

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität München
(Direktor: Prof. Dr. W. LÄVES).

Gewicht und Lipoidgehalt der Nebenniere in Abhängigkeit von der Todesursache.

Von

Dr. W. SPANN und Dipl.-Ing. W. HEINEMANN.

Mit 2 Textabbildungen.

In den letzten Jahren wurde, entscheidend beeinflußt von SELYE, den Nebennieren, vor allem der Rinde, eine ständig wachsende Bedeutung im zentralen Regulationsmechanismus des Körpers zugewiesen, die heute wohl als gesichert angesehen werden kann. Es liegt nun die Frage nahe, ob sich diese Mitbeteiligung auch in anatomisch und histologisch nachweisbaren Veränderungen manifestiert. Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zur Klärung dieser Frage liefern.

Die Nebennieren einer Anzahl von Leichen, die teils nach traumatischen Todesursachen und Suiciden, teils nach verschiedenartigen Krankheiten zur Obduktion gelangten, wurden daraufhin untersucht, ob sie Veränderungen 1. des Gewichtes der gesamten Nebennieren und 2. solche des histologisch nachweisbaren Lipoidgehaltes aufwiesen.

Es wurde dabei versucht festzustellen, ob die Befunde ein typisches Verhalten zeigten oder ob sie lediglich einer systemlosen Streuung entsprachen.

Eine Auswahl unter den in das obige Institut eingelieferten Leichen wurde weder nach Alter noch nach Geschlecht oder nach sonstigen anderen Gesichtspunkten getroffen. Lediglich diejenigen Fälle, bei denen die Nebennieren nicht exakt herauspräpariert werden konnten oder die schon makroskopisch postmortale Veränderungen zeigten, wurden nicht verwendet.

Die vorliegende Arbeit umfaßt das so gewonnene Material aus der Zeit von August 1953 bis März 1954, insgesamt 200 Fälle. Die Leichen gelangten meist 1—3 Tage nach dem Tode zur Obduktion, in seltenen Fällen später. Vorwiegend waren es Unfalltote oder Selbstmörder. Einen Überblick über die Todesursache gibt Tabelle 1.

Tabelle 1.

	Männer	Frauen	Jugend unter 18 Jahren
Unfall	60 = 49 %	14 = 23 %	8 = 53 %
Suicid	33 = 27 %	22 = 35 %	2 = 14 %
Andere Todesursachen	30 = 24 %	26 = 42 %	5 = 33 %
Insgesamt	123 = 100 %	62 = 100 %	15 = 100 %

Untersuchungsmethoden.

a) *Einteilung nach dem Krankheitsgrad.* Bei der Einteilung des Materials ließen wir uns von folgenden Gedanken leiten: Wenn systematisch Unterschiede bestehen, so finden wir diese wohl am deutlichsten zwischen jenen Fällen, die bei völliger organischer Gesundheit verstorben sind und denen, die nach schweren pathologischen Veränderungen zugrunde gingen. Aus diesem Grunde erfolgte die Einteilung des gesamten Materials in 3 Gruppen.

Die Gruppe 0 umfaßt alle diejenigen Fälle, die aus voller Gesundheit heraus plötzlich verstarben, vorwiegend durch Unfall oder Selbstmord. Bei Frauen wurde die Schwangerschaft oder die Menstruation nicht als krankhafter Befund gewertet.

Die Gruppe 1 umfaßt die Fälle, die nicht aus voller Gesundheit heraus starben, sondern verschiedene Krankheiten aufwiesen wie z. B. Pneumonien, leichtere Nieren- und Leberprozesse, Herzfehler, Steinleiden u. a. Ausgenommen und

in der Gruppe 2 zusammengefaßt wurden die folgenden Krankheiten, bei denen eine starke Rückwirkung auf die Nebennieren nach den Untersuchungen anderer Autoren zu erwarten war: schwere spezifische und unspezifische Entzündungsprozesse, schwere und schwerste Leberveränderungen, schwere Nierenprozesse, allgemeine Atheromatose, schwere kombinierte Herzfehler, Tumoren im Stadium der Metastasierung.

b) *Vermutlicher Körperbau typus.* Die Bestimmung des Körperbau typus ist nur an Hand zahlreicher Indices möglich. Bei unserem Material konnten wir lediglich den Körperfüllindex nach ROHRE, bzw. dessen reziproken Wert, wie ihn BOBBIT angibt, verwenden. Werte bis 650 (600) wurden dem pyknischen Typ, Werte ab 830 (810) dem leptosomen Typ und der Zwischenbereich dem athletischen Typ zugerechnet. Diese Grenzwerte hat HARTL bei seinen umfangreichen Konstitutionsuntersuchungen an 5000 Leichen am Pathologischen Institut der Universität München gefunden. WOLF-HEIDEGGER hat als Grenzwerte für beide Geschlechter 700 und 880 angegeben.

c) *Wägung der Nebennieren.* Während der Obduktion wurden die Nebennieren mit dem umgebenden Fettgewebe der Leiche entnommen und sodann exakt abpräpariert. Anschließend wurden sie einzeln gewogen. Dieser Vorgang wurde stets von der gleichen Person ausgeführt, so daß eine gleichmäßige Genauigkeit gewährleistet war.

d) *Beurteilung des Lipoidgehaltes.* Nach der Wägung wurde eine, gewöhnlich die linke, Nebenniere in 10%iger Formollösung fixiert. Die sodann angefertigten Gefrierschnitte wurden 15 μ stark geschnitten und in alkoholischer Sudanlösung nach DADDI sowie in Scharlachrot nach MICHAELIS gefärbt. Ein dritter Teil der so gewonnenen Gefrierschnitte blieb ungefärbt zur Beurteilung im polarisierten Licht.

Es wurden von jeder Färbung mehrere Schnitte mikroskopiert, das Flächenverhältnis der lipoidhaltigen Teile der Rinde zur Gesamtrinde geschätzt und die Präparate danach in 6 Gruppen eingeteilt. Nach Fertigstellung der Einteilung sämtlicher Präparate wurde jede Gruppe für sich mit dem Projektionstrichinoskop kontrolliert; da dieses einen großen, bequem und schnell verschiebbaren Objekttisch besitzt, lassen sich damit jeweils 6 Präparate in unmittelbarer Folge und ständigem Wechsel an die Wand projizieren und untereinander vergleichen. Diese Methode hatte insbesondere auch den Vorteil, daß die Beurteilung von mehreren Personen zugleich vorgenommen werden konnte. Vereinzelt falsch eingestufte Präparate fielen dabei sofort auf und konnten richtig eingruppiert werden. Zur Prüfung der geschätzten Werte wurden ferner Konturzeichnungen der Lipoidverteilung im Projektionsbilde angefertigt. Die einzelnen Felder wurden dann planimetriert und die Werte zur Gesamtfläche der NNR der einzelnen Schnitte in Beziehung gesetzt. Das an sich umständliche Verfahren ergab keine exakteren Werte, als die durch die Schätzung. Diese Methode besitzt trotz ihrer Subjektivität für Reihenuntersuchungen eine ausreichende Genauigkeit. Die Beurteilung des Lipoidgehaltes wurde vorerst nur von den Nebennieren 1—100 durchgeführt.

Wegen des herrschenden Druckraummangels wird darauf verzichtet, die umfangreichen tabellarischen Zusammenstellungen des gesamten Materials hier zu veröffentlichen; dieses ist in der Dissertation HEINEMANN ausführlich niedergelegt.

Auswertung der Ergebnisse.

Der Versuch, die gewonnenen Ergebnisse unter bestimmten Gesichtspunkten zu gruppieren und daraus Abhängigkeiten abzuleiten, z. B. zwischen Lipoidgehalt und Todesdauer unterlag von vornherein grundsätzlichen Einschränkungen.

