

B. M.

838

Pf. L. Speyer

Spencer

Der Typhus

im

Bezirksamte Frankenthal

in den

Jahren 1887 und 1888.

Ein Beitrag zur Epidemiologie dieser Erkrankung

von

Landgerichtsarzt Dr. Demuth.

(Separat-Abdruck aus dem „Vereinsblatt der Pfälzischen Aerzte“.)

1889.

Druck von Louis Göhring & Co., Frankenthal.

Der Typhus

im

Bezirksamte Frankenthal

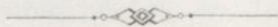
in den

Jahren 1887 und 1888.

Ein Beitrag zur Epidemiologie dieser Erkrankung

von

Landgerichtsarzt Dr. Demuth.



(Separat-Abdruck aus dem „Vereinsblatt der Pfälzischen Aerzte“.)



1889.

Druck von Louis Gühring & Co., Frankenthal.

B 116

Wenn bei irgend einer Infectiouskrankheit es einen besonderen Reiz hat, den Zusammenhang der einzelnen Fälle, die Art der Weiterverbreitung und der Uebertragung zu verfolgen und zu beobachten, so ist diess sicher beim Typhus der Fall, dessen Aetiologie bis vor Kurzem noch so unklar und dessen Epidemiologie auch heute noch vielfach umstritten ist. Wohl ist gegenwärtig der Erreger dieser Krankheit genau gekannt; aber auch hier müssen wir bekennen, dass mit der präzisen Erkenntnis der letzten Ursachen einer Infectiouskrankheit die Zweifel über die Art und Weise ihrer Weiterverbreitung und Ausbreitung im menschlichen Verkehr noch lange nicht gelöst sind. Durch neue Erkenntnis pflegen sich neue Zweifel und neue Schwierigkeiten einzustellen. Zur Lösung dieser Zweifel müssen auch wir, mitten im praktischen Leben stehende, Aerzte beizutragen suchen, zumal es uns oft viel leichter ist, den Zusammenhang der einzelnen Fälle zu verfolgen und so epidemiologische Thatsachen begründen zu helfen als den Klinikern und den Forschern an der Hochschule. Stossen uns ja doch so manchmal ätiologische Momente auf, die fast die Beweiskraft eines Laboratoriumsversuches beanspruchen können (vide die Alt-leiningener Epidemie). Und so möge es auch mir gestattet sein, in diesen Blättern die im Bezirke Frankenthal in den Jahren 1887 und 1888 vorgekommenen Erkrankungen an Typhus einer Betrachtung zu unterziehen.

Von den nachstehenden beiden Tabellen giebt uns die eine eine genaue Uebersicht über die Verbreitung der Erkrankungen an Typhus im Bezirke, soweit sie entweder von mir selbst beobachtet (41 Fälle), oder von anderen Aerzten zur Anzeige gebracht worden sind, so von Becker-Frankenthal (13 Fälle), Franz (23), Orth (1), Becker-Grünstadt (1), Zahn (4), Recum (61), Hoyer (3), Bennighof (4), theils durch Leichenschau-scheine (Fall von Grossbockenheim), theils durch Anzeigen der Bürger-meisterämter zu meiner Kenntniss gekommen sind; die andere Tabelle zeigt uns das Alter der Verstorbenen.

Ueber das Geschlecht der Erkrankten füge ich noch bei, dass im Jahre 1887 von den 68 Erkrankten $45 = 66,2\%$ männlich,

1887													
Januar Februar März April Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	Frankenthal	Lambsheim *	Maxdorf	Gerolsheim	Obrigheim	Grossbocken- heim	Hettenleidel- heim	Altleiningen	Altleiningen	Carlsberg	Hüningen	Wattenheim	Frankenthal
	—	—	—	—	—	—	—	—	17	—	—	—	5
	1	—	—	—	—	1	—	—	31	—	—	—	1
	3	—	—	—	—	—	—	—	15	(2)*	(1)*	—	1
	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	1
	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	3	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1	4	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	5	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	17	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—
Summa der Er- krankten	47	12	1	2	3	1	1	1	70	1	—	11	1
Summa der Ge- storbenen	5	1	—	1	—	—	—	—	5	—	—	1	—
1888													
Januar Februar März April Mai Juni Juli August September Oktober November Dezember	Frankenthal	Lambsheim	Edigheim	Lambsheim	Eppstein	Grünstadt	Summa	In beiden Jahren					
	—	—	—	—	—	—	—			1887	1888	Er- krankte	Ge- storbene
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	26	1
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	32	3
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	19	21	4
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	6	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2	6	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	5	1
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	6	13	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	5	22	2
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	4	12	1
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1	7	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	1	19	4
Summa der Er- krankten	47	12	1	2	3	1	1	1	70	68	104	172	16
Summa der Ge- storbenen	5	1	—	1	—	—	—	—	5	8	8	16	16

*) Diese eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf in Altleiningen resp. Frankenthal erkrankte und in die betreffenden Orte transportirte Personen.

		1887		1888		Zusammen	
		Er-krankt	Ge-storben	Er-krankt	Ge-storben	Er-krankt	Ge-storben
Im	1. Lebensjahre	—	—	1	1	1	1
"	2. "	—	—	—	—	—	—
"	3.— 5. "	9	1	9	—	18	1
"	6.—10. "	10	—	14	—	24	—
"	11.—15. "	11	2	8	—	19	2
"	16.—20. "	12	1	22	—	34	1
"	21.—30. "	8	—	16	3	24	3
"	31.—40. "	10	2	18	2	28	4
"	41.—50. "	5	2	7	2	12	4
"	51.—60. "	2	—	5	—	7	—
"	61.—70. "	1	—	4	—	5	—
Ueber 70 Lebensjahre		—	—	—	—	—	—
Summa		68	8	104	8	172	16

23 = 33,8% weiblich waren; 1888 waren von den 104 Erkrankten 50 = 48,1% männlich, 54 = 51,9% weiblich. In beiden Jahren zusammengenommen stellt sich also das Verhältniss auf 95 = 55,2% männlich und 77 = 44,8% weiblich. Gestorben sind in beiden Jahren 16 = 9,3% der Erkrankten (1887 = 11,8%, 1888 = 7,7%). Die Sterblichkeit der männlichen Kranken war 7,4%, die der weiblichen 11,7%.

Wenn wir vorstehende Tabelle über die Verbreitung der Erkrankungen in den einzelnen Ortschaften des Bezirkes betrachten, so sehen wir gruppenweises Erkranken zunächst in Frankenthal; hier treffen von 58 Fällen in beiden Jahren allein 47 auf das Jahr 1887; dann in Lambsheim, wo von 14 Fällen 12 auf das Jahr 1887 kommen; dann in Grünstadt mit 8 Fällen im Jahre 1888. Vor Allem aber ist ein gehäuftes Vorkommen in Altleiningen zu erkennen, wo von 71 Fällen allein 70 auf das Jahr 1888 und zwar vorwiegend auf die ersten Monate des Jahres kommen. Die übrigen Fälle waren mehr zerstreut im Bezirke, zum Theil ohne nachweisbaren Zusammenhang mit anderen Erkrankungen, so in Maxdorf, Grossbockenheim, Hettenleidelheim — dieser Fall soll übrigens von Dürkheim eingeschleppt worden sein — je einen Fall im Jahre 1887; der eine Fall in Carlsberg-Thal im Juni 1888 muss wohl auf die Altleiningener Epidemie zurückgeführt werden. Die 3 Fälle in Obrigheim im Jahre 1887 kamen in einem Hause zur Beobachtung. Die 3 Erkrankungen in Edigheim im Jahre 1888 lassen keinen Zusammenhang mit anderen Fällen erkennen und kamen in verschiedenen Häusern und Strassen vor. Die 4 Fälle zu Eppstein im Jahre 1888 sind auf die Epidemie zu Frankenthal zurückzuführen; hier hatte ein Bäckergehilfe im Monat Februar einen Typhus aquirirt; er wurde in sein elterliches Haus zu Eppstein gebracht; daselbst wohnten im Hinterhause zu ebener Erde beide Eltern

und eine Schwester, im hart anstossenden Vorderhause der verheiratete Bruder mit Frau und 4 Kindern. Das Haus ist alt, nicht unterkellert, auffällig, der Hof morastisch; im Hofe kein Brunnen, Trinkwasserbezug von einem weit abliegenden Gemeindebrunnen. Im Zeitraum von März bis September erkrankten hier 4 Personen, 2 aus dem Hinter- und 2 aus dem Vorderhause; die Erkrankungen schleppten sich so hinaus, dass während dieser Zeit hier immer Jemand krank lag. Die 4 Fälle in Heuchelheim kamen, die einzelnen Erkrankungen je wenige Wochen von einander, in zwei an dem Bache nahe beisammen gelegenen Häusern, vor. Auch die drei Fälle in Gerolsheim stehen im Zusammenhange: zuerst erkrankte im Juli 1887 eine Frau und starb nach längerer Erkrankung; die Nichte, die zur Pflege ab und zuging, hat sich wohl hier inficirt; sie wohnte nicht im Hause der Tante und in ihrer Behausung erkrankte dann später ihr 12jähriges Mädchen.

