

Zur Begutachtung von Nervenstörungen nach Kohlenoxydvergiftung.

Von

San.-Rat Dr. **Friedrich Leppmann**, Berlin.

Gegenstand dieser Abhandlung ist die zivil- und versicherungsrechtliche Begutachtung von Beschwerden und Störungen seitens des Nervensystems, die auf CO-Vergiftungen bezogen werden. Gelegenheit, zu solchen Fällen Stellung zu nehmen, fand sich bei Ansprüchen auf Heilverfahren oder Renten, die von Versicherten der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke gestellt wurden. Das Material, welches der Arbeit zugrunde gelegt wird, umfaßt etwa 50 Fälle, von denen ein Teil uns nach den Akten, die Mehrzahl aber aus eigener Untersuchung und nicht wenige aus wiederholter Begutachtung im Laufe der Jahre bekannt sind.

Beschäftigt sich die klinische und pathologisch-anatomische Literatur weitaus am meisten mit Erkrankungen, deren Beziehung zur CO-Vergiftung deutlich, und deren Charakter klar gestellt ist, so müssen in der gerichtlich medizinischen Literatur auch die umstrittenen, gutachtlich schwierigen Fälle ihren Platz finden und erörtert werden. Von diesem Gesichtspunkt aus ließ es sich vielleicht rechtfertigen, der schon unübersehbar großen Literatur der CO-Vergiftungen noch einen Beitrag hinzuzufügen, welcher nicht beanspruchen kann, klinisch oder anatomisch Neues zu bringen.

Wer ältere Zusammenstellungen über die möglichen Folgen der CO-Vergiftung für das Nervensystem liest, muß beinahe zu dem Ergebnis kommen, daß, abgesehen etwa von Geschwülsten, kaum eine Nervenkrankheit nicht durch CO-Vergiftung bewirkt werden könnte, von der Hysterie bis zur Paralyse, von der isolierten peripheren Nervenlähmung bis zur Verrücktheit. Berücksichtigt man ferner die stets wieder betonten und gar nicht bestreitbaren Tatsachen, daß erstens eine primär leicht erscheinende CO-Vergiftung sekundär schwere Krankheiten nach sich ziehen kann, und daß zweitens zwischen der Vergiftung und der klinisch erkennbaren Nachkrankheit beträchtliche Zeiträume vergehen können, so erkennt man die Gefahr, daß schließlich beliebige Nervenkrankheiten bei Personen, die Gasvergiftungen ausgesetzt waren, auf CO-Einatmung zurückgeführt und demgemäß als entschädigungspflichtig begutachtet werden. Man wird versuchen müssen, demgegen-

über nach der außerordentlich reichen klinischen und pathologisch-anatomischen Literatur festzustellen: was für nervöse Erscheinungen und Verläufe sind bisher als sichere Folge der CO-Vergiftung beobachtet, was für andere kommen nur mit Vorbehalt in Frage, und was für welche lassen sich vielleicht ganz ausschalten?

An die Spitze der für den Begutachter wichtigen Erfahrungen muß der Satz gestellt werden: weitaus die meisten CO-Vergiftungen, die nicht unmittelbar zum Tode führen, heilen folgenlos. Mit dem Leben ist, wie ich es bereits 1917 bezüglich der als besonders gefährlich von anderer Seite aufgefaßten Leuchtgasvergiftung darlegte, meist auch die Gesundheit gerettet. *Grinker*¹ hat z. B. mitgeteilt, daß in Chicago in drei Jahren 258 schwere CO-Vergiftungen sämtlich in völlige Heilung übergingen, und nach *Hans Günther*² waren unter 215 Kranken, die in die Leipziger innere Klinik wegen CO-Vergiftung aufgenommen wurden, 65% mit sehr leichten Vergiftungserscheinungen.

So weit Vergiftete, bei denen das erste alarmierende Gesamtbild vorüber, insbesondere das Bewußtsein wieder hergestellt ist, in den ersten Monaten nachher zur Begutachtung gelangen, sind die Klagen hinsichtlich des Nervensystems meist diffus: Augenflimmern, Schwindel, Kopf- und Kreuzschmerzen, Mattigkeit, Appetitlosigkeit. Die objektiven Befunde pflegen gering zu sein, und wenn die Vergifteten die üblichen leichteren nervösen Reizerscheinungen hatten und das Gesamtbild leidender Menschen boten, so half man sich früher mit der Diagnose: Neurasthenie oder Traumatische Neurose. Das ist jetzt nicht mehr zugänglich, man muß vielmehr nach Möglichkeit versuchen, sich darüber klar zu werden: sind die Beschwerden der Ausdruck eines Restes organischer Vergiftungsfolgen leichter Art am Zentralnervensystem, oder stellen sie die Brücke zu einer erst später deutlich werdenden groben organischen Hirnkrankheit dar, oder beruhen sie auf einer anderen von der CO-Vergiftung abhängigen Organerkrankung, oder sind sie psychogen im Anschluß an das Rentenverfahren entstanden, oder haben sie überhaupt nichts mit dem Unfall zu tun?

Beispiele für alle diese Möglichkeiten sind uns begegnet.

