung von Erweiterungsgelände für alle Städte, besonders auch für Großstädte, durch Raumzuteilung. Eventuelle Schaffung von *Arbeitsgemeinschaften* seitens der Stadt- und Landkreisbehörden unter Mitwirkung der Wirtschaftsorganisationen für den künftigen Raum der Stadt und für sonstige gemeinsame Belange. In den Gebieten gehäufte Stadtanlagen, wo Flächenmangel herrscht, ist durch besondere Organisationen, die unter Wahrung des Selbstverwaltungsrechtes in der geeigneten Zusammenfassung der *Teilwirtschaftsräume* in Gruppenstadtgebilden mit Zentralstädten erblickt werden, die rationelle Verwendung des vorhandenen Raumes zu gewährleisten. Die Aufgaben, die sich nicht auf örtliche Fragen dieser Organisationen und der Arbeitsgemeinschaften beschränken, sind von Gemeinschaftsstellen, *Landesplanungsstellen* zu bearbeiten, denen wiederum die zu schaffende überstaatliche *Reichsplanungsstelle* übergeordnet ist (Abb. 2).
5. Grundsätzliche Zusammenlegung der Zwerglandkreise. Rationalisierung von Landkreisen und ihre Zusammenfassung, gegebenenfalls in Großkreise (Dr. Schmidt).

<sup>12)</sup> Vgl. Dr. R. Schmidt: „Rationalisierung der Stadt- und Landkreise, Ztschr. f. Selbstverw. 10. Jahrg. Nr. 8—9, 1927-28. Derselbe: Untersuchung der Zweckmäßigkeit einer Umgestaltung industrialisierter Landkreise in „Großkreise“. Derselbe: Gutachten betr. Städtevereinigung im oberen Landkreis Solingen. Derselbe: Vorschlag über die kommunale Neueinteilung des Reg.-Bez. Aachen.

<sup>13)</sup> In „Kommune und Wirtschaft, Tagesprobleme westdeutscher Kommunal- und Wirtschaftspolitik“, Köln 1929, S. 27.

# ÜBER WANDERN DES SANDES IM KÜSTENSAUM DES SAMLANDES.

Von Dr. B. Tiedemann, Berlin, mit einem Vorwort von Professor Seifert, Berlin.

## Vorwort.

Die Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau hatte im Auftrage des Hafenaufbaues Pillau, in Durchführung der Vorarbeiten für den Hafenausbau Neukuhren, durch Modellversuche die günstigste Führung der Verlängerung der Nordmole nach See hinaus zu ermitteln. Durch diese Molenverlängerung soll der fortgesetzten Versandung der Hafeneinfahrt gesteuert werden. Die vom Küstenstrom getragenen Sandmassen laufen jetzt in östlicher Richtung an der Nordmole entlang und lagern sich unmittelbar vor der Hafeneinfahrt ab.

Des weiteren wurden durch Wellenwirkung, Küstenstrom und kreisende Nehrströme auch ständig große Sandmassen in das Hafenbecken selbst getrieben, weil nach der ersten Planung des Hafens im Jahre 1905 zunächst nur je ein Stück der Nordmole und der Ostmole als Wellenbrecher ohne Anschluß an die Küste ausgebaut waren (Abb. 1). Die Oeffnung zwischen Strand und Nordmole: die „Wangerlücke“, wurde deshalb in den Jahren 1922 bis 1925 geschlossen.

Die Versandung des Hafenbeckens war besonders stark in dem Jahre 1921/22. Nach Schließung der Wangerlücke 1925 zeigte sich ein Nachlassen der Versandung des Hafens, dagegen aber ein empfindlicher Abbruch am Strande hart östlich des Hafens in der Neukuhrener Bucht, dessen Ursache völlig unklar war. Es ist von größtem Wert, den Ursachen dieser Erscheinung nachzugehen und die Sandbewegung längs der Samländischen Küste zu untersuchen; um so mehr, als die Kenntnis der Sandbewegung und Sandwanderung auch für die Maßnahmen des gesamten Küstenschutzes äußerst wichtig ist und über die erwähnten Strandabbrüche Vermutungen aufgestellt worden waren, denen unbedingt nachgegangen werden mußte.

Die Durchführung der Untersuchungen lag im Rahmen der übrigen Arbeiten der Wasserbauabteilung der preuß. Versuchsanstalt für den Fischereihafen Neukuhren und für Strandschutzbauten an der Ostsee, über die an anderer Stelle noch zusammenfassend zu berichten sein wird. Der Wasserbauabteilung trat für die besonderen Untersuchungen der Geologe der Versuchsanstalt, Dr. Tiedemann, zur Seite, der mit den örtlichen und geologischen Verhältnissen der Samländischen Küste nach Heimat und langjähriger Tätigkeit vertraut ist. Ihm wurden die örtlichen Aufnahmen, die Bearbeitung und Zusammenstellung der Ergebnisse übertragen. Da diese über den Rahmen der wasserbaulichen Aufgabe der Versuchsanstalt hinaus auch allgemein von Bedeutung sein dürften, bringe ich sie nachstehend zur Veröffentlichung.

Die Untersuchungen über die Sandwanderung wurden im Auftrage und größten Teils für Rechnung des Hafenaufbaues Pillau durchgeführt, dessen Vorstand, Regierungsbaurat Prengel, durch Bereitstellung von Mitteln die Durchführung der Untersuchung ermöglichte

und mit persönlicher warmer Anteilnahme für die rasche Abwicklung der Probenentnahme Sorge trug, schließlich durch Uebersendung von wertvollen statistischen Unterlagen die Bearbeitung des Stoffes erleichterte.

Des weiteren wirkte dankenswerterweise Privatdozent Dr. Prätze, Königsberg, bei der Grundprobenentnahme mit, ein Gebiet, mit dem Dr. Prätze von seinen Meeresuntersuchungen in der Nordsee und seinen geologischen Tiefseeforschungen auf der Deutschen Atlantischen Expedition her besonders vertraut ist. Dr. Prätze stellte einen Monacogreifer und eine Schlammröhre für die Arbeiten zur Verfügung.

Ich gebe mich der Hoffnung hin, daß es gelingt, Mittel zur Fortführung der Untersuchungen aufzubringen.

Seifert,

Direktor und Professor,

Leiter der preußischen Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau.

Berlin, Sommer 1950.

\*

*Einleitung.* Meeresabrasion — Aufbereitung und Verfrachtung des Abbruchmaterials durch Brandung und Meeresströmungen — Gesteinsaufbau durch Sedimentation bilden eine Dreieit wichtigen exogenen Geschehens im geologischen Vergehen und Wiederwerden. Hart brandet das baltische Meer gegen die samländische Steilküste. Jahr um Jahr kommt wertvolles deutsches Land zum Absturz. Millionen Kubikmeter Boden werden von der Brandungswelle erfaßt, aufbereitet und fortgeführt.

Der Landverlust durch Küstenabbruch betrug an der Geschiebemergelsteilküste des Samlandes nach Tornquist in den Jahren 1861 bis 1905 im ganzen 35 m, erreichte also ca. 0,8 m im Jahr. Brückmann berechnet in seinen „Beobachtungen über Strandverschiebungen an der Küste des Samlandes“ das jährliche Maß der Zerstörung zu 0,5 m Breite. Das ergibt bei der Länge des West- und Nordstrandes vom Samlande von 70 km und einer durchschnittlichen Höhe der Steilküste von 50 m einen jährlichen Verlust von mehr als 1 Million Kubikmeter Erdmasse, die vom Meer verschlungen, fortgeführt und z. T. wieder küstennah in windgeschützten Buchten abgesetzt wird, um später wieder ausgeräumt und weiterbefördert zu werden.

Das Abbruchmaterial besteht aus Geschiebemergel, Sanden, Letten usw.; die tonigen Bestandteile werden ausgewaschen und in die hohe See geführt, Geschiebe und Sande unterliegen der weiteren Abrollung in der Brandung und wandern im Küstensaum durch Küstenversetzung und Küstenstrom.

Der Erforschung dieser Transportwirkung im Küstensaum dienen die nachfolgenden Untersuchungen. — Einmal um den Sand für den Küstenschutz durch geeignete Buhnenanlagen einzufangen, sodann um Hafenanlagen gegen Versandung schützen zu können, ist es von Wert, die Naturkräfte, die die Sandwanderung im Küstensaum beeinflussen und damit auch den Weg, den die Sandmassen nehmen, zu kennen.

Ein Umstand erleichtert hier diese Untersuchungen. Durch den Bergwerksbetrieb für Bernsteinengewinnung werden der See bei Palmnicken an der Westküste große Mengen „Blaue Erde“ zugeführt, die sich durch hohen Glaukonitgehalt auszeichnet (Glaukonit = wasserhaltiges Silikat von Eisenoxyd und Kali von schwarzgrüner Farbe). Durch Entnahme von Grundproben längs der Küste kann man dem Verbleib dieser glaukonitreichen Sande nachgehen, um einen Anhalt dafür zu bekommen, ob Sand von der Westküste des Samlandes um die Brusterorter Ecke herum zur Nordküste wandert. Die Bodenmassen,

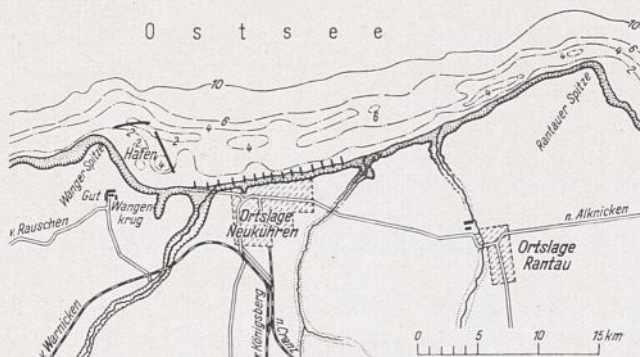


Abb. 1. Hafenlage Neukuhren.

die jährlich der Ostsee durch den Bergwerkbetrieb zugeführt werden, sind mit einer halben Million cbm wohl nicht zu hoch eingesetzt.

Ich bringe zunächst einen kurzen Abriß über den geologischen Aufbau des Samlandes. Es ist wichtig, das Anstehende zu kennen, um aus der Grundprobenzusammensetzung auf Herkunft und damit auch auf den Wanderweg Schlüsse ziehen zu können. Sodann gehe ich auf die Entnahme von Grundproben und ihre laboratorische Untersuchung ein. Es folgen Betrachtungen über Windwirkung, Küstenstrom und Küstenversetzung und schließlich die bzgl. der Sandwanderung aus diesen Betrachtungen sich ergebenden Schlußfolgerungen.

### 1. Das Samland.

Das Samland als geographischer Begriff ist jener Gebietsteil Ostpreußens, der im Norden durch das Kurische Haff und die Ostsee begrenzt wird, im Westen durch die Ostsee, im Süden durch das Frische Haff und die Pregel-niederung und im Osten durch das Deimetal.

Orographisch ist das Samland als Plateau zu bezeichnen. Im Norden und Westen bricht es im Steilrand zur Ostsee ab, im Süden scharf zur Pregel-niederung. Im Osten und Nordosten ist der Plateaucharakter weniger gewahrt, hier senkt sich die Oberfläche allmählich.

„Der Steilrand zur Ostsee erreicht am Wachbudenberg östlich Brüsterort seine höchste Erhebung von 61 m, während er bei Brüsterort ca. 50 m mißt und zwischen Groß- und Kleinkuhren ca. 50 m hoch liegt, am Zipfelberg bei Großkuhren beträgt der Abfall ca. 40 m. Weiter nach Osten bis Rauschen liegt die Kante 50 bis 40 m hoch, während der Abfall beim Herrenbad bei Cranz, nahe der Grenze von Wargenau, nur noch 10 bis 12 m beträgt. An der Westküste liegt der Rand südlich Brüsterort bis Großhubnicken bei ca. 40 m; weiter südlich geht er auf 30 und 20 m herab, um südlich Lithausdorf zu verschwinden.“

„Geologisch stellt der „Samländische Sockel“ ein Gebiet dar, in dem die diluvialen Schichten nur geringe Mächtigkeit erlangen und der ältere Untergrund der Tertiär- und Kreideschichten sich hoch heraushebt. In diesem Sinne verläuft der Sockel nördlich und auch westlich noch weit in die Ostsee hinein, ohne daß seine Begrenzung nach diesen Seiten heute bekannt wäre; sein südlicher Rand zieht ferner von Palmnicken nördlich Fischhausen hindurch bis etwa Beydritten nördlich Königsberg, während der Ostrand des Sockels von Beydritten nach Norden westlich der Oberförsterei Fritzen nach dem südlichen Ende der Kurischen Nehrung verläuft“ (Tornquist, Geologie von Ostpreußen).

Diesem allgemeinen Abriß folge eine kurze Beschreibung der Tertiärschichten, die nebst diluvialen Bildungen (Geschiebemergel, Sande) an dem Aufbau des Küstenkliffs beteiligt sind.

Zaddach hat zuerst im Samland eine tiefere Tertiärstufe die „Formation der grünen und glaukonitischen Sande“ von der jüngeren, der „Braunkohlenformation“ unterschieden. In dieser Formation der grünen und glaukonitischen Sande unterschied Zaddach unter Einführung von Bezeichnungen, die von den Bernsteingräbern stammen,

zu oberst:

- g) Grüne Mauer = glaukonithaltige Quarzsande,
- f) weiße Mauer = reine Quarzsande,
- e) grüne Mauer = glaukonitische Quarzsande,
- d) Krant = glaukonitische Quarzsande, welche durch Krant (unregelmäßige lagenweise Einlagerung von Brauneisen und Eisenhydroxyd im Grünande, der dadurch locker verkittet wird), verkittet sind. Reiche Unteroligozän-Fauna,
- c) Triebssand = reine Quarzsande.
- b) Bernsteinerde oder „Blaue Erde“ = 4 m tonige, glimmerführende, selten kalkige, z. T. sehr feste, graue bis dunkelgraue Sande mit eingeschwemmten Bernsteinstücken und mariner Unteroligozän-Fauna.
- a) wilde Erde = tonige glaukonitische Quarzsande.

Diese Bildungen gehören also nach den gefundenen Fossilien dem Unteroligozän an. Mitteloligozän und Oberoligozän fehlen, und das Unteroligozän wird durch Miozän überlagert, das nach Zaddach hier folgende Gliederung hat:

Zu oberst: Kohlensand, darunter obere Braunkohle, dann Glimmersand, in den unteren Lagen mit vielem Ton gemengt; es folgen: obere Letten, untere Braunkohle, mittlere Lettenschicht, gestreifte Sande, d. h. glaukonitischer Glimmersand, Gemenge aus dem groben Quarzsand und dem gestreiften Sand; untere Lettenschicht: braune Tonschicht, sogenannte Bockerde, brauner toniger Sand = Lebererde, grauer toniger Sand, grober Quarzsand. Diese ganze Schichtenfolge ist meist nur ca. 20 m mächtig, steigt im Samland aber bis zu 50 m Mächtigkeit (nach Tornquist, Geologie von Ostpreußen).

Der ganzen Schichtenfolge von b) bis e) des Unteroligozän kann Bernstein eingelagert sein, der aber besonders in der „Blauen Erde“ angereichert ist. Neben dem Bernstein finden sich auch lagenweise Einlagerungen von Phosphoritknollen. „Sie zeigen vielfach brotlaibähnliche oder traubige Gestalt und sind echte Konkretionen, die zum Teil nachweisbar oligocäne Tierreste enthalten. Zusammengesetzt sind sie aus 8 bis 68 vH glaukonitischen Sandes, der durch Kalk- und Eisenphosphat tierischen Ursprungs verkittet ist. Nach den Analysen enthalten sie stets etwas kohlen-sauren Kalk, der in der Umgebung fehlt und 12,08 bis 55,78 vH Phosphorsäure, wären also, wo man sie in Menge gewinnen kann, als Düngemittel zu benutzen“ (vgl. Allgemeines zur Orographie und Geologie des westlichen Samlandes. Erl. zu Blatt Gr. Dirschkeim von E. Meyer 1908).

