Zur Infektionsverhütung im Säuglingsspital¹⁾.

Von

Privatdozent **Ludwig F. Meyer.**

(Aus dem Waisenhouse der Stadt Berlin [Oberarzt: Prof. Dr. Finkelstein].)

Mit 16 Textfiguren.

Als vor anderthalb Jahrzehnten Heubners Studie über „Säuglingsernährung und Säuglingsspitäler“ erschien, befand sich die Säuglingsverpflegung in geschlossener Anstalt noch in den ersten, nicht gerade glücklichen Anfängen. Heubner wies damals klar den Weg, der zur Erreichung befriedigender Resultate bei der Anstaltspflege einzuschlagen war. Auf Grund der von ihm und seinem damaligen Assistenten Finkelstein gesammelten Erfahrungen vertrat Heubner den Standpunkt, daß Infektionen, vorwiegend vom Magendarmkanal aus, die Ernährungserfolge in der Anstalt vereitelten. Es waren, so schrieb Heubner damals, „die kleinen Infektionen, oder sagen wir, um alles Hypothetische zu vermeiden, die kleinen Erkrankungen, die jeden vorübergehenden Erfolg immer wieder zum Scheitern bringen und deren immer neue Wiederkehr schließlich das verhängnisvolle Ziel erreicht“. Diese Auffassung des „Hospitalismus“ führte zu einer Reform der Säuglingspflege in Deutschland. Sie schuf die aseptisch isolierende Pflege des Säuglings.

Was durch die Asepsis im Säuglingsspital, die nun Hand in Hand ging mit der Vervollkommnung der Pflegeleistung und der Ernährungstechnik, erreicht worden ist, bedarf an dieser Stelle keiner Schilderung. Die Erfolge der Anstaltsbehandlung kranker Säuglinge geben allenthalben davon Kunde. Trotzdem gibt wohl jeder Anstaltsarzt zu, daß die Erfolge auch heutzutage das Optimum noch nicht erreichen. Ein kleiner Rest des „Hospitalismus“, über dessen Natur man verschiedener Meinung ist, wird allgemein dafür verantwortlich gemacht. Die einen führen ihn auf Unvollkommenheiten in der Pflege, die andern auf solche der Ernährungstechnik, wieder andere auf Schäden des „Milieus“ zurück. Ein treffliches Spiegelbild der verschiedenen Auffassungen hat erst jüngst Freund²⁾ gegeben.

¹⁾ Erschien gleichzeitig in der Festschrift für Heubner.

²⁾ Über den „Hospitalismus“ der Säuglinge. Ergebnisse d. inn. Medizin u. Kinderheilk. B. VI, S. 133.

Beobachtungen, die ich im Kinderasyl und Waisenhaus der Stadt Berlin in dieser Richtung erneut angestellt habe¹⁾, schienen darauf hinzuweisen, daß wenigstens für unsere Anstalten immer noch die Infektion, und zwar in erster Linie und fast ausschließlich die Grippe im Spital die Hauptschuld daran trägt, wenn in der Anstalt ein Ideal-erfolg nicht erzielt wird. Nicht nur, daß die Erkrankungen der Luftwege einen größeren Prozentsatz der Todesfälle ausmachten als die Ernährungsstörungen (im Jahre 1910/11 12,2% der Todesfälle an Ernährungsstörungen, 35% an Respirationserkrankungen), und von 3000 Säuglingen im Jahre 1910/11 60 d. s. 2% dahinrafften, kein Kind, das länger als 4 Wochen in der Anstalt verweilte, blieb nach diesen Feststellungen von der Erkrankung der Luftwege verschont. Die enorme Häufigkeit der grippalen Erkrankungen im Spital gibt ein Quotient wieder, dessen Zähler die Summe der Infektionen und dessen Nenner die Zahl der Kinder mit einer bestimmten Aufenthaltsdauer darstellt. Danach erleidet ein Säugling bei einem Anstaltsaufenthalt

von	7— 14 Tagen	0,25	Infektionen	der	Atmungsorgane
„	14— 30	„ 0,71	„	„	„
„	30— 60	„ 1,3	„	„	„
„	60— 80	„ 2,82	„	„	„
„	80—100	„ 3,08	„	„	„

Mit anderen Worten heißt das: Ein Kind, das sich länger als einen Monat im Spital aufhält, hat die Aussicht, durchschnittlich eine Affektion der Luftwege zu erwerben. Bei einem Spitalsaufenthalt von über 100 Tage macht ein Individuum durchschnittlich 3 solcher Infektionen durch.

Die Bedeutung der grippalen Infektion geht aber weit über die einer Lokalerkrankung der Luftwege hinaus. Wie ich in der vorher zitierten Arbeit durch klinisch-experimentelle Untersuchungen erneut vor Augen führte, ist der Infekt imstande, jede Form der Ernährungsstörung auszulösen (vgl. auch Risel²⁾ und Schloß³⁾). Man mußte daher die Frage aufwerfen, ob die Beziehungen zwischen Infektion und Ernährungsvorgang nicht den Schlüssel zum Verständnis des milden Hospitalismus von heute liefern?

¹⁾ Über den Hospitalismus der Säuglinge, Verlag von S. Karger 1913.

²⁾ Über Grippe im Kindesalter. Ergebnisse f. inn. Medizin u. Kinderheilk. B. VIII, S. 211.

³⁾ Über Säuglingsernährung. Verlag von S. Karger 1912.

Bejaht man diese Frage, wie wir es getan haben, dann wird man eine Hauptaufgabe des Anstaltsarztes darin erblicken müssen, die Einschleppung der Infektionen ins Spital einzuschränken.

Dieses Problem kann von drei verschiedenen Seiten angefaßt werden:

1. Durch Verbesserung der Ernährungsbedingungen. Wie zur Genüge feststeht, ist die Krankheitsbereitschaft am geringsten bei natürlich ernährten Säuglingen. Je mehr also mit Frauenmilch ernährt wird, desto geringer wird die Zahl der Infizierten sein.

2. Durch Verbesserung der Pflege. Die hohe Bedeutung, die die minutiös arbeitende Versorgung des Kindes für dessen Wohlbefinden besitzt, steht außer Frage. Und da Wohlbefinden und Krankheitsbereitschaft umgekehrt proportional sind, dürfte die Verpflegungsweise, ohne daß man es weiter definieren kann, bei der Bekämpfung der Infektion von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein.

3. Durch direkte Verhinderung der Infektionsübertragung. So einfach dieser letzte Weg zu sein scheint, so viel Hindernisse stellen sich ihm, wie jeder Anstaltsarzt weiß, in den Weg. Trotz dieser Schwierigkeiten will ich in folgendem versuchen, diesen Weg zu gehen, da den beiden ersten Möglichkeiten im Rahmen eines kommunalen Anstaltsbetriebes aus leichtbegreiflichen materiellen Gründen eine Grenze gesetzt ist, die wir bereits erreicht haben.

Gelingt die Eindämmung der Erkrankungen der Luftwege, so müßte der letzte Rest des Hospitalschadens verschwinden, der sich hauptsächlich heute noch geltend macht, in den schlechten Resultaten künstlich ernährter Neugeborener (Schelble), in der Häufigkeit von Durchfällen (Szana), im schlechten Gedeihen der Säuglinge mit exsudativer Diathese (Keller, Freund). Damit hätte man gleichzeitig den Beweis in Händen, daß in der Tat der Hospitalismus in seiner heutigen Form als Folgeerscheinung der Infektion anzusprechen ist und es entfielen Theorien, wie die von Schloß¹⁾, die in etwas mystischer Weise für das schlechtere Gedeihen der Anstaltsinsassen „Milieuschäden“ verantwortlich machen.

Die Bekämpfung der Infektion hat von der Erfahrung auszugehen, daß die Übertragung der Erkrankung auf die gesunden Insassen der Anstalt von den neuingelieferten oder in der Station selbst an Grippe erkrankten Säuglingen ausgeht. Es gilt also, den Kontakt mit diesen zu vermeiden. Das mag dort leicht sein, wo täglich nur ein geringer

---

¹⁾ l. c.

Wechsel in der Belegung erfolgt und die Zahl der Aufnahmen Grippekranker eine sehr geringe ist. Allerdings stellen sich auch hier schon deshalb Schwierigkeiten entgegen, weil man die Erkrankung oft erst festzustellen imstande ist, nachdem der Patient 1—2 Tage auf der Station lag und bereits andere Kinder infiziert hat. Daß in unserer Anstalt dieser Weg bei der großen Anzahl katarrhalisch erkrankter neu aufgenommenen Kinder überhaupt nicht gangbar ist, lehrt ein Überblick über die grippekrank aufgenommenen Kinder in der Zeit vom November 1911 bis November 1912:

Monat	Absolute Zahl der Erkrankungen	Prozentatz der Erkrankten zu den Aufgenommenen überhaupt
November	28	14,25 %
Dezember	38	17,5 %
Januar	28	12,9 %
Februar	43	17,0 %
März	37	13,25 %
April	40	16,5 %
Mai	34	12,5 %
Juni	45	18,5 %
Juli	34	10,75 %
August	29	11,0 %
September	32	15,0 %
Oktober	29	11,5 %

Von 2964 Neueinlieferungen waren insgesamt 417 mit Erkrankungen der Luftwege behaftet.

