

ÜBER DIE PERIPHEREN
ENDOKRINEN (PARAKRINEN)
DRÜSEN DES MENSCHEN

VON
F. FEYRTER

2. AUFLAGE



VERLAG WILHELM MAUDRICH / WIEN

ÜBER DIE PERIPHEREN ENDOKRINEN (PARAKRINEN) DRÜSEN DES MENSCHEN

VON

F. FEYRTER

PROFESSOR DER PATHOLOGIE
AN DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

2. ERWEITERTE AUFLAGE

DER MONOGRAPHIE „ÜBER DIFFUSE ENDOKRINE EPITHELIALE ORGANE“

MIT 56 ABBILDUNGEN



1953

VERLAG FÜR MEDIZINISCHE WISSENSCHAFTEN
WILHELM MAUDRICH / WIEN — DÜSSELDORF

ALLE RECHTE, INSBESONDERE DAS DER
ÜBERSETZUNG IN FREMDE SPRACHEN, VORBEHALTEN.
COPYRIGHT 1953 BY VERLAG FÜR MEDIZINISCHE WISSENSCHAFTEN
WILHELM MAUDRICH, WIEN VIII
PRINTED IN AUSTRIA.

Meiner Mitarbeiterin
und lieben Frau
JOSEFINE FEYRTER

Dem Auge begegnet der Ablauf der Dinge
als Gestalt; ob bewegt, ob unbewegt,
gleichviel als Gestalt.

VORWORT ZUR ZWEITEN AUFLAGE.

Die erste Auflage vorliegender Schrift führte den Titel „Über diffuse endokrine epitheliale Organe“. Ich habe ihn geändert in „Über die peripheren endokrinen (parakrinen) Drüsen“. Er bringt den Fortschritt in der conciseren Fassung des Begriffes zum Ausdruck.

Die erste Auflage war in einigen Hundert Exemplaren abgesetzt worden, als die Bestände des Verlages J. A. Barth in Leipzig ausgebombt wurden. Die Zeitläufte nach dem Kriege haben an eine zweite Auflage zunächst nicht denken lassen. Als Zwischenlösung habe ich im Jahre 1946 einen kurzen Überblick über den Stand der einschlägigen Forschung in der Wiener Zeitschrift für innere Medizin („Über die These von den peripheren endokrinen Drüsen“) geliefert. Die Art der Darstellung, die ich in vorliegender Schrift gewählt habe, berücksichtigt mit Vorsatz die Bedürfnisse eines aus Klinikern, Experimentatoren und Morphologen zusammengesetzten Leserkreises. Sie geht zu diesem Ende wiederholt auf subtile, nichtig erscheinende Einzelheiten ein, meist jedoch nur auf das Wesentliche. Wer die Absicht hat, sich selber der Erforschung des Gegenstandes zu widmen, wird hiedurch freilich nicht der Mühe und der Verpflichtung enthoben, die angeführten Arbeiten im Original zu studieren, denen auch zahlreiche, hier aus Gründen des Ersparnisses weggelassene Abbildungen beigegeben sind.

Mein Geständnis, daß ich an meine Lehre von den diffusen endokrinen epithelialen Organen im Bereich der inneren und äußeren Oberfläche des menschlichen Körpers von Anfang an und auch weiterhin fest geglaubt habe, wird nicht überraschen. Denn dies gilt von den meisten Thesen und ihren Urhebern. Darüber hinaus aber gebe ich mich der Hoffnung hin, daß die neuesten Fortschritte in der physiologisch-chemischen und morphologischen Erforschung des Gegenstandes, namentlich die Entdeckung des Glukagon (Bürger und Mitarbeiter; s. Murlin) zunächst in der Bauchspeicheldrüse, später auch in der Magen-Dünndarmschleimhaut (Cori und Mitarbeiter), vor allem aber die Klarstellung, daß bestimmte Zellen (A-Zellen der Langerhans'schen Inseln (Sutherland und de Duve; Gaede, Ferner und Kastrup) und des insulären Gangorganes (Gaede und Ferner) im Zusammenhalt mit eigenen früheren physiologisch-chemischen und pharmakodynamischen Untersuchungen geeignet sind, das Gewicht der Lehre von den peripheren endokrinen (parakrinen) Drüsen von der Hypothese zur Theorie zu steigern.

