Die Erkrankungen der oberen Luftwege und des Gehörorgans in Folge der Schädigungen durch die industriellen Betriebe.

Von Dr. **Alfred Denker**, Hagen i. W.

M. H.! Der Aufforderung, auf der diesjährigen Generalversammlung des Naturhistorischen Vereins einen Vortrag zu übernehmen, bin ich um so lieber nachgekommen, als es mir gestattet ist, einen Stoff zu behandeln, mit dem ich in meinem Berufe als Spezialarzt für Ohren-, Nasen- und Halskranke täglich mich zu beschäftigen Gelegenheit habe. Ich werde versuchen, Ihnen einen kurzen Ueberblick zu geben über die Art und Entstehungsweise der Erkrankungen der oberen Luftwege und des Gehörorgans, soweit dieselben als Folgen der gesundheitlichen Schädigungen durch die industriellen Betriebe ganz oder zum Theil aufzufassen sind. Es kann selbstverständlich nicht die Aufgabe meiner heutigen Ausführungen sein, jeden einzelnen Industriezweig auf die Gefahren hin zu untersuchen, welche derselbe für die Gesundheit mit sich bringt, sondern ich muss mich darauf beschränken, die Veränderungen, welche in dem in Frage kommenden Gebiete des menschlichen Körpers durch die verschiedenen auf ihn einwirkenden Schädlichkeiten hervorgerufen werden, im Allgemeinen zu besprechen; ich werde dabei Gelegenheit nehmen, auf die Krankheiten, welche bei den in der hiesigen Gegend vorkommenden Industriezweigen besonders hervortreten, etwas ausführlicher einzugehen.

Wenn man sich mit den krankhaften Veränderungen eines Organs befassen will, so ist es nothwendig, die nor-

male Beschaffenheit und Funktion desselben einigermassen genau zu kennen; aus diesem Grunde kann ich es nicht umgehen, die anatomischen und physiologischen Verhältnisse der oberen Luftwege und des Gehörorgans ganz kurz zu skizziren.

(Es folgt eine knappe, allgemein verständliche Darstellung der topographisch-anatomischen Verhältnisse der oberen Luftwege und des Gehörorgans, die durch Demonstration einer Reihe von Knochen- und Weichtheilpräparaten, von Phantomen und Zeichnungen der betreffenden Gebiete des menschlichen Körpers unterstützt wird.)

Was die physiologische Funktion der oberen Luftwege betrifft, so ist es zweifellos, dass dieselbe hauptsächlich in der Vorbereitung und Zuleitung der Athmungsluft zu den Lungen und in der Stimmbildung besteht. Im oberen Bezirk der Nase befindet sich ausserdem die Riechgegend, die Ausbreitung des Geruchsnerven. Der Umstand, dass diese Gegend nur einen ganz kleinen Theil der Nase einnimmt, spricht neben vielen anderen Momenten dafür, dass die Nase vor allen Dingen als Athmungsorgan zu betrachten ist; die Nase stellt für die Lungen die vornehmste Schutzvorrichtung gegen äussere Schädigungen dar. In ihren Höhlen wird die atmosphärische Luft in der richtigen Weise angewärmt, in ihr erhält sie den wünschenswerthen Feuchtigkeitsgehalt und durch ihren komplicirten inneren Bau mit seinen mannigfaltigen Vorsprüngen werden staubförmige Substanzen, die in der Luft enthalten sind, aufgefangen und durch ihre Absonderungen wieder nach aussen befördert. Alle diese Vortheile fallen bei der Mundathmung fort; die Luft wird nicht vom mitgeführten Staube gereinigt, nicht so stark angewärmt und kommt viel trockener mit Rachen und Kehlkopf in Berührung. — Zu der normalen Stimm- und Sprachbildung ist die gesunde Beschaffenheit besonders des Kehlkopfes, aber auch der übrigen Theile der oberen Luftwege unbedingt nothwendig. Wenn auch das menschliche Stimmorgan mit keinem vorhandenen Musikinstrument vollkommen übereinstimmt, so hat es doch grosse Aehnlichkeit mit Instrumenten, bei welchen der Ton durch Anblasen einer metallenen oder höl-

zernen Zunge erzeugt wird, wie z. B. bei dem Fagott, der Trompete und der Orgel. „Gleichwie zum Tönen der Orgel ein Blasebalg, ein Zuleitungs- oder Windrohr, ein Stimmkasten und ein Resonanzboden nöthig ist, ebenso ist dies bei den Stimmbändern der Fall; den Blasebalg repräsentiren dabei unsere Lungen, das Zuleitungsrohr die Bronchien und die Luftröhre, den Stimmkasten der Kehlkopf, die Resonanzböden die Mund-, Rachen- und Nasenhöhle [1].“ Es leuchtet ein, dass bei Veränderungen in irgend einem Theil dieses Gebietes, besonders natürlich bei Erkrankungen des Kehlkopfes, die Sprache in Mitleidenschaft gezogen wird.

Darf ich nun noch ein paar ganz kurze Bemerkungen zu der physiologischen Funktion des Gehörorgans machen, das durch die Eustachische Röhre in so inniger Beziehung zu den oberen Luftwegen steht. Es dürfte Ihnen bekannt sein, dass die Schallwellen durch den Gehörgang auf das Trommelfell übertragen, dass die Bewegungen des Trommelfells den Gehörknöchelchen übermittelt werden und dass endlich durch die Steigbügelfussplatte die im Labyrinth befindliche Flüssigkeit erschüttert und dadurch auf die Endausbreitung des Gehörnerven ein bestimmter Reiz ausgeübt wird. Dass durch die Trommelfellschwingungen in der That die Labyrinthflüssigkeit in Bewegung gesetzt wird, ist beim Menschen durch Prof. Bezold, beim Pferde durch meine eigenen experimentellen Untersuchungen der Funktion des Schallleitungsapparats festgestellt worden. Um normale Schwingungen des Trommelfells zu ermöglichen, muss die Membran desselben sich in einem bestimmten Spannungsverhältniss befinden. Diese Spannung ist nun zum Theil abhängig von dem Verhältniss des Luftdruckes im Gehörgang zu dem Luftdruck in der Paukenhöhle. Es ist die Aufgabe der Eustachischen Röhre durch Zuführung von atmosphärischer Luft aus dem Nasenrachenraum diese Luftdruckverhältnisse zu reguliren. Wenn Sie sich diese Funktion der Ohrtrompete vor Augen halten, werden Ihnen die

1) Schech: Die Krankheiten des Kehlkopfes und der Luftröhre.

pathologischen Veränderungen, von denen ich nachher sprechen werde, leicht verständlich erscheinen.