Was die *toxisch-neurasthenischen* Erscheinungen anlangt, so muß es unentschieden bleiben, ob ihnen eine Wirkung des Giftes auf die Nervenzellen selbst oder nur eine vasomotorische und gefäßschädigende Wirkung zugrunde liegt. Die letztere ist eine typische und regelmäßige Folge der CO-Vergiftung, wie sie u. a. *Hiller*³, *A. Meyer*⁴ und *W. Wei-*

¹ Zit. von *A. Meyer*, Über die Wirkung der CO-Vergiftung auf das Zentralnervensystem. *Z. Neur.* **100**, H. 2/3 (1926).

² Zur Pathogenese der CO-Vergiftung. *Z. klin. Med.* **92**, H. 1—3.

³ *Z. Neur.* **93** (1924).

⁴ a. a. O.

*mann*¹ beschreiben. Es tritt eine enorme Erweiterung aller Hirngefäße, vor allem der kleinkalibrigen und der capillaren, ein. Und wenn *Weimann* die Fortwirkung dieses Zustandes auf Monate und länger bei schweren Vergiftungen darauf zurückführt, daß die Atonie der Gefäße an gewissen Stellen unausgleichbar bleiben kann, so wird man mit Recht vermuten dürfen, daß auch in leichteren Fällen die Wirkung der Vasomotoren auf die Gehirngefäße noch längere Zeit nach der Vergiftung und nach der Entfernung des Giftes aus dem Körper unzulänglich und unexakt bleiben kann. So erklärt sich wohl auch am ungezwungensten, daß die häufigsten Klagen in der Rekonvaleszenz sich auf Schwindelgefühle, Augenflimmern, Kopfschmerzen und rasches Ermatten beziehen. Unter den objektiven Erscheinungen wird man am meisten auf konstante oder zeitweilige Verlangsamung oder erhebliche Beschleunigung des Pulses, auf Kongestion des Kopfes, Nachröte mit Quaddelbildung, Veränderungen des Blutdrucks zu achten haben. Die Prognose dieser Störungen ist meist günstig, und zur Vermeidung eines Überganges in psychogene Beschwerden empfiehlt es sich nicht, die Arbeit lange zu unterbrechen, auch erfordert der Allgemeinzustand selten höhere Renten. Eine Beschleunigung der Erholung durch Landaufenthalte und dergleichen scheint nicht aussichtslos, ist aber nur dann zu empfehlen, wenn keine Züge von Psychopathie bestehen, und wenn die Erwerbssicherheit nicht dadurch gefährdet wird. Spätestens nach Jahr und Tag wird man wohl immer damit rechnen können, daß diese einfachen „neurasthenischen“ Nachklänge der akuten Vergiftung beseitigt sind.

Ob die einfach neurasthenisch aussehenden Beschwerden doch von ernsterer Bedeutung sind, indem sie die Brücke zu groben cerebralen Erscheinungen darstellen, das erfährt man manchmal erst nach Wochen oder Monaten. Man ist besonders dann genötigt, die Prognose und Abschätzung mit einigem Vorbehalt vorzunehmen, wenn einzelne auf organische Beimengung verdächtige Erscheinungen sich bei feinerer Untersuchung ergeben. Besonders wird darauf zu achten sein, ob sich in der Mimik und Gestik, in Haltungen und Zweckbewegungen eine Bewegungsarmut und Steifigkeit einzustellen scheint. Das ist ein Warnungssignal bezüglich besonders typischer Nachkrankheiten des Gehirns, von denen weiter unten die Rede sein wird. Aber auch andere leichte Störungen können Beachtung und Berücksichtigung erfordern, sei es auch nur von dem Gesichtspunkte aus, daß sie den Klagen über allgemein nervöse Beschwerden eine festere objektive Grundlage geben, indem sie auf greifbare Funktionsstörungen in bestimmten Hirnregionen hindeuten.

So fand ich bei einem sonst gesunden Manne, der am 8. I. 1924 eine Wassergasvergiftung mit Bewußtlosigkeit erlitten hatte, am 4. VII. 1924 noch Magerkeit,

¹ Hirnbefunde bei Tod in der CO-Atmosphäre. Z. Neur. 105, H. 1/2.

Blässe, etwas raschen Puls, Abschwächung des rechten Bauchreflexes, doppelschlägigen rechten Kniereflex, beiderseits gekreuzte Adductorenreflexe und Beuge-reflexe bei Beklopfen der Zehenspitzen, beiderseits lebhafte Sehnen- und Knochenhautreflexe an den Armen, links positiven Schulterblattreflex, bei späteren Untersuchungen wechselten die Ungewöhnlichkeiten der Reflexe etwas, u. a. trat ein Daumenbeugereflex bei Beklopfen der Mittelfingerspitze (*Trömner*) ein, und im Oktober 1927 war bei unverändert dürrtigem Allgemeinzustand eine Schwäche in der Zungenmuskulatur links, Lippenbeben und eine leichte Schwäche der rechten unteren Gesichtsmuskulatur vorhanden. In diesem Falle konnte ich mich nicht entschließen, zu einer Absetzung der anfangs gewährten Rente von $33\frac{1}{3}\%$ zu raten.