Es scheint an der Zeit, die augenfälligsten Vorläufer der These, die auch sie im Sinne des Rabbi Ben Akkiba naturgemäß hatte, und deren Begründungen kurz aufzuzählen. Man könnte mit Ciaccio beginnen, der von der Gelben Zelle, einem sehr auffälligen zelligen Element der endokrinen (parakrinen) Drüse der Magen-Darmschleimhaut wegen ihrer Chromaffinität vermutete, daß sie wie das chromaffine Nebennierenmark Adrenalin liefere. Die Gesamtheit der Gelben Zellen in der Magen-Darmschleimhaut

hat *Masson* in einem zwei Seiten langen Aufsatz die endokrine Drüse des Verdauungsschlauches genannt und dies hört sich an, als wäre es bereits unsere These selbst. Begründet hat er seine Auffassung 1. damit, daß in der Gelben Zelle das Zentriol im basalen Teil des Zelleibes zwischen Kern und membrana propria liege und damit eine gegen die Tiefe zu gerichtete Sekretion anzeige, und 2. damit, daß die von Gelben Zellen aufgebauten Gewächse, die Carcinoide, den gleichen Aufbau wie die Adenome ausgemachter endokriner Drüsen hätten. Es genügt jedoch, ohne hier das Gewicht dieser Begründung näher zu beleuchten, der Hinweis darauf, daß *Masson* wenige Jahre später seine These aufgab zu Gunsten der Lehre vom Neurentoderm, welche Lehre besagt, daß die Gelben Zellen Nervenbildner, entodermale neurale Zellen, seien. Für endokrine Elemente hat die Gelben Zellen auch *Erös* gehalten, mit der Begründung, daß sie argyrophil seien wie ein Teil der Zellen der Adenohypophyse. Diese kurze Aufzählung betrifft wie gesagt nur die augenfälligsten Vorläufer der These. Eine vollzählige Liste findet sich bei *Patzelt*.

Unsere These ist einen anderen Weg gegangen. Sie beginnt mit der Aufdeckung des insulären Gangorganes als einer Einrichtung, die sich aus „mehr an der Basis als an der Lichtung“ gelegenen, im exokrinen Epithel des Gangbaumes der Bauchspeicheldrüse verstreuten „hellen Zellen“ aufbaut (1931, 1934). Sie setzt sich fort mit dem Nachweis, daß diese „hellen Zellen“ histochemisch den Elementen der Langerhans'schen Zellhaufen fast völlig gleichen, also höchstwahrscheinlich Inselzellen seien (1938), und findet ihren ersten Abschluß in der Feststellung, daß der Bauplan des insulären Gangorganes das Modell der diffusen endokrinen epithelialen Organe (= der peripheren endokrinen (parakrinen) Drüsen) sei, das an der inneren und äußeren Oberfläche mit gewissen, örtlich bedingten Abweichungen allenthalben wiederkehre.

Ungefähr gleichzeitig mit unserer Monographie aus dem Jahre 1938 hat *Erspamer* die Zellen des von uns so genannten insulären Gangorganes für endokrin erklärt, mit der Begründung, daß sie argentaffin, beziehungsweise argentofil (= argyrophil) seien wie ein Teil der Zellen der Langerhans'schen Inseln.

In der Wissenschaft zeigt die Geschichte der Ideen, daß einmal schon das erste Auftauchen eines Gedankens fast alles ist, ein andermal ein Gedanke zunächst von Zeit zu Zeit und in verschiedener Beleuchtung wiederkehrt, ohne geglaubt zu werden und um mählich wieder abzubreckeln, weil er genügender Stützen entbehrt. Bis schließlich auf diesem Gedanken, er mag der ersten Fassung gleichen oder nicht, oft ohne Verwendung der früheren Stützen, ein Gebäude aufgeführt wird, das einigermaßen fest steht. Oder man könnte die Geschichte solcher Ideen auch mit jener von gewissen Früchten vergleichen, die an sich schon lange gekannt waren, von denen aber erst später gezeigt wurde, wie sie gekocht werden müßten, auf daß man sie essen könne.

VORWORT ZUR ERSTEN AUFLAGE.

Die morphologische Pathologie (Hueck) ist das Rückgrat der Lehre vom Kranken. Von dieser Einstellung wurde die vorliegende Abhandlung von ihren ersten Anfängen bis zu den hier mitgeteilten Ergebnissen getragen. Freilich hat sie während ihrer Entwicklung wiederholt nach der Hilfe von Schwesterwissenschaften, etwa nach der Hilfe der Pharmakologie, sich umgesehen. Aber ich denke, daß auch die aufrichtigen Pharmakologen die nur sehr teilweise Erfüllbarkeit solcher Umblicke nach der Hilfe von Schwesterwissenschaften von ihren eigenen Arbeiten her zur Genüge kennen. Und darum ist die vorliegende Arbeit im Grunde genommen bis zu ihrem Abschluß eine gestaltlich betrachtende (eine morphologische) geblieben, zwar „neugierig bewegt“, jedoch „einseitig vertieft“ (Röbke).