Da ich annehme, dass es Ihnen von Interesse sein dürfte, zu erfahren, welche physiologische Funktion den Mandeln, den Organen, welche besonders im jugendlichen Alter so häufig Erkrankungen ausgesetzt sind, zukommt, möchte ich Ihnen ganz kurz die Ansicht eines unserer bedeutendsten Anatomen, des Prof. Stöhr, citiren:

Nach diesem Autor wandern die weissen Blutkörperchen der Mandeln nach aussen an ihre Oberfläche, wo sie wahrscheinlich Schutzwirkung entfalten, sei es durch Phagozytose d. h. Vernichtung der Mikroorganismen, sei es durch Immunisirung des Gewebes vermittels ihrer eigenen Stoffwechsel- und Zerfallsprodukte. Man kann sich nun vorstellen, dass erhöhte Inanspruchnahme dieser physiologischen Thätigkeit des Mandelgewebes von diesem mit Schwellung und bei längerer Dauer oder öfterer Wiederkehr der physiologischen Mehrarbeit mit Hypertrophie d. h. dauernder Vergrösserung des ganzen Organs beantwortet wird. Höhere Grade der Hypertrophie aber müssen die normale Funktion der Mandeln ebenso aufheben, wie dieses die Infiltration und Verkäsung der Lymphdrüsen zu wege bringen. Daraus geht hervor, dass krankhaft vergrösserte Mandeln, abgesehen von den Gefahren, die sie, wie wir später sehen werden, durch ihr vergrössertes Volumen an sich mit sich bringen, keine Schutzwirkung mehr entfalten, dass man sie also ohne zu schaden ganz oder zum Theil entfernen kann. Nachdem ich nun im Fluge die Anatomie und Physiologie der oberen Luftwege mit Ihnen durcheilt habe, gehe ich zur Besprechung der ursächlichen Momente für die Erkrankungen und der pathologischen Veränderungen in dem in Frage kommenden Gebiete, also zu dem eigentlichen Thema über.

Ich habe Ihnen vorhin gesagt, dass die oberen Luftwege und besonders die Nase als Schutzvorrichtung für die Lungen aufzufassen seien; dies hat natürlich nur seine Gültigkeit, so lange die ersteren normal funktionsfähig sind. Bis zu einem gewissen Grade sind sie im Stande, einwirkende Schädlichkeiten von der Lunge fern zu halten; wenn

aber die Einwirkung der gefahrbringenden Elemente eine so heftige ist oder wenn dieselbe eine häufig wiederholte oder dauernde ist, so kann die physiologische Funktion der Schleimhaut und zugleich damit ihre Schutzwirkung ganz oder zum Theil aufgehoben werden. Ich habe versucht, die verschiedenen Schädigungen, welche die oberen Luftwege treffen können, unter einige allgemeine Gesichtspunkte zu bringen und ich glaube, dass man dieselben in mechanische, chemische und thermische eintheilen kann, wobei in Betracht zu ziehen ist, dass mechanische Reize zugleich eine chemische Wirkung entfalten können. In erster Linie finden sich Schädlichkeiten, welche mechanisch einwirken, in einer grossen Zahl von industriellen Betrieben; überall wo Staub, welcher Art er auch sein mag, in Massen erzeugt wird, ohne in genügender Weise entfernt zu werden, sind die Schleimhäute der oberen Luftwege in Gefahr zu erkranken. Von den vorkommenden, zahlreichen Staubarten erwähne ich Ihnen diejenigen, welche bei den verschiedenen Gewerben in der hiesigen Industriegegend entstehen, den Kohlenstaub, den Holzstaub, den Baumwollenstaub, den Staub, der bei der Ziegelherstellung producirt wird, den Kalkstaub, den in den Eisen- und Stahlwerken sich entwickelnden Staub und die verschiedenen Arten metallischen Staubes. Ich bemerke ausdrücklich, dass diese Aufzählung absolut keine erschöpfende ist, dass es noch viele andere Gewerbe giebt, in denen schädlicher Staub erzeugt wird, dass aber die Kürze der zu Gebote stehenden Zeit ein Eingehen auf dieselben nicht erlaubt. Für das Verständniss der Erkrankungen der oberen Luftwege ist es auch nicht unumgänglich nöthig, alle Staubarten zu kennen, da die sämmtlichen in die Athmungsorgane gelangenden, staubförmigen Schädlichkeiten, soweit sie nicht zugleich eine chemische Wirkung zeigen, im Ganzen und Grossen dieselben pathologischen Veränderungen hervorbringen. — Wie äussert sich nun eine derartige Affektion, wie sie durch massenhaft eindringenden Staub hervorgerufen wird. Es wird wohl wenig Leute geben, welche bei staubiger Arbeit beschäftigt, im Anfang nicht einmal eine akute Entzündung der Nase, des Rachens oder auch des

Kehlkopfes und der Luftröhre durchzumachen hätten. Die Symptome dieses Katarrhs sind Ihnen Allen ja bekannt; in leichten Fällen besteht eine mässige Einschränkung der Nasenathmung, stärkere Schleimabsonderung, Niesen, Räuspern, Husten und Auswurf aus dem Munde, in schwereren Fällen, bei denen es sich vielleicht manchmal um eine specifische Infektion handelt, kommt es zum vollkommenen Verschluss der Nase, zu den heftigsten Stirnschmerzen, zu Schluckbeschwerden, bisweilen zu einer fieberhaften Erkrankung des ganzen Körpers. Häufig nehmen dann nach einigen Tagen die Erscheinungen ab, es tritt allmählich Heilung ein und die Schleimhäute gewöhnen sich gewissermassen an die auf sie einwirkenden Schädigungen. Aber nicht bei allen Patienten nimmt die Affektion diesen günstigen Verlauf, nicht immer kehrt die Schleimhaut zu ihrem normalen Zustand zurück, sondern der akute Katarrh geht besonders bei häufiger Wiederholung desselben in den chronischen über, es entstehen unter der stets wiederkehrenden Einwirkung der Schädlichkeiten chronische Entzündungen in der Nase, im Nasenrachenraum und im ganzen weiteren Verlauf des Respirationstraktus; durch diese wird dann schliesslich nicht selten die Lunge und somit der ganze Organismus in Mitleidenschaft gezogen.