Eine 25proz. Anfangsrente wurde einem bis dahin gesunden Gasarbeiter gewährt, welcher beim Einsetzen eines T-Stücks in die Hauptleitung Gas eingeatmet hatte und bewußtlos geworden war. Hier standen die Augen in leichter Auswärtsschielstellung, die Pupillen waren zeitweise ungleich, es bestand ein nicht psychogen aussehendes leichtes Ausfahren beider Füße und der rechten Hand bei Zielbewegungen und etwas Adiadochokinese. Die Blutuntersuchung nach *Wassermann* fiel negativ aus.

In einem fachärztlichen Gutachten, das uns kürzlich vorlag, wurde die Theorie aufgestellt, daß Beschwerden, welche der Vergiftetgewesene noch jahrelang nach dem Unfall äußerte, auf eine *seröse Meningitis* zurückzuführen seien. Der Gutachter erklärte, eine solche bei CO-Vergifteten öfter gesehen zu haben, ich finde sie sonst in der Literatur nur in 2 älteren Fällen, in denen sie auf Grund massiver neurologischer Befunde diagnostiziert, aber meines Wissens nicht durch Obduktions- oder Liquorbefund bestätigt worden ist. In unserem Falle stützte sich die Diagnose hauptsächlich auf den Befund einer Druckerhöhung im Liquor (270 mm) und einer Zellzahl von 11 im Gesichtsfeld. Es waren vorher bei eingehenden Untersuchungen keine sicher organischen Störungen gefunden worden, und auch bei Nachprüfung fand sich nur wenig Verdächtiges: etwas ungleiche, aber gut reagierende Pupillen, Zurückbleiben des rechten Mundwinkels, Unauslösbarkeit der Unterarmreflexe und der Maierschen Fingergrundreflexe. Der Rentenbewerber ließ sich eine zweite Lumbalpunktion nicht machen, der erste Liquorbefund und die übrigen Abweichungen erschienen weder uns noch einem zur klinischen Nachbeobachtung zugezogenen Nervenarzt ausreichend, um ein Fortbestehen von erwerbsmindernden Unfallfolgen wahrscheinlich zu machen.

Daß die diffus nervösen Beschwerden von einer allgemeinen Schwäche infolge schwererer Magenstörungen, Bronchitiden, Lungenentzündungen nach CO-Vergiftung herrühren können, braucht nur kurz erwähnt zu werden. Besonders zu achten ist auf den Zustand des Herzmuskels, der meiner Meinung nach durch CO nachhaltig geschädigt werden kann.

Wenn nachgewiesen werden kann, daß die Beschwerden nach CO-Vergiftungen *psychogenen* Ursprungs sind, insbesondere also das Gesamtbild den hysterischen Typus zeigt, sind wir nicht berechtigt, von

Folgen einer CO-Vergiftung zu sprechen. Denn die Erfahrung hat nicht gelehrt, daß bei dieser Vergiftung eine Neigung zu psychogenen Reaktionen auf Grund veränderter Gehirnbeschaffenheit entstünde. Diese Folgerung muß man auch dann ziehen, wenn man mit uns annimmt, daß weder Mangel an Arbeitswilligkeit noch übertriebene Begehrlichkeit, noch eine Psychopathie im klinisch-psychiatrischen Sinne die Voraussetzung hysterischer Reaktionen bildet.

Als Beispiel dafür, wie die Dinge sich entwickeln können, sei kurz folgender Fall mitgeteilt: Ein Mann von 53 Jahren, dessen Vorgeschichte nichts Belastendes ergibt, erleidet am Generator eine leichte Gasvergiftung mit Schwindel, erschwelter Atmung und objektiven Zirkulationsstörungen. Der beabsichtigte Landerholungsaufenthalt kann nicht gleich stattfinden, der Mann bleibt monatelang krankgeschrieben, er kommt schließlich in eine gute Heilstätte und erholt sich sichtlich. Da bekommt er plötzlich die Nachricht, daß er von seiner Arbeitsstelle mit einem kleinen Ruhegehalt entlassen sei. Von da ab hat er Verstimmungszustände, Tränenausbrüche, Zittern, Stöhnen, Beeinträchtigungsideen und kehrt als Hysteriker zurück. Ganz deutlich stellt die Hysterie die Reaktion auf den Verlust der vorher sicheren Erwerbsgelegenheit dar.

Schwierigkeiten in der Begutachtung kann eine ziemlich häufige Form psychogener Überlagerung organischer Unfallfolgen bedingen: übermäßige Kurzatmigkeit bei leichteren Herzmuskelschädigungen, die evtl. noch mit Bronchitis kompliziert sind.

Über die nervösen Beschwerden, die als Teilerscheinung eines anderen Leidens oder Ausdruck neuropathischer Anlage zu Unrecht auf eine angeblich oder wirkliche CO-Vergiftung bezogen werden, ist nichts Allgemeines zu sagen. Gegen ihre Verkennung schützt eben nur die genaue Untersuchung und die in jedem Falle erforderlichen Erkundigungen zur Vorgeschichte (Krankenkassenauskünfte, Militärversorgungsakten). Als Kuriosum sei ein Fall erwähnt, in welchem die zunächst als Folge einer schweren Gasvergiftung glaubhafte Störung des körperlich-seelischen Allgemeinbefindens sich nach Jahren als Begleiterscheinung einer weit vor den Unfall zurückreichenden chronisch verrücktheitsartigen Erkrankung herausstellte.