In allen diesen Fällen sind wir, soweit ein Zusammenhang erkenntlich, zur Erklärung des Infektionsmodus auf den nahen Verkehr mit den Kranken hingewiesen; weitere Erkrankungen kamen zu der betreffenden Zeit in diesen Ortschaften nicht vor.

Was die Erkrankungen in Frankenthal betrifft, so können wir hier neben einzelnen zerstreuten Fällen 3 verschiedene Herde festhalten, einen in der neuen Anlage, einen in den Arbeiterhäusern der Zuckerfabrik und einen an der Ecke der Acker- und Welschgasse.

In der neuen Anlage sehen wir in der Zeit von September bis

sehen wir in der Zeit von September bis															
	Tempera- tur		Barometer		Relative Luftfeuch- tigkeit		Nieder- schläge		Rhein- pegel		Grund- wasser		Grund- wasser- schwank- ungen		
	1887	1888	1887	1888	1887	1888	1887	1888	1887	1888	1887	1888	1887	1888	
	Reaumur		mm.		%		mm.		etm.		etm.		etm.		
Januar	-1°	0	759	763.2	79.0	81.9	8.8	14.9	343	313	119.5	117.2	27	8	
Februar	+1.6	+1	765	750.7	72.0	71.7	10.3	21.8	286	292	119	121.5	8	11	
März	+3.4	+4.8	753	746.6	72.0	71.2	39.4	64.5	368	452	120.7	127.4	14	22	
April	9.2	8.1	752	751.6	56.0	62.3	12.2	15.0	399	521	120.1	124.0	9	17	
Mai	11.3	14.5	753.5	756.6	75.0	53.1	95.6	16.5	452	515	119.4	117.4	5	6	
Juni	17.7	17.2	757.6	752.8	60.7	66.4	41.8	129.3	531	523	124.5	125.8	29	29	
Juli	20.7	15.0	756.1	750.7	62.8	73.4	48.8	102.3	421	549	115.9	131	8	20	
August	17.5	15.4	753.7	756.1	59.4	71.8	39.6	48.5	389	585	101.6	141.7	6	7	
September	13.2	12.8	754.7	757	71.9	76.1	47.8	33.8	339	518	98.6	138.6	7	4	
Oktober	7.5	7.0	757	757.4	78.5	76.7	26.1	55.5	272	551	103.4	148.9	7	20	
November	4.4	5.7	750.2	755.3	85.2	74.8	50.3	14.1	267	388	113.7	141.8	10	3	
Dezember	+1.5	+1.4	752.9	761.5	81.8	83.1	33.4	5.4	363	297	117.2	137.7	6	7	
Jahres- durch- schnitt	8,9	8,49	755,3	754,9	72,2	71,7	454,1	521,6	369	459	114,5	130,9	45	47	
Jahresmenge															
Jahres- schwankung															

November 1887 11 wohl constatirte Erkrankungen auftreten in 4 Häusern, die, wenn auch nicht benachbart, doch nicht weit von einander liegen. Die neue Anlage ist derjenige Stadttheil Frankenthal's, wo so ziemlich in jedem Jahre, — 1888 macht eine Ausnahme — Erkrankungen an Typhus zur Beobachtung kommen. Dicht bewohnt von der ärmeren Bevölkerung, gelegen im niedersten Stadttheil, im Ueberschwemmungsgebiete, häufig wechselnder Durchfeuchtung ausgesetzt, mit schmutzigen Höfen primitiven Abort- und Dunggrubenanlagen, mit durchlässigem Boden ist diess eine Gegend, wo man nach langjährigen Beobachtungen auch ohne einer exclusiven Boden- oder Grundwassertheorie zu huldigen zur Ansicht gedrängt wird, dass bei dem hier wohl immer vorhandenen Typhuskeime Steigen und Fallen des Grundwassers nicht ohne Einfluss auf Vorkommen und Zahl der Erkrankungen ist. Was speciell hier das Vorkommen des Typhus in beiden letzten Jahren betrifft, so kamen gerade wie auch in früheren Jahren, die meisten Erkrankungen zur Zeit des niedersten Grundwasserstandes¹⁾ vor; im Jahre 1888, wo wir den seit 5 Jahren höchsten Grundwasserstand hatten, sind hier und zwar zum ersten Male seit langer Zeit, keine Erkrankungen vorgekommen.

Dass die Typhuserkrankungen in diesem Stadttheil durch Trinkwasser entstanden seien, konnte ich nach dem Gange und der Ausbreitung der im Jahre 1887 vorgekommenen sowohl wie der in früheren Jahren beobachteten Fälle nicht annehmen, schon aus dem Grunde nicht, weil der Typhus immer nur auf einzelne und in verschiedenen Jahren verschiedene Häuser beschränkt war und der Wasserbezug nicht von einzelnen Hausbrunnen bethätigt wurde, sondern ein gemeinsamer war mit vielen anderen Häusern, in denen keine Erkrankungen vorgekommen sind. Das Trinkwasser gehört zwar mit zu den schlechtesten, das wir in der Stadt Frankenthal, wo alles Wasser dem bewohnten Boden entnommen wird, haben.

¹⁾ Ich bringe zusammengestellt in obiger Tabelle Notizen über den monatlichen Durchschnitt der verschiedenen Witterungsfaktoren aus beiden Jahren, Temperatur, Barometer, relative Luftfeuchtigkeit, Niederschlagsmenge und Rheinpegel- und Grundwasserstand; von letzteren bringe ich in der Tabelle auch die Schwankungen in den einzelnen Monaten. Sämtliche Daten beziehen sich auf Beobachtungen die hier gemacht worden sind. Die Zahlen des Grundwasserstandes stehen in keiner bestimmten Correlation zu irgend einem bestimmten Niveau; sie zeigen also nur die Schwankungen des Standes an. Bei genauem Vergleichen dieser Tabelle mit der Tabelle über die Verbreitung und die Zahl der Typhuserkrankungen wird man schwerlich irgend eine besondere immer wiederkehrende Uebereinstimmung in der Weise finden, dass nur dann viele Typhuserkrankungen vorkamen, wenn der Grundwasserstand nieder war oder umgekehrt; ebenso wenig wird man irgend welches wiederkehrendes besonderes Verhältniss der Temperatur und übrigen Witterungsfactoren mit der Zahl der Erkrankungen finden können. — Die Beobachtungen über die Niederschlagsmenge stammen von Herrn Amtsrichter Dercum hier; die Notizen über Rheinpegelstand verdanke ich dem kgl. Flussbauamte in Speyer; die übrigen Beobachtungen wurden von mir gemacht.

Die Analyse ergibt in einem Liter Wasser 3 mgr Ammoniak, 1 mgr salpetrige Säure, 276 mgr Salpetersäure, 305 mgr Chlor, 281 mgr Schwefelsäure, 322 mgr organische Stoffe, ein Resultat, das bei den oben geschilderten Verhältnissen im Ganzen nicht Wunder nehmen kann. Ein so verunreinigtes Wasser zeigt wohl die starke Durchtränkung des Bodens mit Fäulnisstoffen, besonders solcher animalischer Herkunft an; allein zur Entstehung des Typhus durch Trinkwasser ist ein direktes recentes Gelingen von Typhuskeimen in das Wasser nöthig, da nach dem jetzigen Stande unseres Wissens der Typhusbacill im Wasser sich nicht lange keimfähig halten oder gar vermehren kann und dieses Hineingelangen kann entweder nur durch direkten oberirdischen Zufluss geschehen, was hier nicht leicht möglich, da die beiden hier vorhandenen Brunnen von oben gut verwahrt sind, auch von den Häusern etwas entfernt stehen, oder durch Beifluss mittelst Sprünge im Erdreich, ein Vorkommniss, das hier bei der ständigen starken Durchfeuchtung ebenfalls nicht so leicht möglich erscheint, wenn auch gerade nicht absolut und für immer ausgeschlossen.

Bei der Betrachtung über das Vorkommen der Typhuserkrankungen hierselbst drängt sich uns vielmehr die Ansicht auf, dass die Weiterverbreitung in erster Linie durch nahen und nächsten Verkehr der einzelnen Familienmitglieder unter einander stattfand. Wir sehen hier in einzelnen Familien in Abständen von einigen Wochen Glieder einer Familie erkranken, im ersten oder zweiten Stockwerke, während die Bewohner des anderen Stockwerkes verschont blieben; nebenan liegende Häuser, die auf gleichem Grund und Boden stehen und hart angebaut sind, blieben ebenfalls verschont. Wir können demnach hier nicht in erster Linie an die Aufnahme des Typhusgiftes aus Grund und Boden, durch Emanationen u. s. w. bei allen Erkrankten denken. Es schliesst übrigens die Annahme, dass die Uebertragung hauptsächlich durch persönlichen Verkehr stattfand, die Möglichkeit nicht aus, dass das Typhusgift hier mehr oder minder im Boden immer, auch für kürzere oder längere Zeit in den Wänden, in Zwischendeckfüllung u. dgl. latent vorhanden sein und durch Gunst der Verhältnisse keimfähig gehalten, auf irgend eine Weise in ein Individuum gelangen kann, dann aber hier in seinem eigentlichen Vegetationsfelde in hohem Grade ansteckungstüchtig und im Verkehr von Person zu Person rascher und leichter übertragbar wird.