Ganzheitsbezogen soll die Naturwissenschaft und insbesondere die ärztliche Wissenschaft sein. Gewiß. Aber sie kann dies auf verschiedene Weise anstreben. Sie kann dies dauernd, sozusagen täglich, versuchen und es ist nicht zu leugnen, daß dabei einzelne Geister der Menschheit und der Wahrheit gründlich nützen. Die große Masse der gestaltlichen Betrachter wird ihr Streben nach der Bezogenheit auf das Ganze auf andere Weise zu erfüllen sich bemühen müssen: durch tägliche, ja stündliche erbitterte Arbeit auf zunächst beschränkt erscheinendem, kleinem Gebiet, das Streben nach der Ganzheit dabei nie, oder wenigstens nie ganz aus den Augen verlierend. Sehr vielen solcher Arbeiter kann es dabei freilich schon geschehen, daß sie jahrelang die Ganzheit unverschuldet nicht zu Gesicht bekommen.

Die sogenannte gelbe Zelle, von der in vorliegender Arbeit ausführlich die Rede ist, wurde erstmals 1891 von Nicolaes gesehen und beschrieben, im Darm — der Eidechse. Ganzheitsbezogen hat er sie nicht betrachtet und ich wüßte auch kaum zu sagen, wie er dies bei dem Stande des Wissens seinerzeit hätte unternehmen sollen. Diese gelbe Zelle wurde 1905 von I. E. Schmidt und 1906 von Ciaccio wiederentdeckt, von Ciaccio ganzheitsbezogen gedeutet, jedoch wohl schief und unvollkommen gedeutet, was bei dem damaligen, unzureichenden Stande des Wissens nicht wundernehmen kann. 1914 sprach P. Masson mit klaren Worten die Ansicht aus, daß die besagte Zelle die endokrine Drüse des Verdauungsschlauches darstelle, aber Schwierigkeiten in der Deutung des gestaltlich Faßbaren ließen ihn in der Folgezeit von dieser Auffassung wieder abrücken und die gelbe Zelle für die Mutterzelle des nervösen Magen-Darmgeflechtes erklären. 1934 habe ich in meiner Arbeit „Karzinoid und Karzinom“ auf Grund gestaltlicher Betrachtungsweise die Lebenstätigkeit der in Rede stehenden Zelle ganzheitsbezogen zu werten mich bemüht, vorerst ohne ein abschließendes Urteil fällen zu können. Wieder mußten hunderte am Mikroskop verbrachter Tage vergehen, bis nach Fertigstellung der Untersuchungen „Über den Naevus“ die vorliegende Abhandlung mit der Aufstellung der Lehre von den diffusen endokrinen epithelialen Organen zu Ende kam. Offenbar zu einem vorläufigen Ende.

VIII

In meiner Darstellungsweise habe ich mich bemüht, die Unterschiede herauszuarbeiten zwischen dem, was ich heute bereits für Wissen halte, und dem, was ich aus diesem Wissen für die Zukunft folgern zu können glaube: als begründete Vermutung und Ausblick.

Die Ganzheitsbezogenheit war und ist naturgemäß die Sehnsucht auch der Morphologie und ihre Vollendung. Aber die Erreichung dieses Zieles wird für sie in der Regel weniger die Folge eines bestimmt gerichteten frommen Strebens, als vielmehr das Ergebnis erbitterter Arbeit sein, begünstigt von unwägbaren Einflüssen.

Danzig, im Juli 1938.

