Aus der Kriegslazarettabteilung II des Gardereservekorps.
(Kriegs-Lazarettadministrator: Oberstabsarzt Dr. Hochheimer.)

Beobachtung über Kampfgaserkrankungen.

Von Sanitätsrat Dr. **Karl Schütze** in Bad Kösen.

Die folgenden von mir gemachten Aufzeichnungen sind aktenmäßig festgelegt, und da die erreichten Erfolge der Behandlung der Gaskranken immerhin als befriedigend angesehen werden können, so dürften meine Beobachtungen eines Interesses nicht entbehren.

¹⁾ Anmerkung bei der Korrektur: Erst kürzlich wurde uns die Arbeit von B. Budzyński u. K. Chełchowski im Przegląd lekarski 54, 1915, 1 u. 2 zugänglich. Darin wird berichtet über die Beobachtung von Oedemzuständen im Zusammenhange mit ruhrartigen Darmprozessen während einer Hungerepidemie in Galizien. Da die beschriebenen Krankheitsbilder und ätiologischen Gesichtspunkte vielfache Ähnlichkeit mit den von uns hier erörterten haben, werden wir auf diese Arbeit an anderer Stelle ausführlich eingehen (Knack, Zbl. f. inn. M. 1916).

Die Wirkungen der verwendeten Gase sind erfahrungsgemäß mannigfacher Art. Es kommt zunächst in der Hauptsache in Betracht die unmittelbare Reizwirkung der Gase auf die Luftwege, die sich in einer gefährdenden Steigerung der an sich zweckmäßigen Abwehrreflexe äußert: Krampfhusten, krampfhafter Verschluss der Stimmritze und krampfartige Kontraktion der Expirationsmuskeln, die zum Atemstillstand führen kann; ferner die Veränderungen, die sich durch die Einwirkungen der Gase auf die Schleimhäute der Luftwege und das Lungengewebe in den nächsten Stunden entwickeln und die hauptsächlich durch ihr Auftreten in den feinsten Verzweigungen der Luftwege gefährdend werden. Durch die Schleimhautschwellung und die Flüssigkeitsabsonderung kann hierbei die enge Lichtung so verlegt werden, daß der Zutritt der Luft zu den Lungenbläschen erschwert oder auch ganz unmöglich wird. Heftiger Brustschmerz, hochgradige Atemnot mit inspiratorischen Einziehungen am Brustkorb, Blaufärbung des Körpers, Veränderung der Atemgeräusche mit Auftreten von trockenen oder kleinblasigen feuchten Rasselgeräuschen, ein reichlicher, schaumigblutiger, fleischwasserähnlicher, für Lungenödem charakteristischer Auswurf kennzeichnen diesen Zustand. Dann zeigt sich auch oft allgemeine Muskelschwäche und insbesondere Schwäche des Herzens und der Blutgefäßmuskulatur; ferner Störungen im Zentralnervensystem (Schlafsucht, Benommenheit und Bewußtlosigkeit), die zum Teil auf eine direkte Giftwirkung der Gase, zum Teil auf einer durch die Störung der inneren Atmung (Störung der Oxydationsprozesse infolge von Sauerstoffmangel, Kohlensäureanhäufung) bedingte Selbstvergiftung des Organismus zu beziehen sind.

Schließlich aber haben sich entzündliche und fieberhafte Erkrankungen der Atmungsorgane entwickelt, die im Anschluß an die schweren Formen der Gasvergiftung entstanden und wahrscheinlich durch die Einwirkung von Sekundärinfektionen auf das durch die Gase geschädigte Gewebe in den Lungen und den Luftwegen auftreten.