Eine zweite Reihe von Typhuserkrankungen hatten wir in den Arbeiterhäusern der Zuckerfabrik. Die Wohnungsverhältnisse sind hier sehr günstig; es sind nur kleine, meist einstöckige Häuser mit reinlich gehaltenen Höfen, verhältnissmässig grossen Zwischenräumen zwischen den gegenüber stehenden Häusern. Das Wasser ist unverdächtig; der Untergrund ist wohl sehr durchlässig, indessen noch rein; die Aborte

und Dunggruben sind dicht verwahrt. Meines Wissens war in diesen im letzten Jahrzehnt gebauten Häusern nie Typhus aufgetreten. Zunächst kamen hier nun im April 1887 in einem Hause zwei Erkrankungen vor; zuerst erkrankte der Vater, nach 14 Tagen der Knabe desselben. In einer weiteren Familie erkrankten im September und Oktober 3 resp. 4 Glieder. Beide Familien wohnen weit von einander entfernt, wie ja auch die Erkrankungen beider Familien zeitlich (April und September), so weit von einander liegen, dass man an einen Zusammenhang der Erkrankungen in beiden Häusern kaum denken kann. Wo die in beiden Familien zuerst Erkrankten sich inficirt hatten, liess sich nicht bestimmt eruiiren; möglich, dass die erste Erkrankung im April von Kaiserslautern stammt. Weitere Erkrankungen kamen nicht vor. Die Verhältnisse liegen dort für mich klar und offen und ein weiterer Fall von Typhus hätte mir nicht unbekannt bleiben können.

Auch hier bin ich geneigt den persönlichen nahen Verkehr mit den Kranken für die weiteren Erkrankungen verantwortlich zu machen.

Am 18. Oktober 1887 starb die Mutter aus der zweiten vorhin erwähnten Familie der Zuckerfabrikhäuser. Eine Verwandte nahm nun das 3jährige Töchterchen zu sich in den 2. Stock des Hauses Nr. 46 in der Welschgasse; scheinbar war dasselbe damals noch gesund, erkrankte aber ca. 8 Tage nachher an einem 4 Wochen lang dauernden, nicht schweren, aber ausgesprochenen Typhus. In diesem Hause und den angrenzenden Häusern der Welsch- und Ackergasse erkrankten nun zu Ende November und in den ersten Tagen des Dezember ziemlich rasch nacheinander 18 Personen an Typhus; das Auftreten der Krankheit war auf 5 neben einander liegende Häuser beschränkt; hier in diesem Theile der Stadt, war, so viel ich weiss und in Erfahrung bringen konnte, seit langen Jahren kein Typhus beobachtet worden. An der Ecke des Hauses Nr. 46 stand ein Brunnen, der von den inficirten Häusern benutzt wurde. Die in dem übrigens nicht besonders unreinlichen Hofe des Hauses nicht allzuweit vom Brunnen gelegene Dunggrube, in die die Ausleerungen des zuerst erkrankten Kindes kamen, ist wie alle in der Stadt nicht dicht verwahrt und liegt dem Brunnen gegenüber erhöht; ein direktes Hineingelangen von Stoffen in den Brunnen ist bei den Bodenverhältnissen des höher gelegenen Theiles Frankenthals nicht ausgeschlossen. Bei dem explosiven, ziemlich gleichzeitigen Auftreten der Erkrankungen, ohne dass später neue Fälle vorkamen — nur in einem der Häuser sind einige Wochen später, im Januar 1888, zwei weitere Familienglieder erkrankt, — und bei dem Aufhören der Epidemie bald nach Schliessung des Brunnens ist der Gedanke an eine Trinkwasserinfection hier sehr nahe gelegen, zumal im übrigen Frankenthal keine weitere Erkrankungen vorkamen und die Häuser, die ober- und unterhalb der inficirten liegen,

anderen Wasserbezug hatten. Das Wasser aus diesem Brunnen enthielt bei einer Untersuchung vor mehreren Jahren kein Ammoniak, von salpetriger Säure nur ganz geringe Spuren, 104 mgr Salpetersäure, 85 mgr Chlor, 45 mgr Schwefelsäure, 63 mgr organische Stoffe und gehörte somit zu den besseren Trinkwässern Frankenthals; zur kritischen Zeit hatte es starke Spuren von Ammoniak und salpetriger Säure, 125 mgr Salpetersäure, 175 mgr Chlor und 155 mgr organische Substanzen, welcher Befund auf jüngere stärkere und mehr direkte Verunreinigung hinvies.

Die Möglichkeit des Hineingelagens von Jauchemassen in die Brunnen ist in der Stadt Frankenthal in den höher gelegenen Theilen vielleicht noch mehr als in den niederen, leicht gegeben. Der Boden Frankenthals ist angeschwemmter Sandboden, der zwar die Fähigkeit bis zu einem gewissen Grade sich selbst zu reinigen in hohem Grade besitzt, dessen Verarbeitungskraft aber auch zeitweilig ein Ende hat. Das Entstehen von Sprüngen in diesem Boden, die das direkte Fortleiten von unzersetzten und unverarbeiteten Jauchemasse auf gewisse Entfernungen hin gestatten, ist nicht so selten. Alles Abwasser aus den Höfen, aus Küche und Haushaltung, bis vor kurzem auch ziemlich oft blutige Massen aus 19 Schlachtstätten, nimmt seinen Weg durch offen zu Tage liegende Rinnen, in denen es bei meist langsamem Laufe und der Möglichkeit, sich manchmal in förmlichen Lachen zu stauen und zu stagniren, reichlich Gelegenheit hat in den Boden einzudringen und zu versickern.

Das Trinkwasser wird sämmtlich dem bewohnten Grund und Boden entnommen; man trifft dasselbe in hochgelegenen Stadttheilen in 3—4—5 Meter Tiefe. Die Brunnen, besonders die eigenen Hausbrunnen, stehen oft in unmittelbarer Nähe der Abort- und Dunggruben; diese selbst sind fast alle mehr oder minder durchlässig. Die Schaffung eines Ortpolizeibeschlusses, sämmtliche Dung- und Abortgruben undurchlässig herzustellen, konnte bis jetzt nicht durchgesetzt werden; es besteht nur eine Bestimmung, dass in den neu zu bauenden²⁾ Häusern die Dung- und Abortgruben dicht und undurchlässig herzustellen sind. Für die alten Stadttheile macht sich das Fehlen einer allgemein gültigen Bestimmung bei der zunehmenden Wohnungsdichtigkeit in jeder Beziehung von Jahr zu Jahr mehr als Missstand bemerkbar. Kein Wunder, dass bei allen

²⁾ Wie wenig übrigens auch die Gruben in neuen Stadttheilen ihren Inhalt zurückzuhalten vermögen, dafür hat den drastischsten Beweis ein Mitglied des Ortschaftsraths geliefert bei Gelegenheit der Debatte über den Antrag, ob es nicht angezeigt sei, sämmtliche Abort- und Dunggruben der Stadt, die des alten Stadttheiles sowohl wie die der neuen Häuser, undurchlässig herzustellen. Er sagte nämlich, allerdings ohne eine Lanze für die Dichtmachung der Gruben aus sanitären Gründen brechen zu wollen: eines schönen Tages habe er aus der Grube im neuen Schulhause Pfuhl abholen lassen wollen und da sei keiner mehr vorhanden gewesen: er habe sich in den umliegenden Boden verloren gehabt!!