F. Feyrter.

GESAMTINHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Einleitung	1
A. Das Inselorgan	4
B. Das insuläre Gangorgan als das Modell der peripheren endokrinen Drüsen	58
C. Das Gelbe-Zellen-Organ des Magen-Darmschlauches	62
D. Der Begriff der Hellen Zellen und der Helle-Zellen-Systeme	106
E. Das Helle-Zellen-System der Gallenblasenschleimhaut	108
F. Das Helle-Zellen-System des Bronchialbaumes	110
G. Das Helle-Zellen-System der Mundspeicheldrüse	114
H. Über das Vorkommen argyrophiler Epithelzellen in der Nasenschleimhaut	117
I. Über die argyrophilen (argentaaffinen) Zellen der menschlichen Epidermis und der Hautdrüsen (Schweißdrüsen, Milchdrüsen)	119
J. Das urogenitale Helle-Zellen-System des Menschen	130
K. Die Verkettung der Helle-Zellen-Systeme mit dem Nervengewebe. Die Endophytie der Hellen Zellen in das örtliche Nervengewebe	174
L. Über ein morphologisches Prinzip centraler und peripherer endokriner Regulationen	181
M. Über die hellen sog. einkernigen Wanderzellen im Deckepithel der inneren und äußeren Oberfläche des Körpers	192
N. Gegen die Verwirrung des Begriffes der Hellen Zellen	195
O. Über die gegenseitige Abgrenzung der gestaltlichen Erscheinungsform endokrinen und exokrinen Epithels	204
P. Anhang. Über ein verbreitetes Prinzip morphologisch faßbarer zentraler und peripherer Regulation	208
Nachwort	213

EINLEITUNG.

Wenn man von der Oberfläche des menschlichen Körpers schlechtweg spricht, meint man seine Außenfläche. Doch besitzt der Mensch auch eine innere Oberfläche, die freilich ungleich verwickelter gestaltet ist als die äußere und in ihren feinsten Faltungen gar nicht mehr als Oberfläche empfunden wird. Innere und äußere Oberfläche, die an den sogenannten Öffnungen des Körpers miteinander zusammenhängen, sind allerorts von Epithel überzogen; derart betrachtet liegt eine etwa im Schwanz der Bauchspeicheldrüse befindliche Drüsenzelle oder das Epithel des Bronchialbaumes ebenso an der Oberfläche des Körpers wie die Epidermis. Man könnte diese Epithelzellen als Oberflächenepithel zusammenfassen und in Gegensatz stellen zu jenem Epithel, das während der Entwicklung im Mutterleib von der Oberfläche in das eigentliche Innere des menschlichen Körpers abgerückt und hier zu kompakten epithelialen Körpern entwickelt erscheint. Diese kompakten, von der Oberfläche abgesproßten und abgelösten epithelialen Organe (Vorderlappen des Hirnanhanges, Epithelkörperchen u. a.) nennen wir endokrine epitheliale Organe. Ihre Lebenstätigkeit ist die Einsonderung bedeutender Stoffe in das Blut und die Lymphe, gegebenenfalls auch ins Nervengewebe. Im Gegensatz hierzu besteht nach unseren heutigen Anschauungen die Lebenstätigkeit der Oberflächenepithelzellen wesentlich im Schutz, in der Absonderung, in der Aufsaugung und Weitergabe von aufgesaugten Stoffen an das Körperinnere.

Doch ist dem nicht so.

Die endokrine Lebenstätigkeit des Epithels ist nicht sozusagen restlos in Form kompakter endokriner Organe in das eigentliche Innere des Körpers versenkt, sie spielt sich vielmehr auch im Epithel seiner äußeren und inneren Oberfläche ab: in den diffusen endokrinen epithelialen Organen.

Diese These von den diffusen endokrinen epithelialen Organen hat ihren Ausgang von der Aufdeckung des *insulären Gangorganes*¹⁾ der menschlichen Bauchspeicheldrüse (1931, 1934, 1938) genommen.

Es ist das klare *Modell der diffusen endokrinen epithelialen Organe* und bedarf schon aus diesem Grunde einer ausführlichen Darstellung, die wir an den Anfang unseres Buches setzen.

Es stellt nur *einen Teil des Inselorgans der Bauchspeicheldrüse* dar, der freilich von kaum geringerer Bedeutung als die schon lange bekannten Langerhans'schen Inseln ist.

¹⁾ Verh. Deutsche Pathol. Ges., 26. Tagung, München 1931 (S. 288); Z. mikrosk.-anatom. Forschung 27, 535—538 (1931); Erg. allgem. Pathol. 29, 413—416 (1934); Sitzung des Ärztlichen Vereines zu Danzig vom 18. 11. 1937; Über diffuse endokrine epitheliale Organe. J. A. Barth, Leipzig, 1938, S. 2—9. — Spätere einschlägige Arbeiten: insbesondere „Über das Inselorgan des Menschen“, Erg. allgem. Pathol. 36, 6—26 (1943) mit zahlreichen Abbildungen; Wien. Z. innere Med. 1946, 10—14; Über den Begriff des *insulären Gangorganes* und seine biologische Bedeutung, Z. mikrosk.-anatom. Forschung 59, 227—253 (1952); Über die These von den peripheren endokrinen (parakrinen) Drüsen. Acta neurovegetativa, 1952.