Die in den Gruppen vorhandene Streuung der Werte war so groß, daß sich die gefundenen Abhängigkeiten nicht statistisch sichern ließen. Auch bei einem umfangreichen Material wird das nur schwer möglich sein, weil die Nebenniere durch so zahlreiche und verzweigte Beziehungen mit dem Organismus verbunden ist, daß jede Gruppenbildung nur einzelne Einflüsse berücksichtigen kann.

Die Faktoren, welche die von uns untersuchten Phänomene (Gewicht und Lipoidgehalt) beeinflussen, überlagern sich gegenseitig. Ihr Einfluß läßt sich nur schwer bestimmen. Gruppiert man daher das Material unter einem bestimmten Gesichtspunkt, so kann eine dabei erkenntlich werdende Tendenz der Ergebniswerte noch nicht mit Sicherheit diesem Faktor zugeschrieben werden. Es ist z. B. möglich, daß man durch diese Gruppenbildung unbewußt einen anderen Faktor zur

Geltung brachte, der diese Tendenz hervorrief. So ergibt z. B. eine Gruppierung des gesamten Materials nach dem Ernährungszustand eine starke Abhängigkeit der Nebennierengewichte von diesem Faktor. In Wirklichkeit kommt dabei vorwiegend die Krankheitsbelastung zum Ausdruck, da sich die verschiedenen Krankheiten nicht gleichmäßig auf die Ernährungszustandsgruppen verteilen. Der Einfluß des Ernährungszustandes, wie er sich innerhalb einer Gruppe gleicher Krankheitsbelastung ergibt, ist wesentlich kleiner.

Trotz all dieser Einschränkungen wird im folgenden der Versuch unternommen, die Bedeutung einzelner Faktoren für Gewicht und Lipoidgehalt zu untersuchen.

Wenn auch die Ergebnisse sicher nicht endgültig sind, so zeigen sie doch sehr interessante Tendenzen auf und mögen zur Anregung weiterer Untersuchungen dienen. Wir halten zur Aufspürung solcher Abhängigkeiten das vielseitige Material eines gerichtlich-medizinischen Institutes für besonders geeignet.

I. Das Nebennierengewicht.

Das Nebennierengewicht konnte von insgesamt 184 Fällen ausgewertet werden. Davon waren 115 Männer, 57 Frauen, 12 Jugendliche und Kinder unter 18 Jahren.

Die bei den eigenen Untersuchungen gefundenen Gewichte liegen an der unteren Grenze der Werte, die im Schrifttum in der Regel angegeben werden. Neben der Genauigkeit in der Präparation und der Auslese der postmortal veränderten Fälle beeinflußt vor allem die Zusammensetzung des Materials die Höhe der Gewichte. So sind die größeren Gewichte anderer Autoren wohl in erster Linie damit zu erklären, daß die meisten Untersuchungen aus pathologisch-anatomischen Instituten stammen, bei denen vorwiegend nach langen Krankheiten verstorbene Personen obduziert wurden (Tabelle 2).

Tabelle 2.

Untersucher	Art des Materials	n	Absolutes NN-Gewicht g
VIERORDT	—	—	7,4—10,0
ORTH	—	—	6,9—14,6
LEUPOLD.	Männer über 16	107	11,3
SCHILF.	Männer	—	11,7
SCHILF.	Soldaten	425	14,1
(Lazarettfälle!)			
RÖSSELE-ROULET	Männer über 18	412	13,7,r.G. 260
IM OBERSTEG	Männer 20—45	37	12,1,r.G. 200
Eigene Untersuchungen	Männer über 18	115	10,6,r.G. 159
SCHILF.	Frauen	—	10,6
RÖSSELE-ROULET	Frauen über 18	528	12,4,r.G. 263
IM OBERSTEG	Frauen 18—45	24	10,5,r.G. 186
Eigene Untersuchungen	Frauen über 18	57	10,2,r.G. 178

Die Angabe solcher allgemein gehaltener Durchschnittsgewichte ohne genauere Aufteilung des Materials hat nur eine beschränkte Bedeutung, wie sich an den weiteren Untersuchungen zeigte. Der Vollständigkeit halber seien die Minimal- und Maximalwerte angegeben. Sie betrugen für das absolute Nebennierengewicht bei Männern 6,6 und 23,0 g, bei den Frauen 6,4 und 19,6 und für das relative NN-Gewicht bei den Männern 97 und 228, bei den Frauen 101 und 334 mg/kg Körpergewicht.

Wie von den meisten Autoren hervorgehoben, bestanden auch hier häufig Gewichtsdifferenzen zwischen der linken und der rechten Nebenniere, nicht selten über 2 g, maximal 4,1 g. In 59% der Fälle war die linke Nebenniere schwerer, in 35% die rechte und in 6% der Fälle waren beide Nebennieren gleich schwer. Vielleicht überwiegt im allgemeinen die linke deshalb, weil sie die günstigeren Gefäßverhältnisse hat und nicht so beengt unter der Leber liegt.

Da Männer, Frauen und Jugendliche hinsichtlich der Nebennierengewichte ein unterschiedliches Verhalten zeigten, wurde jede Gruppe für sich untersucht. Dabei bedeutet a.G. das mittlere absolute NN-Gewicht in Gramm; r.G. das mittlere relative NN-Gewicht in Milligram je Kilogramm; n die Zahl der Fälle; ε die mittlere Streuung innerhalb der betreffenden Gruppe; $\varepsilon\%$ dasselbe in Prozent von a.G. bzw. r.G.

1. Nebennierengewichte der Männer.

a) *Der Einfluß des Körpergewichtes.* Sollen Organgewichte verschiedener Individuen untereinander verglichen werden, so entsteht die Frage: Ist das Organ in seinen Größen und Maßen weitgehend autonom oder von denen des Gesamtorganismus abhängig, gibt also das absolute oder das relative Organgewicht den richtigen Verhältnismaßstab?

In der Literatur findet man vorwiegend das absolute Nebennierengewicht angegeben, die ersten relativen Gewichte brachte 1909 JACKSON, er fand aber keine Beziehungen zum Körpergewicht, ebenso SCHILF 1922 und später IM OBERSTEG.

LOESER, FREEMAN, JORES und BECK glauben, daß beim erwachsenen Tier eine sehr enge Beziehung zwischen Nebennierengewicht und Körpergewicht besteht. GROLLMANN gab 1936 für Säugetiere 0,01—0,02% an, das sind 100—200 mg/kg Körpergewicht, nur für das Meerschweinchchen einen 10fach höheren Wert.

Die eigenen Ergebnisse ergaben Mittelwerte zwischen 140 und 200 mg/kg. Vorweggenommen sei hier, daß die Krankheiten das Nebennierengewicht erheblich beeinflussen, der Einfluß des Körpergewichts daher nur in den Fällen mit gleicher Krankheitsbelastung untersucht werden darf. In der Tabelle 3 sind die Gruppen Ohne Befund, Kkrank 1 und Krank 2 getrennt betrachtet.

Tabelle 3.

Körpergewicht kg	Ohne Befund					Krank 1			Krank 2		
	ab-solutes Ge-wicht	e- %	re-latives Ge-wicht	e- %	n	ab-solutes Ge-wicht	re-latives Ge-wicht	n	ab-solutes Ge-wicht	re-latives Ge-wicht	n
47— 59	8,4	9	141	7	7	8,7	163	4	11,7	213	12
60— 69	9,1	18	140	15	29	9,4	154	13	12,6	192	13
70— 79	10,4	16	138	15	15	11,4	154	4	12,0	165	7
80—101	12,1	17	139	12	6	nur 1 Fall			16,4	190	4

Das entscheidende Ergebnis liefert die Gruppe der Gesunden: *Das absolute Nebennierengewicht steigt gleichmäßig mit dem Körpergewicht an, das relative Nebennierengewicht bleibt praktisch konstant.*

Tabelle 4.
Absolutes und relatives NN-Gewicht – Krankheitsgrad.