Brunnen Frankenthals die Analyse ein schlechtes Resultat ergibt, bei dem einen mehr, dem anderen weniger. Wir haben oben schon mehrere Analysen von Brunnenwässern Frankenthals angeführt. Nachstehend bringen wir noch das Durchschnittsergebniss von 29 vor mehreren Jahren untersuchten Brunnen. In einem Liter Wasser waren durchschnittlich enthalten 0,41 mgr Ammoniak, 0,15 mgr salpetrige Säure, 155 mgr Salpetersäure, 135 mgr Chlor, 115 mgr Schwefelsäure, 112 mgr (in Maximo 326) organische Stoffe.³⁾

Der Typhus in der Stadt Frankenthal trat bisher immer mehr in der Form von einzelnen Hausepidemien auf, bald da bald dort. Lange Jahre waren immer gewisse Gegenden mehr heimgesucht, so, wie oben schon erwähnt, die neue Anlage, die Gegend längs des Verlaufes des Fuchsbaches, zum Theile auch der Isenach — hier ist seit Betonirung dieser Bäche keine Typhuserkrankung mehr vorgekommen; das post hoc, ergo propter hoc, will ich dahin gestellt sein lassen. — Dabei ist immer die Beobachtung gemacht worden, dass sobald ein Fall in einem Hause vorkam, meist auch noch ein zweiter und dritter u. s. w. folgte, öfter nur in derselben Familie allein, als zugleich in anderen desselben Hauses oder der anstossenden Häuser, Verhältnisse, die ähnlich wie oben bezüglich der Erkrankungen in der neuen Anlage schon erwähnt, immer dazu drängten, bei mehrfachem Vorkommen die Neuinfection im persönlichen Verkehr zu suchen.

Es mag eigentlich als wunderlich erscheinen, dass bis zum vergangenen Jahre, trotz dieser misslichen Boden- und Trinkwasserverhältnisse keine Erkrankungen beobachtet wurden, wenigstens meines Wissens nicht, die man auf das Trinkwasser hätte zurückführen müssen. Man darf wohl annehmen, dass der sonst so gut und geduldig aufnehmende und verarbeitende Boden wohl die gelösten chemischen Bestandteile besonders mit Hilfe des nachdringenden Tageswassers durchliess, die corpuskulären, also auch bacillären Elemente aber in der Regel nicht, sie vielmehr erst zerstörte, zersetzte. Dass aber bei der vorhandenen Möglichkeit sowohl oberirdischer zufällig verunreinigender Zuflüsse als auch unterirdischer durch Risse und Sprünge im Boden, besonders bei grosser Trockene und zurückweichendem Grundwasser — und hierin mag wohl

³⁾ Das Wasser auf dem Kirchhofe Frankenthals enthält kein Ammoniak, nur eine geringe Spur salpetriger Säure und in einem Liter 45 mgr Salpetersäure, 48 mgr Chlor, und 168 mgr organische Stoffe und stellt sich somit bezüglich der meisten Stoffe weit besser als das Wasser der Stadt selbst; es darf uns dies auch nicht Wunder nehmen, denn eine einfache Berechnung ergibt, dass auf dem Kirchhofe auf gleichem Raum bei weitem weniger organische Stoffe zur Zersetzung gelangen und in den Boden eindringen können, als in der Stadt Frankenthal.

grösstenteils die Bedeutung des Einflusses des Grundwassers liegen — corpuskuläre Elemente, also auch Typhusbacillen, auch hier einmal den Weg zu den Brunnen finden können, wird durch die oben skizzierte Epidemie nahegelegt aber auch durch das Resultat der zu verschiedenen Zeiten vorgenommenen Analysen bestimmter Brunnen bewiesen, die das einmal die Merkmale direkten Zuflusses und sonst meist nur die der Zersetzungsprodukte erkennen liessen. Und es hängt dann doch nur von einem Zufalle ab, ob die eindringenden Massen das eine Mal frei sind von Typhuskeimen, das andere Mal solche enthalten und so zur Weiterverbreitung der Krankheit durch Genuss des Wassers Anlass geben können.

Ausser den vereinzeltten Fällen des Jahres 1888 kamen 1887 in Lamsheim 12 Fälle von Typhus zur Beobachtung. Zuerst einer im Juni ausserhalb des Ortes in einer Leinsiederei ohne nachweisbaren Zusammenhang mit den übrigen. Dann 2 im Juli und August in einem Hause, das in einem von der Hauptstrasse sich abzweigenden Sackgässchen liegt. Hier steht neben dem ganz morastischen, fast nur einen Misthaufen und eine Jauchelache bildenden Hof, wohin die Entleerungen der Kranken kamen, ein Brunnen, der grossentheils von den Einwohnern der wenigen Häuser des Sackgässchens benutzt wird. In diesem Gässchen kamen weiterhin zu Anfang September rasch hintereinander noch 5 Erkrankungen vor und der Gedanke, dass wir auch hier, zumal in den letzten Fällen, eine Trinkwasserinfection haben, kann nicht ganz von der Hand gewiesen werden. Das Wasser des genannten Brunnens war gelblich und ergab eine sehr starke Reaction auf Ammoniak und enthielt in einem Liter 128 mgr Chlor. Der Brunnen war ein gegrabener, auf 3 m Tiefe. Er galt bei den Bewohnern in der Nähe des Sackgässchens schon längst als schlecht und wurde daher nur von den Inwohnern des Sackgässchens und selbst von diesen nicht von Allen benützt. Dass dieses Wasser nur durch Zufluss aus der Dunggrube verunreinigt war, konnte man dann auch daraus ersehen, dass nach Tiefbohrung bis zu 19 Meter man ein Wasser erhielt, das kein Ammoniak und keine Salpetersäure und im Liter nur 2 mgr organische Stoffe und 18 mgr Chlor enthielt.

Lamsheim ist ein Ort, wo ebenfalls jedes Jahr Typhuserkrankungen vorkommen, hauptsächlich in der Hintergasse. Das Wasser ist auch hier wie allgemein im Ort, ein schlechtes; — eine Untersuchung des Wassers des in der Nähe der Hintergasse gelegenen Schulbrunnen, das in $3\frac{1}{2}$ Meter Tiefe dem Boden entnommen wird, ergab, dass dasselbe von grügelber Farbe und unangenehmem Geschmacke war, viel Ammoniak und im Liter 160 mgr organische Stoffe und 350 mgr Chlor enthielt. Nach Bohrung auf 19 Meter Tiefe, wobei 3 Lettenschichten von 0,60—2,40 Meter Dicke durchbrochen wurden, erhielt man ein gutes Wasser mit nur 8 mgr orga-

nischen Stoffen und 21 mgr Chlor.⁴⁾ Die Möglichkeit direkten Einflusses von Jauche in die Brunnen und damit der weiteren Verbreitung des Typhus auf diese Weise halte ich nach diesen Untersuchungen auch hier für gegeben, zumal die Bodenverhältnisse ähnliche sind wie die zu Frankenthal, die ich vorhin geschildert.

In Grünstadt traten von Juli bis Oktober 1888 eine Reihe von Typhuserkrankungen auf. Zur Anzeige kamen 8 Fälle. Die kleine Epidemie betraf hauptsächlich die Neugasse, in der seit Jahren schon oft derartige Erkrankungen vorgekommen sind. Die Höfe sind hier sehr unrein gehalten, die Dung- und namentlich die Abortgruben durchlässig, und dadurch die Brunnen verunreinigt; auch für Abfuhr der Tageswässer aus den Höfen ist hier schlecht gesorgt. Am meisten befallen war das Haus Nr. 310 mit 2 Familien in 2 verschiedenen Stockwerken. Von 10 hier wohnenden Personen erkrankten 6; (eine 7., die 64jährige Frau Schenk ist nach mehrwöchentlicher Erkrankung im Oktober als an Herzlähmung gestorben in dem Leichenschauischeine eingetragen). Die Unreinlichkeit kann wohl nirgends grösser sein, als in diesem Hause und Hofe. Das Haus hat mit dem etwas tiefer liegenden Hause des Isaak Simon einen gemeinschaftlichen Brunnen. Während das Wasser dieses Brunnens von den erkrankten Familien zum Trinken benutzt wurde, hat es die Familie des Simon, wo Niemand erkrankte, nur als Nutzwasser und zum Gebrauche für das Vieh verwendet. Das hochgradig verunreinigte Wasser enthält sehr viel Ammoniak und 231 mgr Chlor im Liter.

Selbstverständlich wurde der Brunnen geschlossen; hat das Wasser die Typhuserkrankungen auch nicht verursacht, so konnte nach seiner Beschaffenheit und der Nähe der durchlässigen Dunggrube, in welche die Ausleerungen gekommen waren, die Möglichkeit des Hineingelangens von excrementiellen, von Typhuskranken herrührenden, Verunreinigungen und damit der Weiterverbreitung der Erkrankung nicht von der Hand gewiesen werden. Was nun diese letztere im Hause Nr. 310 betrifft, so ist es ja allerdings viel wahrscheinlicher, dass auch hier der nahe persönliche Verkehr die Uebertragung vermittelte.

Die kleine Epidemie in Grünstadt hatte das Gute, dass man einmal den Trinkwasserverhältnissen und der Frage der Abort- und Dunggruben etwas näher trat. Wohl bestand von früher her ein Ortpolizeibeschluss, dass sämtliche Abortgruben dicht verwahrt und undurchlässig hergestellt sein sollten; allein eine Untersuchung ergab, dass dies fast nirgends der Fall und dass das Wasser aus Brunnen neben solchen Gruben oft aufs

⁴⁾ Nach diesen Ergebnissen hat das Bürgermeisteramt beschlossen, eine Tiefbohrung sämtlicher Gemeindebrunnen zu bethätigen.

abscheulichste verunreinigt war.⁵⁾ Die Untersuchung ergab weiterhin, dass die in einem Theile der Stadt vorhandenen Canalisationsvorrichtungen an vielen Stellen durch Einsturz fast vollständig unwirksam geworden waren.