Lokalisierbare organische Veränderungen, die entweder nach Tagen, Wochen oder selbst Monaten plötzlich der CO-Vergiftung folgen oder sich allmählich herausstellen können, findet man in zwei Formen an den *peripheren Nerven*. Das eine ist die Lähmung einzelner Nervenstämmen, das andere die Polyneuritis. Typisch ist ein von *Ernst Mendel*¹ veröffentlichter, immerhin recht seltener Fall, in dem 2 Tage nach der Vergiftung eine Deltalähmung mit herabgesetzter elektrischer Erregbarkeit auftrat, die nach 6 Wochen verschwunden war. Französische Autoren (*Levy-Valensi, Claude und Rochard*) haben neuerdings plötzliche Erblindungen nach CO-Vergiftung auf Blutungen in die Sehnerven

¹ Klin. Wschr. 1, Nr 14.

zurückgeführt. Im übrigen muß man, wie auch in der älteren Literatur wiederholt betont worden ist, bei Extremitätenlähmungen, die sich nach dem Abklingen der Bewußtlosigkeit herausstellen, immer an die Möglichkeit rein mechanischer Entstehung durch Transport oder unzumutbare Lagerung denken.

Etwas häufiger scheint die *Polyneuritis* nach CO-Vergiftung zu sein. Es sind gerade neuerdings wieder derartige Fälle veröffentlicht worden¹. *Günther*² fand unter dem Leipziger Material höchstens in einem Prozent der Fälle Polyneuritis. Die Diagnose wird nicht immer einfach sein, zumal, wie die amerikanischen Autoren betonen, die auch über mikroskopisch bestätigte Nervenbefunde verfügen, die Reflexe gleichzeitig gesteigert sein können. Bei Klagen über gut lokalisierte Neuralgien nach CO-Vergiftung wird man an neuritischen Ursprung denken müssen. Einen typischen Fall haben wir in unserem Material nicht, aber einen strittigen, bei dem auf Grund der negativen Liquoruntersuchung die Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf Polyneuritis nach CO-Vergiftung gestellt worden ist.

Ein 1882 geborener Installateur, der in früher Jugend heftige einseitige periodische Kopfschmerzen gehabt hatte, und dessen Ehe nach einer Fehlgeburt kinderlos blieb, wurde am 22. III. 1920 bei der Arbeit bewußtlos durch CO und erbrach. 3 Tage später arbeitete er wieder, und zwar bis zum 2. VI. Als er dann Rentenansprüche stellte, war das Gesamtbild stark psychogen gefärbt, aber ein Teil der Klagen wies auf organischen Ursprung hin: Kältegefühl im linken Fußgelenk, Unfähigkeit, beim Herabsteigen von der Leiter die Sprossen genau zu fühlen, Kribbeln und taubes Gefühl in beiden Waden, Stolpern im Dunkeln, Schwierigkeit beim Aufstehen aus liegender oder sitzender Stellung, Doppelsehen. Der objektive Befund des behandelnden Arztes wurde vom Neurologen der Universität bestätigt. Es fanden sich: sehr schwache Bauch- und Armreflexe, Kniereflexe anfangs schwach und gleich, später links sehr gering, rechts aufgehoben. Achillesreflexe —, beide Pupillen verzogen, links weniger als rechts, die rechte völlig starr, später beide träge; sonst neurologisch alles in Ordnung. Leichte Merkschwäche. Kein deutliches Fortschreiten der Erkrankung in der Folgezeit. Der Mann verbüßte später eine lange Zuchthausstrafe und wurde dann als lästiger Ausländer ausgewiesen, so daß die Rente wegfiel.

Von den *Gehirnveränderungen*, die nach CO-Vergiftung auftreten können, beruht ein Teil auf echter Apoplexie infolge Zerreißen von Hirnschlagadern. Die Ursache davon ist die der Vergiftung folgende Gefäß Erweiterung. Ich habe einen typischen Fall bereits 1908 veröffentlicht³.

Ein 32jähriger bis dahin subjektiv gesunder Mann hatte am 13. III. 1903 ein verstopftes Steigrohr zu reinigen, er atmete dabei CO. ein, klagte sofort über

¹ *Wilson* und *Winkelman*, Multiple neuritis following carbon monoxid poisoning. J. amer. med. Assoc. 82, Nr 18 (1924). — *Manikirskej*, Zur Klinik der Neuritiden und Polyneuritiden nach Vergiftung mit CO. Ukrain. med. Visti 1925, Nr 5/6, beide zit. nach dem Zbl. Neur.

² a. a. O.

³ Ärztl. Sachverst.ztg Nr 5, 6, 7, 10, Vergiftungen als Betriebsunfälle.

Leibschmerzen, Übelkeit und Atemnot, hatte nachher leichtes Fieber und 4 Tage darauf eine rechtsseitige Lähmung des Gesichts, des Armes und des Beines sowie eine Aphasie. In einem anderen Falle aus neuerer Zeit war die Entstehung einer Gehirnblutung noch durch den auf den Unfall folgenden Hustenreiz begünstigt.