Krankheitsgrad	Relatives Gewicht	e- %	Absolutes Gewicht	e- %	n
Ohne Befund	140	14	9,6	18	57
Krank 1 . .	154	10	10,0	12	22
Krank 2 . .	193	16	12,6	18	36

Aus der Gruppe Ohne Befund läßt sich der Einfluß anderer Faktoren am besten ermitteln. In den Gruppen Krank 1 und Krank 2 verwischen Krankheitseinflüsse das Ergebnis.

Auch hier zeigen sie ein etwas anderes Bild. Zwar hat das absolute Nebennierengewicht noch steigende Tendenz, aber das relative Gewicht ist nicht mehr konstant, sondern es fällt. Dabei ist zu bedenken, daß die Fallzahl in diesen Gruppen kleiner und damit die Ergebnisse ungenauer sind, ferner daß Krankheitseinflüsse das Ergebnis überlagern, da sich die verschiedenen Krankheiten nicht gleichmäßig auf alle Gewichtsklassen verteilen. Ferner ist zu bedenken, daß vor allem der Ernährungszustand in diesen Gruppen sich stärker auswirkt. Wie später erwähnt, ist bei reduziertem Ernährungszustand das relative Nebennierengewicht erhöht, weil die Nebenniere als lebenswichtiges Organ zunächst nicht am allgemeinen Substanzverlust teilnimmt. Fälle mit reduziertem Ernährungszustand finden sich aber ausschließlich in den kleinen Gewichtsklassen unter 70 kg, und zwar 2—6% in der Gruppe Ohne Befund, 5—30% in der Gruppe Krank 1 und 11—44% in der Gruppe Krank 2. Damit muß in diesen Untergruppen das relative Nebennierengewicht zu hoch liegen. So beträgt die Zunahme des relativen Gewichts durch reduzierten Ernährungszustand z. B. für Krank 2 15%. 44% weisen hier reduzierten Ernährungszustand auf, also liegt das relative Gewicht um 6,6% zu hoch, in der Tabelle 5 sind die verbesserten Werte mit angegeben.

b) *Einfluß der Krankheitsbelastung.* Diese Frage ist deshalb von besonderem Interesse, weil in einer Krankheit eine erhöhte Belastung des Organismus zu erblicken ist, die nach der heute geltenden An-

schauung die Nebenniere für längere Zeit zu erhöhter Funktion zwingt. Wenn also eine Beziehung zwischen Größe und Leistung des Organs besteht, so muß sie hier sichtbar werden.

Tatsächlich zeigt sich eine deutliche Zunahme des absoluten und des relativen Nebennierengewichts mit zunehmender Krankheitsbelastung.

Um sicher zu sein, daß es sich um kein zufälliges Ergebnis handelt, wurde in der Tabelle 5 dieser Einfluß an einem verschieden großen Untersuchungsgut bestimmt.

Tabelle 5. *Relatives NN-Gewicht — Zahl der Fälle* (getrennt nach Krankheitsgrad).

Aus den Fällen Nr.	Ohne Befund			Krank 1			Krank 2		
	re- latives Ge- wicht	ε- %	n	re- latives Ge- wicht	ε- %	n	re- latives Ge- wicht	ε- %	n
1— 50	131	13	15	165	13	5	198	19	11
1—100	139	13	35	156	11	12	196	18	18
1—150	139	15	46	152	10	18	193	15	26
1—200	140	14	57	154	10	22	193	16	36

Die Erweiterung des Untersuchungsgutes von 50 auf 100 Fälle insgesamt bringt schon keine grundsätzlichen Änderungen der Ergebnisse mehr, aber noch eine gewisse Änderung der Mittelwerte; danach ändern sich auch diese nur mehr geringfügig. Somit ist nicht anzunehmen, daß die gefundenen Ergebnisse noch unsicher sind. Der Umfang des Materials scheint zur Bestimmung des grundsätzlichen Krankheitseinflusses auszureichen, um jedoch den Einfluß einzelner Krankheiten bestimmen zu können, ist er zu klein. Es wurde zwar im folgenden versucht, doch mußten die Ergebnisse zum Teil aus so wenigen Fällen gemittelt werden, daß noch beträchtliche Wertänderungen möglich sind (Tabelle 6).

Tabelle 6.

Krankheit	Relatives Gewicht	ε- %	n
Coronarsklerose ohne allgemeine Atheromatose	143	8	7
Atheromatose 2. und 3. Grades	186	16	22
Lebercirrhose und Leberzerfall	187	12	6
Sepsis und Peritonitis	201	22	5

Die Coronarsklerose ohne eine allgemeine Atheromatose des Gefäßsystems scheint mit keiner wesentlichen Nebennierenbeteiligung verbunden zu sein, da hier das relative Gewicht mit 143 kaum über dem der Gesunden mit 140 liegt.

Dagegen scheint die allgemeine Atheromatose des Gefäßsystems eine erhebliche Allgemeinbelastung des Organismus darzustellen, ebenso wie die schweren Leberveränderungen. Schwere spezifische und unspezifische Entzündungen führen zu den größten Nebennierengewichten.

c) *Der Status thymico-lymphaticus.* Schon ADDISON hatte bei seiner klassischen Beschreibung auf die hervortretende Thymusdrüse hingewiesen, ein Befund, der auch später immer wieder auffiel. Die Ergebnisse der neueren experimentellen Histologie lassen an einen Antagonismus zwischen Lymphapparat und Nebennierenrinde denken. Bei adrenalectomierten Tieren beobachtete man eine Hypertrophie des Thymus, nach Thymusentfernung eine Hypertrophie der Nebenniere.

Die eigenen Ergebnisse weisen in gleicher Richtung. Während das mittlere relative Nebennierengewicht aller Ohne Befund-Fälle 140 mg/kg beträgt, erreichen die 7 Fälle, die den Status thymico-lymphaticus aufweisen, im Mittel nur 120 mg/kg, die absoluten Gewichte liegen ebenfalls mit 8,3 unter dem Durchschnitt von 9,6.

d) *Der Konstitutionstyp.* Den hier gefundenen Ergebnissen ist deshalb keine sehr große Bedeutung zuzumessen, weil 1. der Konstitutionstyp erst nachträglich aus dem Körperfüllindex abgeleitet werden konnte und 2. weil die Zahl der Leptosomen zu klein erscheint.

An einer strengen Auswahl körperbaulich besonders typischer, plötzlich verstorbener gesunder Personen hat IM OBERSTEG die Beziehung des Körperbautypus zu Gewicht und Maß innerer Organe untersucht. Seine Ergebnisse für die Nebennieren seien deshalb den eigenen gegenübergestellt.

Tabelle 7. *Relatives NN-Gewicht — Konstitutionstyp*
(getrennt nach Krankheitsgrad; in Klammern die Zahl der Fälle).

Typ	Ohne Befund	Krank 1	Krank 2	IM OBERSTEG
P	140 (11)	144 (4)	173 (6)	192 (10)
A	138 (44)	155 (17)	194 (26)	213 (12)
L	175 (21)	178 (1!)	221 (4)	168 (3)
Dasselbe für das absolute NN-Gewicht				
P	10,9	10,3	13,4	14,0
A	9,2	9,9	12,6	13,0
L	10,8	11,2	11,7	9,0

Abgesehen davon, daß IM OBERSTEG im ganzen höhere Gewichte angibt, obwohl es sich bei seinen Fällen ausschließlich um sog. Ohne Befund-Fälle handelt, ist das Verhalten der Pykniker zu den Athleten gleich, die Leptosomen dagegen zeigen bei den eigenen Ergebnissen sehr hohe, bei IM OBERSTEG die geringsten Gewichte. IM OBERSTEG findet damit abnehmende Gewichte in der Reihenfolge Pykniker, Athleten, Leptosomen. Diesem Ergebnis entspricht auch die Auffassung

von MEYTHALER, der bei der Prüfung der sog. „adrenalen Gegenregulation“ fand, daß die Pykniker den Insulinstoß leicht und rasch überwinden, während die Athleten ihn erst spät, aber wirkungsvoll kompensieren; die Leptosomen schließlich spät und schwer.