Nicht uninteressant wäre es, der Frage nachzugehen, wieso sich unter den Neuaufgenommenen eine so große Anzahl Grippekranker findet. Die Säuglinge kommen meist nach längerem Transport in reduzierter Bekleidung aus Entbindungsanstalten oder aus der Familie in das Haus. Es ist daher nicht von der Hand zu weisen, daß äußere Schädlichkeiten, wie Abkühlung und Mangel jeder Verpflegung in Tagen oder Stunden vor der Aufnahme an dem Zustandekommen der grippalen Erkrankung beteiligt sind.

Der Aufgabe, 417 grippekranke Kinder vor einem Kontakt mit den anderen Anstaltsinsassen zu bewahren, sind wir nicht gerecht geworden. Nach genauen Aufzeichnungen wurden durch diese, sei es direkt, sei es indirekt durch Mittelspersonen, 815 Kinder mit Grippe infiziert. Mit anderen Worten: Jede Erkrankung der oberen Luftwege,

die ins Haus eingeliefert wurde, hatte 2 weitere derartige Erkrankungen zur Folge.

Will man der Ausbreitung der Grippe mit Erfolg entgegenzutreten, so muß man vor allem den Weg der Infektion zu erkennen suchen. Über ihn ist man bis heute noch getrennter Meinung. Lange Zeit hindurch nahm man ausschließlich eine indirekte Übertragung der Grippe an. Als Vertreter dieser Anschauung schrieb Vogt¹⁾ noch jüngst: „Wenn die Betten genügend weit voneinander entfernt stehen (1,50 m) und sonstige Annäherung der Kinder etwa durch gleichzeitiges Tragen durch eine Person usw. vermieden wird, so können Respirationserkrankungen nur durch das Pflegepersonal übertragen werden. Der Transport versprühter Keime durch den Luftstrom wird praktisch kaum ins Gewicht fallen.“

Aber selbst unter den von Vogt gemachten Voraussetzungen dürfte bei aller Anerkennung des indirekten Übertragungsmodus eine solche Ablehnung der Übertragung durch den Luftweg nach den ausgedehnten Untersuchungsreihen Flügges²⁾ nicht berechtigt sein. „Ungleich größere Infektionsgefahr müssen“, so schrieb Flügge, „die in die Luft verschleuderten Tröpfchen bei den mit Husten und Auswurf verbundenen ansteckenden Krankheiten des Rachens und der Atmungsorgane bieten. Bei Diphtherie, Phthise, Influenza, Keuchhusten, Pneumonie wird der Übergang von Erregern in die Luft in Tröpfchenform häufig vorkommen. Nach den oben aufgeführten Versuchen ist gar nicht daran zu zweifeln, daß jedes Husten, Niesen, Schreien solche Tröpfchen des Sputums und Mundsekrets in reichlicher Menge in die Luft überführt, daß diese sich weit im Raume verbreiten und lange in der Luft schweben.“

Da minimale Luftströmungen von weniger als 1 mm in der Sekunde³⁾ solche Tröpfchen fortzubewegen und länger als 4 Stunden schwebend zu erhalten imstande sind, kam Flügge zu der Schlußfolgerung, daß die Inhalation verspritzter Sekrettröpfchen zweifellos ein häufiger und gefährlicher, vielleicht der gefährlichste Infektionsmodus ist.

Trotz der scharfen Beweisführung hat diese Flüggesche Auffassung auf die Durchführung der Isolierungsmaßnahmen im Spital kaum einen

¹⁾ Vogt, Zur Prophylaxe und Ernährungstherapie der Lungenerkrankungen im Kindesalter. Therap. Monatshefte 1912, Heft 8, S. 566.

²⁾ Die Verbreitungsweisen und Bekämpfung der Tuberkulose, Leipzig 1908.

³⁾ Bei der gewöhnlichen Erneuerung der Luft im Innern eines Wohnraumes mit geschlossenen Fenstern beträgt die Luftbewegung 1—2 mm pro Sekunde = 1—1½fache Erneuerung der gesamten Zimmerluft innerhalb 1 Stunde.

größeren Einfluß ausgeübt. Erst die unabhängig von Flügge in Frankreich auf eben derselben Anschauung basierende Theorie von Lesage¹⁾ scheint, wie jüngst die Diskussion im Anschluß an den Vortrag v. Pirquets in Münster lehrte, zu einer Revision der herrschenden Meinungen zu führen. Ebenso wie Flügge nimmt Lesage bekanntlich an, daß der Luftzug die Erreger der verschiedenen Erkrankungen in die Ferne trägt und so die Ansteckung vermittelt. In Konsequenz dieser Annahme legt er kontagiöse Erkrankungen in halboffene Boxen eines großen Saales, dessen Ventilation durch besondere Vorrichtungen äußerst schwach gehalten wird. Man mag mit noch so großer Skepsis an die Theorien Lesages herangehen, die Tatsache der günstigen Resultate steht fest, die er mit diesem System der Unterbringung Infektionskranker (mit Ausnahme von Varizellen, deren Erreger er als allzu leicht flüchtig bezeichnet) erzielt hat.

Es erschien mir daher der Versuch angezeigt, mit einem auf Flügge-Lesageschen Gedankengängen aufgebauten System der Verbreitung der Grippe im Spital entgegenzutreten.

Gleichsam als Tastversuch wurde daher Anfang November 1911 eine Station nach diesen Grundsätzen in einfachster Weise eingerichtet. Wenn ich mir schon heute erlaube, über die dabei gesammelten Erfahrungen zu berichten, so geschieht es nicht, weil die Einrichtungen schon heute als nachahmenswert gelten dürfen — das sind sie nicht — sondern weil uns prinzipiell bewiesen scheint, daß die direkte Übertragung der katarrhalischen Erkrankungen von Kind zu Kind auf diese Weise verhindert werden kann.

Beschreibung der Stationseinrichtungen.

Zwei Forderungen mußten erfüllt werden: 1. die Dämpfung der Ventilation, 2. die individuelle Isolierung jedes Kindes. Die Erfüllung dieser Forderungen ist notwendig, damit einmal ausgeschleuderte Keime nicht verschleppt werden, sondern sich innerhalb des für den Kranken bestimmten Raumes zu Boden setzen und so der Vernichtung anheimfallen.

Die Dämpfung der Luftzuströmung wurde nach dem Vorgange Lesages durch ständigen Verschluß der Fenster und das An-

¹⁾ Vgl. den Bericht E. Müllers, *Jahrb. f. Kinderheilk.* **74**, 450 und Referat des ersten Pariser internationalen pädiatrischen Kongresses 1912. *Jahrb. f. Kinderheilk.* **76**, 582.

²⁾ Anstatt des teuren perforierten Glasfensters kann man nach Finkelsteins Vorschlag bei Doppelfenstern die Außenscheibe eines Fensterquadrates

bringen einer fein perforierten Glasscheibe²⁾ an einem oder zwei Fensterquadraten erreicht. Zwecks noch intensiverer Abschwächung des Luftstroms passierte die Luft nach ihrem Einströmen durch das Fenster ein großes im Holzgestell aufgestelltes Gazefilter, das der Größe der Saalfenster entsprach.

In welcher exquisiten Weise die einfache Mullage die Luftströmung verlangsamt, davon kann man sich sehr leicht überzeugen, wenn man eine kleine Kerzenflamme vor dem Mull und hinter dem Mull brennen läßt. Die vor dem Mull aufgestellte wird unruhig flackern, die hinter dem Mull ganz ruhig brennen. Exakter kann man durch anemometrische Messungen diesen besänftigenden Einfluß des Mulls auf die Luftbewegung feststellen. In einem unserer Versuche zeigte der Anemometer vor dem Mull 23 Umdrehungen in einer Minute an, hinter dem Mull nur 10.

Der Abzug der verbrauchten Luft geschah durch den gewöhnlichen Ventilationsschacht im Sommer in der Höhe der Decke, im Winter in der des Fußbodens.

Besonders wurde auf die Vermeidung von Zugluft beim Öffnen und Schließen der Zimmertüre geachtet. Die gegenüber dem Fenster liegende Tür wurde verschlossen und der Eingang nur durch eine seitliche Tür, die zunächst in einen als Baderaum dienenden Vorraum führt, gestattet. Außerdem wurde durch einen großen Wandschirm, dessen Höhe die Türöffnung überragt, ein Abschluß gegen allzuschärf eindringende Luftströme erreicht.