A. DAS INSELORGAN

Inhaltsübersicht.

	Seite
I. Das insuläre Gangorgan. Seine Morphologie . . .	5
a) des Menschen	5
1. Histochemische Befunde	7
α) Haematoxylin-Eosinfärbung (Formolfixation)	7
β) Masson's Trichromfärbung (Formolfixation)	10
γ) Färbung nach Bensley-Laidlow	11
δ) Versilberung nach Bielschowsky-Gros (= Gros-Schultze)	11
ε) Weinstein säure-Thionin-Einschlußfärbung	13
ζ) Weinstein säure-Kresylechtviolett-Einschlußfärbung	13
2. die bauchige, besonders helle, wie leere zellige Erscheinungsform	14
3. Die Beziehungen des insulären Gangorganes zum geschichteten Pflasterepithel im Gangbaum der Bauchspeicheldrüse	14
4. Die Endophytie des insulären Gangorganes	17
5. Knotige Hyperplasien und Gewächse des insulären Gangorganes	19
b) des Tieres (des Säugetieres)	21
1. Literatur	21
2. Histochemische Befunde	21
α) Masson's Trichromique	21
Pferd	22
β) Versilberung nach Bielschowsky-Gros (Argyrophilie)	22
Pferd	22
Andere Säugetiere	23
γ) Versilberung nach Masson (Argentaffinität)	23
δ) Chromaffinität	24
ε) Andere differentielle Färbungen	24
3. Die Beziehungen des insulären Gangorganes zum geschichteten Epithel im Gangbaum der Bauchspeicheldrüse	25
4. Die Endophytie des insulären Gangorganes	26
II. Die biologische Bedeutung des insulären Gangorganes	27
1. Seine Partialfunktionen	27
2. Drüsig-papilläre Wucherungen des mukoiden Gangepithels. Die Unbetheiligkeit der Elemente des insulären Gangorganes an diesen Wucherungen	28
3. Über die Beziehungen zwischen den Elementen des insulären Gangorganes und den Schaltstückzellen sowie den zentroacinarären Zellen	29
III. Die verstreuten Inselzellen in den serösen Endstücken	30
1. beim Menschen	30
2. beim Tier, insbesondere beim Säugetier	32
3. Ihre Endophytie zu intertubulären kugeligen Zellhaufen	34

	Seite
IV. Die biologische Bedeutung der in den serösen Endstücken verstreuten Inselzellen	36
V. Die Langerhans'schen Inseln	36
1. Die färberischen Eigenschaften der Zellen der Langerhans'schen Inseln	37
a) beim Menschen	37
b) beim Tier	38
2. Die Hypertrophie der Langerhans'schen Inseln. Die Inselzellenadenome	39
a) Die Histogenese der Inselzellenadenome	40
b) Die feinere zellige Zusammensetzung der Inselzellenadenome	40
VI. Über den Bauplan des Inselorganes der menschlichen Bauchspeicheldrüse und seine biologische Bedeutung unter musterhaften, gewöhnlichen und abwegigen Verhältnissen	44
a) Die in den serösen Endstücken verstreuten argyrophilen Inselzellen	47
b) Die Langerhans'schen Inseln	47
c) Das insuläre Gangorgan	49
VII. Über die örtliche Verkettung des Inselorganes mit dem Nervengewebe beim Menschen und beim Tier.	51
VIII. Zum Schrifttum über das Inselorgan, insbesondere über das insuläre Gangorgan und die verstreuten Inselzellen in den serösen Endstücken	55

A. DAS INSELORGAN DER BAUCHSPEICHELDRÜSE.

I. DAS INSULÄRE GANGORGAN

a) des Menschen.

Ich habe 1931 im Epithel des Gangbaumes der Bauchspeicheldrüse des Menschen das regelmäßige Vorkommen einer bis dahin im Schrifttum nicht bekannten Zellart aufgedeckt, die Zellen „helle Zellen“ genannt und sie wie folgt beschrieben:

Es handelt sich um Zellen, die „im Oberflächenepithel sowohl des Ductus Wirsungii wie auch des Ductus Santorini, von der Lichtung zum Teil abgerückt, sich finden, ein ziemlich reichliches ungekörntes Plasma und einen verhältnismäßig chromatinarmen Kern, der mehr in der Mitte der Zellen liegt, aufweisen. Wenn ich sie vorläufig „helle Zellen“ genannt habe, so ist dies lediglich nach dem geschehen, was sie bei gewöhnlicher Kern-Plasmafärbung einem auffällig macht. Man begegnet sie einzeln liegend, aber auch zu zweit und in kleinen Gruppen; liegen sie in kleinen Gruppen, dann trifft die von mir vorläufig gewählte Bezeichnung (die einer späteren treffenderen Benennung, die sich auf eine bessere Kenntnis der physikalisch-chemischen und damit auch biologischen Eigenschaften dieser Zellen stützen kann, keineswegs hinderlich sein will) *nicht immer zu, insofern als die eine oder andere dieser Zellen, mit einem chromatinreicheren Kern versehen und lebhaft, z. B. mit Eosin, gefärbt erscheint*¹⁾. Aber auch diese kleineren, lebhaft gefärbten Zellen weisen ebensowenig wie die großen hellen Zellen eine greifbare Körnelung auf, so daß sie wiederholt bei der Betrachtung mit einer starken Trockenlinse geradezu „wachsartig“ anmuten.

Diesen hellen Zellen sind gestaltlich an die Seite zu stellen bzw. von ihnen abzuleiten in ihrer Ausbildung und in ihrem Vorkommen wechselnde, *knospenartige, bandförmige und netzartige* schon im Fetus sich findende *Zellhaufen*, die sowohl im Oberflächenepithel, wie auch von den mucoiden Drüsen der Ausführungsgänge abgehen und eine sog. äußere Sekretion vermissen lassen.

Diese Zellhaufen enthalten wiederholt, jedoch keineswegs regelmäßig, feine sudanfärbbare Tröpfchen; ihr Plasma, das meist synectial erscheint, ist ebensowenig wie das der „hellen Zellen“ *chromaffin* oder *argentaffin*. Die chromatinreichen Kerne liegen in den Zellhaufen meist gegen die Mitte zu gerückt, so daß das quere Schnittbild solcher Zellhaufen einen wechselnd breiten Randstreifen Plasma aufweist, an dem auch hier wieder bei gewöhnlicher Färbung der Mangel einer Körnelung, wiederholt vielmehr die Homogenität, ja geradezu eine „wachsartige“ Beschaffenheit auffällt. Von diesen (wenn man so sagen will) Plasmahaufen mit eingestreuten Kernen gibt es viele Übergänge zu kleinen soliden Zellkörpern von wechselnder Gestalt, in denen das Plasma neben den Kernen nur einen ganz bescheidenen Raum einnimmt. Mitosen in den Zellhaufen habe ich bisher nicht begegnet.

¹⁾ In der Urschrift kein Schrägdruck.

Eine auffällige Eigenheit dieser Zellen ist, daß sie ganz gewöhnlich recht beträchtliche Schrumpfungerscheinungen aufweisen, auch in Celloidinpräparaten und auch dann, wenn das übrige Gewebe in der Umgebung keine Schrumpfung zeigt. Die Begrenzung solcher geschrumpften Zellhaufen ist nicht strahlig, sondern rundlich-eckig.

Es hat den Anschein, als könne man (wenn man die geschilderten Zellhaufen betrachtend in den Gesamtaufbau der Bauchspeicheldrüse fügt) dem Bauchspeicheldrüsengewebe und den Langerhans'schen Zellhaufen am Ende des Ausführungsgangsystemes einerseits die mucoiden Drüschchen und die geschilderten Zellhaufen im Verlaufe des ganzen Gangsystemes andererseits vergleichend an die Seite rücken.“

Diese erste Schilderung bezog sich auf ein fast ausschließlich in *Formalin* fixiertes *Leichenöffnungsgut*, was auf die Beschreibung nicht ohne Einfluß blieb. Formalin bringt nämlich, wie ich später erkannte, die „hellen Zellen“ zum Teil in besonderem Maße zur Quellung, die Auflösungsvorgänge in der Leiche lassen die Körnchen der granulierten Elemente zerfließen, und fädige Sekretionsvorgänge an jenen Zellen, welche die Lichtung erreichen, treten nur mehr undeutlich in Erscheinung.