HARTL untersuchte Einflüsse auf die Zellenstruktur der menschlichen Adenohypophyse. Für das Gesamtzellvolumen der basophilen Zellen fand er bei Männern ebenfalls die Reihenfolge Pykniker, Athleten, Leptosomen im Verhältnis 293:258:211. Unter der Annahme, daß die ACTH-Produktion damit konform geht, ist in der gleichen Reihenfolge eine abnehmende Tonisierung und damit ein abnehmendes Gewicht der Nebenniere denkbar.

Das alles spricht dafür, daß die von IM OBERSTEG gefundenen Werte der Richtigkeit entsprechen. Ob bei unserem Material lediglich die nicht ganz befriedigende Typenbestimmung und die geringe Zahl der Leptosomen die abweichenden Werte verursachten, muß vorerst offen bleiben.

e) *Das Lebensalter.* Es zeigt sich keine deutliche Abhängigkeit zwischen dem Lebensalter und dem NN-Gewicht. Im ganzen liegt das NN-Gewicht nach dem 35. Lebensjahr etwas höher; auch SCHILF und IM OBERSTEG fanden diese Zunahme, jedoch nur bei Männern.

Die im älteren Schrifttum (CASSEBOHM, SEILER, GOLDZIEHER, MERKEL, DIETRICH u. a.) behauptete Altersatrophie ist jedenfalls nicht nachweisbar, ebensowenig die gegenteilige Ansicht einer Greisenhypertrophie von SABRAZEZ, HUSNOT und PARODI.

f) *Der Ernährungszustand.* Der Ernährungszustand wurde durch den Obduzenten vor Beginn der Obduktion visuell beurteilt, dabei liegt „ausreichend“ an der unteren Grenze von normal.

Wird der Ernährungszustand besser als ausreichend, so nimmt das absolute NN-Gewicht mit dem Körpergewicht zu, so daß das relative Gewicht annähernd konstant bleibt. Sinkt der Ernährungszustand

Tabelle 8.
Relatives NN-Gewicht — Alter
(nur Gruppe. Ohne Befund).

Alter	Relatives Gewicht	\pm %	n
18—34	131	11	30
35—49	154	14	11
50—64	144	17	11
65—82	149	5	5

Tabelle 9. *Relatives und absolutes NN-Gewicht — Ernährungszustand.*

Ernährungs- zustand	Ohne Befund			Krank 1			Krank 2		
	re- latives Ge- wicht	ab- solutes Ge- wicht	n	re- latives Ge- wicht	ab- solutes Ge- wicht	n	re- latives Ge- wicht	ab- solutes Ge- wicht	n
Gut	139	10,0	35	149	10,3	9	179	13,6	13
Ausreichend .	140	9,0	20	152	9,4	8	186	11,6	12
Reduziert . .	154	8,6	2!	167	10,4	5	219	12,5	11

unter normal, so steigt das relative NN-Gewicht, da das Körpergewicht sinkt, die Nebennieren jedoch nicht in den allgemeinen Abbau einzbezogen werden, das absolute Gewicht also konstant bleibt. Die Zunahme in den Gruppen Krank 1 und Krank 2 dürfte die Folge der pathologischen Veränderungen sein.

2. Nebennierengewichte der Frauen.

Die oben gemachten Vorbehalte gelten hier ganz besonders. Da bei den Frauen die Zahl der Fälle nur halb so groß ist, zu der Beeinflussung

durch Krankheit aber noch die verschiedenen Genitalfunktionsphasen zu berücksichtigen sind, werden die Gruppen so klein, daß sie keinen sicheren Rückschluß mehr gestatten.

Teilt man das gesamte Untersuchungsgut nach dem Krankheitsgrad ein ohne Berücksichtigung anderer Einflüsse, so ergibt sich zwar noch, wenn auch wesentlich schwächer, die gleiche steigende Tendenz, jedoch ist die mittlere Streuung wesentlich größer geworden.

Berücksichtigt man nur die Genitalfunktionsphasen, so ergibt sich eine Gewichtszunahme durch die Menstruation, eine noch stärkere durch die Gravidität.

Tabelle 11. *Relatives NN-Gewicht --- Genitalphase.*

Genitalphase	Relatives Gewicht	ε- %	n
Menopause	166	26	20
Intermenstruum	162	13	9
Stat. menstr.	180	18	21
Stat. gravid.	228	32	7

Wird nach beiden Einflüssen zugleich getrennt, was für einwandfreie Resultate notwendig ist, so wird das Bild erheblich unklarer.

In Tabelle 12 ergibt sich weder von links nach rechts gelesen eine den Männern analoge klare Abhängigkeit vom Krankheitsgrad, noch

Tabelle 12. *Relatives und absolutes NN-Gewicht --- Krankheitsgrad und Genitalphase* (in Klammern die Zahl der Fälle).

Genitalphase	Relatives NN-Gewicht			Absolutes NN-Gewicht		
	Ohne Befund	Krank 1	Krank 2	Ohne Befund	Krank 1	Krank 2
Menopause	170 (4)	194 (4)	156 (12)	10,3	10,9	9,5
Intermenstruum . . .	147 (3)	169 (6)	— (0)	8,1	10,5	—
Stat. menstr.	174 (11)	165 (3)	196 (7)	9,9	10,0	9,6
Stat. gravid.	160 (2!)	175 (1!)	275 (4)	10,3	11,0	14,3

Tabelle 13. Gruppe: Menopause — krank 2.

Nr.	Re-latives Ge-wicht	Sektionsbefund	Nr.	Re-latives Ge-wicht	Sektionsbefund
32	120	A. 2, Pneumonie	10	145	A. 3, Nieren-Ang., Pneumonie
118	200	A. 3, Pneumonie	129	183	A. 2, beginnende Lebercirrhose
121	244	A. 3, Cystitis	140	110	A. 2, Cor. 2
170	120	A. 3, Nieren-Ang., rez. E, Mitral-stenosen	141	142	Mammaeacrinommetastasen
155	235	große bunte Nieren, zahlreiche Thromben	152	143	A. 2
197	108	Appendicitis perforans, zahl-reiche Leberabscesse, begin-nende Peritonitis	193	122	A. 3, Corium 3

von oben nach unten gesehen ein klarer Einfluß der Genitalfunktionsphase.

Die 4 Fälle der Untergruppe Gravidität sind Abtreibungen, sie führen zu erheblichen Hypertrophien, darunter mit 377 das absolute Maximum des relativen NN-Gewichtes, wenn man von Säuglingen absieht. Auffallend ist ferner die Phase „Menopause“, deren Ohne Befund- und Krank 1-Fälle relativ große Gewichte aufweisen, während die Krank 2-Fälle überraschend niedrig liegen und so wechselnde Gewichte bei ähnlichem Befunde zeigen, daß dagegen die Unterschiede zwischen den Krankheitsgraden völlig zurücktreten.

Es scheint, als berücksichtige die gewählte Einteilung überhaupt keinen für das NN-Gewicht wesentlichen Faktor, so sehr streuen die Werte. Es erhebt sich die Frage, ob vielleicht bei den Frauen nach dem Klimakterium andere Faktoren als die Krankheitsbelastung wesentlich bestimmender für die Größe der Nebennieren sind. Gibt es solche Faktoren überhaupt oder entspricht bei den Frauen der großen psychischen Labilität auch eine solche des hormonalen Systems?

An unserem Material lassen sich vorerst nur folgende Feststellungen treffen: 1. In allen Gruppen ist die Streuung sehr viel größer als bei den Männern; 2. der Einfluß der Funktionsphase des Genitales ist sehr wahrscheinlich; 3. die größten weiblichen Nebennieren kommen nach Abtreibungen vor.

3. Nebennierengewichte der Jugendlichen.

In dieser Gruppe wurden alle Fälle unter 18 Jahren zusammengefaßt. Obwohl die Zahl so gering ist, daß keine eigenen Aussagen getroffen werden können, soll sie doch mit den Angaben in der Literatur verglichen werden.