Fragen wir uns nun, welche Veränderungen gehen bei der Entzündung vor sich, wodurch werden die erwähnten Symptome hervorgerufen? Wie auf der äusseren Haut durch einwirkende mechanische Reize, sei es Reibung, Stoss oder Schlag, Schwellung und Röthung sich zeigen, so treten bei der feiner organisirten Schleimhaut durch viel geringere Reize dieselben Erscheinungen hervor. Diese schwillt an, ist stark geröthet und es kommt dann noch ein pathologisches Moment hinzu, das bei der äusseren Haut fehlt, nämlich die vermehrte oder krankhaft veränderte Absonderung; in ganz hervorragendem Maasse zeigt sich nun diese Volumenzunahme an denjenigen Stellen der Nase, welche am stärksten mit dem sogenannten Schwellgewebe versehen sind d. h. an den vorderen und hinteren Enden der Muscheln. Diese Erektilität der Muscheln kann so stark sein, dass sie in wenigen Augenblicken die Nase vollständig ver-

stopfen kann; begünstigt wird diese Verstopfung besonders durch die Einathmung von schlecht ventilirter, warmer Luft; sie Alle werden ja schon an sich selbst die Beobachtung gemacht haben, wie abhängig die Durchgängigkeit der Nase beim Schnupfen von dem Aufenthalt in verschieden temperirter Luft ist, viele von Ihnen werden konstatirt haben, dass beim Eintritt in das geheizte Zimmer die Nase zuschwillt, dagegen in der kalten Luft wieder durchgängig wird. — In nicht seltenen Fällen kommt es nun unter dem Einfluss der immer wieder einwirkenden Schädlichkeiten, wie schon erwähnt, zu dauernden Schwellungen, zu wirklichen Hypertrophien, zu bleibender Verdickung der Schleimhaut, des Bindegewebes und des Epithels; einen wie hohen Grad z. B. diese Hypertrophien besonders der unteren Muschel erreichen können, will ich Ihnen an einer aus der Nase eines jungen Mannes entfernten Geschwulst zeigen; Sie sehen, dass dieselben ganz respektable Dimensionen annehmen können. Neben den oben schon hervorgehobenen Symptomen beobachtet man in schweren Fällen auch Schwindel und eine Abnahme der Denkfähigkeit, sowie ferner eine Beeinflussung der Stimme, die sich durch einen harten, hölzernen Klang derselben kundgibt.

Aus diesem hypertrophischen Katarrh kann sich unter gewissen Einflüssen, deren Natur nicht genau bekannt ist, ein atrophischer Katarrh d. h. eine Erkrankung entwickeln, welche mit einer starken Schrumpfung der ganzen Weichtheile und auch der knöchernen Muscheln einhergeht. Durch Zusammenziehung des Bindegewebes der Schleimhaut kommt es dabei in einzelnen Fällen zu einer derartigen Verkleinerung der unteren Muschel, dass dieselbe nur noch als eine wenig vorspringende Leiste an der seitlichen Nasenwand imponirt. Die Nasenhöhlen nehmen dadurch an Ausdehnung derartig zu, dass man den grössten Theil der hinteren Wand des Nasenrachenraumes überblicken kann.

Durch die Einwirkung des Staubes sind nun nicht allein diese verschiedenen Veränderungen in der Grösse der Muscheln bedingt, sondern es verwandelt sich dabei häufig die normale Absonderungsflüssigkeit in trockene Krusten und Borken. Wenn dann unter dem Einflusse ge-

wisser Mikroorganismen eine faulige Zersetzung dieser Massen eintritt, so entsteht der bekannte äusserst übelriechende Athem.

Eine sehr bedenkliche Komplikation der entzündlichen Prozesse in der Nase ist die Miterkrankung der Nebenhöhlen, der Oberkieferhöhle, der Stirnhöhle und der in der mittleren Muschel enthaltenen Siebbeinzellen; die heftigsten Schmerzen können auftreten, wenn die natürlichen Ausführungsgänge dieser Hohlräume nach der Nase zu durch Schleimhautschwellungen verlegt sind, so dass der gebildete Schleim und Eiter keinen Ausweg finden kann. Es kommt dabei nicht selten zu Miterkrankung des Knochens, die dann zu ihrer Heilung häufig grösserer operativer Eingriffe bedarf. Gerade an der Kommunikationsöffnung zu den Nebenhöhlen bilden sich in vielen Fällen Schleimpolypen, die einen gewaltigen Umfang anzunehmen imstande sind. Ihre Zahl ist bisweilen eine ausserordentlich grosse, ich habe bis zu 30 aus einer Nasenseite operativ beseitigt. Ich zeige Ihnen hier die aus der einen Nasenhöhle eines 17jährigen Mädchens entfernten polypösen Geschwülste; aus der Masse derselben erkennen Sie, welchen Umfang die betreffende Nasenhöhle in Folge des Wachsthums und der Ausdehnung der Polypen angenommen haben muss.

Zu erwähnen ist auch, dass durch den im unteren Nasengang mündenden Thränennasenkanal bisweilen die Entzündung der Nasenschleimhäute fortgeleitet wird zu der Bindehaut des Auges, oder dass durch Verlegung des Ausganges in Folge von Schleimhautschwellung der Thränenabfluss in die Nase unmöglich gemacht wird.

Aus dem bisher Gesagten haben Sie ersehen, m. H., dass die das Innere der Nase treffenden Schädlichkeiten verschiedene Folgen haben können: Sie können durch die bleibenden Volumvergrösserungen der Muscheln die Nasenathmung überhaupt eliminiren, oder aber die Nasenhöhlen werden durch die Schrumpfung der Muscheln derartig erweitert, dass der eindringende Staub, ohne einen Widerstand zu finden, zu den tieferen Gebieten der Athmungswege zu gelangen im Stande ist.