Auf Grund sehr umfänglicher morphologischer, insbesondere histochemischer und vergleichend anatomischer Untersuchungen habe ich die besagten „hellen Zellen“ abschließend (1938) als Inselzellen gewertet, ihre Gesamtheit *insuläres Gangorgan* genannt und dieses als das klare *Modell der diffusen endokrinen epithelialen Organe* bezeichnet¹⁾. Die *morphologischen Unterlagen der Deutung des insulären Gangorganes* besagen im wesentlichen, daß man an den „hellen Zellen“ im Bereich des Gangbaumes der Bauchspeicheldrüse einerseits und an den Zellen der Langerhans'schen Inseln andererseits eine derartige Fülle übereinstimmender und eindrucksvoller gestaltlicher Merkmale wahrzunehmen vermag, daß eine Zusammengehörigkeit aller dieser zelligen Erscheinungsformen zu einem einheitlichen Organ, nämlich zum Inselorgan, hinreichend begründet erscheint. Diese Merkmale betreffen sowohl den feineren Bau des Zelleibes und Kernes, wie ihr färberisches Verhalten, ihre Neigung zur Endophytie, d. h.: zur Knospung in die Tiefe mit oder ohne Ablösung vom Mutterboden und die Entfaltung der endophytischen Knospen zu bandförmigen, beziehungsweise netzförmigen epithelialen Körperchen.

Doch habe ich von Anfang an (1938 l. c. S. 6—7) und stets auch späterhin (1939—1951) mit aller Deutlichkeit betont, daß es mir ferne liege, eine *völlige* Gleichheit der Lebensäußerungen (= Funktion) der Langerhans'schen Inseln und des insulären Gangorganes anzunehmen oder gar zu behaupten. Daran hat Burk l kürzlich (1951) mit Recht erinnert.

1) Die Monographie „Über diffuse endokrine epitheliale Organe“ wurde im Juli 1938 abgeschlossen, die These selbst vorher am 18. 11. 1937 im „Ärztlichen Verein zu Danzig, am 19. 2. 1938 auf der Tagung Nord- und Ostdeutscher Pathologen in Dresden vorgetragen.

1. Histochemische Befunde.

Ich habe nicht die Absicht, die Fülle einschlägiger an den Inseln und am insulären Gangorgan erhobenen Befunde hier in handbuchmäßiger Vollständigkeit vorzutragen. Mir ist vielmehr daran gelegen, nur das Wesentliche hervorzuheben und dieses übersichtlich darzustellen. Vonnöten erscheinen die folgenden allgemeinen Vorbemerkungen.

1. Sowohl die Inseln, wie das insuläre Gangorgan *setzen sich nicht aus einer einzigen*, sondern aus mehreren zelligen *Erscheinungsformen zusammen*.

Sogleich erhebt sich jene Frage, die in der Histologie fast aller epithelialen Organe, soweit sie unterschiedliche zellige Erscheinungsformen aufweisen, in ähnlicher Weise erhoben wird: ob es sich nämlich um verschiedene Zellarten oder um eine einzige Zellart mit unterschiedlichen Tätigkeitsphasen, die ineinander übergehen könnten, handle. Meines Erachtens muß man hierbei beachten, ob von *gewöhnlichen oder außergewöhnlichen* Verhältnissen eines Organes die Rede ist, und daß die Grenzen fließen. Unter *gewöhnlichen* stabilen Verhältnissen wird man (wie bei den Ständen einer Bevölkerung) *im großen und ganzen* mit *Arten* rechnen dürfen, die nicht ineinander übergehen, wohl aber verschiedene Phasen ihrer Lebensverrichtungen aufweisen können. Unter *außergewöhnlichen* labilen Verhältnissen, die in besonderen Beanspruchungen ihre Ursache haben, herrscht oftmals, wenn auch nicht immer, der Eindruck einer einheitlichen Zellart vor, die bald diese, bald jene Erscheinungsform, gegebenenfalls sogar Ausnahmeformen anzunehmen vermag. Immer aber wird man hinter den verschiedenen Erscheinungsformen unterschiedliche Beanspruchungen und unterschiedliche Leistungen vermuten dürfen.

2. Man muß zwischen den Verhältnissen beim Menschen und beim Tier grundsätzlich unterscheiden und beim Tier hinwieder grundsätzlich zwischen den einzelnen Arten. Auch können die Inseln verschiedener Tiere derselben Art, ja sogar die Inseln ein und derselben Bauchspeicheldrüse voneinander abweichen (Ludford und Cramer, 1927; Lit. s. Bargmann, 1939; Ferner, 1950). Verallgemeinerungen sind deshalb oftmals bedenklich.

3. Man darf die histochemischen Ergebnisse, die man nach verschiedener Gewebefixation und mit verschiedenen Färbeverfahren erzielt, nicht immer einfach zur Deckung bringen wollen. Hier ist wiederholt mit *Überschneidungen* zu rechnen. So *eignet die Argyrophilie keineswegs ausschließlich einer bestimmten Zellart*.