Gewiß ist die Frage berechtigt, ob nicht durch solche energische Maßnahmen der Luftzufluß allzusehr verringert wird und die Lufterneuerung leidet. Durch Bestimmung des Kohlensäuregehaltes in der Luft (vorgenommen durch das städtische Untersuchungsamt)¹⁾ wurde festgestellt, daß die Luft der Station 0,9—1 p. m. CO₂ enthielt; das ist ein Gehalt, der zwar nicht als ideal zu bezeichnen ist, aber auch nicht die Grenze des Zulässigen überschreitet. Nach Rubner²⁾ ist eine Luft erst schlecht und für einen beständigen Aufenthalt untauglich, wenn der CO₂-Gehalt mehr als 1 p. m. beträgt. Die Lüftererneuerung ging in 24 Stun-

und die Innenseite eines schräg gegenüberliegenden Quadrates entfernen und zwischen beide eine perforierte Blechleiste einsetzen. Das Glas des Innenfensters wird durch eine einfache Mullage ersetzt. Der Luftstrom wird so gebrochen und in der gewünschten Weise abgeschwächt.

¹⁾ Herrn Dr. Seligmann vom städt. Untersuchungsamt sage ich für seine freundliche Unterstützung und nützlichen Ratschläge auch an dieser Stelle meinen Dank.

²⁾ Lehrbuch der Hygiene S. 217.

den 21,5mal vor sich, auch dieser Wert bleibt hinter dem sonst erwünschten von 48 zurück. Eine häufigere Erneuerung müßte aber — wenigstens bei den jetzigen Stand der Vorrichtungen — mit einer nicht erwünschten Beschleunigung der Luftbewegung einhergehen, so daß vorläufig davon Abstand genommen wurde.

In einer zweiten, später eingerichteten Station befand sich die Abzugsklappe leider nicht vis-a-vis dem Fenster, sondern, wie aus der beigefügten Abbildung hervorgeht, an der Seitenwand des Zimmers, nur ca. 2 m vom Fenster entfernt. Der Luftstrom verteilte sich daher nicht gleichmäßig durch den Raum, sondern floß nach seinem Eintritt durch die Fensteröffnung vorzüglich den beiden ersten Boxen zu. Hier ent-

Fig. 1.

sprach der CO_2 -Gehalt daher den Anforderungen 0,6—9 ^{0} / $_{00}$; in den übrigen, besonders in den fern von dem Abzug gelegenen Boxen stieg er aber bisweilen auf unzulässige Höhe — bis auf 1,26 ^{0} / $_{00}$. Eine Verlegung des Ventilationsschachtes ist hier geplant.

Die Temperatur des Zimmers ist infolge der sorgfältigen Dosierung der Zu- und Abströmung äußerst gleichmäßig. Lang fortgesetzte Dauer-messungen ergaben kaum eine Bewegung in der Temperaturkurve. Die obige sich über 24 Stunden erstreckende Temperaturkurve zeigt die Monothermie der Station (Fig. 1). Im ganzen liegt die Temperatur des Zimmers etwas höher als auf anderen Stationen. Da die Temperaturregulierung durch die Wärterin stets schwierig zu handhaben ist, soll in Zukunft die Thermoregulation der Warmwasserheizung automatisch bewerkstelligt werden. Besonders in der Zeit der Sommerhitze stieg die Temperatur höher als auf anderen Stationen. Durch Öffnen einer

mit einem Gazerahmen überspannten Gitterklappe (vgl. S. 245 u. 246) im Fenster konnte dann Abhilfe geschafft werden.

Die relative Feuchtigkeit im Zimmer, gemessen am Haarhygrometer, unterschied sich nicht wesentlich von der in den übrigen Zimmern herrschenden.

Zur Entfernung der sich in Säuglingsstationen stets anhäufenden und bei der verlangsamten Ventilation besonders bemerkbaren üblen Gerüche wurde der Fußboden nach dem Czernyschen Vorschlag jeden Morgen einmal mit 1proz. Lösung von Antiformin aufgewaschen.

Die Isolierung der Kinder geschah in 10 nach dem Mittelgang hin offenen Boxen, deren Wände wenige cm über dem Fußboden frei ließen und eine Höhe von 2,50 m erreichten. Die erste Boxenwand nach dem Fenster und die letzte nach der Tür wurde noch etwas höher angelegt. Die Boxenwände bestanden zunächst aus einer, in einen Holzrahmen gespannten Lage feinen Mulls. Eine Passage von Keimen durch die Gaze war nicht zu fürchten, denn nach den Untersuchungen Kobraks¹⁾ hält feiner Mull alle Keime zurück, die in einer Entfernung von 50 cm von dem Mull durch Hustenstöße ausgeschleudert werden.

Im Gebrauche stellte sich es bald heraus, daß die vielen Mullwände das Zimmer, namentlich in seinem hinteren, vom Fenster entfernten Teilen allzusehr verdunkelten. Es wurde daher in jede einzelne Boxenwand ein Glasfenster von 0,80 m Höhe und 1,15 m Breite eingesetzt.

Anfangs befürchteten wir, daß die Mullwände Fänger und Bewahrer von Krankheitskeimen wären, wenn wir nicht durch desinfizierende Lösungen täglich die der Gaze aufsitzenden Keime vernichteten. Wir bespritzten deshalb sämtliche Mullwände täglich einmal mit einer dünnen Sublimatlösung 1 : 5000. In der Tat wurde so, die Abtötung lebender Keime erreicht (z. B. fanden sich in 10 qcm Mull vor der Sublimatbenetzung 760 Keime, nach derselben 0). Aber es kam dadurch zu einer unerwünschten Feuchtigkeitsüberladung der Luft, die um so mehr vermieden werden mußte, als dabei vielleicht nicht unschädliche Quecksilberdämpfe verbreitet wurden. Erfreulicherweise zeigte sich, daß die Befürchtung einer Keimbewahrung durch die Mullwände in der Tat nicht zutraf. Wie durch Keimzählung im städt. Untersuchungsamt festgestellt wurde, fand die Keimvermehrung nur in den ersten Tagen nach der Aufspannung des Mulls statt. Dann blieb die Zahl der nachzuweisenden Keime tagelang ungefähr auf gleicher Höhe, wahrscheinlich deshalb, weil stets ein Teil der Keime zu Boden fiel und so unschädlich gemacht wurde.

¹⁾ Respiratoren zum Schutze gegen die Einatmung infektiöser Tröpfchen und Stäubchen. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh. Bd. 68, S. 157.

Fig. 2. Die Mullboxenstation

Zahl der Keime in 10 cem Mull				
Höhe	18 cm	1,03 m	2,33 m	
nach 2 Tagen	20	167	280	
„ 4 Tagen	20	220	360	
„ 6 Tagen	960	1720	1020	
„ 4 Wochen	720	1700	—	

Wir sahen daher von der Sublimatdesinfektion der Mullwände ab, und begnügten uns mit einem alle 4 Wochen stattfindenden Wechsel des Mulls.

Nicht uninteressant ist die Tatsache, daß sich die größte Keimzahl stets in jener Mullage fand, die dem Kopfe der Kinder am nächsten war (in der Höhe von 1,06 m). Man darf diese Keimansammlung wohl auf die mit den Hustenstößen stattfindende Keimausstreuung zurückführen und dies mit um so größerer Berechtigung, als bei stark hustenden Kindern in eben derselben Höhe stets viel mehr Keime gefunden wurden, als bei gesunden.

	Keimzahl in 10 qcm Mull in 1,06 Höhe	
	bei Gesunden	bei Hustenden
1. Tag	987	1040
2. Tag	840	6080
3. Tag	3920	6560

Die Mullwände wurden bei der später eingerichteten Station (Station 7) durch Holz-Glaswände ersetzt (Fig. 3). Zur Zeit, in der ich diesen Bericht niederschreibe, bin ich allerdings nicht in der Lage, diese Änderung auch als Verbesserung zu bezeichnen. Mag auch der Schönheitssinn für die Glaswände entscheiden, so sprechen doch, wenigstens bei den vorliegenden System der Zu- und Ablüftung gewichtige Gründe für die Beibehaltung der zunächst nur aus ökonomischen Gründen gewählten Mullwände. Die durch die Fensteröffnung eingetretene Luft passiert hier langsam, mehr und mehr in der Stromstärke gehemmt, Boxe auf Boxe, bis sie durch die Ventilationsklappe auf der dem Fenster entgegengesetzten Wand des Zimmers entweicht. So erhält jedes Kind seinen Anteil an der frischen Luft, ohne daß eine Verschleppung von Krankheitskeimen durch zu starke Luftströmungen zu befürchten steht. Anders bei den Glaswänden. Schon die erste, dicht beim Fenster gelegene Glaswand verhindert den direkten Durchtritt der frischen Luft in die erste Boxe, so daß der Hauptluftstrom gezwungen wird, entweder den Mittelgang oder den Weg unter oder oberhalb der Boxe zu gehen. Die Innenluft innerhalb der Boxe selbst kann so unter Umständen einige Zeit stagnieren oder an der Ventilation nur unregelmäßig Anteil nehmen. Um die Gleichmäßigkeit der Lüfterneuerung in den Glasboxen zu erzielen, wird wahrscheinlich ein komplizierteres Ventilationssystem erforderlich sein, in der Weise, daß jede Boxe für sich eine Ventilationsvorrichtung für Zuführung oder zumindest für Abführung der Luft erhält. Eine solche Anlage ist für eine demnächst zu errichtende Boxenstation geplant.