Von diesen massigen Blutungen abgesehen, kommen nach CO-Vergiftung, hauptsächlich wohl infolge der Gefäßveränderungen, noch kleinere Blutungen und Erweichungsherde an verschiedenen Stellen des Gehirns vor. Als Lieblingslokalisation dafür sind bekannt die Stammganglien, vor allem der Globus pallidus. *Meixner*¹ hat diese Erweichungsherde bei keinem CO-Vergifteten des Wiener gerichtsarztlichen Instituts, der später als 32 Stunden nach der Vergiftung starb, vermißt. Die Erweichungen finden ihren klinischen Ausdruck in Nachkrankheiten, deren Bild sehr mannigfach sein kann, bei denen aber eine besonders große Rolle die extrapyramidalen Störungen spielen: Muskelstarre, Bewegungsarmut, Katalepsie. Daneben sind Erscheinungen von Apraxie (Unfähigkeit zu gewollten Bewegungen trotz ungestörter Funktion der einzelnen Muskeln), cerebrale Sprachstörungen, Schreib- und Zeichenstörungen wiederholt beobachtet. Zeichen einer Läsion der Pyramidenbahn, insbesondere spastische Reflexe, scheinen öfter vorübergehend als dauernd vorzukommen. (Beispiele aus der neueren Literatur siehe unten.)

Unter meinen Fällen zeigte der oben bereits erwähnte, in welchem zunächst eine Gehirnblutung eintrat, nachträglich anscheinend eine Ausbreitung des Erkrankungsprozesses: Nach anfänglicher Besserung trat Anfang 1905 ein krampfhaftes Schleudern des rechten Beins beim Gehen ein, und später waren beide Kniereflexe verstärkt, Fußklonus war anscheinend beiderseits auszulösen. Besser beobachtet ist ein Fall aus neuerer Zeit: Der 1871 geborene Schlosser K., welcher ab und zu an rheumatischen Beschwerden litt, wurde durch ausströmende „Generatorenacritgase“ bewußtlos. Er war noch bei der Einlieferung ins Krankenhaus leicht benommen und hatte eine Beule am Hinterkopf. Als er nach 12 Tagen aus dem Krankenhause entlassen wurde, schien er symptomfrei, klagte aber noch über Mattigkeit, Luftknappheit, Kopfschmerzen und Schwindel. Er versuchte immer wieder zu arbeiten, aber besonders im Gasgeruch soll er hin- und hergetaumelt sein und Ohnmachtsanfälle bekommen haben. 2 Monate später brach er auf dem Wege zum Arzt mit starker Schlafsucht zusammen, am nächsten Tage fand der behandelnde Arzt schwere Bewußtseinstörung, leichtes Fieber, allgemeine Lähmungserscheinungen. Nach einigen Tagen kam das Bewußtsein wieder. Es soll noch absolute Reflexlosigkeit, Gliederlähmung und Erschwerung der Sprache bestanden haben. 5 Monate nach dem Unfall sah ihn der Assistenzarzt des Krankenhauses, wo K. zuerst gewesen war, ohne eigentlich etwas Objektives zu finden. Nach etwa 3 weiteren Monaten sah ich ihn zuerst. Der Mann war mager, hatte eine trockene rauhe Haut, er stotterte etwas und hörte etwas schwer (angeblich von früh auf). Die Gesichtszüge waren wohl etwas starr, doch nicht in typischer Form, die Bewegungen waren langsam, links erschien die Spannung der Gliedmaßenmuskeln verstärkt. Das war alles, was als organische Störung unmittelbar nachweisbar war, aber es erweckte mir doch den Verdacht einer chronischen Gehirnerkrankung, und bei einer späteren Untersuchung war der Gesamteindruck der Bewegungs-

¹ Beitr. gerichtl. Med. 5.

armut und Starrheit noch deutlicher. Auch bestand ein Schütteln der rechten Hand, welches dem Typus der echten Schüttellähmung mindestens sehr ähnelte. Ich halte hier einen Parkinsonismus als Folge der Gasvergiftung für recht wahrscheinlich.

Epileptische Anfälle sind als Begleiterscheinung des primären Vergiftungsstadiums schon von *Jacksch-Wartenhorst*¹ beschrieben. Ob sich daran eine echte *Epilepsie* anschließen kann, ist fraglich. Immerhin scheint mir folgender Fall beachtenswert.