Das Bürgermeisteramt von Grünstadt legte grossen Eifer zur Verbesserung dieser sanitären Schäden und zur Verhütung der Weiterverbreitung der Krankheit an den Tag und die Bereitwilligkeit, mit welcher dasselbe auf die Vorschläge nach dieser Richtung einging, könnte manchen anderen Stadtverwaltungen als Muster dienen: nicht nur die Undurchlässigkeit der Dung- und Abortgruben wurde bethätigt, auch die Wiederherstellung der Canalisation und die Beschaffung einer Wasserleitung wurde zum Beschluss erhoben.

Man dürfte sich füglich wundern, dass der Typhus bei solchen Zuständen, zumal die Strassen meist eng und die Häuser dicht bewohnt sind, nicht weiter um sich griff; aber gar nicht erstaunt sein, dass alljährlich in Grünstadt Fälle dieser Erkrankung vorkamen, deren wirkliche Zahl nur nicht genau bekannt ist.

Der am stärksten von Typhus heimgesuchte Ort war Altleiningen. Gelegen in einem schmalen Thaleinschnitt mit einer einzigen langgestreckten in der Richtung von Osten nach Westen ziehenden Strasse, hat dieser Ort kaum mehr als 700 Einwohner. Die links der Strasse nach Süden zu gelegenen Häuser liegen etwas tiefer als die nach Norden gegen die aufsteigenden Berge hingebaute Reihe; erstere haben einen etwas sumpfigen Untergrund, letztere stehen auf zum Theile fauligem Felsengrund. Das Grundwasser stand zur fraglichen Zeit durchweg hoch. Die Erkrankungen, die weiterhin besprochen werden, kamen nun nicht vorwiegend in der einen tiefer oder höher gelegenen südlichen oder nördlichen Häuserreihe des Ortes vor, sondern ganz vorwiegend in der westlichen Hälfte, so ziemlich gleich auf beide Häuserreihen vertheilt, so dass man an eine Einwirkung des Bodens und der Lage hier nicht denken konnte, zumal auch die Verhältnisse der Abort- und Dunggruben und die durch diese hervorgerufene Durchtränkung des Bodens, ferner die Wohnungs- und Ernährungsverhältnisse in beiden Häuserreihen eine gleiche ist.

Die Schule, die so ziemlich in der Mitte des Dorfes liegt, scheidet den Ort in das sogenannte Unterdorf, den östlichen Theil, und Oberdorf oder westlichen Theil. Ostwärts von der Schule liegt der grosse Altleiningener Röhrenbrunnen. Von diesem prächtigen Quellwasser versieht

⁵⁾ In einem Wasserloch im Keller des Apothekers Schrems, vom diesmaligen Typhusherd entfernt gelegen, hatte das Wasser förmlich direkten Pfluhzufluss aus Nachbargruben; das Wasser aus dem im Hofe dieses Hauses liegenden Brunnen ist trüb und gelblich, hat einen eigenen Geruch nach Schwefelwasserstoff. Es hat einen starken Gehalt von Schwefelsäure, starken Ammoniakgehalt und ebenso starken Gehalt von salpetriger Säure und in einem Liter 298 mgr Chlor.

sich das ganze Unterdorf. Das Oberdorf bezieht sein Wasser in der Regel aus 3 verschiedenen Brunnen: dem Löwenbrunnen im Hause No. 31, dem Brunnen vor dem Hause No. 35, in dem die ersten Erkrankungen an Typhus vorgekommen sind und aus dem Merzenbrunnen. Letzterer liegt einige 100 Meter westwärts und ausserhalb des Ortes im Wiesengrunde; er steht im Rufe sehr gutes Wasser zu haben, wird aber nur im Sommer und in guter Jahreszeit benutzt, zu jeder anderen Zeit nur ausnahmsweise, da er dann schwer zu erreichen ist, wie dies auch im Dezember 1887, und in den ersten Monaten des Jahres 1888 der Fall war, wo entweder Schnee und Eis oder stark durchweichter Boden den Gang dahin sehr erschwerte. Wir können also sagen, dass der Wasserbezug des Oberdorfes zur fraglichen Zeit aus dem Löwenbrunnen und dem Brunnen am Hause Nr. 35 bethätigt wurde.

Der Brunnen an letzterem Hause kommt aus einer hier zu Tage tretenden und gefassten Quelle (Brunnenstube); aus dieser Brunnenstube, dessen Verwahrung bezüglich ihrer Dichtigkeit viel zu wünschen übrig liess, wird auch durch eine 192 Meter lange Wasserleitung in hölzernen Deicheln der Löwenbrunnen am Hause Nr. 31 gespeist, so dass das Wasser des Brunnens am Hause Nr. 31 und das am Hause Nr. 35 ein und dasselbe ist. Das ganze Oberdorf versorgte sich also zur fraglichen Zeit mit Wasser, das seinen Ursprung aus der Quelle am Hause Nr. 35 hatte, dem Hause, in welchem die ersten Typhusfälle vorgekommen sind. Die Abort und Dunggrube, in welche die Entleerungen dieser Typhuskranken kamen, befindet sich auf der Südseite des Hauses fast unmittelbar an demselben; sie ist natürlich nichts weniger als undurchlässig. Einige Meter nordwärts an dem schmalen Hause befindet sich nun die Quelle und Brunnenstube; das Haus steht am Abhange; die südliche Seite liegt höher als die Nordseite, die Dung- und Abortgrube also höher als die Brunnenstube. Im Keller des Hauses befand sich im Januar und Februar Wasser. Grund und Boden in seinen oberen Schichten ist hier gut durchlässig.

In diesem Hause nun war der zu Ende Dezember 1887 in der am Eingange des Altleiningener Thales stehenden Porzellanfabrik beschäftigte und erkrankte Arbeiter Theobald gepflegt worden; wo dieser sich inficirt, liess sich nicht genau eruiren. Sicher ist, dass vor dem Theobald im Orte Altleiningen keine Erkrankungen an Typhus vorgekommen sind und zwar sehr lange Zeit nicht; nach der Angabe des Arztes und Bürgermeisters seien vielleicht seit 30 Jahren keine Typhuserkrankungen mehr hier beobachtet worden. Das fragliche Haus ist ein Doppelhaus, von zwei Familien bewohnt, und es erkrankten nun weiterhin im Januar und Anfang Februar alle anwesenden Hausbewohner bis auf einen in mehr oder minder schweren Weise am Typhus. Weiterhin erkrankten jetzt von der

zweiten Hälfte des Januar an viele Personen des Oberdorfes und zwar kamen zunächst und in stärkster Zahl Erkrankungen in denjenigen Häusern vor, die dem Hause Nr. 31 mit dem aus der Brunnenstube gespeisten Löwenbrunnen — hier wohnten 5 Familien, bei denen sämmtlich Erkrankungen vorgekommen sind — und dem zuerst inficirten Hause Nr. 35 mit der Quelle zunächst wohnten. Von allen diesen muss man wohl annehmen, dass sie ausschliesslich hier ihren Wasserbezug hatten; dann aber wurden weiterhin theils gleichzeitig, theils bald nachher viele weitere Häuser des Oberdorfes befallen, die sonst in der Regel aus dem Merzenbrunnen sich versahen, der aber gegenwärtig des schlechten Weges und des Schnees und Eises wegen schwer zugänglich war.

Das Auftreten und die Verbreitung des Typhus war hier ein ziemlich explosives. Im Ganzen erkrankten im Januar, zweite Hälfte, 17 Personen, im Februar 31, sämmtliche im Oberdorf; im März erkrankten 15, weiterhin nur mehr 7 (vide Tabelle). In den beiden ersten Monaten und der ersten Hälfte des März fanden die Erkrankungen nur im Oberdorf statt, mit Ausnahme eines einzigen Falles; es war dies ein junger Mann, der im Hause Nr. 112 des Unterdorfes im Februar erkrankte; von ihm ist festgestellt, dass er allabendlich seinen in Nr. 31 wohnenden erkrankten Freund besuchte, und nicht ausgeschlossen ist, dass er auch hier vom Löwenbrunnen Wasser getrunken. In der zweiten Hälfte des März und weiterhin im April kamen dann allerdings noch einzelne Erkrankungen im Unterdorf vor. Es darf dies, nachdem einmal der Typhuskeim so massenhaft im Oberdorf vorhanden und verbreitet war, bei dem engen Zusammenhang und dem nahen Verkehr, der in so kleinen Ortschaften stattfindet, nicht Wunder nehmen. Dass man aber bei der Erklärung der Verbreitung von einzelnen Fällen nach dem Unterdorf nicht darauf angewiesen ist, direkten persönlichen Verkehr annehmen zu müssen, das beweisen die Erkrankungen im Hause Nr. 91 des Unterdorfes. Die Bewohner dieses Hauses hatten nachgewiesenermassen ihren Milchbezug aus Haus Nr. 47, in welchem Hause von 7 Personen 5 erkrankt waren. Dass überhaupt der Besuchsverkehr, wenigstens der nur kurz dauernde, bei der Verbreitung dieser Krankheit nicht so schwer in's Gewicht fällt, wird gerade durch die Altleiningener Epidemie bestätigt; der Verkehr zwischen Ober- und Unterdorf ist wie selbstverständlich ein sehr reger; die Leute ängstigten sich auch gar nicht so sehr vor den Kranken, zumal sie lange Zeit nicht glauben wollten, dass Typhus hier vorliege; viele Kranke gingen dabei herum und doch blieben die Erkrankungen so scharf auf einen begrenzten Bezirk beschränkt und kamen im andern Theil des Ortes nur späterhin und vereinzelt vor.