Es kann nun aber die Ausschaltung der Nasenathmung noch eine andere Ursache haben, nämlich die, dass durch Geschwülste im Nasenrachenraum die hinteren Nasenöffnungen ganz oder zum Theil verlegt werden. Vor allen Dingen ist es da die Rachenmandel, die ebenfalls wie die Nasenmuscheln und auch die Gaumenmandeln durch chronische Katarrhe sich erheblich vergrössern und die Choanen verlegen kann. Eine derartige Vergrösserung der Rachenmandel, dass sie durch ihr Volumen die Mundathmung bedingt, kommt zwar bei Erwachsenen nicht gerade sehr häufig vor, ausgeschlossen ist sie aber bei Arbeitern, welche durch den Betrieb Schädigungen der oberen Luftwege ausgesetzt sind, absolut nicht. Ich will damit nicht sagen, dass Staub und gesundheitsgefährdende Gase häufig im Stande sind, eine normale Rachenmandel in dem Maasse pathologisch zu vergrössern, dass sie als Athmungshinderniss aufzufassen ist. Es ist sicherlich die mit vielen industriellen Betrieben verbundene Verunreinigung der Athmungsluft nur einer von mehreren Faktoren, durch deren Zusammenwirken das Krankheitsbild, wie ich es geschildert habe, zu Stande kommt. Wir müssen vor Allem mit der hereditären oder in den frühesten Kinderjahren erworbenen krankhaften Vergrösserung der Rachenmandel rechnen. Ueber die Häufigkeit des Vorkommens dieser Erkrankung bin ich in der Lage, Ihnen aus persönlicher Erfahrung einige Mittheilungen zu machen: Ich habe hier in Hagen ca. 6000 Schulkinder einer eingehenden Untersuchung ihrer Hörfähigkeit unterzogen und zugleich den Nasenrachenraum derjenigen, welche nach Angabe der Angehörigen mit offenem Munde schliefen, genau untersucht. Es fand sich, dass unter 1000 Kindern etwa 110 beim Schlafen nicht durch die Nase athmeten, und von 110 litten ca. 100 also 10 pCt. sämmtlicher Untersuchten an einer derartigen chronischen Vergrösserung der Rachenmandel, dass dieselbe für die mangelhafte Athmung verantwortlich gemacht werden musste. Damit Sie sich einen Begriff von der Grösse dieser Nasenrachenraumgeschwülste machen können, zeige ich Ihnen ein Glas, gefüllt mit den bei einer Reihe von chirurgischen Eingriffen gewonnenen Operationsprodukten.

Aus den soeben angeführten Zahlen kann man erkennen, wie viele Arbeiter von vornherein für eine Erkrankung des Rachens und der Nase disponirt sind. Vielfach wird jetzt diese Erkrankung operativ beseitigt; es giebt aber immer noch viele Eltern, welche es scheuen, den kleinen Eingriff an ihren Kindern vornehmen zu lassen, weil sie erfahren haben, dass die Rachenmandel sich in der Pubertätszeit von selbst zurückbildet. Nicht selten tritt diese Rückbildung auch fraglos ein; aber erstens kann man nicht mit Bestimmtheit darauf rechnen und zweitens hat die Erkrankung bis dahin schon ihre Hauptstörungen an den Athmungsorganen und an dem Gehörapparat vollendet.

Wie diese letzteren, die Erkrankungen am Ohr zu Stande kommen, möchte ich Ihnen jetzt kurz beschreiben. Sie erinnern sich, dass ich vorhin als die Hauptfunktion der Eustachischen Röhre die Zuleitung von Luft aus dem Nasenrachenraum in die Paukenhöhle bezeichnet habe, damit das Trommelfell in einem bestimmten Gleichgewicht gehalten werde. Durch Schwellung der Schleimhaut an der Rachenmündung der Ohrtrompete bei entzündlichen Prozessen, wie ich sie vorhin beschrieben habe, besonders aber durch direkten Verschluss der Oeffnung in Folge der Vergrösserung der Rachenmandel, kann die Zufuhr von Luft zur Paukenhöhle beschränkt, ja ganz aufgehoben werden. Ist dieser Verschluss von längerer Dauer, so treten durch folgenden Vorgang Veränderungen des Luftdruckes ein: Die kleinen Blutgefässe, welche sich in der Schleimhaut des Mittelohres befinden, besitzen die Eigenschaft, den Sauerstoff der Luft anzusaugen; hierdurch tritt in einem abgeschlossenen Raum, wie ihn das Mittelohr bei Verschluss der Ohrtrompete darstellt, eine Luftverdünnung ein; die Folge dieser Luftverdünnung in der Paukenhöhle ist ein Ueberwiegen des Luftdruckes im äusseren Gehörgang, wodurch die Trommelfellmembran mit der ganzen Gehörknöchelchenkette nach innen gegen das Labyrinth gedrängt wird. Diese veränderte Spannung bedingt, da das Trommelfell in seinen normalen Schwingungsverhältnissen gestört wird und der Druck im Laby-

rinth eine Abänderung erleidet, eine Herabsetzung der Hörfähigkeit und nicht selten Ohrgeräusche. Durch die Luftverdünnnung im Mittelohr kann es dann weiterhin zur Ausschwitzung von seröser Flüssigkeit aus den Blutgefässen kommen, durch welche die Beeinträchtigung des Gehörs noch erheblich gesteigert wird. Am schlimmsten gestaltet sich die Krankheit, wenn von dem Rachen oder der Nase aus besonders bei starkem Schneuzen oder Husten eitererregende Mikroorganismen in die Paukenhöhle eindringen. Es entsteht eine Mittelohreiterung, die nicht nur das Trommelfell und die Gehörknöchelchen, sondern auch den Knochen in der Umgebung des Mittelohrs zerstören kann. Es ist hier nicht der Ort, auch die lebensgefährlichen Erkrankungen, denen die Hirnhaut, die grossen Hirnblutleiter und das Gehirn selbst bei den cariösen Prozessen der Mittelohrknochen ausgesetzt sind, zu besprechen. Ich will es aber nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass jede Mittelohreiterung den Keim für eine endokranielle Komplikation d. h. einer Miterkrankung des Schädelinnern in sich tragen kann, dass es deshalb unabweisliche Pflicht ist, jede Mittelohreiterung auf alle Fälle zur Heilung zu bringen.

Bevor ich an die Besprechung der Erkrankungen der oberen Luftwege in ihrem weiteren Verlaufe herantrete, möchte ich an dieser Stelle sogleich die Affektionen, welche das äussere und das innere Ohr in einzelnen Gewerben bedrohen, Einiges mittheilen. In den Betrieben, in welchen viel Staub sich entwickelt, kommt es nicht selten bei den dort Beschäftigten im äusseren Gehörgang zu massenhafter Ansammlung von Staub, vermischt mit Ohrschmalz, wodurch bei vollständigem Verschluss starke Schwerhörigkeit und subjektive Geräusche erzeugt werden können. Ausspritzungen des Gehörganges von sachkundiger Hand beseitigen besonders, wenn man den bisweilen sehr harten Pfropf aufgeweicht hat, dies relativ harmlose Leiden. — Ernsterer Natur dagegen sind die Erkrankungen, welchen das innere Ohr in denjenigen Betrieben, welche einen starken Lärm fortwährend produciren, ausgesetzt ist. Es kommen da vor Allem in Betracht die Schlosser, die Kupfer- und Kesselschmiede und ferner die

Lokomotivführer und Heizer. Die Krankheit äusert sich in einer allmählich zunehmenden Schwerhörigkeit, die schliesslich die schwersten Grade annehmen kann; sehr häufig treten dabei kontinuirliche Ohrgräusche, Klingen, Sausen, Rauschen u. s. w. auf; die Prognose bezüglich der Heilung dieser Affektion, wenn sie schon weiter fortgeschritten ist, ist sehr ungünstig, da wir für die Behandlung der Erkrankungen des inneren Ohres kein sicher wirkendes Mittel kennen. Um das Auftreten des genannten Leidens zu verhindern, wäre es, wie ich glaube, sehr wünschenswerth, dass die in stark lärmenden Betrieben beschäftigten Arbeiter sich den Gehörgang während der Arbeit mit einem in reines Oel getauchten Watteropf verschlössen, um die durch den Lärm entstehende Reizung des Gehörnerven zu beseitigen oder abzuschwächen.