Tabelle 14. *NN-Gewicht Jugendlicher nach RÖSSLE - ROULET 1932.*

Alter	Knaben				Mädchen			
	n	kg	absolutes Ge-wicht	re-latives Ge-wicht	n	kg	absolutes Ge-wicht	re-latives Ge-wicht
bis 1 Monat	81	3,0	6,2	2100	147	2,4	5,2	2100
2—12 Monate	30	4,1	3,4	830	102	3,9	3,2	820
1—5 Jahre	27	10,3	4,6	445	109	9,0	4,2	470
6—10 Jahre	15	19,8	6,6	335	43	16,9	6,0	365
11—15 Jahre	6	31,2	8,6	275	30	26,4	8,0	305
16—20 Jahre	63	47,6	13,0	275	46	41,8	11,0	265

Ein sehr umfangreiches Untersuchungsgut haben RÖSSLE-ROULET bearbeitet. Die von ihnen angegebenen absoluten, vor allem aber die

relativen NN-Gewichte liegen sehr hoch. Wahrscheinlich waren es überwiegend Kinder, die nach schweren Krankheiten verstorben sind. Dafür sprechen auch die sehr niedrigen Durchschnittsgewichte, die erheblich unter den von LUST-PFAUNDLER angegebenen Normalgewichten liegen.

Alle Autoren stimmen überein, daß ein Gewichtsabfall der Neben-

Tabelle 15.

Nr.	Alter	Ge-schlecht	kg	Ab-solutes Ge-wicht	Re-latives Ge-wicht
80	1 Monat	♀	3,4	3,3	970
25	10 Monate	♂	10	3,3	330
179	14 Monate	♀	12	2,0	167
46	5 Jahre	♂	20	2,6	130
194	9 Jahre	♂	35	3,7	106
86	11 Jahre	♂	48	4,4	92
12	14 Jahre	♂	46	4,2	91
198	14 Jahre	♂	43	4,9	114
97	14 Jahre	♂	55	8,1	147
112	14 Jahre	♀—♂	56	6,6	118
41	16 Jahre	♀	44	4,2	91
188	16 Jahre	♂	68	4,6	68

nieren in den ersten Lebensmonaten vor sich geht, dem ein gleichmäßiger Anstieg folgt, der bis etwa zum 11. Lebensjahr anhält. Zu diesem Zeitpunkt ist das Geburtsgewicht wieder erreicht. Mit der Pubertät beginnen bei beiden Geschlechtern die Gewichte unregelmäßiger zu werden und voneinander abzuweichen.

Unsere eigenen Beobachtungen, bei denen es sich mit Ausnahme der Fälle 77 und 198 um OhneBefund-Fälle handelt, zeigen ein ähnliches Verhalten.

Das absolute Gewicht steigt nach anfänglichem Abfall gleichmäßig an, das Relativgewicht steigt nach dem starken Abfall zu Beginn nicht wieder an, sondern bewegt sich an der unteren Grenze der Erwachsenenwerte. Mit 14 Jahren setzt bei beiden Geschlechtern eine größere Streuung ein.

II. Der Lipoidgehalt.

Wenn im folgenden die Abhängigkeit des Lipoidgehaltes von verschiedenen Faktoren dargestellt wird, wie sie sich an Hand unseres Untersuchungsmaterials ergab, so ist damit stets der Gehalt an histologisch darstellbaren Fetten und Lipoiden gemeint.

Diese stellen nur einen Teil des gesamten Fett- und Lipoidgehaltes dar. Es lassen sich histologisch fast ausnahmslos nur in der Rinde Fett und Lipoid nachweisen, obwohl z. B. für Cholesterin und einige andere kein quantitativer Unterschied zwischen Rinden- und Markbeladung besteht. Dem histologisch nicht darstellbaren „maskierten“ Teil der Fette weisen KUTSCHERA-AICHERGEN sogar die größere funktionelle Bedeutung zu wegen ihrer größeren Oberflächenentwicklung, da sie angeblich in allerfeinster Tröpfchenform im Cytoplasma verteilt sein sollen. Es ist auch nicht möglich anzugeben, welche Fettsubstanzen gesehen werden können und wie vollständig. BACHMANN begründet dies damit, daß sehr labilen chemischen Stoffen relativ breite chemische Reaktionen gegenüberstehen. Obwohl der histologisch nachweisbare Lipoidgehalt wenig über den tatsächlichen Stand im Fetthaushalt der Nebenniere aussagt, scheint er doch in festen, wenn auch unbekannten Beziehungen zur Dynamik der Nebenniere zu stehen. Auch unsere Untersuchungen ergaben solche Beziehungen insbesondere zwischen dem Lipoidgehalt und der Dauer funktioneller Belastungen des Organismus.

Nach dem Grad ihres Lipoidgehaltes wurden die histologischen Präparate wie oben erwähnt in 6 Gruppen eingeteilt, dabei entsprechen den einzelnen Gruppen etwa folgende Lipoidbeladungen:

Gruppe:	0	1	2	3	4	5	6
Lipoidbeladung:	0	20	40	50	60	70	80%

Da es zur Beurteilung eines Einflusses zunächst nur auf die Zu- oder Abnahme des Lipoidgehaltes ankommt, ist der Einfachheit halber die Nummerneinteilung beibehalten worden.

a) *Der Einfluß der Todesdauer.* Nach der Todesdauer, d. h. der Zeit, die zwischen dem veranlassenden Ereignis und dem Einsetzen des Todes vergangen ist, wurden 3 Todesarten unterschieden: a = akuter Tod, der innerhalb von 10 min eingetreten ist; v = verzögerter Tod, der in der Zeit von 10 min bis 24 Std nach dem veranlassenden Ereignis eingetreten ist; s = später Tod, bei dem alle Todesfälle, die länger als 24 Std überlebt haben, zusammengefaßt sind.

Im folgenden haben wir dann noch den Versuch unternommen, die Todesarten in 2 Gruppen zusammenzufassen. Dabei wurden a und v zu f, einen sog. frühen Tod, der also innerhalb 24 Std eingetreten ist, zusammengefaßt. In Tabelle 16 ist — getrennt nach verschiedenen

Tabelle 16.

	Sudan Lipoidgehalt							Scharlach Lipoidgehalt							Polarisation Lipoidgehalt						
	6	5	4	3	2	1	0	6	5	4	3	2	1	0	6	5	4	3	2	1	0
Gesamt . .	a	14	22	10	3	—	—	6	17	14	10	2	—	—	1	3	8	18	17	2	—
	v	6	6	8	1	—	—	7	3	8	3	—	—	—	1	1	3	10	4	2	—
	s	2	4	10	3	4	6	1	2	2	9	7	3	6	1	—	—	3	8	17	2
Männer . .	a	10	18	6	2	—	—	4	14	12	5	1	—	—	—	3	6	15	12	—	—
	v	2	5	4	1	—	—	5	2	3	2	—	—	—	1	1	5	4	1	—	—
	s	2	4	8	2	2	3	—	2	2	7	6	1	3	—	—	—	3	7	11	—
Frauen . .	a	2	3	4	—	—	—	1	3	2	3	—	—	—	1	—	2	2	3	1	—
	v	4	1	3	—	—	—	2	1	4	1	—	—	—	1	—	2	4	—	1	—
	s	—	—	2	1	2	2	—	—	2	1	2	2	—	—	—	—	1	5	1	—
Jugend . .	a	2	1	—	1	—	—	1	—	—	2	1	—	—	—	—	—	1	2	1	—
	v	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—
	s	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	1	1

ärbungen — für jede Todesdauer-Gruppe die Anzahl der Fälle angegeben, die den Lipoidgehalt 6, 5, 4 usw. aufweisen.

Bestimmt man daraus die durchschnittliche Lipoidbeladung für den akuten, verzögerten und späten Tod, so ergibt sich folgendes Bild (Tabelle 17).