Eine weitere Bildung ist zu beachten, die sog. „Dirschkeimer Sande“, aus denen das Kliff von Brüsterort südlich bis fast zur Kreislackerschlucht aufgebaut ist. Es sind dies feine graugrüne glaukonitische Sande unentschiedenen Alters, die streifenweise in Feinsand und Ton übergehen. Sie sind frei von Eisbildungen und gehören vielleicht einer Interglazialzeit an. Schließlich sind diluviale Sande und Geschiebemergel am Aufbau des Küstenkliffs weitgehend beteiligt. Sie bilden die Decke des Tertiärsockels und füllen seine Schluchten und Rinnen.

Es sei hier noch eine Zusammenstellung der Höhenlagen und Mächtigkeiten eingefügt, in denen die „Blaue Erde“ an den verschiedenen Fundpunkten angetroffen wurde (entnommen den Erl. zu Blatt Gr. Dirschkeim der geologischen Karte von Preußen M. 1 : 25 000), (S. 201).

„Aus dieser Tabelle ist die etwas wechselnde Höhenlage der Bernsteinschicht im Norden und die starke Absenkung der Grünerdeschichten bzw. der Blauen Erde selbst nach Süden zu erkennen. Ob hier überall die bernsteinführende Grünerde genau ein und demselben Horizont angehört, muß freilich dahingestellt bleiben. Es ist dies um so weniger wahrscheinlich, als mit dem Bernstein-gehalt auch die sonstige Ausbildung der „Blauen Erde“ und die Schichtenfolge von mehr tonigen und sandigen Lagen einem starken Wechsel unterliegt.“ Als Beiblatt zur Geologischen Karte von Preußen im Maßstabe 1 : 25 000 hat die preußische Geologische Landesanstalt die Küstenprofile des Samlandes von Garbseiden bis zum Lochstädter Wäldchen (Höhen 1 : 1000; Länge 1 : 5000) herausgegeben; dort läßt sich der Aufbau des Küstenkliffs in allen seinen Einzelheiten sehr schön verfolgen.

### 2. Die Entnahme von Grundproben.

Die Wanderung der Sande im Küstensaum läßt sich nur verfolgen durch Anfärben von Sanden oder durch Beimengung geeigneter Indikatoren wie Ziegelmehl, Koks-schlacke, Glasschrot, die je nach spezifischem Gewicht den mittleren Sandkorngrößen anzupassen sind. Eine brauchbare Anfärbemethode ist nicht bekannt, und die Beimengung von Indikatoren hätte bei den langen hier in Frage stehenden Wegstrecken nur Zweck gehabt, wenn sie



Zusammenstellung der Höhenlagen und Mächtigkeiten.

Ort	Lage der Oberkante der Blauen Erde zu NN m	Mächtigkeit m
<b>Blatt Rauschen</b>		
Große, alte Bernsteingruben bei Sassau-Rauschen .....	± NN	1,25
Bohrungen Rauschen	Villa „Jacoby“ (südlich von Anhui) .....	± NN
	Kurhaus .....	ca. — 8
	Villa Rupp .....	— 6 (— 7)?
Bohrungen Nortycken	E) bei den Schächten am Südfuß des Karlsberges .....	— 5,7
	D) in den Katzengründen .....	— 7,65
	A) öst- der Gau- .....	etwa — 16,5
	B) lich sup- .....	— 14,4
	C) südl.) schlucht .....	— 10,8
„Warnicker Forst“ (Jentzsch 1877)		
Schönwalde 1911 .....	— 13	?
Warnicken I .....	— 8	1,8
Warnicken II .....	— 3	2,85
Am Zipfelberg bei Gr. Kuhren .....	— 1,5	
Bei Kl. Kuhren (Strand) .....	— 1,0	
	landeinwärts höher	
<b>Blatt Gr. Dirschkeim</b>		
In der See bei Brüsterort .....	etwa — 5	
Alte Gruben Rosent .....	+ 2,5 bis + 6	1,25; 2,2; 3,7
Am Marscheiter Amtswinkel .....	etwa + 1	2
Bei Kreislacken am Strande .....	— 1	etwa 2,5
1—2,5 km südlich Kreislacken .....	— 3; — 5,5	?
<b>Blatt Palmnicken</b>		
Gr. Hubnicken-Grube 1865 .....	etwa — 5	etwa 5
Am Strand bei der Grube Anna .....	„ — 6	
Nördlich vom Kraxtepeller Mühlenfließ .....	„ — 6	7
Kraxtepellen-Grube 1866 .....	„ — 7	2 Bänke mit 0,9 m Zwischenmittel, zusammen etwa ca. 7 m
Alter Tagebau bei Palmnicken .....	„ — 14,0	etwa 6
Am Strande südlich von Palmnicken .....	„ — 10	
Am Strande bei Lesnicken .....	„ — 21	
Am Strande bei Nodems .....	„ — 25	
<b>Blatt Germau</b>		
Bohrloch Markehnen .....	obere Blaue Erde — 24,2	1,8
	untere Blaue Erde — 38,0	1,75
	(nach dem neuen Meßtischblatt anscheinend noch 5 m tiefer)	
<b>Blatt Fischhausen</b>		
Bohrloch Godnicker Meierei .....	(— 24?, — 29?) (Grünerde)	
Bohrloch Kauster bei Geidau .....	— 8 m u. tiefer Grünerde mit Bernstein	
Bahnwärterhaus 16 an der Pillauer Bahn .....	Grünerde etwa — 30 (ohne Bernstein)	etwa 4
Bei der Schneidemühle von Porr, Fischhausen .....	etwa — 59	2?

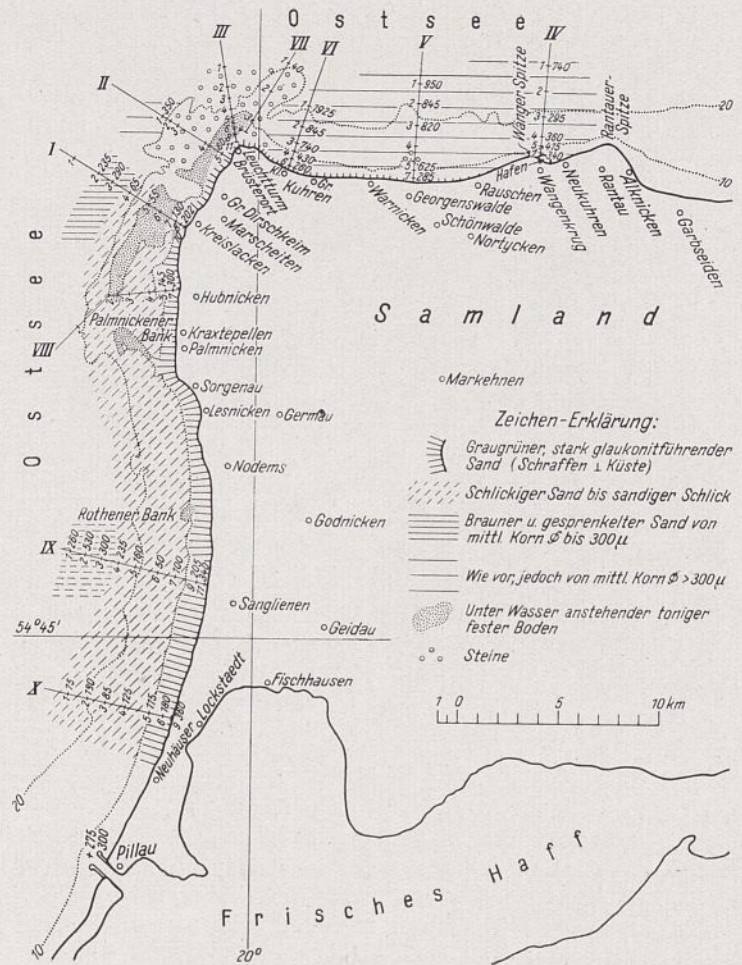


Abb. 2. Uebersichtsplan mit den Entnahmestellen für die Grundproben.

nahme von Grundproben entlang der Küste dem Verbleib dieser glaukonitreichen Sande nachzugehen, um dadurch einen Anhalt dafür zu bekommen, ob Sande der Westküste um die Brüsterorter Ecke herum zur Nordküste wandern. Die in Palmnicken in die See gespülten Mengen sind nicht unbeträchtlich im Vergleich zu den Abbruchmassen der gesamten Küste, so daß ihr Verbleib für die vorliegenden Untersuchungen von Wichtigkeit ist. Aus den Korngrößen der einzelnen Grundproben schienen des weiteren Rückschlüsse möglich auf Aufbereitungsvorgänge durch Wellenwirkung und Strömungen. Es wurden deshalb an der Westküste und an der Nordküste profilmäßig Proben entnommen unter besonders dichter Setzung der Querschnitte an der Brüsterorter Ecke. In dem Uebersichtsplan (Abb. 2) sind die Querschnitte und Entnahmestellen eingetragen.

Die Proben wurden von einem Dampfprahm aus, den das Hafenbauamt Pillau für diese Zwecke hatte herichten lassen, mit Hilfe eines sog. Petersen-Greifers, wie er in ähnlicher Ausführung auch von der Deutschen Atlantischen Expedition benutzt worden ist (Abb. 5), entnommen. Herablassen und Aufholen des Greifers geschieht mittels Auslegers und Windwerks. Im flachen Wasser in unmittelbarer Küstennähe, etwa von 5 m Wassertiefe ab, wurden die Grundproben vom Boot aus mit Hilfe des von Hand zu bedienenden Monacogreifers (Abb. 4) entnommen.

Am 15. Mai 1929 erfolgte die Ausfahrt. Dichter Nebel lag auf ruhiger See. Planmäßig sollte mit der Entnahme bei Sorgenau südlich Palmnicken begonnen werden. Des Nebels wegen war es nicht möglich. Wir steuerten weiter nordwärts und legten, nachdem der Nebel sich gelichtet hatte, das erste Profil in der Höhe von Kreislacken, zwei weitere bei Brüsterort (vgl. Profil I bis III auf Abb. 2); bei Dunkelheit liefen wir in den Hafen Neukuhren ein.

Am 16. Mai stand auf der See schwache Dünung, zeitweise regnete es. Profile IV bis VIII wurden gelegt.

in ausgiebigen Mengen hätte erfolgen können, was fraglos sehr beträchtliche Kosten verursacht hätte. Zudem hätte es lange Zeit der Beobachtung bedurft, um festzustellen, welchen Weg die Beimengungen nehmen.

Wie schon einleitend erwähnt, kam hier der Umstand zugute, daß durch den Bergwerkbetrieb Palmnicken der See große Sandmassen zugeführt werden, die sich durch ihren großen Glaukonitgehalt von den Küstenabbruchmassen unterscheiden. Es schien deshalb aussichtsreich, durch Ent-

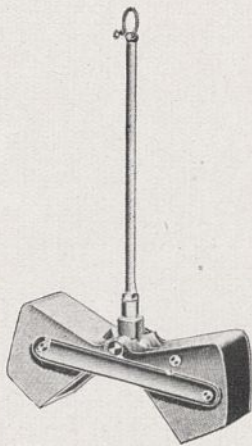
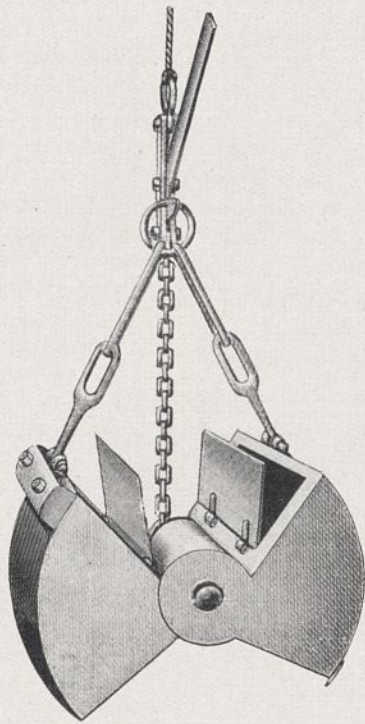


Abb. 4 (oben).  
Monaco-Bodengreifer  
(0,01 qm Bodenfläche  
fassend).

Abb. 5 (links).  
Bodengreifer Modell D.A.E.  
nach Petersen  
(0,07 qm Bodenfläche  
fassend).

Inzwischen war Wind aufgekommen und der Seegang so stark geworden, daß das Boot nicht mehr ausgesetzt werden konnte. Die Arbeiten mußten abgebrochen werden, es erfolgte Rückfahrt nach Pillau. Insgesamt wurden 61 Grundproben entnommen. Am 22. Mai wurden alsdann noch zwanzig weitere Proben der Profile IX und X durch das Hafengebäude Pillau entnommen.

Die Lage der Querschnitte und der einzelnen Entnahmepunkte wurde durch Seekapitän Lange vom Hafengebäude Pillau durch Anpeilungen von Landmarken und Deckpeilungen bestimmt und in einem genauen Lageplan Maßstab 1 : 50 000 festgelegt. Der Lageplan (Abb. 2) 1 : 575 000 ist nach einer von O. Lentschat herausgegebenen Karte aufgestellt und nach dem Plane vom Hafengebäude Pillau und nach den geologischen Meßtischblättern ergänzt.

Der Petersen-Greifer arbeitete im Sandboden recht gut. Bei festem tonig sandigen Grund wurden nur kleine Schmitzen gefördert, der Greifer kratzte anscheinend nur über den Boden hinweg. Sehr starke Schrammen und Verbeulungen erhielt der Greifer an dem Steinriff bei Brüsterort, so daß er nicht mehr richtig schloß und nachgerichtet werden mußte. Der Monaco-Greifer war für die Entnahme vom Boot aus sehr geeignet, besonders bei Sandboden. Die Proben wurden in Litergläser, die oben mit Gummistoff abgebunden wurden, verpackt.

Für die vorliegenden Untersuchungen standen des weiteren noch fünf Proben zur Verfügung, die im Frühjahr 1928 durch Bagger Nogat aus der Sandbarre vor Hafeneinfahrt Neukuhren entnommen waren. Bei Bearbeitung der vorstehend aufgeführten Proben (Feststellung der Kornzusammensetzung, des Glaukonitgehalts usw., wie dies weiter unten dargelegt wird) erschien es zweckmäßig, einige Küstenpunkte noch genauer zu beobachten und auch Proben vom Strande und besonders auch aus dem Anstehenden der „Blauen Erde“ der „Dirschkeimer Sande“ usw. zu entnehmen, da man bei Beurteilung der Grundproben hiervon ausgehen wird.

In fünftägiger Strandwanderung Cranz—Brüsterort—Pillau (14. bis 18. Oktober 1929) habe ich noch gutes Beobachtungsmaterial und noch 15 weitere Bodenproben sammeln können (die Mehrzahl dieser Proben habe ich im Rucksack transportiert; drei Proben von der Nordmolenwurzel Hafen Neukuhren aus verschiedenen Grabtiefen wurden von der Bauleitung für den Ausbau des Hafens Neukuhren entnommen und übersandt; eine Probe von der Rantauer Spitze erhielt ich durch freundliche Vermittlung von Oberbahnmeister Boy).

### 5. Die laboratorische Untersuchung der Proben.

Die Sandproben, sie bilden die Mehrzahl, wurden mit Hilfe der Förderreutherschen Siebmaschine auf Normalsiebbüchsen aus gezogenem Messingrohr (Prüfsiebgewebe Din 1171) in Fraktionen zerlegt, wie sie die beigelegten Zusammenstellungen angeben. Das feinste Sieb hat eine lichte Maschenweite von 60  $\mu$ . Schlückige Sande und sandige Schlicke wurden außerdem geschlämmt mit Hilfe von Schlämmapparaten nach Schulze-Harkort und Schöne. Die feinste Fraktion bilden hier Teilchen kleiner als 10  $\mu$ . (Siehe Seite 205 und 204)

Wenn in den Zusammenstellungen bei den einzelnen Fraktionen bei den Gewichtsprozenten noch Dezimalstellen angegeben sind, so ist dies durchaus kein Maß für die Genauigkeit der angewendeten Trennungsmethode. Ich habe die rechnerisch sich ergebenden Bruchteile der Prozente stehen lassen, um zu zeigen, welche Korngrößen auch in Spuren den einzelnen Proben beigelegt sind. Für den Vergleich der hier vorliegenden, in der Hauptsache sandigen Proben untereinander genügen die angewendeten Trennungsmethoden vollkommen, zumal durch Verwendung einer Siebmaschine persönliche Fehler, wie sie bei Handsiebung zu veranschlagen sind, ausgeschaltet sind.