Zum Nasenrachenraum zurückkehrend will ich die Erkrankung einer Höhle, welche durch eitrige Entzündungen des genannten Raumes ebenfalls mitergriffen werden kann, nicht unerwähnt lassen, d. i. die Keilbeinhöhle, deren untere Wand das Dach des Nasenrachenraums bildet. Nicht so ganz selten entwickeln sich in diesen Räumen eitrige Prozesse, die wegen der Nähe des Gehirns sehr ernst zu nehmen sind.

Steigen wir nun weiter in den Rachen und den Kehlkopf hinab, so erkennen wir hier schon die Folgeerkrankungen der in der Nase vorkommenden pathologischen Veränderungen. Sei es, dass die Nase verstopft ist, sei es, dass sie krankhaft erweitert ist, in beiden Fällen entstehen die charakteristischen Entzündungen, welche durch die direkte Berührung mit massenhaft eindringenden, staubförmigen Schädlichkeiten hervorgerufen werden. Auch hier kommt es entweder zu hypertrophischen Katarrhen mit Röthung, Schwellung und bisweilen strangartigen Verdickungen der Schleimhaut, wobei die Schleimabsonderung häufig stark vermehrt ist; oder auch es tritt Schrumpfung ein, die die Schleimhaut wie mit feinen Fältchen durchzieht, und bei der das abgesonderte Sekret zu zähem, fest anhaftenden Schleim oder auch zu Borken und Krusten eintrocknet. Die Stimme wird dabei in verschiedenem Grade von leichter

Rauhigkeit der Sprache bis zur vollständigen Unmöglichkeit, einen Ton hervorzubringen, verändert.

In ähnlicher Weise vollziehen sich dann die Veränderungen in der Luftröhre und in den Bronchien, es entwickeln sich die Symptome des chronischen Luftröhrenkatarrhs und der Bronchitis, die dann, wie Ihnen wohl bekannt ist, bei längerem Bestehen eingreifende Veränderungen in dem Lungengewebe hervorzubringen im Stande sind.

Alle diese Erkrankungen der oberen Luftwege, welche ich Ihnen soeben nach ihren Symptomen und anatomischen Veränderungen flüchtig geschildert habe, traten natürlich in früheren Zeiten, als man die Segnungen der Hygiene noch nicht kannte, viel häufiger und verderbenbringender in die Erscheinung als jetzt. Mannigfaltig sind die Vorrichtungen, die zum Schutz der Gesundheit des Arbeiters getroffen sind. In immer weiterem Umfange sorgt die Regierung durch ihre Organe, vor Allem durch die Gewerbeinspektionen und die beamteten Aerzte dafür, dass nach Möglichkeit in den Arbeitsräumen Luft und Licht geschaffen wird. Und dennoch ist es bisher nicht überall und immer möglich gewesen, die Athmungsluft von den staubförmigen Schädigungen frei zu halten, vielfach noch müssen die Arbeiter einen Theil ihrer Gesundheit ihrer Beschäftigung zum Opfer bringen. Trotz guter Ventilationsvorrichtungen machen die Entzündungen der Athmungswege durch den eingeathmeten Kohlenstaub auch jetzt noch einen grossen Theil aller Bergmannskrankheiten aus. Auch der feine, mehlartige Holzstaub, der durch die verschiedenen Sägen und beim Schleifen der Hölzer mit Schmirgelpapier entsteht, ist ein arger Feind des Arbeiters; derselbe bleibt auf den Schleimhäuten der Nase und des Rachens liegen und ist im Stande, die Entzündungen zu chronischen zu machen. — Während in den Baumwollspinnereien früher bei der Reinigung und der Auflockerung der rohen Baumwolle sehr viel Staub erzeugt wurde, habe ich in dem Reinigungssaal der hiesigen Textil-Industrie als Folge der vorzüglichen, maschinellen Absaugungsvorrichtungen eine relativ recht gute Luft konstatiren können, durch deren Einathmung dem gesunden Arbeiter eine Gefahr kaum droht. Nicht so günstig

stellten sich die Verhältnisse im Vorspinnsaal, in dem die Exhaustoren ihre Thätigkeit deswegen nicht in so hohem Maasse zu entfalten vermögen, weil sie mit dem entwickelten Staube zu viel Material fortnehmen würden. Die hier beschäftigten Arbeiter haben deswegen nicht selten am Husten und einem unangenehmen Kitzelgefühl im Halse zu leiden. In den übrigen Räumen derselben Fabrik ist von einer schädigenden Staubentwickelung nicht die Rede. Nach anderen Autoren sollen in Baumwollspinnereien akute Mandel- und Rachenentzündungen zu den häufigen Erkrankungen gehören; ich selbst habe darüber keine Erfahrungen, da die Behandlung der frischen Halsentzündungen in der Regel Sache des praktischen Arztes ist.

Erhebliche Gefahren bringen auch der Lehm- und Ziegelmehlstaub mit sich, der bei der Herstellung von Ziegeln entsteht; er reizt die Schleimhäute der Athmungsorgane in hervorragender Weise und ist häufig die Ursache von chronischen Lungenkatarrhen. — Der stärksten Staubeinwirkung sind wahrscheinlich die Arbeiter ausgesetzt, welche in Kalk- und Cementmühlen beschäftigt sind. Ueber die Erkrankungen der oberen Luftwege in diesem Gewerbezweige liegen eine Reihe von fachmännischen Beobachtungen vor, von denen ich Ihnen einige mittheilen will: Prof. Jurasz in Heidelberg fand bei 10 % der von ihm untersuchten Arbeiter Durchlöcherung der Nasenscheidewand und bei 1 % Bildung von Cementsteinen, die sich aus dem eindringenden Staub und dem Nasenschleim gebildet hatten. Auch nach Betz kommen Steine von Bohnengrösse und schalenförmiger Gestalt in der Nase von Cementarbeitern vor, ebenfalls beobachtete er häufig Nasenbluten. „Nach den von Seifert auf diesem Gebiete angestellten Ermittelungen war bei 45 Cementarbeitern einer gesundheitlich vortrefflich eingerichteten Fabrik weder Durchlöcherungen noch tiefgreifende Geschwürbildung festzustellen. Bei einzelnen Arbeitern war die Scheidewand an verschiedenen Stellen mit einem grau-grünen Belage bedeckt und die Schleimhaut nach Entfernung der Beläge schmerzhaft und zu Blutungen geneigt. Eine grössere Anzahl der Arbeiter, besonders solcher, welche erst kürzere Zeit beschäftigt waren, gab an, dass sie an

ständigem Schnupfen litt, während wieder andere, ältere Arbeiter, die Mittheilung machten, dass sie in der ersten Zeit ihres Fabrikaufenthaltes häufig an Nasenbluten gelitten hätten. Nur bei zwei Arbeitern fand sich Ekzem an den Naseneingängen.“ (E. Winkler.)