Im vorigen Jahre wurden auf meiner Station der Kriegslazarettabteilung Gaskranke eingeliefert. Sämtliche Kranke zeigten im allgemeinen verhältnismäßig leichte Symptome, die hauptsächlich in geringer Benommenheit, Schwindel, leichtem Kopfschmerz und sehr starkem Hustenreiz bestanden. Nur sechs von den Eingelieferten waren als schwerer Erkrankte zu bezeichnen, und zwar boten diese das Bild einer mäßig tiefen Asphyxie: ausgesprochene Zyanose der Haut und der Schleimhäute, starkes, schon in einer gewissen Entfernung hörbares Rasseln auf Brust und Trachea, beschleunigte und oberflächliche Atmung und Ringen nach Luft, dabei aber verhältnismäßig gute Herztätigkeit mit hartem, hohem und beschleunigtem Puls, was auf eine Stauung im Lungenkreislauf zurückzuführen war. Diese Kranken wurden von Anfang an innerlich mit mäßigen Dosen Digitalisat Bürger behandelt — meist intravenös — und zeigten von Tag zu Tag eine wesentliche Besserung. In gleicher Weise ging die nur wenig über die Norm gestiegene Körpertemperatur wieder zurück. Die große Mehrheit der leicht Erkrankten, bei denen auch physikalische Symptome nur unbedeutend nachgewiesen werden konnten, wurde je nach dem Auftreten der Erscheinungen behandelt. Vor allen Dingen wurde der Hustenreiz zu mildern gesucht (Pulv. Doveri), und vereinzelt vorkommende Verdauungsstörungen, die sich in Appetitlosigkeit, Druckgefühl in der Magengegend, zum Teil verbunden mit vorübergehendem Durchfall äußerten, beeinflusst. Bemerkenswert ist noch, daß einzelne, anfänglich fast symptomlos eingelieferte Kranke, die zunächst nur wenig Hustenreiz gezeigt hatten, erst nach drei, vier, ja noch nach acht Tagen zu husten begannen. Bei diesen wurden auch noch nachträglich geringe objektive Veränderungen an den Atmungsorganen nachgewiesen, zugleich mit unerheblicher Steigerung der Temperatur. Die physikalischen Symptome zeigten sich außerordentlich verschieden. Besonders war die Herztätigkeit bei einer großen Anzahl beschleunigt und bei anderen wieder eher verlangsamt, bis zu 30 Pulsen in der Minute, sodaß man von einer Bradykardie sprechen konnte. Die Geräusche an den Lungen wechselten vom feinsten Knistern bis zu großblasigem, feuchtem Rasseln und trockenem Giemen und Pfeifen. Die Urinuntersuchung, die in der Mehrzahl der Fälle vorgenommen wurde, ergab fast durchweg eine größere

Menge Indican (Salpetersäure-Schichtprobe). Zucker ist um diese Zeit bei keinem Kranken nachgewiesen worden. Bei einigen fand sich Eiweiß in Spuren. Vereinzelt waren Entzündungen der Augenbindehaut festzustellen, die meist ohne besondere Behandlung heilten, auch Reizerscheinungen von seiten der Ohren schienen auf die Gasvergiftung zurückzuführen zu sein. Die Genesung ging im allgemeinen rasch vor sich, sodaß ein großer Teil der Gaskranken ohne oder nur mit ganz geringfügigen Symptomen — mindestens aber mit der subjektiven Ueberzeugung völliger Gesundheit — nach 14 Tagen und spätestens drei Wochen wieder an die Front geschickt werden konnte. Ein kleiner Teil mußte zur Erholung einem Reservelazarett überwiesen werden.

Ein weiterer Transport von Gaskranken zeigte durchweg schwerere Symptome. Bei der Einlieferung war ein großer Teil völlig benommen, und wenn auch die Ruhe der nächsten Stunden bei einzelnen ein gewisses Bewußtseinempfinden wieder hervorbrachte, so war es doch eine große Anzahl, die bis zu 12 und 24 Stunden und noch länger, einzelne bis zum Exitus, das Bewußtsein nicht wieder erlangte. Alle Kranken sahen sehr stark zyanotisch aus; zum Teil konnte man sogar von einer ins Schwarzbau übergehenden Färbung der Haut und Schleimhäute sprechen. Es waren aber zwei von diesen Schwerkranken, die auch bei ihrer Bewußtseinstörung eine aktive Hyperämie der Haut aufwiesen, diese erholten sich merkwürdig schnell, obwohl der eine von ihnen auf Grund von Trockenheit und Brennen in Hals und Luftröhre sich mehrfach am Tage derart ungebärdig benahm, daß man fast an hysterische Zustände denken konnte.