Das Gesamtbild der Stationen, alle Einzelheiten der Einrichtung (Masse der Boxenwände usw.) erkennt man aus den beigegebenen Bildern und Zeichnungen im Quer- und Frontalschnitt. (Figuren 2, 3, 4 u. 5.)

Fig. 3. Die Glasboxenstation.

Außer den das ganze Kind isolierenden Vollboxen wurde noch eine einfachere Art der Isolierung ebenfalls in Kombination mit den erwähnten Ventilations-einrichtungen versucht, eine Isolierung des für die Übertragung gefährlichsten Teiles des Kindes, des Kopfes, durch sogenannte Kopfboxen. Auf einer Station (10) wurden alle Insassen ständig unter diesen Kopfboxen gehalten.

Fig. 4. Mullboxenstation.

Wie die folgende Skizze ohne weiteres erkennen läßt (Fig. 6), besteht die Kopfboxe aus einem leicht zusammensteckbaren Holzrahmen, der an den Seiten mit feiner alle 4 Wochen auszuwechselnder Gaze überkleidet ist und nach oben mit einer durchsichtigen ganz dünnen Celluloidplatte überdeckt ist. In die Celluloidplatte ist an einer Ecke zur Erzielung einer besseren Durchlüftung ein kleines dreieckiges Fenster ausgeschnitten. Die Kopfboxe wird am Kopfende des Bettes so aufgestellt, daß der Kopf des Kindes durch sie völlig von der Umgebung abgeschlossen ist. Bei dem Herausnehmen des Kindes ist es nur notwendig, den an der Vorderseite der Kopfboxe befindlichen Mullvorhang aufzunehmen. Die Nachteile, die einer solchen primitiven Vorrichtung innewohnen, bedürfen kaum einer besonderen Erörterung. Sie bestehen in einer Erschwerung der Beobachtung des Kindes in einer vielleicht nicht ausreichenden Luftzufuhr und infolgedessen dem Nachteil einer Kohlensäureanhäufung und einer besonders zur heißen Zeit eventuell eintretenden Übererwärmung des Kindes. Diesen Nachteilen, die sich bei sorgfältiger Überwachung zum Teil vermeiden lassen, steht der eine Vorteil der Beschränkung des Tröpfchentransports gegenüber. Daß die Kopfboxe, solange sie allseitig geschlossen ist, Krankheitserregern keinen Durchtritt bietet, geht aus der Tatsache hervor, daß auf dem Mull gelegentlich Diphtheriebacillen nachgewiesen wurden. Ein ständiger Verschuß der Kopfboxe, wie er zur Vermeidung von Infektionsübertragungen Voraussetzung wäre, läßt sich aber schon deshalb nicht durchsetzen, weil bei jeder Fütterung der Kinder, bei jeder Untersuchung, bei jeder Trockenlegung der Mullvorhang zurückgeschlagen werden muß. Immerhin sind die Kopfboxen, mögen sie auch nur einen Notbehelf darstellen, bei der Isolierung stark hustender, besonders auch tuberkulöser Kinder, sowie zur Isolierung* von Diphtheriebacillenträgern selbst in Stationen ohne besondere Ventilationseinrichtung nicht ohne Nutzen.

Fig. 6. Kopfboxe.

- I Oberer Rahmen mit 1 mm starker durchsichtiger Celluloidplatte bekleidet mit Ausnahme des Dreiecks a.
- II Seitenteile, mit dem Rahmen I durch je 2 Dübel auseinandernehmbar verbunden die 4 Seitenflächen sind mit feiner weißer Gaze in der angegebenen Länge (—) bespannt

Der Dienst auf den Stationen ging in der gewohnten Weise vor sich. Jede Pflegerin hat bei Tage 10, bei Nacht 20 Säuglinge zu versorgen. Arzt sowohl als Pflegerin waschen sich nach jeder Berührung eines Kindes die Hände mit Seife, ein Wechsel der Mäntel findet im allgemeinen nicht statt, nur bei der Versorgung von masern- und keuchhusten-

kranken Kindern tragen Arzt und Pflegerin in der entsprechenden Boxe einen besonderen Mantel.

Da der Besuch unserer Pfleglinge durch Verwandte nicht verboten werden kann, dürfen die besuchenden Personen nur den Mittelgang der Boxenstation betreten und von dort aus, durch eine Kette von der Boxe abgesperrt, das Kind betrachten.

Im Falle grippaler Erkrankung des Arztes oder der Pflegerin wurde, wenn die Ausschaltung aus dem Dienste nicht zu ermöglichen war, das Tragen einer Mullmaske — leider gibt es noch nichts besseres — vorgeschrieben. Stets wurde besonders darauf geachtet, daß innerhalb der Boxenstation durch langsame Bewegungen und ruhigen Schritt möglichst wenig Luftbewegung verursacht wurde.

Die Einrichtung der Boxenstation wurde nach ihrem heutigen Stand wiedergegeben. Es soll aber nicht verschwiegen werden, daß die Einrichtungen bei Eröffnung der Station Anfang November 1911 zunächst noch unvollkommener waren und erst allmählich mit wachsender Erfahrung ihre Ergänzung fanden. So erwies sich die Luftzufuhr durch das perforierte Fenster, die Aufstellung des Wandschirmes und der Mullgardine hinter dem Fenster erst allmählich als notwendig. Die Mullboxenstation (11) repräsentierte sich in der beschriebenen Form erst am 26. I. 12. Die Glasboxenstation (7) erhielt erst nach Abschluß dieses Berichtes aus einer noch später zu besprechenden Veranlassung heraus dieselbe Mullgardine hinter dem Fenster, wie Station 11. Die Kopfboxenstation (10) wurde am 24. I. 12 in Betrieb genommen. Der Bericht über alle 3 Stationen wurde am 1. XI. 12 abgeschlossen.

I. Die Infektionsverhütung.

A. Die Erkrankungen der Luftwege.

In erster Linie galt die Einrichtung der Boxenstationen der Verhinderung der Grippeübertragung. Wie ist sie dieser Aufgabe gerecht geworden?

Die Mullboxenstation passierten 75 Kinder mit einer Aufenthaltsdauer von durchschnittlich 35,8 Tagen, 36 Kinder wurden mit Erkrankungen der Respirationsorgane aufgenommen. Diese hohe Zahl katarrhalischer Erkrankungen erklärt sich daraus, daß mit Vorbedacht eine große Anzahl grippekranker Kinder auf die Boxenstation dirigiert wurden. 36 Neuaufnahmen mit grippaler Erkrankung haben sonst nach der vorher angeführten Morbiditätsstatistik 72 weitere derartige Erkrankungen der Anstaltsinsassen im Gefolge. Tatsächlich aber er-

kranken in der ganzen Zeit nur 2 Kinder an Katarrhen der Luftwege, als deren Ursache naturgemäß auch eine Infektion von seiten der Besucher, des Arztes oder der Pflegerin nicht auszuschließen ist. Wenn man aber selbst eine Infektion durch andere Stationsinsassen zugibt, so muß doch angesichts dieser überaus geringen Zahl von Neuerkrankungen der Erfolg der Einrichtung als ein guter bezeichnet werden.

Die Glasboxenstation passierten 31 Kinder mit einer durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von 25 Tagen. 16 davon waren an Grippe erkrankt. Bis zum Abschluß dieses Berichtes wurde keine Übertragung beobachtet. Erst im Laufe des Novembers erkrankten 4 Kinder gleichzeitig mit Katarrhen, die augenscheinlich auf eine Infektion zurückzuführen waren. Die Erkrankungen gaben den Anlaß zu der vorher bereits erwähnten Korrektur der Luftzuströmung durch Aufstellung der Mullgardine, die wir zunächst entbehren zu dürfen glaubten. Nach diesem Zeitpunkt haben wir bis heute keine weiteren Erkrankungen während des Aufenthaltes der Kinder auf der Station erlebt.