Die Änderung des durchschnittlichen Lipoidgehaltes zwischen akutem und verzögertem Tod ist gering und nicht eindeutig. Männer und Jugendliche zeigen je nach Färbung teils eine Zunahme, teils eine Abnahme, Frauen stets eine leichte Zunahme. Der Übergang vom verzögerten zum späten Tod bringt überall eine eindeutige Abnahme des Lipoidgehaltes.

Ferner sieht man, daß die Scharlachfärbung hinsichtlich ihrer Ergebnisse zwischen Sudan und Polarisation liegt und kein grundsätzlich abweichendes Bild liefert. Sie kann nach unserer Auffassung deshalb für ähnliche Untersuchungen vernachlässigt werden.

Die geringen und nicht eindeutig sichtbaren Änderungen im Lipoidgehalt zwischen dem akuten und verzögerten Tod lassen die Vermutung entstehen, daß entscheidende Veränderungen erst nach Ablauf von etwa 24 Std einzusetzen beginnen. Eine deutliche Parallele zum Alarm-, Resistenz- und Erschöpfungsstadium in Form einer Abnahme, Zunahme und erneuter Abnahme des Lipoidgehaltes konnten wir nicht finden.

Tabelle 17. Mittlerer Lipoidgehalt — Todesdauer.

	Sudan			Scharlach			Polarisation			Zahl der Fälle		
	a	v	s	a	v	s	a	v	s	a	v	s
Gesamt . .	5,0	4,8	3,2	4,3	4,7	3,0	2,9	3,0	1,4	49	21	30
Männer . .	5,0	4,7	3,7	4,4	4,8	3,5	3,0	2,8	1,6	36	12	21
Frauen . .	4,8	5,1	2,4	4,2	4,5	2,4	3,0	3,4	1,0	9	8	7
Jugend . .	5,0	4,0	0,5	3,5	4,0	0,5	2,0	3,0	0,5	4	1	2

Dabei ist jedoch zu bedenken, daß die Färbung nur einen unbekannten Anteil der gesamten Lipide und Fette sichtbar werden läßt. Es ist durchaus denkbar, daß die Nebenniere zunächst auf die möglicherweise schneller verfügbaren „maskierten“ Fette zurückgreift und erst wenn diese verbraucht sind, die Veränderungen im sichtbaren Bereich erfolgen. Nimmt man die Grenze dafür bei 24 Std an, faßt also die akuten und verzögerten als „frühe“ Todesfälle (f) zusammen, denen man die späten gegenüberstellt, so erhält man nur 2 Gruppen. Aus Tabelle 18 wurde für jeden Lipoidgehalt die Anzahl der Fälle ermittelt und festgestellt, wie sie sich prozentual auf die beiden Gruppen der Früh- und Spätfälle verteilen.

Tabelle 18. *Lipoidgehalt, Anzahl der Fälle und ihre Verteilung auf frühen und späten Tod.*

Lipoid-gehalt	Sudan			Polarisation		
	n	f %	s %	n	f %	s %
6	22	91	9	2	100	0
5	32	88	12	4	100	0
4	28	64	36	11	100	0
3	7	57	43	31	90	10
2	4	0	100	29	72	28
1	6	0	100	21	19	81
0	1	0	100	2	0	100

Sudanfärbungen, die einen Lipoidgehalt von 5 oder 6 aufweisen, stammen also zu 90% von frühen, zu 10% von späten Todesfällen. Ein Lipoidgehalt von 2 und darunter kommt nur bei späten Todesfällen vor, 3 und 4 ist eine mittlere Beladung, die sowohl späte wie frühe Todesfälle aufweisen können.

Entsprechend der allgemein geringeren Beladung an doppelbrechenden Lipoiden ist hier der Übergangsbereich etwa bei 1 und 2, ein Lipoidgehalt von 3 kommt zu 90%, ein solcher von 4, 5 und 6 ausschließlich bei Frühfällen vor. Die Beladung 0 gibt es nur bei Spätfällen, aber schon die geringste Beladung 1 auch bei Frühfällen.

Weil der Übergangsbereich für Sudan bei relativ hohen, für Polarisation bei relativ niederen Lipoidbeladungen liegt, lassen sich aus erstem sehr gut die eindeutig späten, aus letzterem die eindeutig frühen Todesfälle ermitteln. Zur Beurteilung eines Falles ist darum die gemeinsame Auswertung von Sudan und Polarisation zweckmäßig.

b) *Die Fälle mit langer Todesdauer.* Die Spätfälle geben eine Reihe von Sonderproblemen auf, deshalb erschien es zweckmäßig, diese Fälle in Tabelle 18 und in Abb. 1 zusammenzufassen.

Es fällt auf, daß bei einem Teil der Spätfälle eine wesentlich geringere Lipoidentladung zu finden war als zu erwarten gewesen wäre.

Bei näherer Untersuchung dieser Fälle zeigte es sich, daß es ausschließlich solche Personen waren, bei denen zwischen dem veranlassenden Ereignis und dem Tod sehr wahrscheinlich zentrale Störungen vorgelegen haben. Es lag nun nahe daran zu denken, daß diese fehlende Lipoidentladung die Folge des ACTH-Ausfalles durch eine pharmakologische Beeinflussung der Hypophyse bei Schlafmittelvergiftungen war bzw. daß es bei Schädelverletzungen zu einer Unterbrechung der Verbindung Diencephalon— Hypophyse gekommen ist. Diese Hypothese würde sich auch mit den Angaben von ROCHE decken, der fand, daß die Barbitursäure-Anaesthesia einzig und allein die Stressreaktion zu unterbinden vermag.

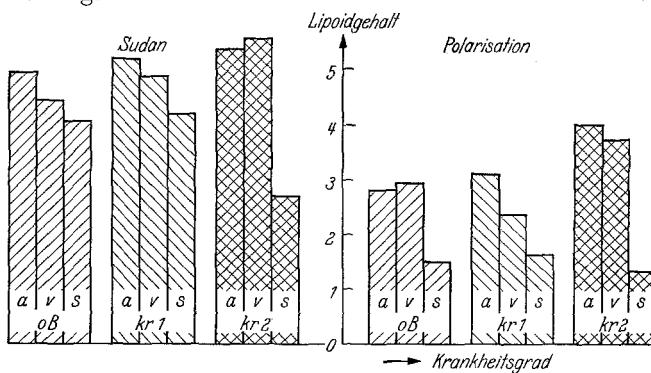


Abb. 1.

c) Der Einfluß der Krankheitsbelastung. Da dieser Einfluß auf das NN-Gewicht so deutlich war, soll er auch im folgenden in Beziehung zum Lipoidegehalt untersucht werden. Es erhebt sich die Frage, ob die Unterteilung in Krank 1 und Krank 2 auch für den Lipoidegehalt verwertet werden kann, da nach Literaturangaben ein hoher Lipoidegehalt bei Atheromatose, Lebercirrhose, chronischer Nephritis, Tbc, kompensierten Herzfehlern, Gravidität (ALBRECHT und WELTMANN, LIEBEGOTT, NAPP, MARCHETTI, WÜLFING) und ein Lipoidschwund bei Sepsis, Peritonitis, Pneumonie, dekompensierten Herzfehlern (DEUCHER, KIEF, KIYOKAWA, LIEBEGOTT) zu finden ist.

Die unter Krank 2 zusammengefaßten Krankheiten würden danach zum Teil einen hohen, zum Teil einen niederen Lipoidegehalt erwarten lassen. Es erschien uns jedoch fraglich, ob einer bestimmten Krankheit so generell ein bestimmter Lipoidegehalt zugeordnet werden konnte, wie das in obigen Literaturangaben geschah und wie es bei den NN-Gewichten möglich war. Da der Lipoidegehalt einem ständigen Wechsel unterworfen sein dürfte, wird diese Betrachtung nur unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Zeitfaktors möglich sein.