Ich möchte als sicher annehmen, dass im Januar und Februar die Zahl der Erkrankungen im Oberdorf noch eine grössere war als die oben

angegebene. Die Bevölkerung verhielt sich der Erkrankung gegenüber im ganzen sehr indolent, zog anfänglich selten den Arzt bei. Bei meiner Anwesenheit am 1. März hörte ich sowohl in Häusern, wo schon Kranke lagen, dass andere Familienmitglieder Wochen lang „gekränkt“, jetzt aber wieder gesund seien; aber man hörte auch, dass dieser oder jener im Oberdorfe aus Wohnungen, wo weiterhin keine Erkrankungen zur Cognition gekommen, „lange Zeit, ohne gesund oder krank zu sein, so herumgegangen sei.“ Vom 1. März ab kamen dann wohl keine Erkrankungen mehr vor, ohne dass sie zur ärztlichen Cognition gekommen wären und doch ist die Zahl der Erkrankten von da an nur mehr 21, davon 15 im März und vorwiegend in dessen erster Hälfte.

Am 1. März liess ich den Brunnen am Hause Nr. 35 und den von ihm gespeisten Löwenbrunnen am Hause Nr. 31 schliessen. Das Wasser aus beiden Brunnen war zur Zeit meiner Anwesenheit klar; zeitweilig soll es aber trübe geflossen sein. Eine qualitative chemische Untersuchung ergab damals das Vorhandensein grosser Mengen Chlor, salpetriger- und Salpetersäure, aber auch Ammoniak. Die Brunnen blieben lange Zeit dem Gebrauche entzogen und wurden erst nach gründlicher Reinigung wieder zugelassen. Eine späterhin vorgenommene Untersuchung dieses Wassers und auch des aus dem Merzen- und grossen Röhrenbrunnen ergab dagegen folgendes Resultat.

Es sind enthalten in einem Liter Wasser:

	Trockenrück- stand	Organische Stoffe	Ammoniak	Ammoniak	Chloride	Härtegrad
	mgr	mgr				
Brunnen am Haus Nr. 35 ⁶⁾	82,5	11,68	Spur	1,25	Spur	4,4
Löwenbrunnen am Haus Nr. 31 ⁶⁾	78,5	11,40	Spur	1,2	Spur	4,2
Grosser Röhrenbrunnen	64,5	5,7	ohne	Spur	frei	3,2
Merzenbrunnen	68,0	7,26	ohne	Spur	frei	3,4

⁶⁾ Die Analyse dieser beiden Brunnen, die ja einer Quelle entstammen, zeigt fast volle Uebereinstimmung; die geringere Differenz mit dem ganz unwesentlichen Mindergewicht der Bestandtheile im Löwenbrunnen am Hause Nr. 31 ist wohl dadurch zu erklären, dass das Wasser des letzteren einige hundert Meter in hölzernen Röhren fortgeleitet wird und dabei etwas an festen Bestandtheilen absetzen mag. Diese beiden Brunnen deuten nach ihrem Befunde auch jetzt noch auf, wenn auch nur äusserst geringe Verunreinigungen durch ihren, wenn auch nur in Spuren vorhandenen Gehalt an Ammoniak und Chloriden, während der grosse Röhrenbrunnen und der im freien Felde liegende Merzenbrunnen hier von gänzlich frei sind. — Die Analysen dieser und der meisten anderen untersuchten Wasser wurden von Apotheker Zorn in Frankenthal vorgenommen, die in Grünstadt von Apotheker Schrems; die ebenfalls angeführten Analysen aus früheren Jahren über das Wasser Frankenthals sind von Apotheker Senkenberg.

Ich glaube nicht auf viel Widerspruch zu stossen, wenn ich behaupte, die Altleiningener Epidemie ist durch Trinkwasser entstanden. Die Verhältnisse liegen hier so klar und so eindeutig, dass jede andere Erklärung nur eine gezwungene wäre. Ist auch der Nachweis von Bacillen im Wasser nicht geführt, so ist doch der Beweis erbracht, dass das betreffende, für gewöhnlich unverdächtige und nach der letzten Analyse im ganzen ausgezeichnete Wasser durch seine Beschaffenheit zur fraglichen Zeit auf excrementiellen Zufluss hinwies, und zwar auf Zufluss aus einer Dunggrube, in welche frische Dejectionen von Typhuskranken entleert wurden. Weiterhin war dann die Epidemie eine so rasch und explosiv auftretende, auf einen Bezirk mit gleichem Wasserbezug umgrenzte, so ziemlich gleich vertheilt auf Wohnungen mit verschiedenem Untergrunde und verschiedenem Grundwasserstande, während der ganze übrige Theil des Dorfes mit anderem Wasserbezug aber ähnlichen Boden-, Untergrund- und Wohnungsverhältnissen vollständig frei blieb, dass man wohl sagen kann, selten mag eine Epidemie vorgekommen sein, die mit zwingenderer Nothwendigkeit den Schluss auf Entstehung resp. Weiterverbreitung des Typhus durch Trinkwasser zulässt, als diese.

Von 3 im Februar in Altleiningen Erkrankten wurden 2 nach Hönningen und 1 nach Wattenheim transportirt und dort verpflegt, ohne dass sie Anlass zur Weiterverbreitung des Typhus in diesen Orten gegeben hätten.

Wie haben wir uns in der Regel die Ansteckung bei Typhus zu denken? Auf welche Weise kommt die weitere Ausbreitung zu Stande? Ist derselbe contagiös?

Wir wissen, dass man mit dem Worte „contagiös“ keinen begrenzten Begriff verbinden kann. Das Wort sagt einmal zu viel, das andere mal zu wenig. Man spricht jetzt, anstatt von Contagium und Miasma von endogenem und ectogenem Krankheitserreger. Aber auch diese Worte geben für sich allein keine volle Erklärung bezüglich der Art der Krankheitsübertragung. Contagiös würden wir wohl heutzutage diejenigen endogenen Infektionskrankheiten nennen, welche sich durch blossen direkten Verkehr zwischen Kranken und zwischen gesunden Individuen übertragen. Wird dasselbe Krankheitsgift mittelbar, an irgend einem Gegenstand haftend, durch Speisen, durch Getränke, durch Wasser, wohin es gelangt übertragen, dann kommt der Begriff Contagium bereits in's Schwanken.

Dass der Typhuspilz ein endogener ist, also zum Inficiren reif den menschlichen Körper verlässt, das müssen wir, entgegen den früheren Anschauungen, das Typhusgift müsse in der Erde erst eine Umwandlung durchmachen, erst reifen, nach sovielerlei Beobachtungen und nach allem was wir vom Typhusbacillus wissen als sicher annehmen, trotzdem die Thierversuche noch nicht über jeden Zweifel erhaben sind. Dass der

Typhus in Wirklichkeit in obigem Sinne contagiös ist, d. h. direkt, von Mensch zu Mensch übertragen werden kann, das können wir nicht ganz von der Hand weisen, zumal in der Literatur genug Beispiele vorhanden, wo ein anderer Modus der Ansteckung fast ausgeschlossen zu sein scheint. Es fragt sich nur wie findet die Uebertragung statt. In den Typhusstühlen ist der Bacill sicher vorhanden; trocknen solche Massen ein und gelangen in Staubform, so ist die Aufnahme in die Respirationsorgane denkbar; nicht undenkbar wäre auch, dass die, wenn auch nicht sichtbare Abschuppung von Roseöflecken, die, wie festgestellt, den Bacill massenhaft enthalten, die Aufnahme in die Respirationsorgane vermittelte und wir hätten hier ein Analogon mit dem Uebertragungsmodus bei den acuten Exanthemen, zugleich aber auch die Erklärung, warum in gleichem Verhältnisse mit der selteneren Möglichkeit auf solche Weise zu inficiren und der verhältnissmässig doch immer geringen Menge des Giftes solcher Herkunft auch die Uebertragung des Typhus abdominalis auf direktem Wege durch Einathmung — entgegen dem exanthematischen — im Ganzen selten beobachtet wird.