Die Kopfboxenstation war bis zu dem Abschluß des Berichtes mit 65 Kindern belegt, deren durchschnittlicher Aufenthalt 43 Tage währte. 25 davon waren mit Katarrhen der Luftwege behaftet. Auf dieser Station wurden 10 Neuerkrankungen beobachtet. Und zwar im Februar 3, im April 4, im Mai 1, Juni 1, August 1. Die Erkrankungen im Februar und April waren vielleicht Folgen einer Übertragung durch die an heftiger Grippe leidenden Pflegerinnen, die nicht vom Dienste befreit werden konnten. Immerhin blieben selbst nach Abrechnung dieser Übertragungen durch die Pflegerin noch 3 Neuerkrankungen während des Aufenthaltes auf der Station übrig. Die Einrichtung der Kopfboxen hat demnach einen schwächeren Schutz gegen die Übertragung der Grippe gewährt, als die der Vollboxen.

Mit besonderem Interesse mußte man den Verlauf der grippalen Erkrankungen innerhalb einer Station, in der Neuinfektionen fast völlig vermieden waren, verfolgen. Das Interesse galt vor allem der Beantwortung der Frage, ob die häufigen Rezidive der Katarrhe der Luftwege, wie man sie sonst auf Säuglingsstationen zu sehen gewohnt ist, nun ausbleiben oder ob sie selbst in diesem so gut wie infektionsfreien Milieu wieder aufflackern, ob mit anderen Worten die rezidivierenden Erkrankungen die Folgen exogener oder endogener Reinfektion sind. Die Beantwortung der Frage wurde noch dadurch erleichtert, daß Kinder mit immer wieder rezidivierenden Katarrhen von anderen Stationen auf die Boxenstationen verlegt wurden.

Nach dem Verlaufe der grippalen Erkrankungen auf der Boxenstation ist eine Einteilung in zwei verschiedene Krankheitsformen erlaubt,

in eine im infektionsfreien Milieu zu endogener Reinfektion neigende Form und in eine nicht zu endogener Reinfektion neigende Form.

Die erste Erkrankungsart, die sich endogen reinfizierende, ist selten. Im ganzen haben wir nur 4 derartige Fälle beobachtet. Dreimal handelte es sich um Kinder mit Pneumonie (einmal neben schweren hämorrhagischen Masern), von denen eins (das Masernkind) in der zweiten Woche des Aufenthalts in der Station an Pneumonia migrans starb. Die beiden

Fig. 7.

anderen erkrankten nach 2 resp. 7 tägigem fieberfreiem Intervall erneut an Pneumonie. Der 4. Fall betraf einen Säugling mit 6 Wochen dauern-dem Schnupfen, der in dieser Zeit häufig zu mäßigen Fieberzacken führte. Als typisches Beispiel dieser rezidivierenden Form der Erkrankung sei folgender (nach dem 1. XI. beobachteter) Fall mitgeteilt.

E. R. (Fig. 7), 2 Monate alt, aufgenommen mit Husten, Pharyngitis und Fieber, in der 4. Beobachtungswoche Entwicklung einer Lymphadenitis. Zuerst stärker auf der linken Halsseite, gleichzeitig Otitis links, in der 9. Woche stärkere Drüsenanschwellung rechts. In der 10. Woche Pneumonie. In der ganzen Zeit — also 10 Wochen lang — entweder beträchtliches Fieber oder subfebrile Tempe-

raturzacken. Erst nach dem Abklingen der Pneumonie endgültiger Abfall der Temperatur zur Norm und Gedeihen.

Erfahrungen dieser Art machen es wahrscheinlich, daß die Krankheitserreger sich wochenlang im Körper aufhalten und ohne Hinzutritt weiterer exogener Infektionen immer wieder zu neuen Manifestationen führen können, bis es der wachsenden Immunität des Organismus gelingt, die Krankheitserreger unschädlich zu machen.

Das Gros der Fälle gehörte indes der zweiten Form der Erkrankung an: Rascher Ablauf der katarrhalischen Erkrankung innerhalb weniger Tage und später bei Vermeidung neuer Infektionen Freiheit von Rezidiven. Interessanterweise finden sich gerade unter diesen Kindern einige, die wochen- und monatelang im infektionschwangeren Milieu anderer Stationen unaufhörlich von katarrhalischen Erkrankungen heimgesucht wurden und bereits in den bedrohlichsten Zustand geraten waren, nun aber durch die Bewahrung vor neuen grip-palen Infektionen ohne Änderung der Ernährungsweise sofort zu gutem Gedeihen gebracht wurden. Wiederum seien zwei Beispiele kurz mitgeteilt und mit Kurven belegt. Fig. 8, 9, 10.

Ebenso wie in diesen beiden Fällen die Temperatur mit der Verlegung auf die Station nach langer Fieberbewegung zur Norm sank, so war dies in einer ganzen Reihe von Fällen bisweilen in geradezu kritischer Weise zu beobachten.

Fig. 8.

Kind L. 1 Jahr. In 7½ Wochen 3 Erkrankungen an Pneumonie auf einer gewöhnlichen Station des Hauses. Jedesmal schwere Alteration des Ernährungszustandes, so daß jeder Fortschritt vereitelt wird. In der 8. Beobachtungswoche Verlegung auf die Boxenstation: Ungestörtes Gedeihen, das auch in der Außenpflege anhält (vgl. Fig. 9).

Fig. 9.

Kind L. (vgl. Figur 8). Kurve des Gewichtsverlaufes während des Aufenthaltes auf einer gewöhnlichen Station, auf der Boxenstation und in der Außenpflege.

Nicht ganz leicht zu beantworten ist die Frage, ob das Freibleiben von weiteren Erkrankungen lediglich die Folge der Vermeidung exogener Infektion ist oder ob der Wegfall exogener Schädigungen anderer Natur dabei im Spiele ist. Um die Übertragung infektiöser Keime zu vermeiden, mußten wir Einrichtungen treffen, die gleichzeitig vielleicht in ganz anderer Richtung liegende Schädlichkeiten hintan-

halten: Kann, um nur ein Beispiel anzuführen, durch die Gleichmäßigkeit der Wärme in der Station sowie durch das Fehlen jedes schärferen Luftzuges nicht eine günstige Beeinflussung auf die Respirationsorgane ausgeübt werden, die diese einer Erkrankung weniger geneigt machen? Erlaubt demnach das zeitliche Zusammentreffen zwischen der Einrichtung infektionsverhütender Maßnahmen und der tatsächlich erreichten Vermeidung katarrhalischer Erkrankungen auch nicht die unbedingte Folgerung auf einen Kausalkonnex zwischen beiden, so dürfte es doch nicht zu gewagt sein, wenn man diesen kausalen Zusammenhang als wahrscheinlich bezeichnet.

B. Pertussis.

Keuchhustenkranke wurden ausschließlich in den beiden Vollboxenstationen aufgenommen. Der Keuchhusten gehört — in unserer Anstalt — zu den am meisten gefährdeten kontagiösen Erkrankungen. Nicht selten haben wir, besonders als wir die Epidemiologie der Pertussis

noch nicht so wie heute beherrschten, völlige Durchseuchung einzelner Krankensäle erlebt. Nicht alle Anstaltsärzte haben bekanntlich ebensolche Erfahrungen über die Infektiosität des Keuchhustens machen müssen. Czerny ist sogar auf Grund seiner reichen Erfahrungen der Meinung, daß eine Vermeidung der Keuchhustenübertragung ausschließlich durch eine größere Distanz der Betten (1,50 m, ebenso wie er sie zur Vermeidung der

Fig. 10.

W. 10 Monate alt, schwere Pyelitis, die sich durch Hinzutritt einer Bronchitis während des Aufenthaltes des Kindes auf einer gewöhnlichen Station sehr verschlechtert. Parenterale Störung mit starken Gewichtsstürzen. — Verlegung in die Boxenstation zu Beginn der 9. Beobachtungswoche. Sofortige Erholung, Abklingen der Bronchitis und Gewichtszunahme. Gelegentlich noch durch die Pyelitis bedingte Fieberzacke. In der 13. Woche im Urin kein krankhafter Befund mehr. Entlassung. Fernerhin ungestörtes Gedeihen.