4. *Beim Menschen* erschwert die Seltenheit eines einwandfrei fixierten Untersuchungsgutes die subtile Erforschung der verschiedenen Zelltypen. Der Pathologe jedenfalls, der meist nur über *Leichengut* verfügt, wird sich mehr oder weniger auf sozusagen handfeste Angaben beschränken müssen. Allerdings macht die Reichlichkeit der Fälle, die er mustert, diesen Nachteil in anderer Hinsicht wett.

a) Haematoxylin-Eosinfärbung (Formolfixation).

Das insuläre Gangorgan setzt sich zusammen aus Zellen, die verstreut im Deckepithel und in den mukoiden Drüsen des Gangbaumes der Bauchspeicheldrüse „mehr an der Basis als an der Lichtung“ liegen (Abb. 1), in der Regel gar nicht bis zur Lichtung reichen, meist flaschenförmig oder dreieckig erscheinen und bei gewöhnlicher Haematoxylinfärbung so wie die Ele-

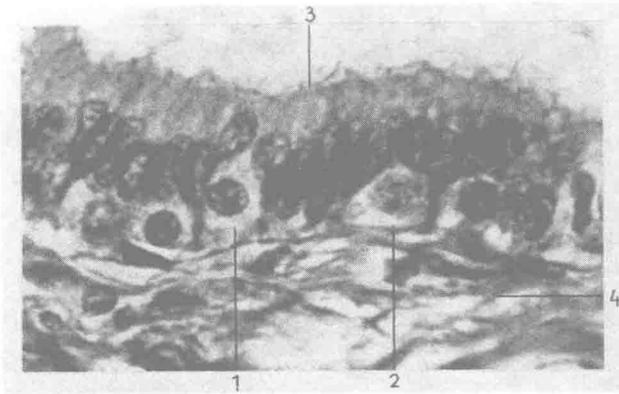


Abb. 1. Das *insuläre Gangorgan* der Bauchspeicheldrüse. (L. Ö. Nr. 43/1928, Wien, Wilhelminenspital, 18jähriger Jüngling. Formalin, Paraffinschnitt. Hämatoxylin-Eosin. Einzeln liegende *Insetzellen im Gangepithel* der Bauchspeicheldrüse, von flaschenförmiger (1) und von mehr dreieckiger (2) Gestalt. 3 Zylindrisches Deckepithel. 4 Faserhaut des Gangbaumes.

(Feyrter: Über diffuse endokrine epitheliale Organe, 1938, Seite 3, Abb. 1.)

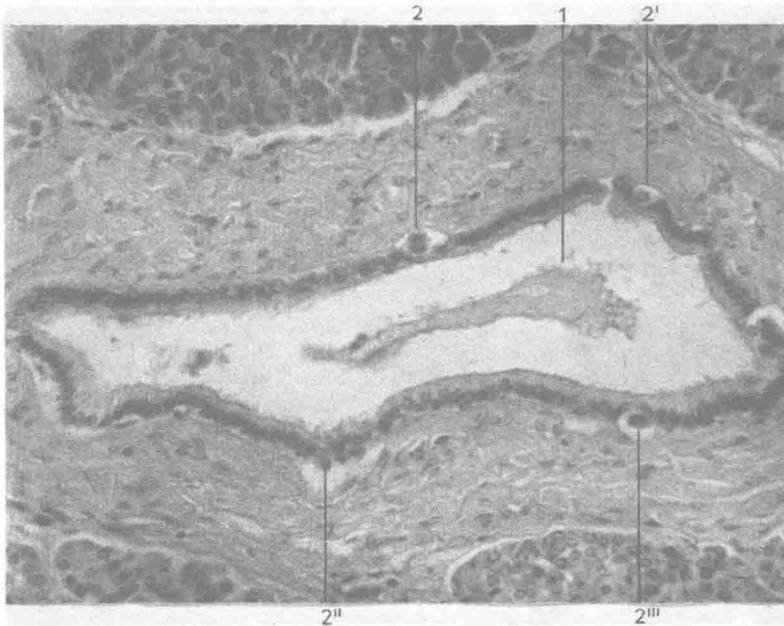


Abb. 2. 62jähriger Mann, Hypertonie, Herzschwäche. Formalin, Celloidin-Paraffinschnitt. Haematoxylin-Eosin, Vergr. 145 fach. 1 Sekret in der Lichtung eines größeren interlobulären Ausführungsganges der Bauchspeicheldrüse. 2—2''' teils einzeln, teils in Haufen liegende Zellen des *insulären Gangorganes*.

(Feyrter: Über das Inselorgan, 1943, Seite 20, Abb. 7.)