Ein 22-jähriger Mann, immer still und ungesellig, aber arbeitsfähig und ohne Anhaltspunkte für irgendein Krampfleiden, wird beim Ausräumen eines Reinigers, also bei einer Arbeit, bei der Gelegenheit zur Gaseinatmung sicher gegeben ist, unwohl, der Betriebsleiter findet ihn auf einer Bank sitzen, geht weg, um Milch zu holen, und inzwischen bekommt der Mann einen Anfall, über den nichts genaueres ermittelt ist. Ein zugerufener Arzt findet ihn noch bewußtlos mit weiten Pupillen. Beim allmählichen Erwachen wird der Mann widerspenstig, muß von Kameraden gebändigt und besänftigt werden, gewinnt erst allmählich seine Klarheit wieder; er fällt auf durch sein rotes Gesicht und die rote Farbe der Rumpfhaut. In der Folgezeit hat er eine nicht ganz aufgeklärte Darmerkrankung, und 10 Wochen nach dem ersten Vorfall bekommt er wieder einen Anfall. Er wird in der Medizinischen Klinik zu Tübingen beobachtet, und es wird eine echte Epilepsie mit häufigen Anfällen und seelischen Veränderungen in den Tagen vor- und nachher gefunden. Ich habe seinerzeit eine CO-Vergiftung als Mitursache der Epilepsie immerhin für wahrscheinlich erachtet.

Multiple Herde im Gehirn und Rückenmark nach CO-Vergiftung können ein der *multiplen Sklerose* nahestehendes Krankheitsbild um so mehr erzeugen, als die in den ersten Monaten auftretenden zentralen Störungen sich später und noch in Jahren schubweise verschlimmern können.

Die *seelischen Störungen*, die nach akuter CO-Vergiftung eintreten können, folgen dem *Bonhoefferschen* Typus der exogenen Erkrankungen². Sie kennzeichnen sich, soweit ein akutes Stadium vorhanden ist, als Verwirrheitszustände, deliriöse Erregungen, Dämmerzustände, halluzinatorische Störungen, die mit heftiger zornmütiger Erregbarkeit einhergehen können. Wiederholt beobachtet ist als vorübergehende Phase jenes Bild kindischer Albernheit, das man mit dem alten Namen der „Moria zu bezeichnen pflegt.

Aus dem akuten psychotischen Zustand heraus oder unmittelbar infolge der Vergiftung kann sich ein Korsakowscher Symptomenkomplex entwickeln, bei dem allerdings die Erinnerungsfälschungen gegenüber der Störung der Merk- und Orientierungsfähigkeit zurückzutreten pflegen. *Seelert* betont die Regelmäßigkeit, mit welcher bei den CO-Vergiftungen das Gemütsleben gestört ist: mürrische oder weinerliche Mißstimmung, Unbeherrschtheit der Affekte oder andererseits Gleich-

¹ Med. Klin. **19**, Nr 1.

² *Seelert*, Die psychischen Erkrankungen nach akuter CO-Vergiftung. Mschr. Psychiatr. **46**, H. 1.

gültigkeit, Mangel an Ansprechbarkeit der Gemütsbewegungen. Es entstehen dann gelegentlich Bilder, die durch völlige Teilnahmslosigkeit des Kranken gegen seine Umgebung, ja durch einen derartigen Mangel an Initiative gekennzeichnet sind, daß nicht einmal Verlangen nach Befriedigung der primitivsten Bedürfnisse vorhanden ist. Die Kompliziertheit des Krankheitsbildes vergrößert sich recht oft durch das Hinzutreten körperlicher Erscheinungen, wie sie oben beschrieben sind. Einige Fälle aus der Literatur mögen dies veranschaulichen:

*Borman*¹ berichtet von einem nach CO-Vergiftung in schwere Bewußtlosigkeit verfallenen Mann, der nach 20 Tagen anscheinend geheilt entlassen wurde. 9 Tage später wurde er reizbar, nachlässig, dann erregt, verwirrt, gewalttätig. Zittern, athetoide Bewegungen, gesteigerte Sehnenreflexe, Spasmen mit Faserzuckungen, vielfache Nervenentzündung, Blasenschwäche. Auch dieser Zustand bessert sich, es bleibt eine Störung der Temperaturempfindung an den Beinen, Muskelschwäche, Ataxie, Adiadochokinese, Apraxie zurück. 6 Monate nachher sind die neurologischen Erscheinungen geschwunden; es besteht noch Interesselosigkeit mit gelegentlichen Zornesausbrüchen.

*Mattauschek*² sah einen vorher gesunden Mann von 37 Jahren, der eine Leuchtgasvergiftung durchgemacht hatte und mehr als 2 Wochen anscheinend krankheitsfrei gewesen war, akut mit Verwirrtheitserscheinungen vom Typus der Amentia erkranken, dann folgte eine Phase mit Bewegungsarmut, Stumpfheit und Starre, Blicklähmung und Schwäche des Abducens, nach 3 Wochen ein Moria-artiger Zustand mit Orientierungs- und Merkstörungen, dann das Bild heiterer Blödsheit, das sich allmählich rückbildete. Binnen 6 Monaten trat Heilung mit geringen Defekten der Merk- und Rechenfähigkeit ein.

Guttmann stellte in der Berl. Ges. für Psychiatrie³ eine Erkrankung nach CO-Vergiftung vor, die sich durch Bewegungsarmut, Moria, heitere Grundstimmung und Kritiklosigkeit bei erhaltener Orientierung, Merkfähigkeit und Erinnerung kennzeichnete. Vorübergehend hatte positiver Babinskischer Reflex, Verlust der Kniereflexe und Ungleichheit der Pupillen bestanden. Auch Zuckungen waren vorhanden gewesen.