Tabelle 19. Die späten Todesfälle aus Nr. 1—100.

Nr.	Todesursache	Befund	Dauer (Tage)	Sudan	Polarisation
5	VU — zentrale Lähmung . .	Hirnblutungen, Trepanation	4	2	
7	VU — zentrale Lähmung . .	Schädelbruch	2	4	1
8	BU — Bauchverblutung . .		4	2	
10	VU — Pneumonie		3	2	
16	S — Schlafmittelvergiftung .		6!	3!	
17	U-Peritonitis		1	1	
29	VU — Pneumonie	Balkenblutung	2	6!	3!
30	VU — zentrale Lähmung . .	epidurales Hämatom	4	4	1
33	Abtreibung — Sepsis		2	1	
34	VU — Pneumonie		15	3	2
41	VU — zentrale Lähmung . .	Hirnzertrümmerung		1	1
43	VU — Pneumonie	Hirnblutungen	4	1	1
45	M — zentrale Lähmung . .	Schädelbruch		4	1
50	S — Schlafmittelvergiftung .			5!	3!
53	VU — Pneumonie		15	2	1
55	VU — Pneumonie		13	5!	1
57	VU Lumbalembolie		22	5!	2
58	Intoxikation ? — Pneumonie			4	1
70	Tumor — Pneumonie	Glioblastom		4	1
71	VU — Pneumonie		11	4	1
72	VU — Pneumonie	subdurale Blutung	5	2	1
73	Abtreibung — Sepsis			1	0
77	Schlafmittelvergiftung ? —			2	1
	Pneumonie			0	0
80	M — Verbrennung			3	5!
82	U — Coronarverschluß . . .			4	2
83	Tetanus			11	1
85	VU — Lungenembolie			10	4
88	VU — Lungenembolie . . .			1	2
90	M — Verblutung			2	1
93	VU — zentrale Lähmung . .	Schädelbruch	2	3	1

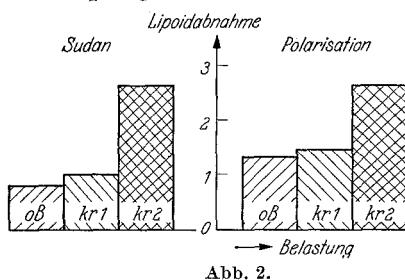
Die eigenen Untersuchungen ergaben (Männer und Frauen gemeinsam) folgendes Bild (Tabelle 20).

Tabelle 20. Lipoidgehalt — Krankheitsgrad und Todesdauer.

Todesdauer	Sudan			Polarisation			Anzahl der Fälle		
	Ohne Befund	Krank 1	Krank 2	Ohne Befund	Krank 1	Krank 2	Ohne Befund	Krank 1	Krank 2
a	4,8	5,1	5,3	2,8	3,1	3,9	29	8	7
v	4,4	4,8	5,5	2,9	2,4	3,7	8	5	6
s	4,0	4,1	2,7	1,5	1,7	1,3	6	7	15
Diff. a:s. . .	0,8	1,0	2,6	1,3	1,4	2,6			

Von oben nach unten gesehen ergibt sich in allen Krankheitsgraden der typische Einfluß der Todesdauer: ein relativ kleiner, wechselnder Unterschied zwischen akut und verzögert und ein deutlicher Abfall bei den Spätfällen.

Von links nach rechts gesehen findet sich im Krankheitseinfluß eine Parallele zum NN-Gewicht, wo ebenfalls krank 1 nahe bei o.B. liegt, im Gegensatz zu krank 2. Auffallend ist jedoch, daß der Lipoidgehalt mit zunehmender Krankheitsbelastung bei akut und verzögert steigt, bei spät jedoch deutlich absinkt. Dadurch nimmt der Unterschied zwischen dem Lipoidgehalt der akuten und der späten Todesfälle mit steigender



Krankheitsbelastung stark zu. Dieser Unterschied ist nichts anderes als die Lipoidentladung während der Todesdauer. Faßt man das Todesgeschehen ebenfalls als eine Krankheitsbelastung auf, dann ist diese Lipoidentladung also die Folge dieser zweiten Belastung. Diese ist für die Gruppe Ohne Befund die alleinige Belastung, für die Gruppe Krank 1 und 2 stellt sie eine zusätzliche Belastung dar. Obige Tabelle ließe sich folgendermaßen deuten:

1. Eine zunächst nicht tödliche Krankheit 1 führt im allgemeinen zu einer Lipoidzunahme, die sich in den Ohne Befund-Fällen zu Krank 2 steigenden Werten der akuten Fälle deutlich zeigt.

Es ist möglich, daß sich in dieser Zunahme das Resistenzstadium ausdrückt.

2. Ein tödliches Krankheitsgeschehen 2 führt nach einer etwa 24stündigen Latenzzeit zur Lipoidabnahme, die sich von oben nach unten gesehen in jeder Spalte in dem Abfall von akut zu spät zeigt.

Zur Ausbildung eines Resistenzstadiums scheint es dabei nicht zu kommen.

3. Trifft nun ein tödliches Krankheitsgeschehen auf eine andere schon bestehende Krankheit 1, so führt das zu einer verstärkten Lipoidabnahme, und zwar um so stärker, je schwerer diese Krankheit 1 ist. Dies zeigt sich in der von Ohne Befund nach Krank 2 zunehmenden Differenz der Akut- und Spätwerte (Abb. 2).

Abschließend sei betont, daß es sich hier lediglich um einen hypothetischen Deutungsversuch unserer Ergebnisse handelt, wobei zum Teil bewußt vereinfachend und schematisierend verfahren wurde.

Eine interessante Frage gibt die Tabelle noch auf: Warum kann die durch Krankheiten aus der Gruppe Krank 2 „trainierte“ Nebenniere bei spätem Tod bis zu einem Sudangehalt von 2,7 entladen, die von einem

gleich langen Todesgeschehen, aber aus voller Gesundheit oder Krank 1 heraus betroffene Nebenniere nur bis 4,0 bzw. 4,1?

Bemerkenswert ist noch, daß nur die Gruppe Krank 2 das Phänomen der starken Entladung beim Spättod zeigt, während sich Krank 1 kaum von Ohne Befund unterscheidet. Ebenso führt Krank 2 zu einer deutlichen Lipoidzunahme bei den Frühfällen als Ausdruck des Resistenzstadiums, nicht Krank 1.

Sowohl der Lipoidegehalt wie das NN-Gewicht zeigen allgemein die wesentlichen Änderungen nicht zwischen gesund und krank, sondern zwischen Krank 1 und Krank 2. Möglicherweise beginnen die entscheidenden funktionellen Mehrbelastungen der Nebenniere nicht mit einer Krankheit schlechthin, sondern erst mit einer Krankheit der Gruppe Krank 2.

d) Die Beziehung zum NN-Gewicht. Da im Schrifttum teilweise Angaben gefunden wurden, nach denen ein hoher Lipoidegehalt mit geringem Gewicht oder umgekehrt verbunden sei, wurde im folgenden auch an unserem Material diese Untersuchung angestellt.

Weder Sudan noch Polarisation lassen in unserem Material eine Beziehung zwischen Gewicht und Lipoidegehalt erkennen. Das bedeutet, daß beide sich nicht nach den gleichen Gesetzmäßigkeiten verändern. Es erscheint uns daher notwendig, daß stets beide Größen untersucht werden, da die Ergebnisse einander ergänzen, sich jedoch nicht ersetzen können.

Zusammenfassung.

Bei 200 zur Obduktion gelangten Leichen mit den verschiedensten Todesursachen wurden systematisch unter möglichst gleichen Bedingungen die Nebennieren entnommen, ihr Gewicht und ihr Lipoidgehalt festgestellt und in Beziehung zur Todesursache gesetzt. Es ließen sich Abhängigkeiten zwischen Gewicht und Lipoidegehalt einerseits und der Todesursache andererseits aufzeigen, jedoch nicht statistisch sichern.