Als weitere Krankheitserscheinung trat der ungeheure Luft-hunger hervor, wie er sich in kurzem, beschleunigtem und oberflächlichem Atmen und in ängstlichem Gesichtsausdruck zeigte. Als objektives physikalisches Krankheitszeichen konnte bei einem großen Teil eine Schallverkürzung der Lunge festgestellt werden, und zwar meist nur über beiden Oberlappen. Bei wenigen war ein schmaler Streifen des Unterlappens verdichtet. Trotz dieses verkürzten Schalles waren die Atmungsgeräusche meist laut und deutlich zu hören: ausgedehntes, trockenes Giemen, Pfeifen, zum Teil auch klein- und großblasige feuchte Geräusche. Alle diese Geräusche waren um den ganzen Thorax herum wahrzunehmen, meist auch über der Trachea. Bei der Anstrengung des Atmens und des Hustens kam vielfach heller, leicht rosa gefärbter, schaumiger Schleim zutage, der auch nicht selten noch mit feinen Blutfäserchen durchsetzt war. Einzelne husteten auch größere Mengen dünnflüssigen, gelben Schleims aus. Bei den meisten jedoch war selbst der angestrengteste Husten erfolglos. Charakteristisch zeigte sich bei allen Gaskranken übereinstimmend ein stechender Geruch der Expirationsluft nach Chlor. Einzelne gaben auch noch nach acht Tagen an, den Gasgeruch auf der Zunge zu empfinden.

Bei den Stauungserscheinungen in der Lunge war die Herztätigkeit durchaus nicht jedesmal besonders herabgesetzt. Vereinzelt war der Puls sogar hart und stark gefüllt. Pulszahl von 50–160 in der Minute. In vielen Fällen zeigte sich aber auch eine bedeutende Herzschwäche, die sich bei den beiden am ersten Tage Verstorbenen trotz Anwendung von Reizmitteln vermehrte. Am ersten Abend konnten nicht alle Temperaturen gemessen werden, wo es aber geschah, wurde meist eine geringe Steigerung derselben festgestellt — bei den sehr schweren Fällen eine solche bis zu 40,4°.

Während sich vielfach, wie erwähnt, eine Trübung des Sensoriums zeigte, konnte in vier Fällen eine psychopathische Reizung festgestellt werden, die nicht allein auf die Benommenheit zurückzuführen war. Ausdruck einer Unbesinnlichkeit, unmotivierter Handlungen, dann auch mehr oder weniger starke Anfälle von Schreien, Toben, Umsichschlagen, ohne daß eine besondere Beängstigung, Beklemmung oder Atemnot vorherrschte. Von diesen psychopathisch Kranken starb einer am zweiten Tage, die übrigen zeigten bald eine wesentliche Besserung und genasen völlig. Bei zwei Fällen wurde eine vorübergehende Strangurie festgestellt, und 17 Kranke bekamen vom ersten bis zum sechsten Krankheitstage Durchfall. Zucker im Urin wurde bei meinen Kranken in keinem Falle festgestellt. Dagegen bei einigen Spuren von Eiweiß. Bei einzelnen zeigten sich Erkrankungen der Augen (Konjunktivitis) und der Ohren, besonders von der Tuba Eustachii ausgehend, die aber meist ohne eigentliche Behandlung besser wurden.