Diese Beispiele, denen sich aus den letzten Jahren noch eine Reihe anderer hinzufügen ließe, sind bezeichnend für zwei Eigentümlichkeiten der CO-Vergiftung, deren gerade der Gutachter sich immer erinnern muß: erstens für die bisher noch nicht erklärte Tatsache, daß nach Tagen und selbst nach Wochen, während deren objektive Nervenstörungen nicht zu bestehen scheinen, nicht nur ausgesprochene Herd-erkrankungen des Gehirns, sondern auch Seelenstörungen, die auf eine allgemeine Schädigung der Gehirnrinde hinweisen, noch auftreten können. Nach *Seelert* bestehen erfahrungsgemäß nur die beiden Möglichkeiten, daß die Seelenstörung sich entweder unmittelbar aus der primären Bewußtlosigkeit heraus entwickelt oder binnen einigen Wochen nach

¹ Carbon. monoxid poisoning. Amer. J. Psychiatry **6**, Nr 1, zit. nach Zbl. Neur.

² Kas. Beitr. der Kl. nach Psych. nach CO-Vergiftung. Wien. med. Wschr. **1927**, Nr 37.

³ 8. IV. 1926, Bericht im Zbl. Neur.

ihrem Abklingen, nicht aber, daß auf eine primäre Seelenstörung ein freies Intervall und dann eine neue seelische Erkrankung folgt. Der Ausgang kann auch bei schweren Erkrankungen mit groben Herdausfällen und mit scheinbarer heiterer Verblödung günstig sein. Von der völligen Heilung bis zum tödlichen Siechtum finden sich alle Übergänge. Es ist also auch die gutachtliche Prognose mit Vorbehalt zu stellen; allerdings scheint sich die Tendenz des Verlaufes in einer nicht allzu großen Frist, etwa in einem halben Jahre nach Beginn der Krankheitserscheinungen, zu entscheiden.

Zusammenfassend dürfen wir sagen: So mannigfach die nervösen Nachkrankheiten der CO-Vergiftung auch sind, so gibt es doch gewisse Typen, die weitaus am häufigsten zur Beobachtung kommen. Das sind: die vasomotorischen Nervenstörungen leichter Art, die sich in nicht zu langer Zeit zurückbilden, die neuritischen Störungen, die Blutungen in das Gehirn oder in periphere Nerven, welche zu plötzlichen Lähmungen oder sonstigen isolierten Herderscheinungen führen, die multiplen Zirkulationsstörungen des Gehirns und Rückenmarks, unter deren klinische Symptomen besonders 3 Gruppen hervorzuheben sind — extrapyramidale Störungen in Form von Bewegungsarmut und Muskelstarre, meist ohne Zittern, ferner die Gruppe der Aphasieen bzw. Asymboleien und Apraxieen, drittens die der multiplen Sklerose ähnlichen Formen. Endlich seelische Störungen von exogenem Typus, mit hervorstechender Beeinträchtigung des Affektlebens. Alle diese Nachkrankheiten entwickeln sich oft nach einem mehr oder weniger symptomfreien Zwischenraum von Tagen oder Wochen.

Wenn man das weiß, sind die ursächlichen Beziehungen meist mit der erforderlichen Wahrscheinlichkeit oder Gewißheit nachzuprüfen. Manchmal ist dabei der Vorbehalt zu machen, daß das Nervensystem durch Alkoholismus, Syphilis oder Arteriosklerose bereits geschädigt war, und es besteht die Vermutung, daß in manchen Fällen die Art der Symptome dadurch wesentlich beeinflußt wird. In anderen wiederum wirkt sich eine bestehende psychopathische Anlage oder die Tatsache eines Rentenverfahrens oder Zivilprozesses dahin aus, daß die eigentlichen Vergiftungsfolgen psychogen überlagert sind, und nicht immer ist dann die Aufgabe, den toxischen Krankheitskern herauszuschälen, leicht erfüllbar.

Erhebliche Schwierigkeiten entstehen, wenn die ursprüngliche Vergiftung nicht sicher bewiesen ist, insbesondere in den Fällen, in denen ein bereits nervös kränkender Mensch an seiner Arbeitsstelle ein Unwohlsein oder einen Schwindelanfall gehabt hat, bei dem zwar die Gelegenheit der CO-Vergiftung nicht ausgeschlossen, aber die Tatsache eines erheblichen Gaseinatmens auch nicht unmittelbar nachgewiesen werden konnte.