Ein anderer Modus mehr oder minder direkter Uebertragung liegt fernerhin z. B. in der Möglichkeit übersehener Verunreinigung der Hände oder von Nahrungsmitteln mit von Typhuskranken herrührenden Ausleerungen, wodurch dann die Einverleibung des Virus per os so leicht geschehen kann. Ich muss gestehen, diese Art der Uebertragung ist entschieden plausibeler als die durch Einathmung, obwohl bei der letztern das Gift ja nicht nothwendig seinen Weg durch die Lungen nehmen muss, sondern ebenfalls verschluckt werden kann; die Aufnahme durch den Verdauungskanal erklärte ja am ersten auch die frühzeitige Localisation im Darne.

Mit der zuletzt genannten Art der Uebertragung hätten wir aber eigentlich bereits eine indirekte Uebermittlung des Krankheitsvirus und der Schritt zur Annahme der Möglichkeit der Uebertragung durch das Trinkwasser oder ein ähnliches, von dem das fertige Krankheitsgift producirenden kranken Menschen entferntes, Medium, ist nicht mehr weit, keinenfalls ein grundsätzlich verschiedener. Der Weg vom kranken menschlichen Körper zu den unser Trinkwasser liefernden Brunnen ist bei den Zuständen der Abort- und Dunggruben, wie sie bei uns in der Pfalz nicht minder, wie in vielen andern Gegenden gewöhnlich herrschen, in der Regel kein weiter, keinenfalls ein sehr erschwelter. Zur Uebermittlung des Typhusgiftes brauchen wir dann nicht ein besonders schlechtes Wasser; auch ein an und für sich ganz gutes kann, wie die Altleiningener Epidemie zeigt, die Rolle des Vermittlers spielen. Würde man einwenden, in ziemlich reinem Wasser kann ja der Typhuspilz nicht existiren oder sich vermehren, so sage ich, bei diesem Modus der Uebertragung, wo zeitweise

immer ein neuer Nachschub in das Trinkwasser gelangen kann, bedarf es ja nicht der Annahme einer fortgesetzten Weiterentwicklung des Typhusgiftes ausserhalb des menschlichen Körpers, im Boden und im Wasser. Ueber das ectogene Leben des Typhuspilzes ist bis jetzt noch wenig bekannt; sicher ist, dass er im Wasser gefunden wurde und zweifellos kann er aber auch im Boden und vielleicht auch im Wasser längere Zeit persistiren, vielleicht auch sich vermehren; wie lange er ausserhalb des menschlichen Körpers existiren und ohne zu degeniren und ohne seine specifisch pathogenen Eigenschaften zu verlieren, sich vermehren kann, das sind Fragen, die ja die Zukunft uns wohl lösen wird.

Die Annahme, dass das Typhusgift immer oder beinahe immer per os in den Körper gelangt, erklärt auch viel leichter den eigenartigen Verlauf der Epidemien. Würde der Typhus vorzugsweise durch Inhalation verbreitet, sei es direkt von den Kranken oder durch Bodenemanationen, so könnten wir kaum begreifen, warum die Ausbreitung so ganz anders wäre, als die der acuten Exantheme. Was speciell die Uebertragung des Typhus durch das Trinkwasser betrifft, so ist die Annahme einer solchen auch bei nicht gehäuften, ja sporadischem Auftreten nicht immer ausgeschlossen; das Wasser ist kein so allgemeines Lebenssubstrat wie die Luft; es ist ja demnach möglich, dass der eine davon getrunken hat, wenn gerade ein frischer Nachschub gekommen war, der andere zu einer anderen Zeit, vielleicht an demselben Tage, wo es verhältnissmässig rein von solcher Verunreinigung war.

Sehen wir nun einmal zu, in wie weit sich unsere Beobachtungen über die Weiterverbreitung des Typhus aus den Jahren 1887 und 1888 sowohl, wie die aus früheren Jahren mit obigen zum Theile theoretischen Erörterungen decken. Im Ganzen war es selten, dass wir einen vereinzelt bleibenden Fall beobachtet haben. In der Regel gesellten sich in demselben Hause, meist aber nur in derselben Familie in bald kürzeren, bald längeren, nie ganz gleichmässigen Zeitabständen neue Erkrankungen hinzu. Die Schnelligkeit der Aufeinanderfolge und die Zahl der einzelnen Fälle war dann meist bedingt durch die grössere oder geringere Beschränktheit in der Wohnung, durch grössere oder geringere Reinlichkeit in den Krankenzimmern, der Möglichkeit der Trennung dieser von den eigentlichen Wohnräumen und dgl. So sehen wir in einer zahlreichen Familie in der neuen Anlage, wo die Räumlichkeiten sehr beschränkt und die Mutter Pflegerin und Köchin zugleich war, wo die ganze Familie zum Theile im Krankenzimmer, zum Theile im nicht abschliessbaren Zimmer nebenan schlief und da auch ihr Mahl zu sich nahm, in wenig Wochen fast die ganze Familie erkranken; eine im zweiten Stockwerk desselben Hauses wohnende Familie blieb, trotzdem sie nicht vollständig den Besuchsverkehr

mit den Kranken aufgab, vollständig frei von der Krankheit. Unter ähnlichen Verhältnissen sah ich eine Familie im zweiten Stockwerk eines anderen Hauses erkranken, während die im ersten Stock Wohnenden ganz gesund blieben, ebenfalls ohne dass der Besuchsverkehr aufgegeben worden wäre. Für die Weiterverbreitung lässt sich hier kaum der Einfluss des Bodens und die Aufnahme des Giftes durch die Athmungsorgane aus diesem oder von Exhalationen der erkrankten Personen heranziehen, sondern die Hauptrolle spielten auch hier wohl sicher die beim nahen und nächsten Verkehr gegebene Unmöglichkeit, zu verhüten, dass vom Kranken herührende Stoffe unbemerkt per os eingeführt wurden. Im Gegensatze hierzu sahen wir bei peinlicher Sauberkeit öfter wie einmal, auch bei zahlreicher Familie, eine Typhuserkrankung ganz vereinzelt bleiben, selbst ohne streng durchgeführte Absperrung des Gesunden vom Kranken. Ich sah fernerhin im Jahre 1883 in der Familie eines Trödlers im Laufe eines Sommers von Mai bis September nach und nach die ganz zahlreiche Familie erkranken. Entsprechend der Möglichkeit, wenigstens im Anfange und theilweise eine Trennung der Kranken und Gesunden zu veranlassen, folgten die Erkrankungen anfänglich sich nicht so rasch, wie in den vorhin angeführten Fällen. Trotz gleichen Boden- und Wohnungs-, auch Trinkwasserverhältnissen, kamen in den benachbarten eng angebauten Häusern in dieser Zeit, — und auch späterhin nicht — während welcher der Grundwasserstand fast von seiner grössten Höhe des Jahres bis zu seinem niedersten Stande wechselte, keine Erkrankungen vor. Auch weiterhin wurden damals in grossem Umkreis keine Erkrankungen bekannt, obwohl in dem Hause viele Leute verkehrten; es war auch hier nur der nächste Umgang, der die Ansteckung vermittelte und diess nicht einmal sehr bald. Ich kam bei der damaligen Beobachtung bereits zum Schlusse, dass die Weiterverbreitung im Hause nicht durch Einathmen des Giftes geschah, weder von den Kranken her, und auch nicht durch Gift, das etwa im Boden oder an den Wänden und dergleichen haftete; sonst wäre nicht ersichtlich, warum nicht auch zu Anfang die Erkrankungen rasch gefolgt wären, und warum nicht auch die Nachbarn, die unter ähnlichen Verhältnissen wohnten, erkrankt sind. Die Möglichkeit der mir damals schon plausibeln Uebermittlung des Giftes per os bedarf eben in der Regel eines viel längeren und andauernderen Verkehres. Dass aber das Typhusgift, wenn einmal in einem Hause vorhanden, in dem Boden, in den Wänden u. s. w. lange sich keimfähig halten und auf irgend eine Weise wieder übertragen werden kann, das konnte ich gerade hier beobachten. Im Verlauf der nächsten 2 Jahre erkrankten in diesem Hause 2 Dienstmädchen an Typhus, die eine bald nach Eintritt in den Dienst, die andere nachdem sie schon einige Monate im Hause war.

Ich will mich nicht in allzugrosse Details einlassen, sonst liessen

sich derartige Fälle in mehr oder minder frappanten Beispielen noch gar viele auführen.