Grippeübertragung fordert) zu erreichen ist. Ohne — mangels einschlägiger Beobachtungen — auf diese Frage einzugehen, sei über die Resultate der Unterbringung Pertussiskranker in unseren Boxenstationen berichtet. Im ganzen passierten die Stationen 7 und 11 bis zum 1. XI. 20 keuchhustenkranke Kinder, eine Zahl, die sich bis heute noch beträchtlich weiterhin erhöht hat. Eine Übertragung der Pertussis auf Stationsinsassen haben wir nicht erlebt. Als besonders bemerkenswert möchte ich die Milde des Verlaufs der Keuchhustenerkrankung hervorheben. Sowohl die Stärke als auch die Zahl der Anfälle nahm in einer Reihe von Fällen so rasch ab, daß man nicht umhin kann, dem „Klima“ der Boxenstation — vielleicht bedingt durch die gleichmäßige Wärme und durch das Fehlen aller auf die Respirationsschleimhaut wirkenden äußeren Reize — einen günstigen Einfluß aus den Verlauf des Keuchhustens zuzuschreiben. Sicherlich ist allerdings auch das Freibleiben von komplizierenden Infektionen für den Ablauf des Keuchhustens von großer Bedeutung. Nach 2—3wöchentlichem Aufenthalt in der Boxenstation waren die Anfälle oft so gering geworden, daß die Kinder in Außenpflege entlassen werden konnten. Als Beispiel dieser Art sei das Kind W. W. angeführt. Geboren 10. II. 12, angenommen 16. X. 12. Bei der Aufnahme frischer mittelschwerer Keuchhusten.

Anzahl der täglichen Anfälle:

18. X.	22	24. X.	6
19. X.	15	25. X.	5
20. X.	10	26. X.	6
21. X.	8	27. X.	4
22. X.	8	28. X.	0
23. X.	6		

C. Masern.

Nach den günstigen Erfahrungen bei Grippe und Pertussis durfte man auch den Versuch mit der Aufnahme Masernkranker machen. Die Masern sind bekanntlich in Säuglingsstationen wenig zu fürchten, weil Kinder unter 4 Monaten ihnen gegenüber eine hohe Immunität besitzen. Um zu beweisen, daß die Boxen tatsächlich einen wirksamen Schutz gegen die Masernübertragung gewähren, muß daher die Anwesenheit krankheitsbereiter Individuen vorausgesetzt werden. Tatsächlich wurden zur Zeit, als Masernkranke auf der Station waren, mehrere ältere Säuglinge auf der Station verpflegt, z. B. im März 1 Kind mit 1 Jahr, 2 Kinder mit 6 Monaten und 1 Kind mit 5 Monaten; und im

September, als gleichzeitig 2 Masernkranke auf der Station lagen, 3 Kinder mit 5, 3 Kinder mit 6, 9 Monaten und 1 Jahr.

5 mal wurden Masernkranke aufgenommen, eine Krankheitsübertragung fand nicht statt. Die einfachen Maßnahmen bezüglich der Verhütung von Luftübertragung scheinen also eine Weiterverbreitung der Masern verhindert zu haben. Wenn ich diesen Satz noch mit einer gewissen Vorsicht ausspreche, so geschieht es einerseits, weil die Zahl unserer Erfahrungen noch gering ist (wenn sie auch inzwischen noch vermehrt wurden), andererseits, weil die Masernerkrankung unserer Patienten bei der Aufnahme stets schon auf der Höhe angelangt war, in der sie weniger infektiös ist, als in der Inkubationszeit der Erkrankung¹⁾.

D. Diphtherie.

Die Ausbreitung der Diphtherie hat in Berlin, wie bereits mehrfach berichtet wurde, in den letzten zwei Jahren erheblich zugenommen; im besonderen Maße haben darunter die Insassen der Säuglingsspitäler zu leiden. Denn wie jüngst Schloß und Seligmann²⁾ nachgewiesen haben, kommt eine große Anzahl von Säuglingen als Bacillenträger (nach Seligmanns letzten Untersuchungen 12% aller Aufnahmen) ins Haus und überträgt die Diphtheriebacillen auf vordem bacillenfreie Kinder. Jeder Bacillenträger ist aber der Gefahr einer Erkrankung an Diphtherie ausgesetzt, sei es, daß sich die Diphtherie primär entwickelt oder sekundär auf einen bestehenden Katarrh der Luftwege aufpfropft. Und wenn auch die schweren Erkrankungen an Rachen- oder Kehlkopfdiphtherie glücklicherweise selten zu beobachten sind (im letzten Jahre zählten wir 11 Rachendiphtherien neben 65 Nasendiphtherien), so ist doch auch der diphtherische, meist blutig-seröse, Schnupfen nicht leicht zu nehmen. Eine Bekämpfung der Diphtherieübertragung wird nur dann erfolgreich sein, wenn es gelingt, die Bacillenausscheider wirksam zu isolieren. Leider hat unser Boxensystem die Übertragung von Diphtheriebacillen auf gesunde Kinder nicht verhindern können.

Die Untersuchung auf Bacillenträger wurde nicht immer regelmäßig durchgeführt. Im Laufe des Monats September wurden die Insassen der Mullboxenstation regelmäßig jede Woche auf Diphtheriebacillen untersucht. Von 6 in die Station aufgenommenen Bacillenträgern

¹⁾ Anm. b. d. letzten Korrektur: Wie notwendig diese Reserve war, geht daraus hervor, daß in den letzten Tagen des März von einem im Prodromalstadium der Masern (noch vor dem Erscheinen der Koplikschen Flecke) auf die Boxenstation aufgenommenen Kinde aus eine Übertragung der Erkrankung erfolgt ist.

²⁾ Zeitschr. f. Kinderheilk. 4. 1912.

wurde 1 gesundes Kind mit Bacillen infiziert. Auf der Glasboxenstation wurden in einem Zeitraum von 8 Wochen allwöchentlich in Nase und Rachen der Kinder auf Diphtheriebacillen gefahndet. 5 mit Diphtheriebacillen eingelieferte Kinder übertrugen ihre Bacillen in diesem Zeitraum auf 15 weitere Kinder. 3 mal kam es dabei zum Ausbruch des als diphtherisch anzusprechenden blutig-serösen Schnupfens.

Zur selben Zeit wurden auch die Kinder auf der Kopfboxenstation einer wöchentlich wiederholten Untersuchung auf Diphtheriebacillen unterzogen. Innerhalb 6 Wochen wurde von 4 aufgenommenen Bacillenausscheidern hier 4 weitere Kinder infiziert.

Diese Übertragungen zeigen also, daß bei der Verschleppung der Diphtheriebacillen der Transport durch die Luft eine geringe Rolle spielt. Wahrscheinlich muß die Pflegerin als Vermittlerin der Übertragung angesehen werden. Tatsächlich erkrankte während der Untersuchungszeit die Pflegerin der Kopfboxenstation an Rachendiphtherie, während die Pflegerin der Glasboxenstation als Diphtheriebacillenträgerin ermittelt wurde. In jedem Falle kann von der Einrichtung der Boxenstation nach unseren bisherigen Erfahrungen ein Schutz gegen die Verbreitung der Diphtheriebacillen nicht erwartet werden.

E. Varizellen.

Die Erreger der Varizellen verbreiten sich nach allgemeiner Erfahrung außerordentlich leicht. Schon der kürzeste Aufenthalt eines an Windpocken erkrankten Kindes in der Station genügt, um die Erkrankung aller bisher von Windpocken verschonten Kinder zu bewirken. An der hohen Übertragbarkeit des Windpockenvirus ist selbst das sonst so gut funktionierende System Lesages gescheitert, denn nach Lesages Bericht wurden Varizelleninfektionen nicht vermieden. Ein Zufall fügte es, daß wir die Leistungsfähigkeit der Glasboxenstation gegenüber der Verhinderung der Varizellenübertragung erproben mußten. Es erkrankte nämlich am 25. IX. ein kurz vorher aufgenommenes Kind an Varizellen. Rasch genug waren wir in der Lage, das Versagen unserer Boxenstation festzustellen; denn schon am 16. X. erkrankte ein weiterer Pflegling der Station an Windpocken und fernerhin bis zum 26. XI. im ganzen 5. Nicht uninteressant ist die Verfolgung des Weges der Infektion. Die erste Erkrankung betraf ein dem Varizellenfall gegenüberliegendes Kind, die 2., 3. und 4. ebenfalls Kinder der gegenüberliegenden Seite, die 5. und letzte erst den Nachbar. Diese Reihenfolge der Erkrankungen spricht gegen die Kontaktübertragung und für die Übertragung auf dem Luftwege im Sinne von Lesage, weil

sich die Infektion in 4 von 5 Fällen in der Richtung des Luftstromes nach der Abzugsklappe an der gegenüberliegenden Wand verbreitete (vgl. nebenstehende Skizze).

Auch in anderen Stationen haben wir seitdem gelegentlich von Varizellenübertragungen schon zweimal eine Reihenfolge der Erkrankungen feststellen können, wie sie der Keimverschleppung mit der Luftströmung vom Fenster zur Türe entspricht.

Fig. 11.