Die Proben I 4, I 5 und IX 4 zeigten beim Schlämmen große Neigung, zu koagulieren. Ich habe davon abgesehen, die Proben durch Elektrolytzusatz oder Kochen usw. weitgehender zu zerlegen, da die Böden nur in ganz kleinen Mengen vorlagen und ich sie durch Zusätze nicht verändern wollte, da die genommenen Grundproben zur weiteren Untersuchung in biologischer usw. Hinsicht und danach zum Verbleib dem Geologischen Institut in Königsberg i. Pr. überwiesen werden sollen. Bei den genannten Proben dürften sich demnach die Prozentzahlen noch nach der Feinstseite hin etwas verschieben.

Von einigen Forschern ist auch das Rodewald-Mitscherlichsche Hygroskopizitätsverfahren für Meeresbodenuntersuchungen herangezogen worden (vgl. André, Geologie des Meeresbodens). Die von trockenem Boden in einer Wasserdampf-atmosphäre aufgenommene Wassermenge ist direkt proportional der Summe der Oberflächen der einzelnen Teilchen. Die Methode liefert nach meinen Erfahrungen bei feinen Mineralbodenarten sehr gute Vergleichswerte, für groben Sand kommt sie nicht mehr in Frage und bei humosen Böden spielt die mizellare Oberfläche innerhalb der Humussubstanzen eine Rolle. „Bodenarten von gleicher Hygroskopizität haben durchaus nicht auch sonst gleiche physikalische Eigenschaften; denn die Größe der Hygroskopizität hängt von der Größe der Oberfläche ab, und diese steigt sowohl mit dem Humusgehalte als auch mit dem Tongehalte des Bodens.“ (Näheres s. Mitscherlich, Bodenkunde, 1925, und E. Blanck, Handbuch der Bodenlehre, 1930: Bd. VI: F. Zunker, Das Verhalten des Wassers zum Boden.) — Aus der ermittelten Kornzusammensetzung der Proben ist dann der mittlere Korndurchmesser errechnet und in ein Kartenblatt eingetragen worden.

Außer auf Kornzusammensetzung fand des weiteren eine Untersuchung der Grundproben auf Gehalt an Glaukonit, Phosphorit und Magnetit statt. Diese Untersuchungen wurden im Institut für Mineralogie an der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin (Prof. Schucht) durchgeführt. Hauptsächlich die Glaukonitgehaltsbestimmungen sollten dartun, ob sich ein Weg verfolgen läßt, den die glaukonitreiche „Blaue Erde“ nach ihrer Einspülung in die See nimmt. Die für die einzelnen Grundproben festgestellten Zahlen, es sind dies Flächenprozent des Glaukonits im mikroskopischen Präparat, finden sich neben den Korngrößen in den angefügten Zusammenstellungen.

Um aus der chemischen Zusammensetzung des Glaukonits möglicherweise auf sein Herkommen und seine Wanderung mit den Strandsanden schließen zu können, wurden im Institut von Professor Schucht verschiedene Bauschanalysen ausgeführt:

Sieb- und Schlammerngebnisse der an der Samländischen Küste entnommenen Grundproben der Ostsee.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Proben	Wassertiefe m	Gesiebt: Korngröße in mm														Geschlümt		Mittl. Korn- durchm. in $\mu$	(Flächenprozent im mikroskopischen Präparat) Gehalt an			Bemerkungen (zu Lfd. Nr. 1 bis 81: Notizen bei der Entnahme der Probe)																							
			> 3 mm	5-2	2-1,2	1,2-1,0	1,0-0,6	0,6-0,5	0,5-0,4	0,4-0,25	0,25-0,20	0,2-0,12	0,12-0,09	0,09-0,06	< 0,06	0,05-0,01	< 0,01	17		18	19	20		21	22	23																				
1	I, 1	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mytilus edulis (mit Bryozoen). Tellina baltica. Crustaceen. brauner Sand mit Sprenkeln (nur wenig).									
2	2	31	—	—	—	—	—	—	—	5,5	33,8	34,6	22,6	2,3	0,8	0,4	—	—	235	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	brauner Sand mit Tellina (lebend). feinsandiger Schlick (mit Glaukonit).										
3	3	26	—	—	—	—	—	—	—	11,8	49,8	24,1	11,6	1,3	0,2	—	—	290	1,9	5,1	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	grauer Ton mit Tang.											
4	4	26	—	—	—	—	—	—	—	1,2	2,0	2,5	0,2	0,3	52,1	10,4	7,6	23,7	65	2,8	1,2	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	grauer Ton mit Tang.										
5	5	9	—	—	—	—	—	—	—	0,7	1,6	1,6	4,9	8,8	30,0	4,3	18,7	29,4	55	4,0	1,6	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Tang mit Bryozoen. Mytilus.										
6	6	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	grüngrauer Sand.										
7	7	9	—	—	—	<	—	—	—	0,2	—	>	0,3	53,2	28,3	15,3	2,7	—	—	130	6,4	2,3	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	grüngrauer Sand.										
8	8	6,5	—	—	—	—	—	—	—	<	—	>	2,7	>	35,4	43,2	16,5	2,2	—	—	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	wie vor.										
9	9	5,1	—	—	—	—	—	—	—	<	—	>	13,0	>	48,0	37,4	1,6	—	—	95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	wie vor; viele Steine.									
10	10	2,0	—	—	—	0,2	1,5	1,8	3,5	17,2	27,8	40,3	6,1	1,5	0,1	—	—	—	—	202	6,1	5,3	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	grüngrauer Sand.									
31	IV, 1	23	0,9	<	4,7	>	4,9	58,8	3,2	4,2	12,0	8,4	2,4	0,1	0,2	0,2	—	—	740	0,2	6,0	1,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	gröber, kiesiger Sand, stellenweise etwas tonig (brauner).										
32	2	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	wenig Sand; Mytilus, Crustaceen.									
33	3	19	2,4	<	2,5	>	0,8	3,3	3,5	8,9	41,2	26,5	9,0	0,6	1,0	0,3	—	—	295	1,7	5,9	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sand mit Steinen und Schalen.									
34	4	12	—	—	<	0,9	>	5,5	11,9	20,9	47,9	9,6	2,3	0,3	0,6	0,1	—	—	360	1,5	1,9	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	graubrauner Sand m. Schaltrümmern.									
35	5	6,5	<	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	415	0,6	1,5	2,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	braungrauer Sand.									
36	6	4,0	—	<	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	340	0,5	5,6	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	wie vor.								
37	7	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Steine.								
51	VII, 1	20	—	—	<	0,4	>	<	1,4	>	<	7,6	>	<	6,4	<	<	28,6	>	18,6	37,0	40	0,4	2,6	2,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	fester, grauer Schlick; Greiferschrapht nur wenig.								
52	2	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	kindkopfgroßer Stein, allseitig bewachsen mit Mytilus, Balanus, Bryozoen.								
53	3	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Tang bewachsen mit Mytilus; nur wenig Sand gefördert.								
54	4	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Grüntang u. Mytilus-Schaltrümmer.								
55	VIII, 1	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mytilus; nur wenig Sand gefördert.							
56	2	9	—	—	—	—	<	—	1,3	>	<	5,5	>	<	25,7	>	<	22,2	>	13,8	31,5	60	2,7	1,5	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	harder Ton.						
57	3	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	harder Ton, kleine Mytilus.							
58	4	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Eine Phosphoritkonkretion, etwas blaue Erde?						
59	5	5	<	—	—	0,2	>	—	—	0,3	1,7	4,2	62,6	18,0	11,8	1,2	—	—	145	6,3	1,7	2,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	graugrüner Sand.							
60	6	3,5	<	—	—	1,2	>	—	—	1,6	1,6	4,5	30,0	29,3	22,3	5,3	4,0	0,2	—	—	235	1,8	1,2	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	wie vor.						
61	7	2,1	<	—	—	0,4	>	—	—	1,6	9,8	58,3	18,8	8,2	2,2	0,6	0,1	—	—	300	1,5	1,3	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	wie vor.						
62	IX, 1	24	<	—	—	0,7	>	—	—	0,7	0,9	4,1	46,2	23,6	13,7	6,7	3,3	0,1	—	—	260	0,7	1,8	2,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	gesprenkelter Sand, kleine Phosphoritkonkretion.						
63	2	23,5	—	—	<	0,2	>	—	—	31,1	33,8	15,4	15,7	3,1	0,5	0,1	<	—	—	530	0,5	6,9	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	gröber Sand, gesprenkelt.						
64	3	22	—	—	<	0,5	>	—	—	1,0	1,9	10,4	56,0	21,0	5,4	2,6	<	—	—	300	0,4	6,5	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	gröber Sand, gesprenkelt.						
65	4	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,6	35,7	25,8	4,5	2,3	16,2	0,3	—	2,0	6,6	235	0,2	5,4	1,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	schlickiger Sand, Schaltrümmer.					
66	5	20	—	—	—	<	—	—	—	0,6	>	1,9	15,8	24,0	15,2	22,6	19,0	0,9	—	—	160	1,4	5,2	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	grauer Sand, Cardiiden.					
67	6	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,8	5,4	2,7	1,9	2,0	18,2	6,5	39,8	11,7	50	5,0	5,0	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Schlick mit einzelnen Geschieben.				
68	7	11	—	—	—	—	—	—	—	0,3	0,4	1,0	3,8	4,0	8,9	53,1	26,8	1,7	—	—	100	7,8	0,7	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	feiner, grüngrauer Sand mit Schalen.				
69	8	5	—	—	—	—	—	—	—	0,4	>	0,1	0,1	0,2	2,2	11,9	52,1	26,2	6,6	0,2	—	—	1,5	1,9	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	grüngrauer Sand.				
70	9	3,1	—	—	—	—	—	—	—	0,5	>	0,3	0,4	0,8	6,2	46,5	38,0	6,1	0,1	0,1	—	—	2,05	5,8	4,9	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	grüngrauer Sand.				
71	10	2,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,3	6,8	9,7	0,1	0,4	17,1	2,8	34,7	26,1	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	grüngrauer Sand.		
72	11	0,7	—	—	—	—	—	—	—	0,8	>	3,2	5,6	17,6	53,2	14,0	4,4	<	—	—	340	0,7	5,1	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	grüngrauer Sand.

Sieb- und Schlämmergebnisse der an der Samländischen Küste entnommenen Grundproben der Ostsee.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Proben	Wasser-tiefe m	Gesiebt: Korngröße in mm														Ge-schlämmt		Mittl. Korn-durchm. in $\mu$	(Flächenprozent im mikroskopischen Präparat) Gehalt an			Bemerkungen (zu Lfd. Nr. 1 bis 81: Notizen bei der Entnahme der Probe)
			> 5 mm	5-2	2-1,2	1,2-1,0	1,0-0,6	0,6-0,5	0,5-0,4	0,4-0,25	0,25-0,2	0,2-0,12	0,12-0,09	0,09-0,06	< 0,06	0,05-0,01	< 0,01	Glaukonit		Phosphorit	Magnetit		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	25	
73	X, 1	23	—	—	—	—	—	—	0,6	0,7	0,6	3,3	3,7	81,1	2,0	2,9	5,1	75	0,6	5,6	1,7	grauer Sand. Cardiiden, gesprenkelter Sand. schlickiger Sand. schwach schlickiger feiner Sand. Cardiiden, schwach schlickiger feiner Sand.	
74	2	21	—	—	—	—	0,3	0,3	0,5	6,6	33,9	34,7	12,4	10,9	0,4	—	—	180	1,5	5,1	2,2		
75	3	19	—	—	—	—	—	—	0,6	4,2	11,9	26,4	0,6	48,5	1,4	1,9	4,5	85	0,5	1,9	2,4		
76	4	17	—	—	—	—	—	0,2	0,4	4,9	12,9	33,0	32,5	14,4	1,7	—	—	125	0,9	1,6	2,5		
77	5	9,5	—	—	—	—	—	—	0,3	0,7	1,6	39,4	45,3	12,0	0,7	—	—	115	4,6	1,8	2,3		
78	6	4,0	—	—	—	1,2	> 0,5	0,8	1,8	11,0	22,2	44,9	13,4	4,1	0,1	—	—	180	5,4	6,0	2,0		
79	7	3,0	—	—	—	—	< 0,6	> 4,8	57,9	23,7	12,1	0,7	< 0,2	> 0,1	—	—	—	280	5,1	6,7	1,8		
80	8	2,0	—	—	—	1,9	> 6,1	12,7	32,6	39,6	5,8	1,2	< 0,1	> 0,1	—	—	—	400	0,9	0,8	1,2		
81	9	1,0	—	—	—	1,8	> 6,6	9,4	21,6	48,7	10,1	1,5	0,2	< 0,1	> 0,1	—	—	—	360	0,7	6,9		0,2
82	Mit Bagger Nogat aus Sandbarre vor Hafeneinfahrt Neukuhren.	1	3,3	—	0,3	1,9	1,3	11,1	12,3	20,6	43,1	7,5	1,9	< Spuren	>	—	—	380	0,2	0,6	2,1	Saugrohr-tiefe 4m Wasser-tiefe 3,3m Abstand vom Ostmolenkopf N.N.O. . . . . 100m	
83		2	3,5	0,2	0,3	1,1	0,5	6,7	9,1	22,6	50,3	7,5	1,7	< "	>	—	—	365	< 0,01	0,8	2,0		do. 4m do. 3,5m do. 100m
84		3	4,0	0,2	0,3	0,9	0,9	7,9	10,7	24,1	46,6	6,9	1,5	< "	>	—	—	370	< 0,01	0,8	1,8		do. 5m do. 4,0m do. 120m
85		4	4,5	< 0,2	> 0,7	0,9	0,9	7,7	10,3	24,6	48,3	6,1	1,2	< "	>	—	—	370	< 0,01	0,9	2,0		do. 5m do. 4,5m do. 150m
86	Mit Seegatt Pillau	5	4,0	<	0,4	>	3,3	5,8	16,6	57,5	11,5	4,8	<	0,1	>	—	—	330	< 0,01	1,2	2,1	Abstand v. Nordmolenkopf N.O. 60-70m	
87		1	~10	—	Spuren	>	0,7	1,7	7,2	49,7	27,3	11,1	1,9	0,3	0,1	—	—	275	1,6	2,0	0,01		
88		2	~10	—	0,1	>	1,6	3,5	11,4	53,4	19,9	8,7	1,1	0,2	0,1	—	—	300	2,1	2,8	0,01		

Sieb- und Schlämmanalysen der an der Samländischen Küste, am Strand, dem Kliff und im Bergwerk Palmnicken entnommenen Bodenproben.