Beobachtungen, wo nach einem einzelnen kurz dauernden Besuche Erkrankung an Typhus erfolgt wäre, sind von mir nicht gemacht worden; ich glaube, dass solche vorübergehende Besuche bei Typhuskranken und in Typhushäusern, sofern nicht in irgend einer Weise bei diesem Besuche die Aufnahme des Giftes per os vermittelt wird, vollständig ungefährlich sind.

Ebenso habe ich keine sichere Beobachtungen in der Richtung gemacht, dass der Typhus durch dritte, gesund bleibende Personen, oder durch Gegenstände wie Kleidungsstücke etc. übertragen worden sei; diese Möglichkeit kann man übrigens selbstverständlich nicht ausschliessen, sofern nur diese dritte Personen oder diese Gegenstände irgend etwas, was den Typhuskeim enthält, z. B. Beschmutzung mit Dejectionen u. s. w. an sich fort tragen. Ist ja auch die Uebertragung durch Trinkwasser weiter Nichts als die Verschleppung des noch wirksamen Typhusgiftes durch ein Medium, hier das Wasser.

Wie aber nun steht es eben mit der Infection durch Trinkwasser? Was haben uns unsere Beobachtungen in dieser Richtung gelehrt? Ich will ganz absehen von der Möglichkeit, dass in Lambsheim, in Grünstadt, in Frankenthal an der Ecke der Welsch- und Ackergasse eine Uebertragung durch Trinkwasser vorgekommen; aber nicht anerkennen, dass in Altleiningen eine Verbreitung auf diese Weise stattgefunden, das hiesse den Thatsachen Zwang anthun. Immerhin glaube ich auch nach meinen Beobachtungen annehmen zu dürfen, dass nur wenn frische Dejectionen vor verhältnissmässig kurzer Zeit in das Trinkwasser gelangen konnten, wenn also hier das Trinkwasser einfach die Rolle des übertragenden Mediums spielen kann, auf diese Weise Erkrankungen entstehen; dagegen habe ich keine Anhaltspunkte dafür, dass in das Trinkwasser gelangenden Keime sich sehr lang keimfähig erhalten können; und ich muss daher annehmen, dass die Trinkwasserinfectionen nur gelegentliche und keine allzuhäufige Vorkommnisse sind und dass sie nur eine der Arten der, wenn auch so vielgestaltigen, doch im Ganzen einheitlichen Typhusübertragung bilden.

Wir resumiren also: das Typhusgift ist ein ziemlich widerstandsfähiges und zähes; es kann sich lange Zeit unter besonders günstigen Bedingungen, die wohl im Einzelnen bis jetzt noch nicht festzustellen, weil die Biologie des Pilzes noch nicht genau bekannt, an einzelnen Oertlichkeiten, im Boden, in den Wänden, in Zwischendecken u. s. w. keimfähig erhalten. Von hier kann es in den menschlichen Körper gelangen, wo es in kurzer Zeit durch starke Reproduction sehr ansteckungstüchtig und so geeignet wird, auch die nächste Umgebung des Kranken zu infi-

eiren und zwar gelangt es selten, wenn überhaupt durch die Luftwege zur Aufnahme, in der Regel aber durch die Verdauungsorgane; die Möglichkeit der Aufnahme auf letzterem Wege ist nur gegeben bei längerem und nahem Verkehre, viel seltener bei vorübergehendem Besuch; darum die in der Regel langsame und etwas unregelmässige Ausbreitung. Die Möglichkeit, dass das Typhusgift in das Trinkwasser gelangen und so Erkrankungen erregen kann, kann nicht von der Hand gewiesen werden; das manchmal so explosive und gehäufte Auftreten der Krankheit lässt sich schwer anders, als auf diese Weise, erklären.

Die Art der Uebertragung und Weiterverbreitung scheint demnach nichts weniger als eine einheitliche zu sein; aber diese Einheit finden wir, wenn wir, wozu uns unsere Beobachtungen drängen, annehmen, dass die Aufnahme durch die Athmungswege, wenn sie überhaupt vorkommt, überaus selten und dass das Gift vielmehr immer per os aufgenommen wird, wobei es dann kein grundsätzlicher Unterschied ist, ob auf diese oder jene Weise, ob mittelst zufällig verunreinigter Hände, ob mit Speise oder ob mit Getränke.

Den Modus der Uebertragung durch Trinkwasser ganz ausschliessen zu wollen, das hiesse in unserem prophylactischen Handeln nur Stückwerk verrichten. In einer jüngst erschienenen Arbeit⁷⁾ glaubt Pettenkoffer sich gleichsam entschuldigen zu müssen, wenn er in München der Wasserleitung das Wort redet. Er sagt: „Ich bin trotz meines Unglaubens an die Trinkwassertheorie ein Wasserfanatiker und verlange für jeden menschlichen Wohnort gutes und reichliches Wasser . . . Warum ich aber der Trinkwassertheorie doch Hass geschworen habe und den Krieg bis aufs Messer führen werde, hat den einfachen Grund, weil sie mir nicht nur ein Hinderniss für das Entstehen einer richtigen Theorie, sondern auch auf dem Wege zur Assanirung des Bodens, auf dem wir leben, in so vielen Köpfen noch wie ein grosser Felsblock zu liegen scheint, der den Ausbau hindert.“

Nun ich denke, ob man Anhänger der Trinkwassertheorie ist oder nicht, die Sorge für einen gesunden Boden, die Sorge für ein gesundes Wasser muss wohl immer die gleiche sein, zumal wenn man sich nicht auf einen einseitig theoretischen Standpunkt stellt, sondern die Massregeln zu treffen sucht, wie sie uns an der Hand der im praktischen Leben gewonnenen Erfahrung als nothwendig erscheinen. Wenigstens in unserer Gegend, wo das Wasser zumeist dem bewohnten Boden entnommen wird und wo die Brunnen so häufig in grosser und traulicher Nähe von Abort- und Dunggrube sich befinden, besteht der Schwerpunkt der Fürsorge

⁷⁾ Die Typhusbewegung in München 1851—1887, Breslauer ärztliche Zeitschrift 1889, Nr. 3 und 4.)

in erster Linie in dem Bemühen um Herstellung undurchlässiger Gruben, und unschädlicher Beseitigung der Abwässer, einer Aufgabe, die wir ja auch gerade so anzustreben hätten, wenn wir der exklusiven Bodentheorie huldigten und nicht der Ansicht wären, dass auch Trinkwasser zur Verbreitung des Typhus beitragen könnte.⁸⁾ Wie aber steht es, wenn irgendwo Typhusfälle zur Beobachtung gekommen sind, zumal in gehäufte Weise und auf abgegrenztem, auf bestimmte Brunnen angewiesene Bezirke, und die Oertlichkeit, und die Lage der Brunnen, die vielleicht sonst immer ganz unverdächtiges Wasser ergeben, lässt die Möglichkeit des Hineingelagens inficirender Stoffe zu; sollen wir da der Theorie zu Liebe ruhig zusehen, wie dieser Brunnen inficirt wird und weiterhin selbst inficirt? Sind wir nicht zur Annahme berechtigt, dass durch Schliessung des Altleiningener Brunnens viele Erkrankungen verhütet wurden? Und wenn ich auch nicht mit derselben Sicherheit dasselbe behaupten kann von Grünstadt, von Lambsheim, und von dem Brunnen an der Ecke der Welsch- und Ackergasse in Frankenthal, den ich ebenfalls schliessen liess, so muss ich mir doch sagen, dass ich auf Grund meiner Erfahrungen über die Verbreitungsweise des Typhus und demgemäss über die Möglichkeit der Verbreitung durch Trinkwasser zum mindesten berechtigt war, auch diese Brunnen schliessen zu lassen.

Ich habe es absichtlich vermieden, die Ansichten und Beobachtungen anderer Autoren zu citiren, weder der vielen, die geeignet sind, die Schlüsse, die ich gezogen, zu unterstützen, noch auch derer, die bis jetzt gegentheiliger Ansicht sind. Unbeeinflusst von den Meinungen Anderer und unabhängig von vielen theoretischen Erwägungen, wollte ich hier nur meine Anschauungen über die Verbreitungsweise des Typhus entwickeln, wie ich sie auf Grund langjähriger Beobachtung gewonnen.

⁸⁾ Diese Aufgabe wäre wohl einfach und klar, aber das Vollbringen, bei uns wenigstens, ist schwer. So lange die Bestimmungen über die Herstellung der Aborte und die Handhabung derselben einfach dem Belieben der Ortspolizeibehörden anheimgegeben sind, so lange wird die Prophylaxe in dieser Richtung an den meisten Orten ein wunder Punkt in der öffentlichen Gesundheitspflege sein. Nur wenn an der Hand allgemein gesetzlicher Bestimmungen ein Druck von Oben ausgeübt werden kann, nur dann wird es möglich sein, die Indolenz der Massen, die sich nur rühren, wenn es ihnen an den Kragen geht, und die mancher massgebenden Persönlichkeiten in den Gemeinden zu bekämpfen.