II. Ernährungsergebnisse auf den Boxenstationen.

Ist die Erkrankung der Luftwege mit ihrer Einwirkung auf den Ernährungszustand tatsächlich die Hauptursache des Hospitalismus, wie er sich heute noch geltend macht — eine Auffassung, die von Finkelstein in seinem Lehrbuche vertreten wird — dann muß der Wegfall dieser Erkrankungen die Ernährungsergebnisse in bemerkenswerter Weise beeinflussen: Insbesondere müssen die Durchfälle künstlich ernährter Kinder seltener werden und die Durchführung der künstlichen Ernährung neugeborener und junger Säuglinge mit geringeren Schwierigkeiten als bisher verknüpft sein. Sind diese Erwartungen eingetroffen?

In der Tat war bei Ernährung mit gewöhnlichen Milchmischungen die Entleerung fester Stühle die Regel. Kamen Kinder mit häufigen Stühlen auf die Boxenstation, so heilte nicht selten der Durchfall binnen wenigen Tagen ohne jedes Eingreifen ab. Da die Abheilung bzw. das Fernbleiben von Diarrhöen die *conditio sine qua non* des Gedeihens ist, wird man die Seltenheit der Diarrhöen nicht statistisch zu erweisen brauchen, sondern sich mit der Feststellung der Ernährungsergebnisse, wie sie sich zahlenmäßig im Gewichtsfortschritt kundgeben, begnügen dürfen.

Ohne Infektion eingeliefert wurden 11 über 1 Monat alte Kinder, 10 davon wurden mit gewöhnlichen Milchmischungen ernährt, 1 mit Eiweißmilch (berücksichtigt sind nur die Kinder mit einem mehr als

2 Wochen dauernden Aufenthalt). Ein Ernährungsmißerfolg war in dieser Gruppe von Kindern überhaupt nicht zu verzeichnen. Der durchschnittliche wöchentliche Gewichtszuwachs betrug 160 g.

Einen schärferen Indikator der erreichten Resultate bietet der Ernährungserfolg bei Kindern unter 1 Monat. Im ganzen wurden 33 Kinder unter 1 Monat auf den Boxenstationen länger als 4 Wochen ohne Hinzutritt einer Infektion verpflegt. Von diesen 33 machten 7, das sind 21%, Schwierigkeiten bei der Aufziehung, während der weitaus größte Prozentsatz gut gedieh. 16 von den 26 gedeihenden Kindern wurden mit einfach Halbmilchzuckermischungen ernährt, in 10 Fällen wurde von vornherein Eiweißmilch angewendet. Gedeihliche Entwicklung ist bei Ernährung mit Halbmilch in unserer Anstalt und auch wohl in anderen sonst überaus selten; früher oder später pflegt der Eintritt eines Durchfalls das Ernährungsergebnis zu beeinträchtigen und, wenn man ernstere Störungen hintanhalten will, einen Wechsel der Ernährungsmethode zu erfordern (Frauenmilch oder Eiweißmilch). Es darf deshalb das günstige Ernährungsergebnis bei Verabreichung von Halbmilchmischungen als besonders bedeutsam bezeichnet werden. Im Durchschnitt aller Fälle wurde ein wöchentlicher Gewichtszuwachs von 124 g erzielt, ein wohl zufriedenstellendes Resultat.

In 7 Fällen mußte, wie vorher erwähnt, infolge eingetretener Durchfälle von der üblichen künstlichen Ernährung abgegangen und Eiweißmilch angewendet werden. Dabei fand in allen 7 Fällen völlige Erholung statt.

Vollends erwiesen wird die überragende Bedeutung der Ausschaltung der Infektion für den Ernährungserfolg im Spital, wenn es gelingt, auch die jüngsten Säuglinge unter geringeren Schwierigkeiten als bisher mit den üblichen Methoden aufzuziehen. Von den 33 Kindern unter 1 Monat waren 24 unter 14 Tage alt, also im landläufigen Sinne Neugeborene. Nur 6 mal, d. i. in 25% der Fälle, war ein Wechsel in der Ernährungsart erforderlich (von den 7 Ernährungsmißerfolgen bei Säuglingen unter 1 Monat betrafen also 6 — Kinder der ersten 14 Lebenstage).

9 Neugeborene gediehen bei einer Ernährung mit Halbmilch und 5% Nährmaltose (Fig. 12, 13, 14, 15 u. 16), einer Mischung, die bei Neugeborenen im Milieu unseres Spitals erfahrungsgemäß fast ausnahmslos zu Mißerfolgen führt. Als Zeichen des guten Fortschritts dieser Kinder sei die durchschnittliche wöchentliche Gewichtszunahme von 124 g angeführt. Aber nicht nur bezüglich der Gewichtszunahme,

Fig. 12.

Fig. 13. Vorsehauende Entwicklung in Anstalt und Außenpflege zu Kurve 12.

Fig. 14.

Fig. 15. Veranschaulicht die Entwicklung in Anstalt und Außenpflege zu Kurve 14.

Fig. 16.

auch in den sonstigen Qualitäten der Gesundheit standen diese Kinder hinter berechtigten Anforderungen nicht zurück.

Gleich günstig war das Resultat der restierenden 9 Fälle, die gleich von der Aufnahme ab mit Eiweißmilch ernährt wurden und im Durchschnitt pro Woche 132 g zunahmen.

Im Gegensatz zu diesen erfreulichen Resultaten bei infektionsfreien Kindern stehen die ungünstigen Resultate bei Kindern, die mit Infektionen grippaler Art auf die Station aufgenommen wurden. Von 17 jungen Kindern im ersten Lebensmonat dieser Gruppe schlug der Ernährungserfolg bei Darreichung üblicher Mischungen 11 mal fehl, 2 Kinder wurden von Anbeginn mit Eiweiß-

(Fortsetzung siehe S. 264.)

Ernährungserfolge bei jungen Kindern ohne Infektionen

	Name	Alter und Gewicht	Dauer W.	Zunahme g	Pro Woche g	Ernährungsart
1	F. Blume	1 Monat 3780 g	10	1200	120	$\frac{1}{2}$ M.
2	R. Jurkau	1 Monat	6	850	140	$\frac{1}{2}$ "
3	E. Frösch	9 Tage	10	1000	100	$\frac{1}{2}$ "
4	H. Lose	1 Monat 3450 g	$3\frac{1}{2}$	300	100	$\frac{1}{2}$ "
5	K. Müller	7 Tage 2720 g	10	1150	115	$\frac{1}{2}$ "
6	E. Baganz	14 Tage 3260 g	9	1000	110	$\frac{1}{2}$ "
7	H. Jopsky	3 Wochen 3580 g	9	900	100	4 W. E.-M. dann $\frac{1}{2}$ M.
8	Dombrowsky	14 Tage 3250 g	9	1500	160	8 W. E.-M. dann $\frac{1}{2}$ M.
9	F. Tauks	16 Tage 3200 g	5	700	140	E.-M.
10	Ch. Graffert	9 Tage 3000 g	5	800	160	$\frac{1}{2}$ M.
11	K. Stroschein	9 Tage 2480 g	11	1120	110	6 W. E.-M. dann $\frac{1}{2}$ M.
12	Kostas	14 Tage 3180 g	5	620	120	E.-M. $\frac{1}{2}$ M.
13	Kanatschke	6 Tage 2900 g	7	900	130	E.-M. $\frac{1}{2}$ M.
14	Kazuba	3 Wochen 3000 g	9	950	95	$\frac{1}{2}$ M. ¹⁾
15	E. Kranzow	14 Tage 3520 g	10	1600	160	5 W. E.-M. dann $\frac{1}{2}$ M.
16	E. Mros	10 Tage 3450 g	9	900	100	$\frac{1}{2}$ M.
17	H. Meirich geb. Zwilling	14 Tage 2100 g	11	1400	130	erst E.-M. dann Brust ohne zwingende Indication
18	Erna Hein	14 Tage 3650 g	9	900	100	$\frac{1}{2}$ M.
19	A. Grega	3 Wochen 3600 g	9	900	100	$\frac{1}{2}$ M.
20	E. Rehbein	3 Wochen 4280 g	6	800	100	$\frac{1}{2}$ M.
21	L. Bayer	10 Tage 3100 g	13	1200	90	$\frac{1}{2}$ M. E.-M. (ohne Mißerfolg) wegen Furunkulose
22	G. Kogisch	12 Tage 2730 g	9	1270	140	$\frac{1}{2}$ M.
23	W. Brüll	4 Tage 3240 g	8	1100	140	$\frac{1}{2}$ M.
24	T. Wink	10 Tage 3900 g	9	1350	150	$\frac{1}{2}$ M.
25	K. Schmidt	11 Tage 2440 g	12	1860	150	5 W. E.-M. dann $\frac{1}{2}$ M.
26	E. Huber	8 Tage 2900 g	12	1700	140	8 W. E.-M. dann $\frac{1}{2}$ M.