89	Anlandung nördlicher Seeleuchte Brüsterort	1	—	—	—	—	—	—	1,2	44,4	38,4	15,0	0,6	0,2	0,2	—	—	245	0,2 %	3,8	0,7
90	2	—	—	—	—	—	—	—	9,4	61,5	18,4	9,8	0,8	< 0,1	>	—	—	300	0,1	3,0	0,3
91	Dirschkeimer Sand . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	0,2	1,3	4,2	15,6	37,8	31,0	9,9	10,7	12,2	95	27,6	—	—
92	Blaue Erde . . . . .	—	—	—	2,7	1,9	1,3	1,9	8,7	9,6	32,9	9,1	6,8	2,2	—	—	—	140	—	—	—
93	Schlämme Palmnicken . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	0,4	1,7	4,4	38,1	30,6	12,1	2,3	4,5	5,9	115	—	—	—
94	Strand 500 m südl. Seesteg Neuhäuser . . . . .	—	—	—	—	0,1	2,1	32,9	61,4	3,2	<	0,3	>	—	—	—	—	355	< 0,1	4,2	0,1
95	Strand zwischen Pillau u. Neuhäuser . . . . .	—	—	—	—	0,1	0,6	9,2	77,4	11,3	<	1,4	>	—	—	—	—	320	1,8	2,9	0,2
96	Anlandg. Nordmole Pillau . . . . .	—	—	—	—	0,4	1,3	8,0	58,7	26,6	<	5,0	>	—	—	—	—	295	1,4	3,2	0,1
97	Anlandung Bühne 25 b. Georgenwalde . . . . .	—	—	—	1,3	24,2	49,4	20,0	4,7	0,3	<	0,1	>	—	—	—	—	545	< 0,1	2,9	< 0,1
98	Strand ca. 250 m westl. Hafen Neukuhren . . . . .	—	—	—	0,6	22,3	50,0	23,7	3,3	<	0,1	>	—	—	—	—	—	540	< 0,1	3,2	< 0,1
99	Hafeneinfahrt Wurzel Nordmole	+1,6 M.W.	—	—	—	0,1	10,6	59,0	24,3	5,9	0,1	Sp.	Sp.	—	—	—	—	530	< 0,1	—	—
100		+0,6 M.W.	2,0	9,2	39,8	17,1	26,7	4,3	0,8	0,1	Sp.	Sp.	Sp.	—	—	—	—	1220	< 0,1	—	—
101		-0,7 M.W.	3,5	2,5	5,0	5,0	56,8	22,5	4,3	0,4	Sp.	Sp.	Sp.	—	—	—	—	760	0,1-0,2 *)	—	—
102	Strand Rantauer Spitze . . . . .	8,1	0,4	1,2	2,5	59,1	25,5	3,1	0,1	Sp.	Sp.	—	—	—	—	—	—	745	0,1	—	—
103	Düne Westufer Allgraben bei Cranz . . . . .	—	—	—	—	0,2	6,6	33,2	52,1	6,6	<	1,3	—	—	—	—	—	365	0,6 *)	4,8	—

Anmerkung  
Aus Raummangel sind die Ergebnisse zu lfd. Nr. 11 bis 30 und 38 bis 50 — da nur von bedingter Bedeutung — hier nicht veröffentlicht. Interessenten können jedoch einen Sonderdruck vorliegender Abhandlung mit vollständiger Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse durch die Staatliche Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, Berlin NW87, Schleuseninsel, erhalten.

\*) neben großen rundlichen Körnern auch zahlreiche kleinere, häufig stark zersezt.

\*) sehr stark zersezt.

- I. Glaukonit aus der im Bergwerk Palmnicken anstehenden „Blauen Erde“.
- II. Glaukonit aus „Dirschkeimer Sanden“.
- III. Glaukonit aus der Anlandung bei Brüsterort.
- IV. Glaukonit aus der Probe VIII 7 (Nähe Palmnicken).
- V. Glaukonit aus der Probe IV 6 (Nähe Neukuhren).
- VI. Glaukonit aus der Probe IX 11 (Nähe Sanglien).

Die Analysen ergaben folgende Werte:

	I (Grube Palm- nicken)	II (Dirsch- keimer Sand)	III (An- landung Brüster- ort)	IV (Probe VIII <sub>7</sub> )	V (Probe IV <sub>6</sub> )	VI (Probe IX <sub>11</sub> )	VII (Kupsten)
Si O <sub>2</sub>	49,23	47,35	47,58	48,05	48,50	47,91	49,67
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,63	5,67	4,98	7,45	4,84	4,16	9,29
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22,80	23,04	24,37	17,75	12,33	15,68	19,88
Fe O	2,74	3,05	2,81	5,63	12,80	9,05	1,28
Mn O <sub>2</sub>	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	—
Mg O	0,31	0,42	0,40	Sp.	0,56	1,54	4,03
K <sub>2</sub> O	9,26	4,18	5,54	9,81	4,23	5,26	3,68
H <sub>2</sub> O	1,23	2,53	1,98	2,00	1,50	1,71	7,88
							Na <sub>2</sub> O 3,00
							Ca O 1,95

Unter VII ist eine Analyse von A. Johnsen beigelegt von Glaukonit in den Kupsten und im Untergrunde der Kurischen Nehrung (vgl. Johnsens diesbezügliche Arbeit in den Schriften d. Phys. Oekon. Ges. zu Königsberg i. Pr. 49. Jahrgang 1908).

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich folgendes Bild: Während an der Nordküste in den Proben nur mittelkörnige und grobe Sande vorliegen — von einem mittleren Korndurchmesser größer als 300  $\mu$  — sind die Bodenproben an der Westküste mit wenigen Ausnahmen wesentlich feinkörniger bis herab zum feinstsandigen Schlück. Der Glaukonitgehalt ist am stärksten in den küstennahen Proben an der Westküste. Bevor wir auf weitere Einzelheiten eingehen, beschäftigen wir uns zunächst mit Betrachtungen über die Kräfte, die die Bewegung und Sortierung der Abbruchmassen usw. im Küstensaum bewirken.

#### 4. Die Sandbewegung im Küstensaum.

In der Einleitung wurde vermerkt, daß jährlich durchschnittlich etwa 1½ Millionen cbm Bodenmassen aus Küstenabbruch und Bergwerksbetrieb in die See gelangen. Ein Abtransport durch die See ist offenbar, da sonst Strandverbreiterungen und Abbruchrückgang eintreten müßten. Das Abbruchmaterial der Steilufer, das in großen und kleinen Schollen auf den Strand herniederstürzt, wird durch die Brandung zerkleinert, ausgeschlämmt, sortiert; Küstenströmungen und Küstenversetzung sorgen für den Abtransport.

Hagen, der von 1826 bis 1851 Vorstand des Hafenbauamts Pillau war, gibt als Ursache für die Entstehung regelmäßiger Ostseeströmung an, daß die Ostsee mit dem Bottnischen Meerbusen sich von Süden nach Norden vom 54. bis 66. Breitengrad erstreckt und dadurch bedeutende Temperaturunterschiede und verschiedene Umdrehungsgeschwindigkeiten bei beiden Endpunkten eintreten. Hagen sucht hierin die Erklärung für die nördliche Strömung vor Pillau und Memel und die östliche längs der Pommerschen Küste. Diese auf Temperaturunterschiede zurückzuführenden Strömungen dürften für die Küstenumbildung nur eine untergeordnete Rolle spielen. Nur ausnahmsweise dürfte gröberes Material der Beförderung durch solche Strömungen unterliegen. „Die gewöhnlichen Meeresströmungen werden vielmehr im allgemeinen als Transportmittel für feinste Mineralsplitter und Schlammbestandteile sowie für die zarten Hartgebilde planktonischer Organismen in Frage kommen, hier allerdings eine recht bedeutsame Rolle spielen“ (Andrée).

Die Sandbewegung an der Küste bewirken a) Brandungswelle und Sogstrom (Küstenversetzung) und b) Küstenströmungen (Strandströme), die durch den Wind

hervorgerufen werden. c) Auch die Transportwirkung des Windes durch unmittelbare Einwirkung auf Strand und Kliff wäre zu erwähnen.

#### a) Küstenversetzung.

Durch auflaufende Brandungswellen, die nicht genau senkrecht auf die Küste auftreffen, wird das Strandmaterial in der Längsrichtung des Strandes verschoben. Steine, Kies und Sandkörner werden in der Auflaufrichtung der Wellen vorwärtsgestoßen und durch den die Strandböschung herabfließenden Sogstrom ein Stück seitwärts mitgenommen. Andrée bemerkt hierzu, daß diese Erscheinung, die wir heute mit Philippson als „Küstenversetzung“ oder mit Krümmel als „Strandverfrachtung“ bezeichnen, nicht als einfache Zickzackbewegung vor sich geht, wie das Tornquist und Thoulet noch neuerdings dargestellt haben; sondern die einzelnen Wasserteilchen, die mit jeder Welle schräg auf den Strand hinauflaufen, beschreiben parallele und konzentrische Parabeln und in dem sich dieses wiederholt, wandern sie mit jeder Welle ein Stück seitwärts, alles Bewegliche mitnehmend.

Ueber die Schnelligkeit der Verschiebung von Lockermaterial durch Küstenversetzung finden sich nur wenig Angaben. Nach Bartels Beobachtungen am Strande von Heiligendamm wurden bei ziemlich kräftiger Brandung zwei kenntlich gemachte Steine von  $\frac{3}{4}$  Faustgröße in fünf Minuten etwa 1,5 m weit am Strande entlang befördert. Nach längerer Beobachtung gerieten sie jedoch weiter strandabwärts in den Bereich des ersten submarinen Strandwalles, wo eine weitere Verfolgung ihrer Bewegung nicht mehr möglich war. Bartels gibt an, daß an der deutschen Ostseeküste der Transport von größerem Geschiebe durch Küstenversetzung am Ufer entlang bereits in wenigen Kilometern Entfernung von der materialliefernden Abbruchstelle fast gänzlich aufhört. In mit der Entfernung immer spärlicher werdenden Ausbreitung wird das beförderte Geröll auf einem bereits durch Sandaufschüttung herausgebildeten Strand abgelagert.

Andrée erwähnt Versuche von Vaughan Cornish mit Ziegelsteinstücken an der südeinglichen Küste bei gutem Wetter, also wohl bei mäßigem Seegang, die 522 m in 28 Stunden versetzt wurden. Bei sonst gleichbleibenden Bedingungen werden größere Geschiebe langsamer bewegt als kleinere.

Braun bringt Beobachtungen von der ägyptischen Küste, wo der Inhalt von fünf Sack Steinkohlenschlacken verfolgt werden konnte: nach vierzehn Tagen waren Stücke von 1 bis 1,5 kg etwa 400 m weit gekommen, Stücke von nicht ganz 0,5 kg 700 m und schließlich Stücke von 15 g Schwere 1400 m weit transportiert worden.

Wechselnde Küstenrichtung dürfte diesen Transport örtlich unterbrechen oder verlangsamen, auch die Steilheit des Strandwalles wird eine Rolle spielen; wichtiger noch sind die mannigfachen Möglichkeiten aus dem Zusammenwirken von Windstärke, Windrichtung, Wellenanlaufrichtung und -energie, Korngröße, Kornform, Korngewicht. Gleichmäßige Verhältnisse von für einwandfreie Beobachtungen ausreichender Dauer gibt es an der See überhaupt nicht; hinzukommt die Schwierigkeit der Beobachtung selbst, bei dem meist recht einförmigen Material. Aus all diesem erhellt, daß sich zuverlässige Maße für Transportgeschwindigkeit des durch Küstenversetzung bewegten Materials allgemein nicht angeben lassen.



Abb. 5. Strandquerschnitt bei Cranz.  
M. 1:20000 und 1:2000.

Die Sandbestreuung im Küstensaum ist verhältnismäßig gering. Die bei den Bühnenbauten Warnicken—Rauschen heruntergebrachten Bohrungen in Küstennähe zeigten, daß über dem anstehenden oft nur 20 cm Strandsand lagerten (nach freundlicher Mitteilung von Regierungsbaumeister Winterhoff, der dort die Bühnenbauten leitet, und von Dr. Pratje aus den Bohrregistern). Braun bringt ein Profil hart westlich Cranz, senkrecht zum Ufer. Lage der Abrasionsplatte im Geschiebemergel unter dem Vorstrand erbohrt, Sandriff und Verteilung des Lehm-bodens durch Peilung festgestellt (Abb. 5).

#### b) Küstenstrom.

Nun zu der mit „Küstenstrom“ bezeichneten Oberflächenströmung längs der Küste, die ihre Entstehung dem Winde verdankt. Heiser führt hierzu aus: „Der Küstenstrom bewegt sich in einer gewissen Entfernung vom Ufer, während sich die Küstenversetzung im allernächsten Bereich der Uferlinie abspielt. Beide Erscheinungen sind an der Umlagerung der Küste beteiligt und ergänzen sich in ihren Wirkungen. Der Küstenstrom allein ist zu schwach, eine besondere, unmittelbar abnagende Tätigkeit auf die Sohle vor dem Strande auszuüben. Seine umgestaltende Wirkung beruht im wesentlichen nur auf seiner Fähigkeit, die im Brandungsgürtel lagernden beweglichen Sandmassen längs der Küste zu befördern. Diese Sandmassen werden ihm durch die lebhaftige Tätigkeit der Brandungswellen geliefert, die den Grund aufrühren und damit die Sandteilchen in Bewegung bringen.“ Die Strandströme können in ihrer Wirkung unterstützt oder auch verzögert werden durch die Strömungen des großen Strömungssystems der Ostsee, von denen wir weiter oben schon die nach Hagen auf Grund von Temperaturunterschieden sich entwickelnden Strömungen erwähnten. Köhlmann weist in seinen „Beiträge zur Kenntnis der Strömungen der westlichen Ostsee“ auf die Schwierigkeiten hin, den Einfluß der Winde auf die Oberflächenströmungen bei kleinen, zwischen Kontinente geschobenen Meeresräumen zu ermitteln. Der Wind hat hier eine kleinere Wirkungsmöglichkeit als in den offenen Ozeanen, und es treten dort, wo das Meer in das Land eingreift (z. B. in Buchten), häufig Ausgleich- und Gegenströme auf. Um trotzdem in kleinen abgeschlossenen Becken die Abhängigkeit der Strömungen von den herrschenden Winden erkennen zu können, sind sehr umfangreiche Beobachtungen erforderlich.

Auch Ausführungen von Lundbeck in seiner Arbeit über „Die Neukuhrener Fischerei“ möchte ich hierher setzen, zumal er dort in einer Fußnote (ich nehme sie hier vorweg) ausdrücklich bemerkt: „Die durch die Bernsteinschlammerei verunreinigten Wassermassen scheinen als solche den Fischern des nördlichen Samlandes vielfach nicht bekannt zu sein.“

„Von großer Bedeutung sind gerade hier die hinsichtlich ihrer Entstehung und Veränderung noch unbekanntem Strömungen, da diese Wasser von sehr ungleichen chemischen und physikalischen Eigenschaften heranzuführen, so daß sich nicht selten die Beobachtung machen läßt, wie ganz verschiedenes Wasser fast ohne Uebergänge nebeneinander lagert und ebenso auch schnell durch noch anderes Wasser ersetzt wird. Der südbaltische, in der Regel westöstliche Küstenstrom, der oft eine außerordentlich große Geschwindigkeit erlangt (die zur Auffindung der Netze ausgesetzten Fahenschwimmer werden von der starken Strömung manchmal unter Wasser gezogen, so daß dann die Netze durch Schleppgeräte am Grunde aufgesucht werden müssen bzw. mit dem Aufsuchen gewartet werden muß, bis die Strömung nachgelassen hat), löst sich, aus der Danziger Bucht kommend, an der Brüsterorter Spitze in seinem Hauptarm vom Festlande los, so daß er in dem Winkel zwischen der Samlandküste und der Kurischen Nehrung ein mehr oder weniger ausgedehntes Stromschattengebiet läßt, in welchen entweder ein schwächerer Seitenarm des nach Nordosten verlaufenden Hauptstromes oder ein Gegenstrom geht, welcher letzterer

nicht selten besonders für die Treibnetzfisherei sehr nachteilige Kreisströme in den Gegenden von Gr. Kuhren und Alknicken erzeugt.