In bezug auf die Behandlung ist zu bemerken: Bei dem Ringen nach Luft und bei der verhältnismäßig warmen Witterung wurde zunächst besonders für frische und bewegte Luft gesorgt. Auf Angabe des Herrn Lazarettleiters wurden große, an der Decke aufgehängte Holzrahmen mit wollenen Decken überspannt und mit einem Strang fortwährend hin und her bewegt. Durch völliges Entkleiden der Kranken und kalte Rumpfwaschungen wurde die Hautatmung angeregt. Wo es notwendig war, machte ich ausgiebigen Gebrauch von starkem Kampferöl, und zwar gab ich je nach der Qualität des Pulses bzw. der Herztätigkeit von Stunde zu Stunde 3—4 ccm. In reichlicher Weise kamen auch Sauerstoffinhalationen, jedesmal mit minutenlangen Unterbrechungen, in Anwendung. Die starke Zyanose, verbunden mit erschwertem Atmen, ließ auf eine passive Hyperämie, venöse Stauung — innerhalb der Lungen — schließen. Da in allen diesen Fällen auch ein Nachlassen der Herzkraft drohte, so wurden hier ausgiebige Aderlässe — bis zu 250 ccm — gemacht. Um aber auch zu gleicher Zeit eine Entgiftung des Blutes von resorbierten Gasen herbeizuführen, schloß sich an den Aderlaß eine intramuskuläre oder subkutane Infusion von physiologischer Kochsalzlösung an. Einer der Schwerkranken, der denselben Abend noch mit Aderlaß ohne diese Infusion, aber mit Reizmitteln, wie Kampfer, Kognak usw., behandelt worden war, starb trotzdem nach ungefähr drei Stunden. Nach anfänglich gutem Puls ließ plötzlich die Herzkraft nach; offenbar eine Vergiftung durch Resorption vom Blute aus. Ein weiterer Fall, der auch noch äußerst desolat war, ging am zweiten Tage bald nach der Kochsalzinfusion, ohne daß ein Aderlaß gemacht werden konnte, ein. Ein dritter bekam $1\frac{1}{2}$ Liter Kochsalzlösung, und eine Stunde später wurden 250 ccm Blut im Aderlaß entnommen. Es trat eine merkliche Besserung ein, die durch Reizmittel und Sauerstoffeinatmung noch gefördert wurde. Aber auch dieser starb trotz einer Wiederholung des Aderlasses am nächsten Tage unter Zeichen von schnell eintretender Herzschwäche. Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß die Verstorbenen in ausgiebigster Weise mit allen uns zu Gebote stehenden Kräftigungs- und Reizmitteln behandelt worden waren.

An diese schweren Fälle der verstorbenen Gaskranken reißen sich noch einige nicht minder schwere Fälle an, die das oben beschriebene Vergiftungsbild in hohem Maße boten. Neben der üblichen Behandlung des Allgemeinzustandes wurden bei diesen Kranken Aderlaß und Kochsalzinfusionen vorgenommen, und zwar in der Reihenfolge, daß zunächst der Kreislauf um etwa 200—250 ccm Blut entlastet wurde (sehr dunkel, kohlen-säureüberladen), dann erst wurden 500 ccm physiologischer Kochsalzlösung unter die Bauchhaut eingegossen. Die so behandelten Fälle, bei denen meist eine Temperatursteigerung bis zu 40° festzustellen war, zeigten gleich nach dem Eingriff eine auffallende Besserung im subjektiven Befinden. Der Atem wurde tief und ruhig, das ängstliche Gesicht hellte sich auf, die Zyanose von Haut und Schleimhäuten schwand. Bei einigen von diesen konnte schon nach mehreren Stunden, bei anderen erst am nächsten Tage Temperaturabfall und allgemeines Wohlbefinden festgestellt werden. Bei weiteren Fällen wieder bot sich das Bild einer typischen Lungenentzündung dar, die nun aber als solche mit intravenösen Injektionen von Kalzium-Ichthyol ebenfalls in Verbindung mit Aderlaß behandelt werden konnte, worauf dann allmählich Genesung eintrat.

Auffallend auch bei den Leichterkranken war, daß Temperatursteigerungen sich noch am vierten oder fünften Tage einstellten: zirkumskripte Pneumonien. Zwei dieser Fälle entwickelten sich aber noch als außerordentlich schwere Lungenentzündungen, die dann langsam unter entsprechender symptomatischer Behandlung genasen. Ein Fall konnte als eine abortive Pneumonie betrachtet werden.

Nach meinen Erfahrungen scheinen Aderlaß und Kochsalzinfusionen auf die besonders schweren Fälle der Gaskrankungen einen günstigen Einfluß auszuüben. Die Reihenfolge der Eingriffe muß dann aber so eingerichtet werden, daß erst ein ausgiebiger Aderlaß gemacht wird, unter Kontrolle des Pulses bis zu 250 ccm Blutentnahme. Hieran soll sich die Infusion mit physiologischer Kochsalzlösung — zunächst nicht mehr als 500 ccm — anschließen. Die übrigen Reizmittel, Alkohol, frische Luft, Sauerstoffatmungen, kalte Waschungen,

Kampferöl, Digitalispräparate — und von diesen am zweckmäßigsten Digitalysat Bürger — sind trotzdem nicht zu entbehren.