Das Nebennierengewicht.

Die ausgewerteten 184 Fälle betrafen vorwiegend Männer. Es ergab sich:

1. eine eindeutige Abhängigkeit vom Körbergewicht, insofern als das absolute NN-Gewicht mit diesem anstieg, während das relative NN-Gewicht konstant blieb;

Tabelle 21. *Lipoidegehalt — relatives NN-Gewicht.*

Relatives NN-Gewicht	Sudan			Polarisation		
	a	v	s	a	v	s
bis 120	5,6	5,0	2,5	2,6	2,0	1,5
121—140	4,5	4,6	4,0	2,8	2,8	1,6
141—160	4,9	3,0	3,7	3,1	2,0	1,3
161—180	4,8	4,5	4,7	2,5	3,5	1,7
181—200	5,5	5,0	4,3	4,5	2,0	2,0
201—250	5,4	—	2,5	2,7	—	1,5
über 250	—	5,5	—	—	3,0	—

2. eine deutliche Zunahme des absoluten und relativen NN-Gewichtes durch Krankheit, vor allem bei allgemeiner Atheromatose, schweren Leber- und Nierenprozessen, schweren spezifischen und unspezifischen Entzündungen;
3. ein deutlich unter der Norm liegendes Gewicht bei Thymus persistens;
4. eine Abhängigkeit vom Ernährungszustand. Bei hochgradiger Abnahme des Körpergewichtes blieb das NN-Gewicht konstant. Die Nebennieren werden somit nicht in den allgemeinen Abbau einbezogen.
5. keine eindeutige Abhängigkeit des NN-Gewichtes vom Lebensalter und keine nachweisbare Altersatrophie.

Bei den *Frauen* ließ sich folgendes feststellen:

1. In allen Gruppen war die Streuung wesentlich größer als bei den Männern.
2. Ein Einfluß der Genitalfunktionsphase ist wahrscheinlich.
3. Die größten weiblichen Nebennieren wurden nach septischen Aborten beobachtet.
4. Die großen Abweichungen in allen Gruppen ließen daran denken, daß bei den Frauen individuelle Schwankungen infolge größerer Labilität des hormonalen Systems den Einfluß anderer Faktoren überwiegen.

Die NN-Gewichte *Jugendlicher* zeigten das im Schrifttum allgemein angegebene Verhalten: einen starken Gewichtsabfall in den ersten Lebensmonaten, dem bei konstantem, relativem ein steigendes absolutes NN-Gewicht folgt.

Die großen Unterschiede im NN-Gewicht sind bei den Männern nicht die Folge einer systemlosen Streuung, sondern diejenige bestimmter Faktoren; bei den Frauen reicht das vorhandene Material zu einer Klärung nicht aus.

Der Lipoidgehalt.

An den ausgewerteten 100 Fällen zeigte sich:

1. Der Lipoidgehalt hängt wesentlich von der Todesdauer ab, er ist bei akutem Tod groß und bei spätem Tod gering.
2. Krankheiten beeinflussen den Lipoidgehalt.
3. Männer und Frauen zeigen, im Gegensatz zum NN-Gewicht, in den Lipoidveränderungen ein ähnliches Verhalten.
4. Eine Beziehung zwischen Lipoidgehalt und NN-Gewicht ließ sich nicht nachweisen.
5. Die Sudanfärbung eignet sich besonders gut zur Beurteilung der färbbaren Lipoide bei späten Todesfällen, die Untersuchung im polarisierten Licht für die frühen Todesfälle. Letztere ergab nicht nur kleinere Werte, sondern auch ein grundsätzlich anderes Verhalten der Lipoide als nach Sudanfärbung.

6. Die Menge der mit Hilfe der Scharlachfärbung darstellbaren Lipoide lag zwischen denjenigen der mit der Sudanfärbung und der im Polarisationsmikroskop erfaßbaren Lipoide.

Literatur.

- ALBRECHT, H., u. O. WELTMANN: Wien, klin. Wschr. **1911**, 483. — BACHMANN, R.: Die Nebenniere. In Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen, Bd. 6, Teil 5. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1954. — BAUMGARTNER, H.: Lipoidgehalt der Nebenniere. Diss. München 1954. — CASSEBOHM, J. F.: Methodus secandi oder deutliche Anweisung zur anatomischen Betrachtung und Zergliederung des menschlichen Cörpers. Berlin 1746. — DEUCHER, G. W.: Arch. klin. Chir. **125**, 578 (1923). — DIETRICH, A., u. H. SIEGMUND: Die Nebenniere. In Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie, Bd. 8, S. 951. Berlin 1926. — DOUGHERTY, TH., u. A. WHITE: Zit. nach BACHMANN. — FREEMAN, W.: The weight of the endocrine glands. Biometrical studies in psychiatry. Human. Biol. **6**, 489 (1934). — GOLDZIEHER, M. A.: Die Nebenniere. Wiesbaden 1911. — GROLLMANN, A.: The adrenals. London and Baltimore 1936. — HARTL, F.: Der Einfluß der menschlichen Konstitution auf die Ausprägung, Lokalisation und Wachstumsformen maligner Geschwülste; zugleich ein Beitrag zur Konstitutionspathologie. Noch nicht veröffentlicht. — Über die Zellstruktur der menschlichen Adeno-hypophyse in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht und Konstitution. Z. Altersforsch. (im Druck). — JACKSON, Cl. M.: On the postnatal growth of the human body and the relative growth of the various organs and parts. Amer. J. Anat. **9**, 119 (1909). — JORES, A., u. H. BECK: Zit. nach BACHMANN. — KIEF, H.: Zbl. Path. **87** (1951). — KIYOKAWA, W.: Frankf. Z. Path. **29**, 275 (1923). — KUTSCHERA-AICHHBERGEN, H.: Beitrag zur Morphologie der Lipoide. Virchows Arch. **256**, 569 (1925). — LEUPOLD, E.: Beitr. path. Anat. **67**, 472 (1920). — LIEBEGOTT, G.: Verh. dtsch. Ges. Path. **1953**, 21. — LOESER, A.: Zit. nach BACHMANN. — LUST, Fr., u. v. PFAUNDLER: Krankheiten des Kindesalters, S. 2ff. Berlin, München u. Wien 1947. — MARCHETTI, G.: Virchows Arch. **177**, 227 (1904). — MERKEL, Fr.: Die Anatomie des Menschen. Wiesbaden 1915. — MEYTHALER: Über die adrenale Gegenregulation auf Insulin bei den verschiedenen Konstitutionstypen. Klin. Wschr. **1950**, 661. — NAPP, O.: Virchows Arch. **182**, 314 (1905). — IM OBERSTEG, J.: Über Beziehungen des Körperbautypus zu Gewicht und Maß innerer Organe. Acta genet. et stat. med. **3**, H. 3 (1952). — ORTH, J., u. E. KAUFMANN: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. Berlin 1910. — PARODI: Zit. nach BACHMANN. — ROCHE, M. u. Mitarb.: New England J. Med. **242**, 307 (1950). — RÖSSLE, R., u. F. ROULET: Maß und Zahl in der Pathologie. Bd. 5 der Reihe Pathologie und Klinik. Berlin u. Wien: Springer 1932. — SABRAZEZ, J., u. P. HUSNOT: Zit. nach BACHMANN. — SCHILF, F.: Z. Konstit.lehre **8**, 507 (1922). — SELLER, B. G.: Nebennieren. In Medicin. Realwörterbuch. Altenburg 1823. — SELYE, H.: Das allgemeine Adaptationssyndrom als Grundlage für eine einheitliche Theorie der Medizin. Dtsch. med. Wschr. **1951**, 965ff., 1001ff. — VIERORDT, H.: Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen, 3. Aufl. Jena: Gustav Fischer 1906. — WÜLFING, M.: Virchows Arch. **253**, 239 (1924).

Dr. W. SPANN, München 15, Frauenlobstraße 7, Institut für gerichtl. Medizin der Universität.