Die Neukuhrener Fischer unterscheiden in ihrem Fangbezirk folgende Wasserarten:

1. „Schwarzes Wasser“, d. h. sehr klares, meist aus der hohen See, also aus Norden oder Nordosten kommendes Wasser mit verhältnismäßig geringer Strömung.
2. „Graues Wasser“, wie das vorige, nur weniger klar. Auf dieses Wasser soll auch das Vorkommen von Leuchtorganismen beschränkt sein („Feuerwasser“, „Salpeterwasser“).
3. Graugrünes, trüberes „Stromwasser“, d. h. stärker fließendes, meist aus Südwesten kommendes Wasser, vor allem nach anhaltendem Regen und Südwestwind (Weichselwasser oder durch Aufrühren des Grundes getrübtetes Uferwasser?).
4. „Weißes Wasser“, wie das vorige aus Südwesten strömend, nur im Frühjahr, stark milchig getrübt (Schmelzwasser der Weichsel?).
5. „Bruchwasser“ oder „Haffwasser“, stark trübe und von grünlich brauner Farbe, von Süden (Frisches Haff) und selten von Nordosten (Kurisches Haff) kommend.“

„Ueber die Geschwindigkeit des Küstenstromes macht Lundbeck Angaben in „Studien über das Frische Haff III“, danach ist nach vorgenommenen Messungen die Durchschnittsgeschwindigkeit des Stromes 13,5 cm pro Sekunde, die höchstgemessene Geschwindigkeit 42 cm pro Sekunde. Lundbeck erwähnt: „Nach Braun (1906) kann der Strom übrigens bei Stürmen aus SSW über W bis WNW eine Stärke von 120 cm pro Sekunde erreichen“. Leider ist nicht erwähnt, an welchen Stellen und in welcher Tiefe diese Messungen durchgeführt sind. Von den Neukuhrener Fischern werden noch größere Geschwindigkeiten bei Sturm als an der Oberfläche beobachtet angegeben.“

#### c) Sandtransport durch Wind.

Nach Besprechung von Küstenversetzung und Küstenstrom wäre noch die Förderwirkung des Windes durch unmittelbare Einwirkung auf den Sand zu erwähnen. Hierher gehört die Dünenbildung. Uns interessieren hauptsächlich die Küstendünen. Ihre Bildung ist abhängig von der Windrichtung (auflandige Winde) und Windstärke, auch die Feuchtigkeit der vorherrschenden Winde spielt eine Rolle.

Die Dünenbildungen sind eingehend behandelt, u. a. durch Jentzsch im Handbuch des deutschen Dünenbaues und durch Braun in den Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde und des Geographischen Instituts an der Universität Berlin (Juli 1911). Ich möchte in der Hauptsache auf diese Arbeiten verweisen.

Dünenbildungen sind längs der ganzen samländischen Küste zu beobachten. Durch Ausblasung trockener Sande und unbestandener sandiger Kliffpartien entstehen aus dem windgetragenen feinkörnigen „Wehsand“ Sandaufwehungen, die teils am Fuß der Seeberge sich bilden und z. B. bei Rauschen Höhen bis zu 10 m erreichen, teils am Gehänge emporgeführt werden und auf flacherem Gehängeteil zeitweise zur Ruhe kommen, teils über die Kliffkante hinübergeführt werden und auf dem Plateau bis kilometerweit ins Land hinein teils Kuppen, teils unregelmäßige Rücken oder eine gleichmäßige Decke über älteren Ablagerungen bilden. An der Nordküste finden sich Dünenbildungen vornehmlich in dem nach Westen offenen Küstenstrichen, so die hohen Dünen an der Küste zwischen dem Prachergraben und dem Rantauer Bache, während die im Windschatten gelegenen Gebiete frei davon sind (vgl. F. Tornau, Erläuterungen zu Blatt Neukuhren).

Tornquist bringt in seiner Arbeit „Ueber die Wanderung von Blöcken und Sanden usw.“ eine schöne Aufnahme von der Wirkung einer Buhne am Strande zwischen Cranz und Sarkau. Die auf der Ostseite der Buhne

stehende Person ist durch die Sandanhäufung an der Westseite der Buhne bis zu einer Höhe von 0,8 m verdeckt, so daß der Höhenunterschied des Sandstrandes zu beiden Seiten der Buhne 0,8 m beträgt. Auch an der Westküste finden sich 5 bis 6 m mächtige Flugsandanhäufungen am Fuße der Seeberge, so nördlich der Grube Anna bei Palmnicken, südlich der Lesnicker Schlucht usw. Bei Pillau erhält die Dünen sanddecke eine Stärke bis zu 20 m.

Braun bringt in seiner Arbeit Angaben über die Förderkraft des Windes nach Olsson-Seffer, der durch Versuche die Höhen festgestellt hat, in welche bei einer bestimmten Windgeschwindigkeit die verschieden großen Körner gehoben werden.

### 5. Die Windverhältnisse an der Samländischen Küste.

Die Ursache der Sandwanderung an der Küste ist nach den vorstehenden Ausführungen der Wind, teils durch Erzeugung von Wellen und Strömungen, teils durch unmittelbare Einwirkung auf den Sand; wir werden deshalb unser Hauptaugenmerk auf die Windverhältnisse zu richten haben.

Außer den Arbeiten von Assmann, „Die Winde in Deutschland“, von Hermann, „Ueber die Häufigkeit der stürmischen Winde an der Deutschen Küste in den Jahren 1877 bis 1886“ und von Großmann, „Die Stürme und die Sturmwarnungen an der Deutschen Küste 1896 bis 1905“, stehen mir durch freundliche Vermittlung des Hafenbauamts Pillau die Tagebücher der Sturmwarnungsstellen Neukuhren, Brüsterort, Pillau aus den letzten 15 bis 20 Jahren zur Verfügung.

Aus der Hermannschen Arbeit bringe ich eine Skizze von der Häufigkeit stürmischer Winde (d. i. Windstärke 8 und darüber) in pro Mille der Beobachtungen, die täglich um 8 a., 2 p., 8 p. vorgenommen werden, für die Stationen Memel, Brüsterort, Pillau, Hela, Neufahrwasser (Abb. 6). Aus zehn Jahren ist hier das Jahresmittel gebildet. Aus den Tagebüchern der Sturmwarnungsstellen Neukuhren, Brüsterort, Pillau habe ich aus den Terminbeobachtungen in den Jahren 1915 bis 1921 (für diese Zeit sind die Tagebücher gleichmäßig geführt, später registriert Brüsterort nur noch nach acht Richtungen) die Häufigkeit der stürmischen Winde auf 1000 berechnet und graphisch aufgetragen (Abb. 7).

Assmann hat Untersuchungen darüber angestellt, ob und bis zu welchen Grenzen die aus drei täglichen Beobachtungen gewonnenen Windwerte als Repräsentanten der Windverhältnisse des ganzen 24-stündigen Tages gelten können, und kommt zu dem Ergebnis, daß das aus den drei Terminbeobachtungen gewonnene Bild der Windverhältnisse nach Richtung und Geschwindigkeit keine wesentlichen Änderungen erleiden würde, wenn man es auf Grund von stündlichen Beobachtungen zusammensetzte. Aus den beiden beigegeführten Zusammenstellungen geht zweifellos hervor, daß an der Samlandküste bei den stürmischen Winden West- bis Nordwestwinde vorherrschend sind (d. h. sie übertreffen nach Häufigkeit und Stärke die übrigen); sie werden die Sandbewegung im Küstensaum richtunggebend beeinflussen. Die später angeführten Winddruckdiagramme zeigen, daß auch bei den schwächeren Winden die genannten Richtungen vorherrschend sind. — Diese West- bis Nordwestwinde werden an der Nordküste des Samlandes starke Küstenversetzung und starke Strandströmung in östlicher Richtung erzeugen. Westwinde werden auf die Westküste nur geringen Einfluß haben, da dann die Wellen hier senkrecht auf den Strand auflaufen. Nordwestwinde werden an der Westküste aber Sand nach Süden verfrachten. Süd- und Südwestwinde werden an der Westküste eine Küstenversetzung in Nordrichtung bewirken und z. T. Sandmassen an der Brüsterortdecke absetzen, wie ich dies auch bei meiner Strandwanderung beobachten konnte. Eine am 14. 10. 29 bei Südwestwind festgestellte Anlandung, von den in Abb. 8 angegebenen Abmessungen, war, nach-

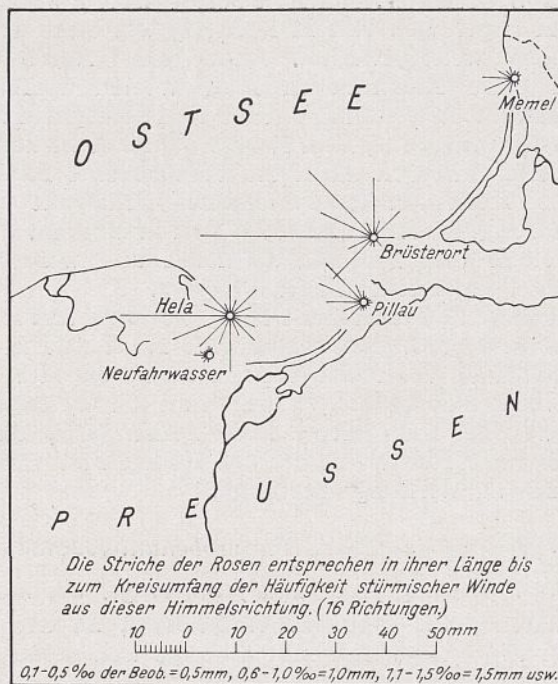


Abb. 6. Häufigkeit stürmischer Winde. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte 1891.

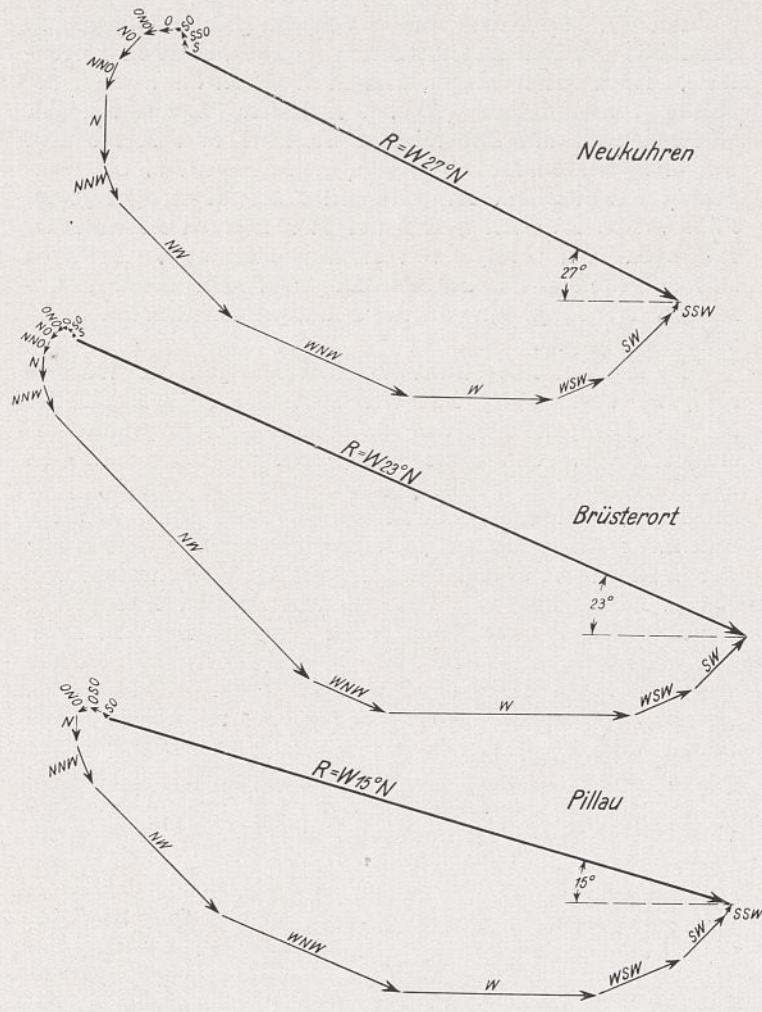


Abb. 7 (oben). Häufigkeit der stürmischen Winde (Beaufortskala 8 und darüber) in den Jahren 1915 bis 1921. Nach den Terminbeobachtungen 8a, 2p, 8p berechnet auf Tausend, 1 cm 0,5‰ der Beobachtungen.

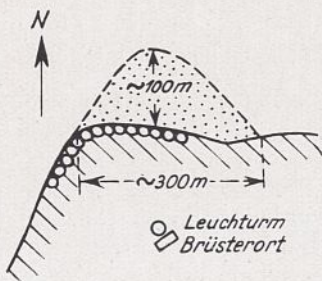


Abb. 8 (links). Anlandung vor Brüsterort.

dem der Wind am 15. und 16. aus Nordwest geweht hatte, erheblich abgetragen und in Richtung Ost durch Küstenversetzung weiterbefördert. Ost- und Nordostwinde würden diese Anlandungen nach Westen verfrachten. Durch südliche Winde und durch Niveau-Ausgleich an der Westküste verursachte, nach Norden laufende Strand- und Küstenströme werden durch die Palmnickener Bank und die der Küstenstrecke Palmnicken—Brüsterort vorgelegerten Riffe, die stellenweise bis zu 2 m unter M. W. aufragen, stark vom Festland abgelenkt und werden ihre Sinkstoffe in tieferem Wasser absetzen.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich also, daß Küstenstrom und Küstenversetzung an der Nordküste in ihrer Gesamtwirkung nach Osten verfrachten, da hier Westwinde vorherrschend sind, während an der Westküste die Sandbewegung resultierend nach Süden geht, da hier Nordwest- und Nordwinde die schwächeren Süd- und Südwestwinde an Wirkung übertreffen.

#### 6. Ergebnisse aus den Grundprobenuntersuchungen.

##### a) Die Verteilung grob- und feinkörniger Sedimente.

Während, wie bereits oben bemerkt, an der Nordküste in den Proben nur mittelkörnige und grobe Sande vorliegen — von einem mittleren Korndurchmesser größer als 300  $\mu$  — sind die Bodenproben an der Westküste mit wenigen Ausnahmen wesentlich feinkörniger bis herab zum feinstsandigen Schlick.

##### a) an der Nordküste.

An der Nordküste finden sich die größten Sande in der Nähe des Brüsterorter Steinriffs auf der 20 m-Tiefenlinie. Nach der Küste zu und nach Osten zu werden die Sande etwas feiner (Abb. 2). Starke Ostströmungen scheinen hier das Brüsterorter Steinriff und den östlich davon liegenden Meeresgrund (beim Steinriff u. U. Kolkbildung) von allem feinkörnigen Material reingefegt zu haben. Die feineren Sande bei IV 5 können lokale Ausfällungen sein infolge von Nehrströmen usw. Es wird sich empfehlen, die Untersuchungen weiter bis zur Kurischen Nehrung hin durch Grundprobenentnahmen zu vervollständigen.

Es können nur starke Windströmungen des Wassers sein, in Verbindung mit der aufwirbelnden Kraft der Meereswellen, die hier das Material am Meeresgrunde gesichtet haben. Ueber die Tiefe, bis zu der Meereswellen noch wirksam sind, gibt Jentzsch folgende Zahlen: „Die Stoßkraft der Meereswellen nimmt mit der Tiefe rasch ab, und zwar um so rascher, je kürzer die Periode und Länge der Wellen ist. Selbst bei den größten Ozeanwellen von 156 m Länge und von 10 Sekunden Periode beträgt sie, die oberflächliche Stoßkraft gleich 1 gesetzt, bei 2 m Tiefe nur noch 0,85; bei 10 m Tiefe noch 0,45; bei 20 m Tiefe 0,20; bei 50 m Tiefe 0,018 und bei 100 m Tiefe 0,0005. Hierzu kommen Meeresströmungen, die an keiner Küste fehlen und deren Wirkung zum Teil etwas tiefer hinabreicht. An der deutschen Ostseeküste läuft die Küstenströmung der gewöhnlichen Windrichtung entsprechend vorwiegend von West nach Ost. Dreht der Wind durch Norden nach Osten, so tritt ein Rückstau ein, die Küstenströmung läßt den vorher aufgewirbelten Sand sinken und nun verflacht dieselbe den Küstenstreifen der See, erhöht oder verbreitert den Strand, bis ein neueinsetzender Weststurm ihn von neuem in Bewegung setzt.“ So gibt Jentzsch an anderer Stelle an, daß die Küstenströmung bei Kolberg in den drei Jahren 1868 bis 1870 an 300 Tagen von Osten, an 524 Tagen von Westen kam, während sie an 272 Tagen unmerklich war.