Ich komme nun zu den Gefahren, welche dem Arbeiter in den Werken der Kleineisenindustrie drohen; auch hier haben Gewerbeinspektion und Arzt im Verein mit den Fabrikbesitzern Vieles gethan, um die gefahrbringenden Elemente aus der Luft zu entfernen. In neuangelegten Werken ist dies Streben auch von gutem Erfolge gekrönt gewesen, so dass dort vielleicht abgesehen von den Schleifereien von wirklichen Gefahren kaum mehr die Rede sein kann. Einzelne Räume und Einrichtungen älterer Fabriken jedoch lassen in gesundheitlicher Beziehung noch sehr zu wünschen übrig. So wird in dem Raum, in welchem das feine, staubartige Pulver fabrizirt wird, das der Former zur Einstäubung in die Formen benutzt, ein gewaltiger Staub erzeugt; ich meine den sogenannten Kollergang, der vermittels schwerer Mühlsteine die Ziegel zermalmt und in den mehlartigen Staub verwandelt, der zu dem soeben angeführten Zwecke verwendet wird. Aehnliche Schädigungen bringen gewisse Vorrichtungen mit sich, welche zum Reinigen der gegossenen Eisentheile von dem anhaftenden Staub und Sand dienen. Während die Luft in der Nähe der Sandstrahlgebläse wenig verunreinigt wird, entwickeln sich bei den Putztrommeln sehr starke Staubwolken. Diese Putztrommel ist ein polygonales Prisma, das sich um seine Längsaxe dreht; in dieselbe werden die Giessereiprodukte hineingelegt und reinigen sich bei der fortwährenden Rotation durch gegenseitiges Abreiben. — Bei weitem am meisten sind auch heute noch die Schleifer der Gefahr einer Erkrankung der oberen Luftwege ausgesetzt; bekanntlich unterscheidet man 2 Arten von Schleifereien: Die Trockenschleifereien und die Nassschleifereien. Der Staub, der bei der Trockenschleiferei entwickelt wird, besteht aus feinen, verschieden geformten Metalltheilchen mit scharfen Rändern und Spitzen, die durch ihre Gestaltung sehr leicht die Schleimhaut ver-

letzen können; als Beimengung findet man natürlich auch Schmirgelstaub. Es kommt hinzu, dass die Schleifer sich bei ihrer Arbeit in einer vornübergeneigten Stellung befinden, wodurch die Einathmung des Staubes erheblich begünstigt wird. Durch gesetzliche Verordnungen sind die Besitzer von Schleifereien freilich verpflichtet, an allen Schleif- und Polierscheiben Schutz- und Absaugungsvorrichtungen anzubringen; sehr häufig sind aber diese Vorrichtungen nicht in Ordnung oder überhaupt nicht vorhanden. Vielfach sind auch die Schleifsteine in Räumen angebracht, die eine gute, regelmässige Ventilation überhaupt zur Unmöglichkeit machen, in Räumen, die zu irgend welchen anderen Zwecken absolut nicht zu gebrauchen sind. Und eine gründliche Ventilation ist natürlich die erste Bedingung, die erfüllt werden muss, um den Staub abzuführen und durch stetige Zuführung von frischer Aussenluft die Luft in dem Raum möglichst zu verbessern. Dass die Schleifer unter solchen Umständen sehr zu Erkrankungen der Nase und des Halses neigen, ist leicht erklärlich. Es tritt wohl am häufigsten die atrophische Form des Katarrhs auf mit trockenem, quälendem Husten; bisweilen ist derselbe allerdings auch von reichlichem schleimig-eitrigen Auswurf begleitet. Der Luftröhrenkatarrh geht dann auf die Bronchien über und durch den heftigen Husten tritt dann im Laufe der Zeit Lungenblähung ein, kurz es entwickelt sich das bekannte Schleiferasthma. Die Neigung zum Potatorium, die bei dieser Kategorie von Arbeitern sehr häufig beobachtet wird, dürfte wohl als Folge der sehr anstrengenden Thätigkeit im Verein mit dem dauernden Kitzel und dem Trockenheitsgefühl im Halse zu betrachten sein. Was die Schädlichkeit des Berufs nicht zu Wege bringt, das vollendet der Alkohol: schwere Erkrankungen der Lungen besonders tuberkulöser Natur und früher Tod sind die unausbleiblichen Folgen. Eine Statistik, die von Oldendorff über Morbiditäts- und Mortalitätsverhältnisse der Eisenarbeiter in Solingen, Remscheid und Kronenberg aufgestellt wurde, ergab folgendes Resultat: Während in der übrigen männlichen Bevölkerung 51 pCt. an Erkrankungen der Athmungsorgane starben, gingen

unter den Eisenarbeitern 64,8 pCt., unter den Schleifern aber 82,6 pCt. daran zu Grunde. An Lungentuberkulose starben 46 pCt. der übrigen männlichen Bevölkerung, 59 pCt. der Eisenarbeiter und 78,3 pCt. der Schleifer. Diese Zahlen sprechen eine beredte Sprache und beweisen, dass die Arbeiter in den Schleifereien gesundheitlich durch ihren Beruf doch noch sehr grossen Schädigungen ausgesetzt sind. Eine andere Statistik, die aus der hiesigen Gegend stammt, giebt folgende interessante Aufschlüsse:

Von 640 Schleifern waren im Alter von 13—14 Jahren 1, von 14—16 J. 24, von 16—20 J. 118, von 20—30 J. 273, von 30—35 J. 114, von 35—40 J. 50, über 40 J. 54.