¹⁾ $\frac{1}{2}$ M. = $\frac{1}{2}$ Milch m. 5% Nährmaltose; E.-M. = Eiweißmilch mit Zucker.

Ernährungsmißerfolge bei jungen Kindern ohne Infektionen.

Nr.	Name	Alter und Gewicht	Dauer W.	Ernährungsart
1	M. Frühloff	7 Tg. 3000 g	4 W.	$\frac{1}{2}$ M., $1\frac{1}{2}$ W., sofort Durchfall, 200 g Abnahme, mit E.-M. Zunahme.
2	E. Bär	13 Tg. 3250 g	11 M.	Zuerst 5 Wochen bei B.-M. Dyspepsie. 200 g Abnahme, dann bei $\frac{1}{3}$ M. mit Käse in 6 Wochen 900 g Zunahme.
3	E. Slominski	14 Tg. 2600 g	12 W.	Bei $\frac{1}{2}$ M. Dyspepsie 1 Woche, dann E.-M., später $\frac{1}{2}$ M. Zunahme 1300 g, pro Woche 110 g.
4	Nerczon	7 Tg. 2800 g	8 W.	Zuerst $\frac{1}{2}$ M. Abfall, dann E.-M. Zunahme. In 6 Wochen 400 g Zu- nahme.
5	H. Schlegel	9 Tg. 3340 g	8 W.	2 Wochen bei $\frac{1}{2}$ M. Absceß Dyspepsie, nachher E.-M. Gutes Ge- deihen. 1 kg Zunahme in 5 Wochen.
6	G. Krause	3 W 3650 g	9 W.	Bei $\frac{1}{2}$ M. Dyspepsie 150 g Abnahme in 2 Wochen. Dann E.-M. in 7 Wochen 1400 g Zunahme.
7	Schubert	10 Tg. 3000 g	13 W.	4 Wochen lang bei $\frac{1}{2}$ M. Nicht hei- lende Dyspepsie ohne Zunahme. Dann E.-M. Gute Zunahme in 8 Wochen, 110) g.

Ältere Kinder, ohne Infektion.

Nr.	Name	Alter	Dauer Wochen	Gewichtszu- nahme pro Woche g	Ernährungsart
1	R. Rogall	$2\frac{1}{2}$ Mon.	5	140	$\frac{1}{2}$ Milch
2	F. Rösberg	2 „	5	160	$\frac{1}{2}$ „
3	D. Kaffka	4 „	5	140	$\frac{1}{2}$ „
4	M. Weissenbach	5 „	3	210	$\frac{2}{3}$ „
5	F. Patzlaff	2 „	2	120	$\frac{1}{2}$ „
6	Kurt Lehmann	$1\frac{1}{2}$ „	4	200	E.-M. $\frac{2}{3}$ „
7	H. Bosse	6 „	5	140	$\frac{1}{2}$ „
8	E. Wernike	3 „	4	150	Malzsuppe
9	H. Grigel	2 „	4	150	$\frac{1}{2}$ Milch
10	K. Bormann	6 Wochen	5	160	$\frac{1}{2}$ „
11	M. Jäckel	3 Mon.	3	200	$\frac{1}{2}$ „

Junge Kinder, mit Infektionen eingeliefert.

Nr.	Name	Alter und Gewicht	Dauer Wochen	Gew.- Zu- nahme g	Pro Woche g	Mißerfolg bei	Erfolg bei
1	H. Drinkmann Grippe	11 Tage 3070 g	9	1000	110	$1\frac{1}{2}$ M.	E.-M.
2	L. Brangsch Grippe	8 Tage 3300 g	2	—600	—	$1\frac{1}{2}$ M.	†
3	E. Lanzrat Grippe schwere parent. Ernährungs- Störung, 1 kg Abnahme in den ersten 3 Woch., dabei stärkeres Auftr. v. Husten	1 Monat 4000 g	9	200	20	$1\frac{1}{2}$ M.	E.-M.
4	H. Nue Grippe	1 Monat 3300 g	3	100	33	—	$1\frac{1}{2}$ M.
5	H. Buschat Grippe	3 Woch. 3600 g	4	—400	—100	Zunächst Abnahme	E.-M.
6	A. Bettin Grippe	1 Monat 3800 g	9	—	—	zuerst B.-M., da- bei Intoxikation mit 400 g Zu- nahme in 3 Wochen	E.-M. mit 750 g Zu- nahme in 4 Wochen
7	A. Grein Grippe	3 Woch. 3700 g	6	650	110	—	$1\frac{1}{2}$ M M.-S.
8	W. Reiß Grippe	2 Woch. 4000 g	6	—	—	parent. Störung mit 600 g — in 3 Wochen, dann 3 Wochen 600 g +	E.-M.
9	Fährmann Pemphigus	10 Tage 2800 g	15	1150	80	zuerst 4 Wochen $1\frac{1}{2}$ M., dann B.- M., dabei Dys- pepsie, dann E.-M.	E.-M.
10	Harpenow, Grippe, Pyelitis, 5 Woch. Husten	1 Monat	7	450	65	$1\frac{1}{2}$ M.	E.-M.
11	A. Meyer, Husten	12 Tage	10	950	95	—	$1\frac{1}{2}$ M.

(Fortsetzung).

Nr.	Name	Alter und Gewicht	Dauer Wochen	Gew.- Zu- nahme g	Pro Woche g	Mißerfolg bei	Erfolg bei
12	K. Lempke Schnupfen, Husten, 7 Woch. Ohrenlaufen, lange Zeit Tem- peraturzacken, häufig. dünnere Stühle	3 Woch.	10	1400	140	—	$\frac{1}{2}$ M.
13	E. Hickmann Grippe, Dys- pepsie bei $\frac{1}{2}$ M., nach 4 Wochen Ohrenlaufen, wiederholte Bronchitis	1 Monat	6	—140	— 40	Mißerfolg bei $\frac{1}{2}$ M.	E.-M.
14	R. Rutner Grippe	12 Tage	9	500	55	Mißerfolg bei $\frac{1}{2}$ M.	gute Zunahme bei E.-M.
15	E. Hornig Grippe	1 Monat	9	650	70	$\frac{1}{2}$ M.	E.-M. $\frac{1}{2}$ M.
16	W. Buge Grippe, 7 Woch. Husten	9 Tage	9	—	—	$\frac{1}{2}$ M. Dyspepsie, dann E.-M.	E.-M.
17	W. Schmidt lange Zeit schwer. Husten	10 Tage	7	500	70	bei $\frac{1}{2}$ M. dau- ernd Dyspepsie	E.-M.
18	W. Krahn Grippe	11 Tage 3180 g	15	1	60	die ersten Z.-W. b. $\frac{1}{2}$ M. und B.-M., Dyspepsie	E.-M.

milch ernährt und nur 4 mal wurde mit Halbmilchmischung befriedigendes Gedeihen erzielt. Ein Kind starb an parenteraler Störung.

Während also von 23 Kindern des gleichen Lebensabschnittes bei Infektionsfreiheit nur 7 Mißerfolge bei Ernährung mit gewöhnlicher Milchmischung eintraten, gleich 30%, stieg diese Zahl der Mißerfolge

bei den von vornherein infizierten Kindern in 15 Fällen auf 11, gleich 73% der Fälle.

Selbstverständlich wurde auch das gesamte Ernährungsergebnis in der Gruppe der Infizierten sehr beeinträchtigt, der Gewichtsfortschritt blieb wesentlich hinter dem der Infektionsfreien zurück und betrug im wöchentlichen Durchschnitt 45 g gegen 124 g. (Bei der Berechnung wurde die Gewichtsabnahme bei der einen tödlich endenden Erkrankung nicht berücksichtigt.)

Die Ernährungsergebnisse auf den Boxenstationen haben also durch den Ausschluß der Infektion eine wesentliche Verbesserung erfahren, die sich am sinnfälligsten bei der Ernährung junger Kinder und Neugeborener zeigte und in der Einschränkung akuter Verdauungsstörungen bestand.

Ich habe versucht, die erreichten Verbesserungen mit nüchternen Zahlen auszudrücken, die freilich nur ein unzulängliches Bild des Erreichten geben. Wer den Unterschied in den Pflegeresultaten zwischen den Boxenstationen und den anderen Stationen unseres Hauses mit uns beobachtet hat, der muß die Einrichtung als Fortschritt auf dem Wege der Sanierung des Säuglingsspitals, den uns zuerst Heubner gewiesen hat, begrüßen. Wenn auch die Einrichtungen noch verbesserungsbedürftig sind, im Prinzip liegt die Einschränkung der Infektion durch die Verhinderung der Luftübertragung und die dadurch zu erzielende Melioration der Ernährungsergebnisse nicht mehr außerhalb des Bereiches der Möglichkeit.

Berlin W. 35, Genthinerstr. 19 I.