Ueber die Reichweite der Wellenwirkungen in die Tiefe gibt Braun 150 bis 200 m an. André's Geologie des Meeresbodens entnehme ich einige interessante Angaben: Nach Krümmel branden lange und hohe Wellen, welche aus tieferem Wasser auf die Schelfbänke hinübertreten, hier und da schon bei 200 m Tiefe; ferner könne man aus den Verletzungen, welche Telegraphenkabel auf steinigem

Grunde infolge Durchscheuerung mittels hin- und herbewegter Steine noch in 1200 bis 1800 m erfahren, auf eine entsprechende Wirkung großer Sturmwellen bis in diese Tiefen hinab schließen. (Diesen letzteren Angaben muß man wohl etwas skeptisch gegenüberstehen, hier sprechen wohl andere Ursachen mit als Sturmwellen; so ist z. B. eine submarine Wirkung von Meeresströmung bekannt, die selbst in größeren Tiefen eine Denudation des Meeresbodens hervorruft.)

Andrée sagt weiter: „Die durch Stürme auf die Schiffe hinaufgeschlagenen Sandkörner zeigen, daß das Wasser seichter Meeresteile, wie der Nordsee oder Neufundlandbank, bis zum Boden aufgerührt wird, selbst noch in Tiefen von 50 m und mehr. So berichtete A. R. Hunt nach Aussagen der Küstenfahrer von der Neufundlandbank nicht nur, daß, wenn Sturzseen über 20 bis 25 m Wassertiefe aufs Schiff geschlagen sind, diese häufig Sand auf Deck zurücklassen, sondern auch, daß man im Magen der Kabeljaue daselbst häufig die Muschel *Mya truncata* finde, die sich 20 bis 25 cm tief in den Sand des Meeresgrundes einbohrt, also von jenem Fische nur dann gefressen werden kann, wenn der Sand durch die „Grundseen“ bis auf diese Tiefen aufgewühlt worden ist. Falls nun Stürme, deren Wirkungen in solche Tiefen hinabreichen, eine Trift erregen, werden die mitgerissenen Bodenkomponten sicherlich nicht an ihrem alten Platze zur Ruhe kommen.“ Der letztere Satz trifft auch hier für die Nordküste des Samlandes zu. Durch Wellenwirkung wird das Bodenmaterial wieder und wieder aufgewühlt und das feinere Material durch Strömungen nach Osten fortgeführt. An den Küstenvorsprüngen „Wangerspitze“ und „Rantauerspitze“ sind selbst die Strandsande (vgl. laufende Nummern 102 u. 103 anliegender Liste) von verhältnismäßig grobem Korn, wenn hier wohl auch durch Ausblasung das feinere Material fortgeführt sein könnte, da diese Landzungen den Winden besonders stark ausgesetzt sind. Ueberhaupt werden die Korngrößen im Strandwall mit Jahreszeiten und Jahren zumal dort, wo das Kliff aus Geschiebemergel besteht und im Strande sowohl Steine und Sand vorkommen, stark wechseln. Es können Geröllstrandwalle in sandige und umgekehrt übergehen (vgl. Braun).

Die mit Bagger Nogat geförderten Proben von der Barre vor der Hafeneinfahrt Neukuhren (Ifd. Nummern 82 bis 86) zeigen ziemlich den gleichen Habitus wie die vorerwähnten Strandsande. Die durch Weststürme erzeugten Strömungen scheinen danach schon westlich der Wanger Spitze nahe an die Küste heranzustreifen und führen alle feineren Komponenten des durch die Schälung aufgewirbelten Materials mit sich fort, das erst in den dahinterliegenden Rinnen und Buchten zum Absatz kommt oder weiter zur Kurischen Nehrung verfrachtet wird. Die Barre vor der Hafeneinfahrt bildet sich durch Küsterversetzung aus dem zurückgebliebenen gröberen Material. Nach Dichtschließung der Nordmole gelangt m. E. feineres Material nur durch reine Windwirkung, durch Ausblasung der Strandsande (Dünen) oder durch Nehrströme aus der Neukuhrener Bucht in den Hafen, schließlich aber auch durch über und durch die Mole schlagende Wellen.

In diesem Zusammenhang ist auch der Verlauf der 10 m Tiefenlinie beachtlich. In den gegen Westwind geschützten Teilen der Buchten von Groß-Kuhren, Neukuhren und Alknicken liegt die 10 m-Tiefenlinie 800 bis 1500 m von der Uferlinie ab, während sie bei Wanger Spitze und Rantauer Spitze bis auf ca. 300 m herantreibt.

Ich möchte hier gleich einflechten, daß nach den Korngrößen und auch nach ihrer ganzen mineralogischen Zusammensetzung die Sande, die sich am Strande hart westlich Hafen Neukuhren finden, und auch die mit Bagger Nogat aus der Barre vor der Hafeneinfahrt geschöpften Sande sich mit dem Material, das in Palmnicken direkt in die See gespült wird, also mit der Blauen



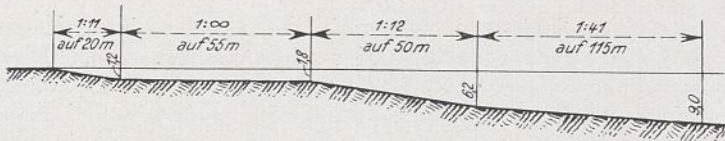


Abb. 9. Peilung entlang der Palmnickener Rohrleitungsbohrung und in deren Verlängerung 150 m in See.

Erde, nicht identifizieren lassen. Dieses Material stammt sicher vom Meeresgrund, von wo es die Brandung losreißt, oder von den zerstörten Kliffen in der Nähe des Hafens. Gewiß, es werden auch Abraumböden, also auch gröberes diluviales Material, auf die Schutthalden Palmnicken gefördert, aber sie gehen mit so flacher Böschung in die See hinein, daß diese nur geringe Mengen dort abträgt (Abb. 9).

Die Spülvorrichtungen und die meteorologischen Niederschläge fördern bei Palmnicken in der Hauptsache Schlammmassen in die See. Auch in den Grundproben der Profile VIII und I, also nördlich Palmnicken, ist gröberes Material nicht angetroffen worden. Nur durch Küstenversetzung könnte dieses verfrachtet werden und bei Windwechsel um die Brüsterorter Ecke herumwandern, wie dies weiter oben beschrieben worden ist. Ich halte diese Mengen für gering, da Süd- und Südwestwinde nicht vorherrschend sind, gering gegenüber dem Küstenabbruch an der Nordküste. Sind zeitweise stärkere Versandungen des Hafens Neukuhren gespürt worden (nur die Zeit zwischen den Peilungen Frühjahr 1921 bis ebendahin 1922 zeigt außerordentliche starke Versandung), so ist in den Jahren vielleicht auch der Küstenabbruch stärker gewesen, und es herrschten ungünstigere Windverhältnisse. Daß sich Bernstein in den Baggersanden gefunden hat, ist kein Anhalt dafür, daß diese Sande aus Palmnicken herübergewandert sind. Der spezifisch leichte Bernstein — sein Gewicht übersteigt nur ganz unbedeutend das des Seewassers — (das spezifische Gewicht des klar durchsichtigen Bernsteins schwankt zwischen 1,05 und 1,096. Bei den undurchsichtigen Stücken, die zahllose kleinste Hohlräume enthalten, geht das spezifische Gewicht selbst unter 1 herunter, nach André), legt weite Strecken zurück, oft fängt er sich auch in den Tangwiesen und ist nach Stürmen in den an den Strand geworfenen Tangbüscheln zu finden, in größerer Menge aber hauptsächlich an der Westküste des Samlandes.

Zu erwähnen wäre noch, daß in der Probe VII 1 fester grauer Ton angetroffen wurde, der dort anzustehen scheint; die mit dem Greifer herausgebrachte Probe ist zu gering und durch Schutt zu verunreinigt, um auf die Formationszugehörigkeit schließen zu können.

#### β) an der Westküste.

Das Bild des Meeresgrundes an der Westküste erscheint anfangs chaotisch. Es ergibt sich dann aber bei weiterer Betrachtung, daß die der Küste von Brüsterort bis Sorgenau vorgelagerten Riffe mit Tang bewachsene Aufragungen der Abrasionsplatte sind. Die von diesen Bänken mit dem Greifer herausgeholt Proben sind zu gering und, da sie nur aus der Oberfläche stammen, durch Schutt zu verunreinigt, um auf das Anstehende schließen zu können. Es ist aber wohl anzunehmen, daß es sich um steinreichen Geschiebemergel handelt, der von den hier in Betracht kommenden Bodenarten die größte Widerstandsfähigkeit hat. Die reiche Geschiebestreuung spricht auch dafür. Daß es sich um keine wandernden Sandbänke handelt, geht einmal aus der Ansiedlung der Algen hervor: „Da aber die festsitzenden Meerespflanzen, zumal die Algen, die die Hauptmasse derselben ausmachen, in den bewegten Wellen des Meeres eines Haltes bedürfen, können sie in der Hauptsache auch nur auf einem Boden leben, der ihnen diesen Halt bietet. Wir finden deshalb Meeresalgen fast nur auf steinigem Grunde.“ (Steyer, Die Natur am Meeresstrande). Zum anderen bringt Brückmann in seiner Arbeit „Beobachtungen über Strandverschiebungen an der Küste des Samlandes“ Ausschnitte von

Seekarten aus den Jahren 1875, 1898, 1915, die diesen Küstenstrich betreffen. Es zeigt sich, daß in der Zeit 1875 bis 1915 keine wesentlichen Änderungen im Unterwasserküstenrelief hier eingetreten sind, was fraglos der Fall gewesen wäre, wenn es sich um Sandbänke — Brückmann spricht sie als solche an — handeln würde, die hier dem Strande vorgelagert sind. Da sich die Gewalt der Wellen auf diesen Bänken, die bis zu 6, 4 und 2 m unter Wasserspiegel aufragen, mindert, sind sie zugleich ein guter Schutz gegen zu rasches Fortschreiten der Küstenzerstörung. Diese Bänke umschließen in der Höhe von Hubnicken molenartig eine Bucht von einer Tiefe von 15 bis 17 m. Hier werden die Abschlämmassen der Bergwerkbetriebe Palmnicken hineingespült. Es ist wohl anzunehmen, daß durch diese Aufragungen des Unterwasserküstenreliefs die Küstenströmungen weitgehende Ablenkungen erfahren und die Schlammmassen je nach Windrichtung weiter ins Meer hinausgeführt werden, denn z. B. bei Südwestwind war die Trübung in der Schälung nur 1 bis 2 km nordwärts der Einspülstelle zu verfolgen; auch die Bemerkung von Lundbeck erwähne ich nochmals, daß die durch die Bernsteinschlammerei verunreinigten Wassermassen als solche den Fischern des nördlichen Samlandes vielfach nicht bekannt zu sein scheinen. Auch wäre es möglich, daß die Schlammmassen bei ruhigem Wetter in dem Becken zum Absatz kommen, das dann erst durch größere Stürme wieder ausgeräumt wird.

Jedenfalls möchte ich aus der Feinkörnigkeit der Bodensedimente schließen, daß hier an der Westküste wesentlich ruhigere Verhältnisse herrschen wie an der Nordküste.

Um einen Anhalt zu bekommen, welche Massen in Palmnicken nach Aufnahme des Tagebaubetriebes in die See gelangt sind, wäre es doch nur nötig, die Tagebaugrube selbst und die Schutthalden am Strande überschlägig aufzumessen. Ich glaube, es sind gewaltige Massen, die hier am Strande lagern, mit flacher Böschung zur See hinlaufen und das Kliff vor Abbruch schützen.

#### b) Glaukonitreichum der Proben an der Westküste.

Die in der Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse mitgeteilten Flächenprozentage an Glaukonit zeigen, wie zu erwarten war, einen besonderen Glaukonitreichum der Proben an der Westküste.

Die Anreicherung des Glaukonits in den küstennahen Proben der Profile IX und X beweist auch hier, daß die Verfrachtung des Palmnickener Spülmateriale nach Süden recht groß ist. Auch der Glaukonitgehalt der Strandsande, der bei den Proben aus der Sandanlandung bei Brüsterort nur 0,1 bis 0,2 vH beträgt, steigert sich bei Strandsanden zwischen Neuhäuser und Pillau und bei den Anlandungen Nordmole Pillau auf 1,4 bis 1,8 vH. Dieser Glaukonitgehalt in Verbindung mit Phosphorit und Magnetit genügt, um dem Strand strichweise ein schwarzgraues Aussehen zu verleihen. Da die Zufuhr des Glaukonits je nach Jahreszeit und Spülbetrieb wechselt, ist bei den Strandsanden und in den Dünen vielorts eine Schichtung von glaukonitreichen mit glaukonitärmeren Ablagerungen zu beobachten. Der Verbleib der auf der Westküste des Samlandes nach Süden verfrachteten Sande ist in der starken Dünenbildung zu suchen, die den größten Teil der Halbinsel südlich Sanglienen mit einer 2 bis 5 m mächtigen Dünen sanddecke, die bei Pillau sogar eine Stärke von 20 m erreicht, überziehen. Auch werden die Sandverfrachtungen über das Pillauer Tief hinausgehen, wie an zwei Proben aus dem Pillauer Seegatt noch 1,6 bzw. 2,1 vH Glaukonit nachgewiesen wurde. In Verbindung hiermit ist die Verlandung und Ueberwehung des „Alten Lochstädter Tief“ zu erwähnen, welches zur Ordenszeit noch bestanden haben soll und nach den alten Chroniken bei einer Sturmflut plötzlich im Jahre 1511 versandet sein soll (vgl. hierzu die Ausführungen von E. Harbort, in den Erl. z. geol. Karte Bl. Lochstädt). Harbort widerspricht dieser Ueberlieferung einer plötzlichen

Versandung und hält eine allmähliche Verlandung und Versandung für wahrscheinlich. Weitere Sandmassen werden durch die See wieder abtransportiert und umgelagert.

In den küstennahen Grundproben nördlich Palmnicken bis Brüsterort ist der Glaukonitgehalt auch recht groß. Es ist aber zu beachten, daß das Küstenkliff von Kreislacken bis kurz vor Brüsterort aus glaukonitreichen „Dirschkeimer Sanden“ besteht. An der Nordküste befindet sich Glaukonit in großer Menge nur in der Probe VI 6 mit 5,5 vH. Hier baut sich das Kliff aber wiederum vorzugsweise aus Grünsanden und Grünerdeschichten auf, so daß es nicht feststeht, ob hier eine Zudriftung von Palmnicken her erfolgt. Allgemein läßt sich feststellen, daß mit der Feinheit der Proben der Glaukonitgehalt zunimmt. Eine aus der Schlämme Blaue Erde in Palmnicken entnommene Probe (vgl. lfd. Nr. 95) zeigt auch, daß die Hauptmengen der Glaukonitkörner in den Fraktionen zwischen 0,1 und 0,2 mm liegen.

#### c) *Verschiedenheit in der Glaukonitzusammensetzung.*

Die in Abschnitt 5 mitgeteilten Glaukonitanalysen beweisen, daß der Glaukonitgehalt von sehr schwankender Zusammensetzung ist. Auffallend ist der hohe Kaligehalt bei I und IV, also in den Proben Palmnicken. Eine verhältnismäßig gute Übereinstimmung findet sich zwischen den Analysen II und III, so daß man geneigt sein könnte, anzunehmen, daß die Glaukonitmengen in den bei Brüsterort gelandeten Sanden aus den „Dirschkeimer Sanden“ stammen. Es würde sich hier also um verfrachtete Abbruchmassen von der Küstenstrecke Kreislacken—Brüsterort handeln können, an der das Küstenkliff vorwiegend aus Dirschkeimer Sanden besteht. Daß die Anlandungssande größer sind wie die Dirschkeimer Sande (vgl. Nr. 89/90 und Nr. 91) braucht dabei an sich nicht zu stören, da auf dem Förderwege viel feines Material ausgewaschen werden kann und auch die Dirschkeimer Sande im Korn sehr wechseln, wie dies weiter oben schon angedeutet wurde. Man kann deshalb auch nicht aus einer einzelnen Siebanalyse auf durchschnittliche Korngrößen der Dirschkeimer Sande schließen. Da dieser Küstenstrich Nordnordost bis Südsüdwest verläuft, findet hier auch bei den vorherrschenden Westwinden Sandtransport durch Küstenversetzung statt, was für den N-S gerichteten Küstenstrich nicht zutrifft.