Man glaubte aus dieser Aufstellung den Schluss ziehen zu dürfen, dass zwischen dem 30.—35. Lebensjahre bereits eine erhöhte Sterblichkeit der Schleifer eintritt und dass etwa die Hälfte der das 35. Lebensjahr erreichenden Schleifer zwischen diesem und dem 40. Lebensjahre stirbt. So vollständig möchte ich mich dieser Ansicht nicht anschliessen, da ich glaube, dass ein nicht geringer Theil der Arbeiter, welche fühlen, dass ihre Körperkräfte für die Schleiferarbeit nicht mehr ausreichen, einen anderen Beruf wählen. Immerhin beweisen auch diese Zahlen, dass in den Trockenschleifereien die Zeit der Arbeitsfähigkeit eine viel geringere ist als in anderen Betrieben. — Wenn auch in geringerem Maasse haben ferner die Nassschleifer unter Staub zu leiden; sie müssen 2—3 Mal täglich die Schleifsteine aufhauen, eine jedes Mal etwa halbstündige Arbeit, bei welcher dicke Wolken eines scharfkantigen Staubes entwickelt werden. Sie werden, wenn auch erst nach längerer Zeit, mit denselben Symptomen erkranken, welche die Steinmetze schon nach kurzer Zeit aufweisen; chronische Katarrhe der ganzen oberen Luftwege führen schliesslich zu der sogenannten Staublunge, in der sich nach dem Tode Massen von Kieselerde, Quarztheilchen und Sand nachweisen lassen.

Von den Staubarten, welche ausser den mechanischen Schädigungen auch eine giftige chemische Wirkung enthalten, will ich nur kurz den Blei-, Kupfer-, Zink- und Messingstaub erwähnen. Mit Staub von metallischem Blei

kommen vor Allem die Feilenhauer und die Schriftsetzer in Berührung, und zwar die Ersteren dadurch, dass sie das Blei als Unterlage für die zu bearbeitenden Eisentheile benutzen. Während sich die eigentlichen schweren Vergiftungserscheinungen bei der Einverleibung des metallischen Bleis oder seiner Salze hauptsächlich im Darm abspielen, findet von Seiten der oberen Luftwege in der Schleimhaut des Mundes und des Rachens eine Mitbetheiligung an der Krankheit statt; es bildet sich der blaugraue Bleisaum am Zahnfleisch, es zeigt sich bisweilen ein Belag auf den Mandeln und dem Munde entströmt ein äusserst übelriechender Athem. In der hiesigen Akkumulatorenfabrik, die das metallische Blei zur Herstellung der Platten verwendet, kommt Bleistaub, da die Reinigung der Platten in feuchtem Zustande vorgenommen wird, verhältnissmässig wenig vor; auch die Bleiglätte, mit der ein Theil der Platten bestrichen wird, entwickelt, da sie in Pastenform verwendet wird, keinen Staub. Die vorkommenden Bleivergiftungen sind weniger durch Inhalation staubförmigen Bleis sondern durch die von den Händen ausgehende Resorption des Bleis, welche beim Beschmieren der Platten mit Bleiglätte erfolgt, und die Einathmung des Bleies in Gasform, wie dieselbe beim Löthen erfolgt, bedingt.

Auch der Staub von metallischem Kupfer und Zink, den die Hüttenarbeiter bisweilen einzuathmen gezwungen sind, ist im Stande, Entzündungen auf den Schleimhäuten der oberen Luftwege hervorzurufen; besonders gefährlich ist die Einathmung des Staubes des essigsauren Kupfers, des Grünspans, die zu schweren Erkrankungen des Magendarmkanals führen kann.

Die Einathmung von Messing- oder Bronzestaub, der in Gelbgiessereien und beim Bronziren entsteht, bringt das bekannte Messing- oder Giesserfieber hervor, eine Erkrankung, die eine nicht geringe Aehnlichkeit mit dem Wechselfieber hat, und mit trockenem Husten und der Absonderung eines zähen, fest anhaftenden Schleimes einhergeht.

Wenn ich mich nun bei der Besprechung der Schäd-

lichkeiten, welche chemische Einwirkungen entfalten, darauf beschränke, das Allergröbste zu bringen, so geschieht dies einestheils deswegen, weil in der hiesigen Industriegegend wenig Betriebe existiren, in denen schädliche Gase und Dämpfe erzeugt werden, und ferner weil für eingehendere Mittheilungen die zu Gebote stehende Zeit nicht ausreichen würde. Vor allen Dingen sind es die Dämpfe verschiedener anorganischer Säuren, die sich als Feinde der oberen Luftwege ausweisen. Die ausgedehnteste Verwendung dürften wohl die Salpetersäure und die Schwefelsäure finden; die erstere wird bei der Sodafabrikation und der Herstellung von Chlorkalk gewonnen und findet in zahlreichen Gewerben, besonders zum Aetzen, Verwendung. Die Dämpfe der rauchenden Salpetersäure können eingeathmet von einfachen Reizerscheinungen auf der Schleimhaut bis zu tief greifenden Aetzungen die verschiedensten Grade von Erkrankungen der oberen Luftwege hervorrufen.

Wie die Salpetersäure kann auch die Schwefelsäure bei ihrer Herstellung und den mannigfachen Arten ihrer Verwendung in den verschiedensten Betrieben schwere Schädigungen der Athmungsorgane, trockenes Asthma, chronischen Lungenkatarrh und Schleimhautaffektionen erzeugen. In grösserem Umfange wird die Schwefelsäure auch auf der hiesigen Akkumulatorenfabrik verwendet. Der Vorgang ist dabei folgender: In einem Glasbehälter werden zwei Bleiplatten in verdünnter Schwefelsäure aufgehängt und die eine Platte mit dem zuführenden Strom, die andere mit dem ableitenden Draht in Verbindung gesetzt. Unter der Einwirkung des elektrischen Stromes geht nun ein elektrolytischer Prozess vor sich: Der Sauerstoff setzt sich ab an der Platte, die mit dem zuführenden Strom verbunden ist — sie wird elektropositiv — der Wasserstoff an der anderen Platte, die dadurch elektronegativ wird. Fortwährend steigen Bläschen von Sauerstoff auf, die kleine Theilchen von Schwefelsäure mit sich reissen, so dass die Luft, wenn auch in geringem Maasse, Schwefelsäuredämpfe enthält; wenn man in diesen Raum zum ersten Male hineintritt, empfindet man einen ziemlich heftigen Reiz in der Nase und im Halse, der Niesen und