Die natürlichste Lösung der Schwierigkeiten wäre der Nachweis von CO im Blute der Erkrankten. Aber in der Praxis liegt es sehr regelmäßig so, daß die Gelegenheit zur Blutuntersuchung erst gegeben ist, wenn man erwarten muß, daß alles CO bereits längst aus dem Blute ausgeschieden ist, was ja bekanntlich beim Überlebenden sehr rasch geschieht. Und hier bin ich wiederholt auf irreführende Angaben gestoßen. In dem einen Falle wurde bei einem Laternenmontierer, also einem Manne, welcher sich sonst in freier und reiner Luft aufhält, nicht nur am Tage der Einatmung von Leuchtgas, die beim Montieren von Gaslampen erfolgt war, sondern angeblich auch noch 2 Monate und 8 Tage nachher chemisch und spektroskopisch CO im Blute gefunden. (Nach der Krankengeschichte fanden schon die ersten Untersuchungen im Gegensatz zur ursprünglichen Auskunft 3 und 5 Tage nach dem Unfall statt.) In einem anderen Falle, in welchem es zweifelhaft war, ob ein Arbeiter beim Auskochen von vorher gelüfteten Gasmessern giftige Mengen von CO einzuatmen Gelegenheit gehabt hatte, wurde spektroskopisch in einem Krankenhause 14 Tage nach Unterbrechung der Arbeit CO im Blute entdeckt. Diese Befunde, die für die nachfolgende Begutachtung natürlich sehr bedeutsam wurden, stehen meines Erachtens mit allem, was wir über das Verhalten des CO beim Überlebenden nach der Entfernung aus der Giftatmosphäre wissen, in solchem Widerspruch, daß sie mit größter, an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auf Beobachtungsfehler zurückgeführt werden müssen. Bei der spektroskopischen Untersuchung, welche doch erst CO-Mengen von 10% aufwärts günstigenfalls nachweisen kann, sind ja die Fehlerquellen besonders groß.

Es wird also Fälle geben, in denen man sich trotz des Nachweises einer gewissen Gefährdung durch CO und trotz eines Krankheitsverlaufs, der auch bei CO-Vergiftung vorkommt, mangels des genügenden Nachweises der Vergiftung selbst nicht wird entschließen können, die vorhandene Krankheit als Vergiftungsfolge anzuerkennen. In anderen Fällen wieder wird der Zeitraum zwischen der nachgewiesenen Vergiftung und dem Eintritt der Krankheitserscheinungen bei aller Rücksichtnahme auf die Möglichkeit einer Verspätung der klinisch erkennbaren Störungen doch zu groß sein, als daß man Vergiftungsfolgen annehmen könnte.

Als letzte ätiologische Schwierigkeit ist die Unterscheidung von *akuter* und *chronischer* CO-Vergiftung zu erwähnen. Hierzu an dieser Stelle nur wenige Bemerkungen: schon vor langer Zeit hat *A. Leppmann* den Eindruck gehabt, daß Personen, welche wiederholt leichtere CO-Angiftungen überstanden haben, manchmal besonders empfindlich gegen eine neue, für andere Menschen noch nicht deutlich giftige Gas-einatmung werden. Es ist schwer, die Berechtigung dieses Eindrucks exakt nachzuprüfen, weil die individuellen Empfindlichkeitsverhält-

nisse bei CO ja ohnehin so außerordentlich verschieden sind. Aber so lange es sich überhaupt um einzelne, zeitlich eng umschriebene Angifftungen handelt, von denen eine letzte entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung akuter Störungen hat, wird für den Gutachter die Schwierigkeit gewöhnlich nicht bedeutsam. Denn in allen diesen Fällen wird man immer noch von einer *Unfallwirkung* sprechen können.

Im Versicherungsrecht gewinnt die Unterscheidung zwischen akuter und CO-Vergiftung praktische Bedeutung erst dann, wenn die chronische Vergiftung sich aus zeitlich nicht mehr eng begrenzten Aufnahmen kleiner Giftmengen zusammensetzt; denn dann handelt es sich um eine *Gewerbekrankheit*, und zwar um eine von denen, die noch nicht auf der Liste der entschädigungspflichtigen gewerblichen Erkrankungen stehen. Es scheint, daß es solche chronische Vergiftungen im engsten Sinne bei Plätterinnen, Heizern und dergleichen gibt. Die Bemühungen, ein klares Krankheitsbild herauszuarbeiten, sind aber bis jetzt von fraglichem Erfolge gewesen. Die Sicherheit, mit welcher manche Autoren auf Grund etlicher Hinweise in der Literatur, die nicht alle einer strengen Kritik standhalten, von chronischer CO-Vergiftung sprechen, steht im umgekehrten Verhältnis zu der Bestimmtheit der klinischen und pathologisch-anatomischen Ergebnisse.

Bei der Abschätzung der Erwerbsminderung sind die organischen Nervenstörungen nach CO-Vergiftung je nach der Schwere des Befundes verschieden zu werten. Bei den einfach vasomotorisch-neurotischen Störungen wird man selten genötigt sein, eine Erwerbsminderung um mehr als $33\frac{1}{3}\%$ auch nur innerhalb des ersten halben Jahres anzunehmen. Wichtiger als eine Rente oder ein Heilverfahren wird in diesen Fällen immer die Entfernung aus der CO-Atmosphäre sein (Arbeitswechsel). Die Prognose bei diesen Störungen ist überwiegend günstig zu stellen: weder ist zu erwarten, daß sie in einen Dauerzustand gestörter Erwerbsfähigkeit übergehen, noch ist die Zahl der Fälle, in denen sie die Überleitung zu schweren Krankheitszuständen bilden, groß. Immerhin muß man von vornherein diese Möglichkeit in die Kalkulation einbeziehen, und es ist besonders auf beginnende Parkinson-ähnliche Züge zu achten.

Psychogene Beimengungen, besonders nach der hysterischen Seite, mahnen zu möglichst schleuniger Beendigung von Heil- und Rentenverfahren.