Weiterhin ist in den obigen Analysenergebnissen auffällig, daß der Glaukonit aus den Proben aus dem Anstehenden I und II und aus den wenig transportierten Sanden III und IV geringen  $Fe_0$ - und großen  $Fe_2 O_3$ -Gehalt hat, während der Glaukonit aus den weit transportierten Sanden der Probe V und VI großen  $Fe_0$ - und kleinen  $Fe_2 O_3$ -Gehalt hat, während man gerade das Umgekehrte vermuten müßte. Es wäre sehr zu wünschen, wenn auch diese Fragen weiter verfolgt werden könnten.

#### d) *Beimengung verschiedener dunkler Mineralien.*

Neben Glaukonit finden sich in fast allen hier untersuchten Proben Phosphoritkonkretionen, die tertiären Bildungen entstammen. Phosphoritkonkretionen finden sich zum Teil lagenweise in der „Blauen Erde“, in der „Wilden Erde“ und in den diese unterlagernden Grüntonen. Besonders zahlreich trifft man Konkretionen, abgesehen als Sandbeimengungen, in allen Größen bis Eija bis Kindskopfgröße am Strande zwischen Wachbudenberg und Brüsterort an. Nach den Küstenprofilen stehen hier Grünerde und Grüntonschichten mit Phosphoritlagen ungefähr in Meeresspiegelhöhe an. Von den genommenen Grundproben zeigte besonders die Probe V 3 zahlreich Pposphorite (15 Gewichtsprozent der rd. 2000 g-Probe waren Phosphorite von Haselnußgröße). Als weiteres Mineral wurde bei den Glaukonitgehaltsbestimmungen Magnetit prozentual mitbestimmt. Dieses Magnetisen entstammt den kristallinen Gesteinen der Grundmoräne, die zum Teil an der Küste, zum Teil auch am Boden der See selbst der Aufbereitung unterliegt. Aus

dem Phosphorit- und Magnetitgehalt lassen sich Schlüsse auf die Sandwanderung hier nicht ziehen. Phosphorit ist wegen seines größeren Kornes den größeren Sanden beigemischt und verleiht ihnen ein gesprenkeltes Aussehen. Magnetit findet sich sehr oft angereichert in den Strandsanden; nach W. Deeke erreicht der Erzgehalt in diesen Sanden bis zu 64 vH. Hier wie in anderen Fällen dürfte der Wind die Aufbereitung dadurch wesentlich unterstützen, daß er bei niederem Wasserstand die leichteren Quarz- und Feldspatkörnchen fortbläst. Diese dunklen, magnetisenreichen Sande der Ostseeküste sind übrigens stellenweise auch reich an Granat (vgl. Andrée, Geol. d. Meeresbodens).

#### e) *Biologische Umstände.*

Zu beachten ist noch, daß sich in den Proben der Profile IX und X andere Molluskenformen finden, als sie in den Proben um Brüsterort herum gefunden wurden (vgl. die Zusammenstellungen, Spalte Bemerkungen). Es werden hier besonders *Cardium edule* und *Mya arenaria* angetroffen. Wohl auch ein Zeichen dafür, daß die Lebensbedingungen hier in der Danziger Bucht und Nähe des Pillauer Tiefs andere sind und daß bezüglich Strömungen, Wasserzusammensetzung, Untergrund usw. andere Verhältnisse herrschen als in den Gegenden der anderen Profile. „Es besteht ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen den Bedingungen der Bildung der einzelnen Sedimente und ihrer Belebung mit einer bestimmten Fauna“ (Friebold, H. Ueber cyklische Meeres sedimentation). Die Grundproben z. B. X 1—4 nehmen hier anderen Charakter an, es scheint, daß aus dem Haff stammende Sedimente hier mit den aus dem Norden hertransportierten Ablagerungen wechsellagern. Dies wäre ja auch erklärlich: die Wassermassen im Frischen Haff werden beim Rückstau in der Danziger Bucht (Windrichtung Nord bis Ost) nicht abfließen können oder es herrscht sogar eingehender Strom. Bei West- bis Südwinden dagegen ist ausgehender Strom, der sich in der See sogleich nordwärts wendet, entsprechend der Abflußrichtung der Staumassen; das durch die starken Nordwest- bis Nordstürme nach Süden in die Danziger Bucht verfrachtete Material werden Süd- bis Südwestwinde, da sie in ihrer Wirkung schwächer sind, nur teilweise wieder hinausbefördern können, es wird überlagert von Haff- und Flußsedimenten.

Es wäre wünschenswert, auch südlich Pillau noch in einigen Querschnitten Grundproben zu entnehmen, um zu sehen, ob hier die Verhältnisse wieder andere werden und ob und wie weit die Einflußsphären von Weichsel und Pregel sich in den Sedimenten abzeichnen.

#### 7. *Sandanlandungen.*

Wir haben bereits oben gesehen, wie an der Brüsterorter Ecke sich eine Sandanlandung bei südlichen Winden bildet, die dann westliche oder östliche Winde wieder abtragen. Aehnliche Anlandungen werden sich überall dort bilden, wo die Küste ihre Richtung ändert, bei einspringenden Buchten usw., also im Stromschattengebiet eines bestimmten Küstenstromes. Durch Anlage von Buhnen sollen diese Anlandungen künstlich herbeigeführt werden, um dadurch eine wesentliche Verflachung des Strandsaums zu erreichen, wodurch den anstürmenden Wellen die erste Kraft geraubt wird. Unsere Betrachtungen erstrecken sich hier vornehmlich auf die Nordküste, da die Westküste in ihrem hohen Teil, wie wir oben gezeigt haben, teilweise durch vorgelagerte Riffe geschützt und durch die gefährlichen nördlichen Stürme weniger getroffen wird; zudem betreibt dort das Bergwerk Palmnicken den wirksamsten Küstenschutz.

Die Nordwest- bis Nordwinde sind an der Nordküste die gefährlichen, weil sie die Wässer zu außerordentlicher Höhe gegen den Strand stauen (Tornquist gibt in seiner Arbeit: „Wirkung der Sturmflut vom 9./10. 1. 1914 auf Samland und Nehrung“ einen Pegelstand in Neukuhren

von 1,25 m über Normal an) und die nach Norden offenen Bühnenfelder ausräumen. Tornquist rechnet aus, daß durch die Sturmflut im Durchschnitt 2½mal so viel fortgeführt ist, als an den günstigsten Strandstellen in einem Jahre gelandet wird.

Ein Maß für die Sandmengen, die im Küstenstrom bewegt werden und in Buchten usw. zur Anlandung kommen, haben wir nicht, da solche Messungen noch nicht vorgenommen wurden. Lediglich die Peilungen im Hafen Neukuhren können uns einen Anhalt geben über die ständigen Mengenveränderungen des Sandes. Die Kräfte, die diese Aenderung hervorrufen, also teils Sand anlanden, teils ausräumen, sind die durch bestimmte Winde hervorgerufenen Strömungen, Stau, Brandung.

Wenngleich sich die Verhältnisse des Hafens Neukuhren bezüglich Sandveränderung nicht ohne weiteres auf die offenen Buchten übertragen lassen, so ist wohl doch anzunehmen, daß die Versandung im Hafen stark ist, wenn in der Neukuhrener Bucht viel Sand anlandet und bezügl. Ausräumung wird sich Entsprechendes annehmen lassen.

Auf Grund des von dem Hafenbauamt Pillau übersandten umfangreichen statistischen Materials über die Veränderung der Sandmengen im Hafen Neukuhren und der Tagebücher der Sturmwarnungsstelle Neukuhren habe ich für die Zeit vom Herbst 1924 bis Herbst 1929 in Abbildung 10 die für jeden Monat ermittelten Sturmtage aufgetragen und darüber die halbjährlichen Peilungsergebnisse angegeben. Erläuternd möchte ich dazu bemerken: die Gesamthöhe des am unteren Rande der Abb. für jeden Monat begrenzten Feldes gibt die Gesamtzahl der Sturmtage. Der dunkle Teil des Feldes gibt die Anzahl der Sturmtage aus NW bis NO, der helle Teil die der Sturmtage aus SW bis NW. Als Sturmtage wurden die Tage gerechnet, an denen in den Tagebüchern Windstärke 8 und darüber und hoher Wellengang angegeben war. Die Peilungsergebnisse sind aus den Akten der Hafenbauverwaltung Neukuhren übernommen, die die Peilpläne derart ausgewertet hat, daß auf einer markierten Fläche von 200 000 qm, die der Wasseroberfläche entspricht, die 1904 im Hafen vorhanden war, die von 0,0 bis -5,0 unter MW vorhandenen Sandmengen ermittelt wurden. Die auf dem Strande abgelagerten Mengen sind mit 1 m Höhe in Rechnung gestellt. Die durch Baggerung entfernten Sandmengen sind in der Abb. gestrichelt angegeben. Für die Zeiträume von Peilung zu Peilung, sie sind mit a, b, c usw. bezeichnet, habe ich außerdem Winddruckdiagramme nach Lentz aufgetragen (Abbildungen auf Tafel 1).

Ich begnüge mich damit, hier die Zeit seit Schließung der „Wangerlücke“, also seit 1924/25 zu betrachten; für die Zeit vorher sind die statistischen Aufzeichnungen durch die Kriegsjahre unterbrochen worden, sonst auch Peilungen jährlich nur einmal vorgenommen. Zudem sind ja auch seit 1924 durch Schließung der Wangerlücke die Strömungsverhältnisse im Hafen anders wie vor dieser Zeit.

Die seit 1924 zweimal jährlich vorgenommenen Peilungen genügen natürlich noch nicht, um Windwirkung und Sandmengenveränderungen genau gegenüberstellen zu können, da z. B. im Zeitraum f, der sich über acht Monate erstreckt, der Sandinhalt im Hafen sich verschiedentlich geändert haben wird; trotzdem werden sich aus dem Vergleich der Winddruckdiagramme mit den Peilungsergebnissen verschiedene Schlüsse ziehen lassen.

Nach einem Erfahrungssatz wird die Windwirkung ungefähr dem Quadrat der Windgeschwindigkeit proportional sein, während sie zur Windhäufigkeit in einfacher Beziehung steht. Die Ziffern der Beaufortschen Windskala 1 bis 12 entsprechen ungefähr dem  $\frac{1}{2,5}$ -fachen der betreffenden Windgeschwindigkeit, sie sind deshalb

durch die Ziffern ersetzt; die geringeren Geschwindigkeiten des Landwindes entsprechen etwa den halben Ziffern. Als Landwinde sind hier die Winde aus den Richtungen aus SO — S — SW gerechnet.

In den Diagrammen sind die Windstärken in Gruppen zusammengefaßt:

Gruppe 1 =	Windstärke 1 bis 4	senkrechte Schraffur
„ 2 =	„ 5 „ 8 (unter besonderer Abtrennung der Windstärke 8 durch eine gestrichelte Linie)	45°-Schraffur
„ 5 =	Windstärke 9 bis 12	unschraffiert

Nach diesen Gruppen und nach 16 Windrichtungen wurden die Terminbeobachtungen der Sturmwarnungsstelle für den betreffenden Zeitabschnitt geordnet, sodann für jede Windrichtung und Gruppe das Produkt aus Anzahl und dem Quadrat der betr. Skalenziffern, für Landwinde aus Anzahl und dem Quadrat der halben Skalenziffern, gebildet und vom Mittelpunkt ausgehend auf den betr. Fahrstrahl der Windrose naheinander abgesetzt. Das zugrunde gelegte Längenmaß beträgt für 10 Einheiten = 0,4 mm (hierzu vgl. Aßmann „Die Winde in Deutschland“ und Aufzeichnungen des Hafenbauamts Pillau).

Bei dem Vergleich der Winddruckdiagramme ist zu beachten, daß diese sich nicht über gleiche Zeiträume erstrecken.

Im einzelnen möchte ich folgendes bemerken:

Zu a) und c). Die Winddruckdiagramme haben große Aehnlichkeit miteinander. In beiden Fällen ist starke Versandung eingetreten. Hauptwindrichtung WSW bis NW.

Zu b). Schwache Winde WSW bis W, starke Winde WNW bis N. Starke Ausräumung des Hafens.

Zu d). Aehnlich wie zu b, aber weniger starke Winde aus NW bis N; Sandzuführung ist anscheinend nicht erfolgt, durch Baggerung sind 27 000 cbm entfernt.

Zu e). Vorherrschend WSW- bis NW-Winde, mit einigen stärkeren Winden aus NW bis NO; geringe Sandzunahme.

Zu f). Wie schon früher erwähnt, erstreckt sich dieser Zeitraum über 8 Monate, die vorherrschenden W-Winde werden hier fraglos viel Material zgedriftet haben, das dann aber durch orkanartige Winde aus mehr nördlicher Richtung wieder ausgeräumt wurde, diese stürmischen Winde liegen kurz vor der Peilung.

Zu g). Das zugehörige Diagramm zeigt einen neuen Typ. Die zahlreichen östlichen Winde scheinen diesmal Sand aus der Neukuhrener Bucht in den Hafen getrieben zu haben.

Zu h). W-Winde überwiegen vor NW-Winden, unter Berücksichtigung der durch Baggerung entfernten Massen, schwache Sandzunahme.

Zu i). Es ist hier zu berücksichtigen, daß in der Zeit vom 6. Februar bis 18. April durch Zufrieren der See und

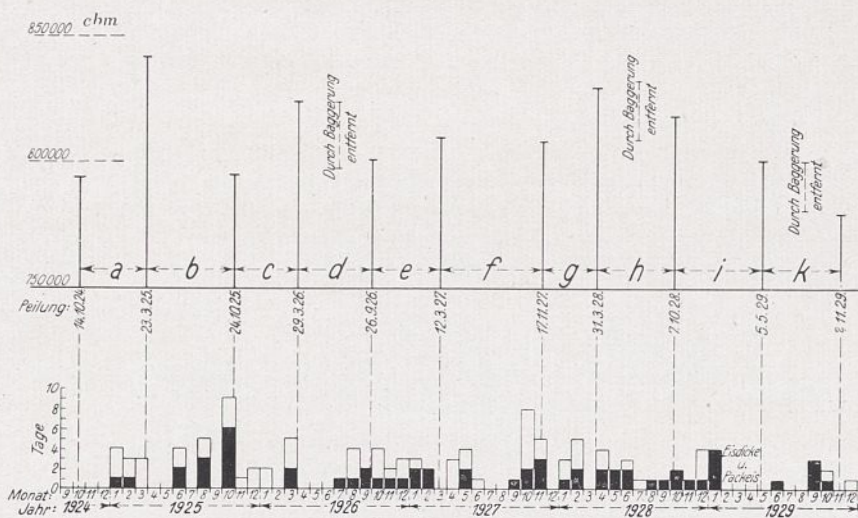


Abb. 10. Sturmtage in Neukuhren.

durch Packeislagen, die Sandwanderung im Küstensaum beeinflusst ist. Im Winddruckdiagramm ist diese Zeit nicht berücksichtigt. Für die übrige Zeit gilt: Wenig W-Winde, ausräumende Winde aus NW bis NNW. Starke Sandabnahme.

Zu k). Es handelt sich um einen sehr windstillen Zeitraum, 86 vH der Terminbeobachtungen verzeichnen Winde der Gruppe 1, also  $\leq$  Windstärke 4, davon 58 vH Landwinde. Die Sandwanderung wird danach auch sehr gering gewesen sein, eine Sandzunahme im Hafen ist nicht zu verzeichnen.

Allgemein möchte ich aus dieser Gegenüberstellung schließen, daß westliche und östliche Winde eine Versandung des Hafens im Gefolge haben, während kräftige Nordwest- bis Nordwinde stark ausräumend wirken. Um welche Sandmengen es sich hier handelt, geht aus der graphischen Darstellung hervor.

Nach Schließung der „Wangerlücke“ läuft bei Westwinden die Küstenströmung an der Nordmole des Hafens entlang und reißt Wasser aus dem Hafen mit; durch die Lücke an der Ostmolenwurzel dringt Wasser nach und führt das durch die Schälung aufgewirbelte Sandmaterial in den Hafen. Oestliche Winde werden durch Küstenversetzung Sand aus der Neukuhrener Bucht durch die Ostmolenlücke im Hafen absetzen.