Husten hervorruft, und man hat den Eindruck, dass die Arbeiter, welche dort beschäftigt werden, in erheblichem Maasse Erkrankungen der oberen Luftwege ausgesetzt sein müssten. Da jedoch der Direktor der Fabrik ebenso wie der Betriebsingenieur mich des Gegentheils versicherten, habe ich die sämmtlichen in diesen Formationsräumen beschäftigten Arbeiter einer genauen Untersuchung mit dem Spiegel unterzogen. Es zeigte sich nun in der That, dass von wirklich gesundheitsstörenden Schädigungen an den oberen Luftwegen nichts zu konstatiren war. Abgesehen von einigen Abweichungen, die nicht durch die spezifische Beschäftigung bedingt sein konnten, fand ich als sehr häufigen Befund einen mehr oder weniger dicken, graugelblichen Belag ganz vorn an der Nasenscheidewand, bei zwei Untersuchten war in dieser Gegend ein Loch vorhanden, zweifellos ein Effekt der Versuche den erwähnten Belag mit dem Fingernagel zu entfernen; es bilden sich bei diesen Versuchen leicht Geschwüre, die schliesslich zur Perforation führen. Vier Arbeiter gaben an, dass sie zeitweilig an Nasenbluten litten. Der Rachen zeigte durchschnittlich bei Allen das Aussehen, wie man es bei erwachsenen Männern findet, die sich dem Tabak- oder Alkoholgenuss mehr oder weniger hingeben, d. h. leichtere oder schwerere Grade von chronischer Schleimhautentzündung. Ueber Husten klagte nur ein Einziger. Auch sollen nach Mittheilung des regelmässig untersuchenden Fabrikarztes Lungenkrankheiten sehr wenig vorkommen, es sollen sogar Arbeiter, welche mit bereits vorhandenem Husten in den Formationsräumen ihre Thätigkeit beginnen, denselben verlieren. Es muss also eine vollständige Anpassung der Schleimhäute an die vorhandenen Schädlichkeiten hier stattfinden; vielleicht übt die nachgewiesene, wenn auch geringe Entwickelung von Ozon oder auch die adstringirende Wirkung der Schwefelsäuredämpfe einen günstigen Einfluss auf die Schleimhäute und das ganze Befinden der Arbeiter aus.

Ausser diesen genannten Säuren sind es hauptsächlich die schweflige Säure, die z. B. bei der Ultramarinherstellung in den Farbenfabriken verwendet wird, die phosphorige

Säure, die Fluorwasserstoffsäure, die Oxalsäure und die Chromsäure, welche Gefahren für die oberen Luftwege mit sich bringen. — Bevor ich das Gebiet der chemisch einwirkenden Schädlichkeiten verlasse, muss ich kurz noch zweier Agentien gedenken, die ebenfalls häufig die Athmungsorgane affiziren, nämlich des Ammoniaks und des Chlors. Neben der die Schleimhäute sehr stark angreifenden und krankhaft verändernden Eigenschaft der Ammoniakdünste kommt bei diesen noch in Betracht, dass sie im Stande sind, sich mit der im Blute vorhandenen Kohlensäure zu verbinden und dadurch die Ausscheidung der letzteren aus dem Blute zu verhindern. Ferner geht bei längerer Einwirkung des Ammoniaks das Geruchsvermögen ganz oder zum Theil verloren. Fast nicht minder gefährlich ist die Einathmung der Chlordämpfe, die quälenden Husten, Brustbeklemmungen und unter den Erscheinungen des Herzkollapses den Tod herbeiführen kann.

Chlordämpfe werden entwickelt in Kattundruckereien, Papierfabriken und bei der Gewinnung von Kupfer-, Kobalt- und Nickelerzen, während Ammoniakdünste bei der Herstellung des Ammoniaks, des Kunsteises und des Guanos entstehen.

Am Eingang meiner Ausführungen über die verschiedenen Schädigungen, welche die oberen Luftwege treffen können, habe ich erwähnt, dass ausser den mechanischen und chemischen Reizen auch thermische Einflüsse die Athmungsorgane schädigen können. Diese letzteren kommen namentlich in Betracht bei den Arbeitern, welche als Heizer an den verschiedenen in der Industrie Verwendung findenden Oefen beschäftigt sind. Einestheils entstehen durch die kolossale Hitze und die damit verbundene Trockenheit der Luft nicht selten Schrumpfungskatarrhe in der Nase und im Rachen, und andererseits sind die Heizer, wenn sie unvorsichtig zu Werke gehen und sich der Zugluft aussetzen, sehr zu Erkältungen geneigt, die bei vielfacher Wiederholung, wie bekannt, ebenfalls zu chronischen Katarrhen der Schleimhaut der oberen Luftwege und zu Erkrankungen der Lunge führen können.

Fragen wir nun, was kann man thun, um die Ge-

fahren, welche die Gesundheit des Arbeiters durch die Einathmung schlechter Luft bedrohen, zu beseitigen oder wenigstens einzuschränken, so ist natürlich vor Allem die gründlichste Ventilation der Arbeitsräume durch Abführung der verdorbenen und Zuführung von frischer Luft das erste Erforderniss. Sodann müsste durch gesetzliche Bestimmungen dahin gewirkt werden, dass nur Arbeiter mit absolut gesunden Athmungswegen in den gefahrbringenden Räumen beschäftigt werden dürfen, dass dieselben also vor ihrem Eintritt und später während ihrer Beschäftigung in regelmässigen Zwischenräumen von sachkundigen Aerzten genau untersucht werden. Ich habe die feste Ueberzeugung, dass dadurch manche schwere Erkrankung verhütet und manches Menschenleben gerettet resp. verlängert werden könnte.

Telegraphie ohne Drähte.

Von Ingenieur Dr. **R. Haas** in Plettenberg.

M. H.! Sie alle haben das Telephon oft benutzt. Sie haben neben den Gesprächen, die Sie geführt haben, auch oft noch leise, aber doch vernehmbar, andere Gespräche wahrnehmen können; eine Berührung der von Ihnen benutzten Leitung mit einer fremden fand dabei nicht statt. Woher kommt diese Uebertragung?

Diejenigen von Ihnen, welche im Industrierevier den Fernsprecher benutzten, haben oft ein störendes Surren und Sausen gehört, das die Verständigung sehr erschwerte; diese unerwünschten Störungen sind Wirkungen der in der Erde fliessenden Ströme der elektrischen Strassenbahnen. Auch hier treten Zeichen im Telephon auf, ohne dass Drähte mit einander in Verbindung stehen.

Schliesslich haben Sie bei Gewittern im Telephon ein heftiges Knattern wahrgenommen, das die Verständi-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 55

Autor(en)/Author(s): Denker Alfred

Artikel/Article: Die Erkrankungen der oberen Luftwege und des Gehörorgans in Folge der Schädigungen durch

die industriellen Betriebe 11-32