Norwest- bis Nord-Stürme stauen hier an der Nordküste die Wässer zu außerordentlicher Höhe gegen den Strand und bringen auch das Hafenbecken in Aufruhr und wirken ausräumend.

Nach Schließung der Wangerlücke ist in einigen Jahren ein starker Abbruch des Badestrandes in der Neukuhrener Bucht beobachtet worden. Die Erklärung findet sich m. E. in den meteorologischen Verhältnissen. Nach einer elfjährigen (Sonnenfleckperioden?) sturmarmen Zeit setzen seit 1925 sturmreichere Jahre ein, so daß die Schließung der „Wangerlücke“ und der Beginn der sturmreicheren Periode zeitlich zufällig zusammenfallen.

Bei der starken Versandung bei den Abschnitten a) und c) wird fraglos auch durch reinen Windtransport viel „Wehsand“ in den Hafen getrieben worden sein. Nach Schließung der Wangerlücke läuft die Mole über den Strand und wirkt dort als Sandfang. Die Strandsande lagerten sich zunächst bis zur Molenkrone rampenartig an. Die windbewegten Sande rollen jetzt darüber hinweg in den Hafen und bauen hier in dem verlandeten Teil bis zu 1 m hohe Dünen auf.

Des weiteren liegen zwei Peilungsergebnisse vor, aus denen eine Barrenbildung vor den Hafeneinfahrt mengenmäßig zu erfassen ist, und zwar für die Zeit vom 24. 10. 29 bis 18. 2. 50. Größere Stürme sind in dieser Zeit nicht aufgetreten. 84 vH der Winde liegen in Gruppe 1, 69 vH sind Landwinde. Nach den ermittelten Massen sind durchschnittlich täglich 4,5 cbm Sand hier angelandet. Die Peilungen liegen natürlich auch zu weit auseinander, um angeben zu können, ob sich die Barrenbildung verhältnismäßig gleichmäßig über den ganzen Zeitabschnitt verteilt oder ob nicht die gemeldeten Windstärken 5—8 aus Nordwest zwischendurch abtragend auf die Bank gewirkt haben, sodann sind auch etwa 10 vH der Beobachtungen Ostwinde gewesen, die der Barrenbildung entgegenstanden. Das Peilungsergebnis für den Hafen liegt leider für die gleiche Zeit noch nicht vor, es wäre sonst ganz interessant, zu vergleichen, wie sich die Sandmengen im Hafen im gleichen Zeitraum geändert haben.

#### 8. Zusammenfassung und Ausblick.

Im vorstehenden ist versucht, ein Bild von der Sandwanderung im Küstensaum des Samlandes zu gewinnen:

a) *Durch Ermittlung der vorherrschenden Windrichtung:* Die durch Windwirkung hervorgerufenen Verfrachtungsweisen „Küstenversetzung und Küstenstrom“ werden erläutert. Aus den Windstatistiken geht hervor, daß West- bis Nordwest-Winde vorherrschend sind und demnach an der Nordküste eine Verfrachtung des Sandes usw. resultierend nach Osten, an der Westküste eine Verfrachtung des Sandes usw. resultierend nach Süden stattfinden wird.

b) *Durch Entnahme und Untersuchung von Grundproben:* Die Grobkörnigkeit der Proben an der Nordküste zeigt, daß hier Brandungswellen und Küstenströmungen stark zur Wirkung kommen und eine weitgehende Sichtung von Kies und Sand vornehmen, während die Feinkörnigkeit der Proben an der Westküste auf ruhigere Verhältnisse an dieser Küstenstrecke schließen läßt.

Durch das Ergebnis von Glaukonitgehaltsbestimmung wird dargetan, daß die durch den Bergwerkbetrieb Palmnicken in die See gespülten großen Grünsandmengen in der Hauptsache ihren Weg nicht um die Brüsterorter Ecke herum zur N-Küste nehmen, sondern soweit sie nicht in die hohe See hinausgeführt werden, nach Süden verfrachtet werden, so daß auch allgemein angenommen werden kann, daß die Abbruchmassen der Westküste nicht zur Nordküste wandern, mit Ausnahme vielleicht des kurzen Küstenstrichs Gr.-Dirschkeim—Brüsterort, das Südsüdwest bis Nordnordwest verläuft.

c) *Durch eine Aufstellung über durch Peilungen festgestellte Sandmengenveränderungen im Hafen Neukuhren und von Winddruckdiagrammen für die zugehörigen, zwischen den Peilungen liegenden Zeiten:*

Man findet: Sandzunahme im Hafen bei westlichen und östlichen Winden, Ausräumung bei kräftigen nördlichen Winden, was im übertragenen Sinne auch für die Sandveränderungen in Buchten und Bühnenfeldern gelten dürfte.

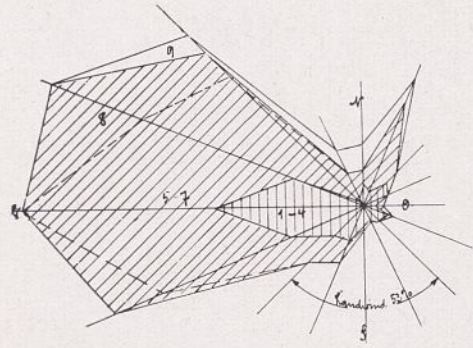
Die vorstehenden Untersuchungen bedürfen in manchen Punkten noch einiger Ergänzung:

Es wäre wünschenswert, die Grundprobenentnahmen sowohl nach Osten bis zur Nehrung, wie nach Süden bis zur Weichselmündung zu erweitern und die Profile bis in größere Wassertiefen zu verlängern.

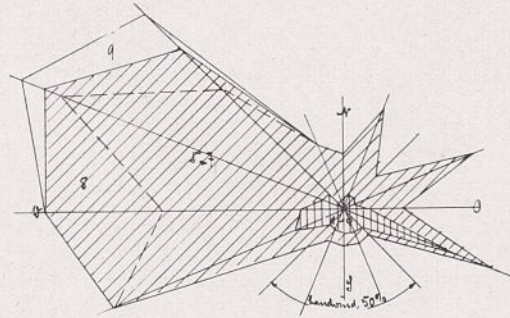
Beobachtungen über Sandveränderungen in den Feldern der neuen Bühnen zwischen Warnicken und Rauschen bei den verschiedenen Windverhältnissen ließen wertvolle weitere Rückschlüsse zu über die Sandmengen, die im Küstensaum wandern, wie auch über den besten Ausbau der Anlagen selbst. Es wäre auch zu beobachten, ob das Festhalten des Sandes in einer Bühnengruppe oder an einer Mole in der im Sinne des Küstenstroms stromabwärts gelegenen benachbarten Küstenstrecke in der Weise sich bemerkbar macht, daß dort der Strand zurückweicht, ähnlich wie das Auffangen des Geschiebes eines Flusses in einem Staubecken unterhalb Bettvertiefungen verursacht.

Es wäre ferner erwünscht, Angaben über die Sandmengen zu erhalten, die durch reinen Windtransport am Strande bewegt werden und über den Verbleib dieser Sande.

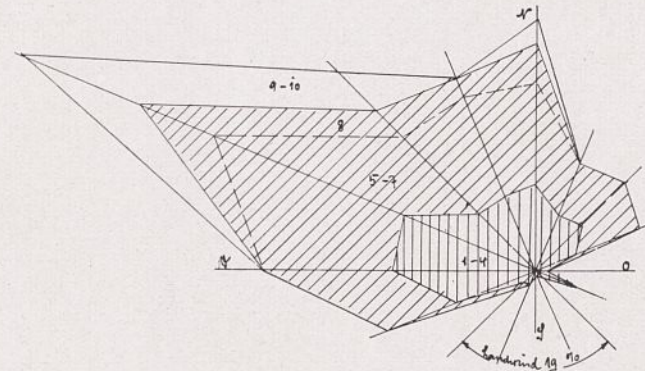
Neben der rein praktischen Bedeutung dieser Untersuchungen ist auch die Wissenschaft an ihnen weitgehend interessiert. Sowie es gelang, Mittel bereitzustellen, um z. B. die Strömungsverhältnisse im Bosphorus und in den Dardanellen zu erforschen und eine deutsche Expedition auszurüsten zur Erforschung des Atlantischen Ozeans, so müßten in noch höherem Maße Mittel verfügbar gemacht werden können für die Erforschung der heimischen Gewässer.



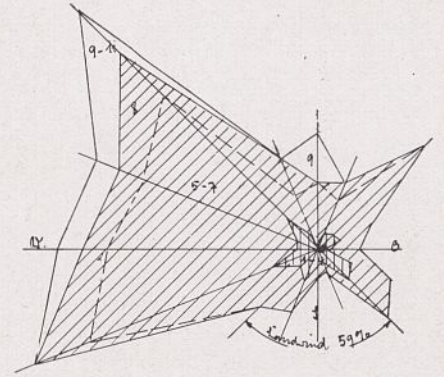
a  
14. Oktober 1924  
bis 25. März 1925.



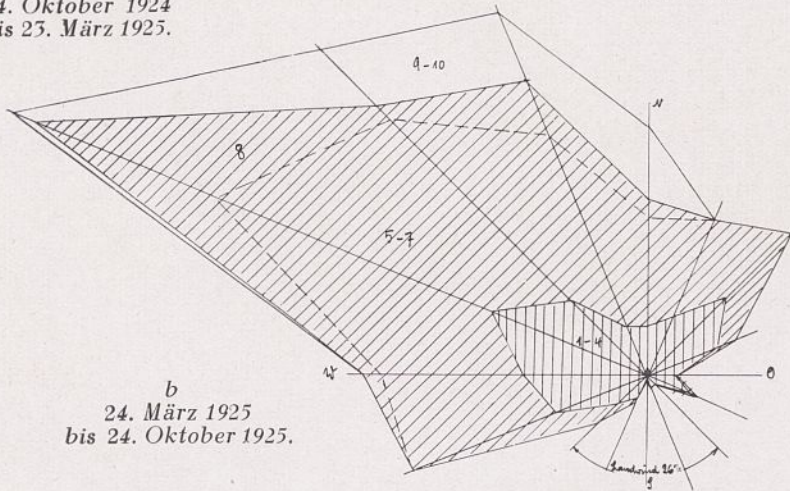
c  
25. Oktober 1925  
bis 29. März 1926.



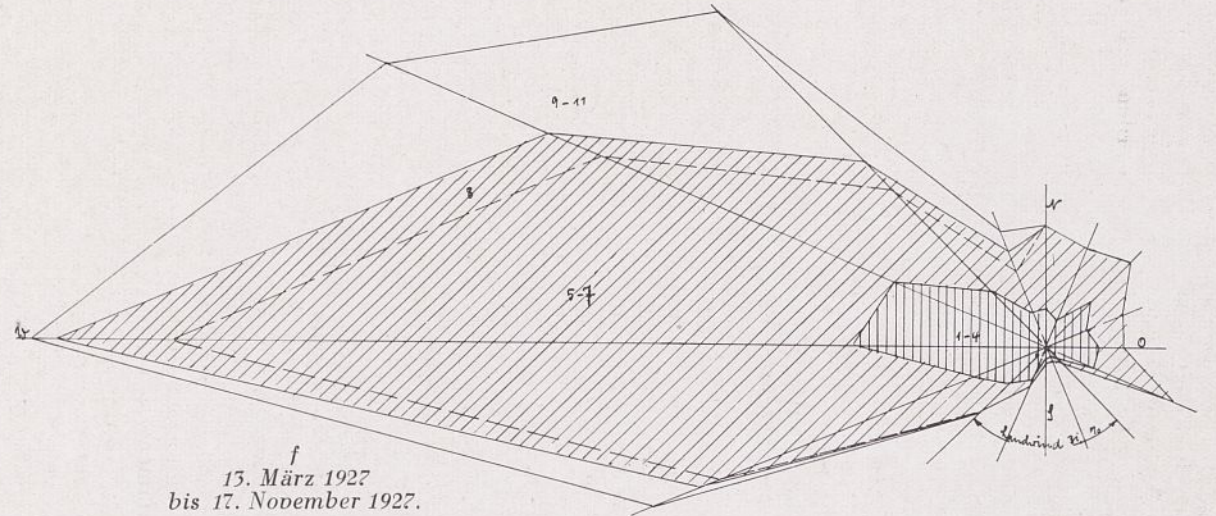
d  
50. März 1926  
bis 26. September 1926.



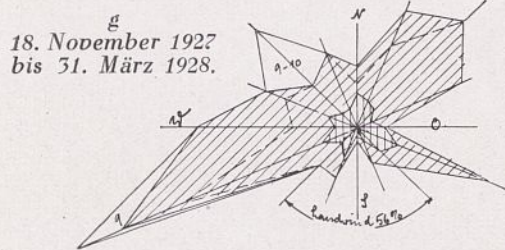
e  
27. September 1926  
bis 12. März 1927.



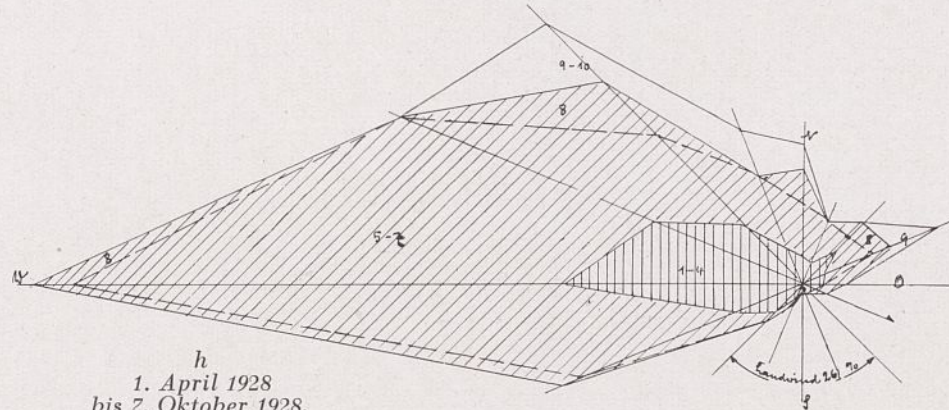
b  
24. März 1925  
bis 24. Oktober 1925.



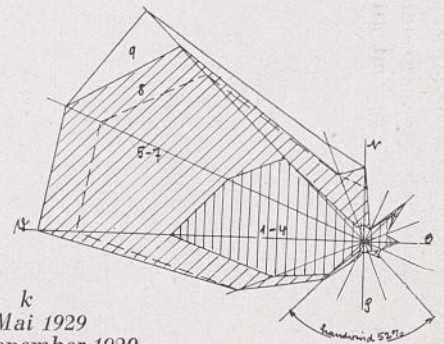
f  
15. März 1927  
bis 17. November 1927.



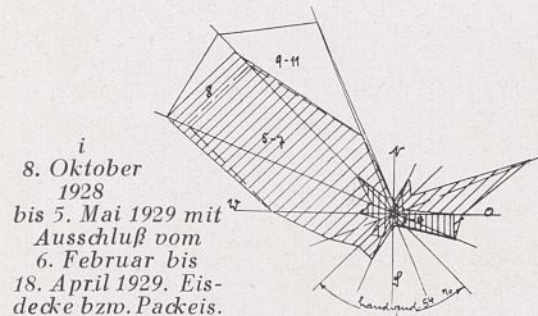
g  
18. November 1927  
bis 31. März 1928.



h  
1. April 1928  
bis 7. Oktober 1928.



k  
6. Mai 1929  
bis 15. November 1929.



i  
8. Oktober  
1928  
bis 5. Mai 1929 mit  
Ausschluß vom  
6. Februar bis  
18. April 1929. Eis-  
decke bzw. Packeis.

Winddruckdiagramme auf Grund der Terminbeobachtungen der Sturmwarnungsstelle Neukuhren.  
10 Einheiten = 0,4 mm. Erläuterungen Seite 211.  
Zeitschrift für Baugesen. 80. Jahrgang 1930. Heft 8.

